

Rapport d'essais

n° 403/24/0131/A-2-v2 du 30.05.2024

Ce rapport annule et remplace le rapport n° 403/24/0131/A-2-v1 du 28.05.2024

Essais comparatifs de vibration de transport sur caisses de vin carton et bois

ALLIANCE France CAISSE BOIS
15 Chemin du Bos Plan
33750 Beychac-et-Caillau
FRANCE

Siège social
10, rue Galilée
77420 Champs-sur-Marne
Tél +33 (0)1 72 84 97 84
www.fcba.fr

Bordeaux
Allée de Boutaut – BP 227
33028 Bordeaux Cedex
Tél +33 (0)5 56 43 63 00

Siret 775 680 903 00132
APE 7219Z
Code TVA CEE : FR 14 775 680 903

Ce document comporte 9 pages de rapport. La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les résultats mentionnés dans ce rapport d'essai ne sont applicables qu'à l'échantillon soumis au laboratoire et tel qu'il est décrit dans le présent document.

Les échantillons essayés sont à la disposition du demandeur pendant 2 mois à dater de l'envoi du rapport d'essais. Passé ce délai, ils ne pourront en aucun cas être réclamés.

Toute communication relative aux résultats des prestations d'essais de FCBA est soumise aux termes de l'article 14 des Conditions Générales de Vente.

SOMMAIRE

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | Mandat | 3 |
| 2 | Documents de référence | 3 |
| 3 | Description des échantillons | 3 |
| 4 | Methode d'Essai | 4 |
| 4.1 | Principe de l'essai | 4 |
| 4.2 | Conditionnement thermo-hygrométrique | 4 |
| 4.3 | Machine et montage d'essais | 4 |
| 4.4 | Chargement vibratoire | 5 |
| 5 | Résultats | 6 |
| 6 | Photos d'essais | 7 |
| 7 | Avis et interprétations | 9 |

Client : Mme Myriam DONNE
15 Chemin du Bos Plan
33750 Beychac-et-Caillau

Contact au FCBA : M. Jean-Baptiste CASTAING
FCBA – Laboratoire Essais & Simulations
Allée de Boutaut – BP 227
33028 BORDEAUX CEDEX

Annule et remplace : Ajout d'un paragraphe « Avis et interprétations »

1 MANDAT

L'association ALLIANCE FRANCE CAISSE BOIS a contacté le laboratoire Essais & Simulations de l'Institut Technologique FCBA pour réaliser des essais de vibration de transport sur des empilements de caisses de vin en carton et en bois de manière comparative.

2 DOCUMENTS DE REFERENCE

Les essais sont réalisés selon la méthodologie de la norme ISO 13355 « Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires - Essais de vibration verticale aléatoire ».

3 DESCRIPTION DES ECHANTILLONS

Le Laboratoire Essais & Simulations à réceptionner le 08/04/2024 sous la référence 33296, les éléments suivants :

| Référence FCBA | Description |
|----------------|--|
| 33296 | 81 caisses carton contenant 6 bouteilles de vin remplies d'eau palettisées sur une palette <ul style="list-style-type: none">Dimension des caisses carton : 310 x 250 x 170mm (L x l x h) 81 caisses bois contenant 6 bouteilles de vin remplies d'eau palettisées sur une palette <ul style="list-style-type: none">Dimension des caisses bois : 330 x 260 x 175 mm (L x l x h) |

Tableau 1: Éléments réceptionnés

Les deux types de caisses sont positionnées et filmées sur une palettes type EUROPE 800 x 1200 mm selon 9 étages de 9 caisses.

Le prélèvement et l'échantillonnage de ces éléments ont été réalisés par l'association ALLIANCE FRANCE CAISSE BOIS et sont de ce fait, sous son entière responsabilité.

4 METHODE D'ESSAI

4.1 Principe de l'essai

Les essais de tenue au transport sont conduits selon les normes ISO13355 (2016). Les échantillons sont placés sur la table de vibration dans leur configuration de transport normale et sont soumis à des vibrations verticales. Les vibrations, de type aléatoire, sont définies par un profil de densité spectrale de puissance (DSP). La durée des essais, la densité spectrale de puissance d'accélération, la position des échantillons d'essais et leurs modes de fixation sont prédéterminés en fonction des conditions de transport routier ciblées.

