Synthèse

Recherche de corrélations entre propriétés intrinsèques du dé de palette en particules de bois agglomérées

25UB2149



France Bois Forêt est l'interprofession nationale de la filière forêt - bois. Créée le 8 décembre 2004 sous l'égide du ministère de l'Agriculture en charge des Forêts, elle fédère les organisations professionnelles de la filière et est reconnue comme interlocutrice par les pouvoirs publics sur les sujets forêt-bois. En concertation avec ses 24 organisations membres, France Bois Forêt met en œuvre des actions collectives de communication et de promotion de la forêt française et des usages du bois, de recherche, d'innovation et de développement.

France Bois Forêt est ainsi le reflet d'une filière responsable, qui gère durablement ses forêts et sa matière première, tout en relevant les défis d'aujourd'hui et de demain.
franceboisforet.fr

Réalisé par : FNB FÉDÉRATION NATIONALE DU BOIS FCBA

Contexte et objectifs

Dans le cadre de la production d'un référentiel pour dés en particules de bois agglomérées, présents sur le marché de l'emballage, il a été défini un certain nombre de spécifications techniques tolérancées dont la masse volumique, la cohésion interne, la résistance au choc et la résistance à l'arrachement de pointe. Ces spécifications servent à suivre la qualité des dés dans l'industrie. Il existe au niveau bibliographique un certain nombre de résultats concernant ces valeurs (Etude Palblock partie 3, étude Opticloupal), mais ceux-ci sont relativement anciens et ont été effectués séparément. Dans le même temps les industriels ont progressé dans la mise au point de leur process industriel et la qualité de leur produit. Ainsi, il est, aujourd'hui, demandé de réaliser une nouvelle série de tests sur ces quatre critères.

Les objectifs sont de réaliser une nouvelle série de test sur les quatre critères que sont la masse volumique, l'arrachement de pointe, la cohésion interne et la résistance au choc des dés en particules de bois agglomérés afin de :

- Rechercher une corrélation optimum entre ces critères,

- Comparer le dé de palette en particules de bois aggloméré à celui en bois massif pour l'essai d'arrachement de pointe et la résistance au choc

- Modifier le référentiel 2023 sur les dés de palette en particules de bois agglomérés (méthodologie des essais, fréquence des contrôles de production, niveau d'exigence des caractéristiques …)

- Communiquer auprès des principaux acteurs de la filière (commission professionnelle palette FCBA, commission technique palette SYPAL …).

Indicateurs de résultats

Principaux résultats obtenus

Par rapport à la corrélation obtenue (R^2 de 0,75), il est possible de contrôler la qualité des dés selon le critère d'arrachement de pointe en contrôlant leur masse volumique. Ainsi, il peut être envisageable de baisser la quantité d'essais de contrôle d'arrachement de pointe en usine présenté dans le référentiel 2023 des dés en particules de bois agglomérées.

Par rapport à l'analyse du mode de rupture de l'essai d'arrachement de pointe et pour mieux qualifier la qualité intrinsèque du dé à l'arrachement, il convient d'utiliser dans l'essai une planche avec un bois plus dur (type hêtre, chêne, bois exotique …) ou un autre matériau (type métal, PEHD, PVC …) résistant à la traversée de tête des pointes.

Compte tenu de la méthodologie de l'essai de choc, celui-ci permet une certaine évaluation de la cohésion du dé. L'avantage de l'essai de choc par rapport à celui de cohésion interne est que ce dernier est plus rapide à mettre en œuvre (en laboratoire et usine) car il n'est pas nécessaire de couper le dé et de coller l'éprouvette sur un outillage comme pour l'essai de cohésion interne. En revanche, Il n'a pas été possible d'établir une corrélation entre le critère de résistance au choc et la masse volumique.

Les principaux résultats de l'analyse des essais de cohésion interne ont permis de montrer que la cohésion interne à l'initial dépend de la masse volumique, du lot de dé mais pas du sens de découpe de l'éprouvette dans le dé. Même s'il y a bien un lien entre la masse volumique du dé et la cohésion interne, il n'a pas été possible de corréler les résultats de l'essai de cohésion interne à la masse volumique.

Les principaux résultats de l'analyse des essais de cohésion interne ont permis de montrer qu'il y avait peu d'écart entre la masse volumique du dé et la masse volumique de l'éprouvette soumise à essai (même si celle-ci est légèrement supérieure à celle du dé), ce qui veut bien dire que la cohésion interne sur l'éprouvette représente bien la cohésion interne de l'ensemble du dé. De plus la variabilité entre les caractéristiques du dé (arrachement de pointe, choc, cohésion interne) est bien supérieure à la variabilité entre la MV de l'éprouvette et celle du dé. Ainsi, cette faible variabilité ne peut être à l'origine de la variabilité des propriétés du dé.
Il n'y a également pas ou peu d'écart entre les résultats de traction à l'initial sur les éprouvettes dans le sens longitudinal et dans le sens transversal. Ainsi, la mesure de la cohésion interne du dé n'est pas liée à la façon de prélever l'éprouvette dans le dé.
Les principaux résultats de l'analyse des essais de cohésion interne ont permis de montrer qu'il y avait un fort coefficient de variation des résultats de cohésion interne de l'ordre de 50%, bien plus élevé que celui de l'essai de choc qui est de 20%. Les résultats de l'essai de choc sont donc plus représentatifs de la cohésion du dé que ceux de cohésion interne.

Certains résultats de cohésion interne après épreuve cyclique satisfont aux exigences du référentiel (0,2 N/mm²) si la colle utilisée est bien résistante à l'humidité et si la mise en œuvre se fait selon le bon process. Lorsque la colle ou le process n'est pas adapté, il est probable que la simple épreuve d'ébullition suffise à voir que les dés ne satisferont pas l'exigence de cohésion interne après épreuve cyclique.

Sur le lot de dé satisfaisant aux exigences du référentiel, Il a été obtenu une moyenne de 0,4 N/mm² après essai cyclique et 1,6 N/mm² à l'initial, soit un rapport de 4 entre les deux valeurs. De la même manière, pour les panneaux de particules destinés à être employé en milieu humide (P3, P5 et P7), le ratio entre les valeurs de cohésion interne avant et après essai cyclique se situe autour de 4. Ainsi, il est possible de proposer compte tenu d'une exigence après essai cyclique qui se situe entre 0,2 et 0,25 N/mm² selon les référentiels que cette exigence se situe entre 0,75 et 0,85 N/mm² à l'initial.

En liant les données de choc et de cohésion interne deux à deux sur une population de 10 dés dans chaque catégorie de dé (550 à 600, 600 à 650…Kg/m3) et dans chaque tranche de 10 kg (550 à 660, 560 à 570…Kg/m3), il a été trouvé une bonne corrélation de 0,66.

En liant les données de choc et d'arrachement de pointe deux à deux sur une population de 13 dés dans chaque catégorie de dé (550 à 600, 600 à 650…Kg/m3) et dans chaque tranche de 10 kg (550 à 660, 560 à 570…Kg/m3), il a été trouvé une bonne corrélation de 0,6.

Pour s'affranchir de la qualité de production des dés et lier les essais d'arrachement de pointe, de choc et de cohésion interne, de manière plus fiable (c'est-à-dire sans lier les valeurs deux à deux) il serait souhaitable de faire les 3 essais sur le même tronçon produit. Une recherche de corrélation selon cette méthodologie peut être envisagée.

Valorisation

En produisant un certain nombre de valeurs de caractérisations des dés (arrachement de pointe, cohésion interne, essai de choc, masse volumique) et en liant ces valeurs, il est possible d'affiner le référentiel sur les dés standards présents sur le marché de l'emballage aussi bien sur le plan des exigences que sur le niveau de contrôle de production à mettre en œuvre. La mise au point du référentiel pourra servir de base à la mise en place d'une certification qui pourrait voir le jour à plus ou moins long terme pour les fabricants de dés en bois moulés.

En produisant un certain nombre de valeurs de caractérisations des dés (arrachement de pointe, cohésion interne, essai de choc, masse volumique) et en liant ces valeurs, il est également possible d'avancer sur la production de fiches techniques en mettant en valeurs les résultats des essais certifiés par tierce partie, et représentatif de la qualité des dés.

En affinant la méthodologie de certains essais (arrachement de pointe, essai de choc …), il est possible d'avancer sur la réalisation d'une norme d'essai permettant de qualifier techniquement les principaux critères des dés en particules de bois agglomérés.