4.2 Conditionnement thermo-hygrométrique

Les caisses sont stockées dans le hall du laboratoire Essais & Simulations, aucun conditionnement thermo-hygrométrique n'a été réalisé au préalable.

4.3 Machine et montage d'essais

Les essais ont été réalisés sur une table de vibration biaxiale (horizontale et verticale). Seule la direction verticale est utilisée ici.



Photo 1 : Empilement de caisse de vin filmées sur la table de vibration

Le matériel de pilotage est le suivant :

- Accéléromètres : PCB 3711 B11 10G
- Logiciel de pilotage : RPC pro STEX

La consigne en entrée est asservie en accélération par le biais des accéléromètres fixés sous la table de vibration.

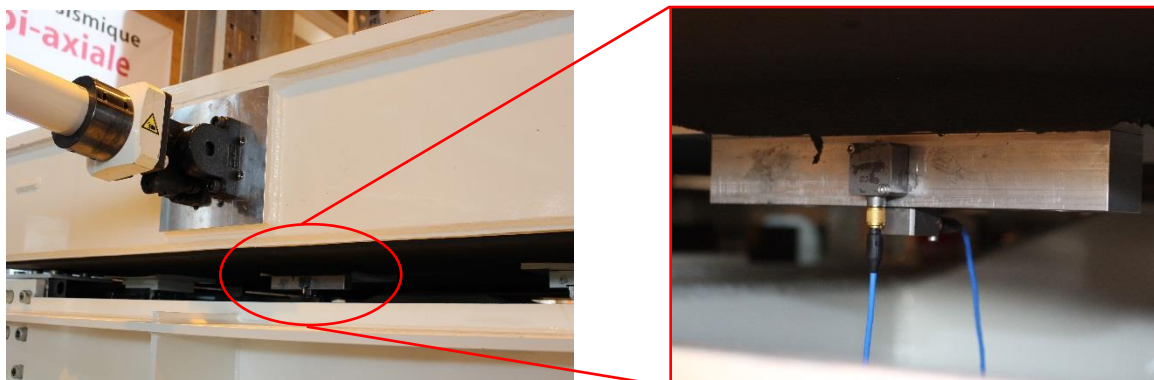


Photo 2 : Accéléromètre de pilotage de la table de vibration

L'empilement caisse + palette est positionné sur la table de vibration sans fixation particulière de manière à simuler le transport routier non maintenu. Seules des butées périphériques sont mise en place à distance de la palette pour prévenir les glissements latéraux excessifs.

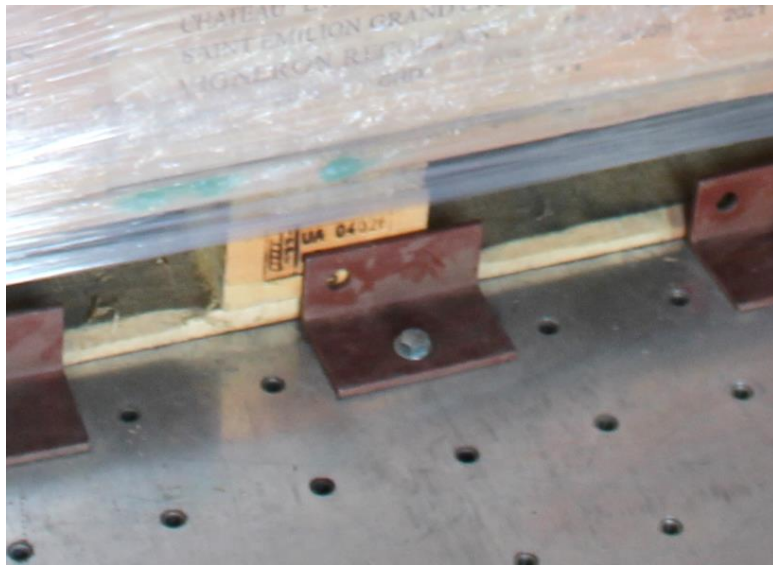


Photo 3 : Butées périphériques

Pour chaque type de caisse (bois et carton), les caisses sont remplies de bouteilles elles-mêmes remplies d'eau, de manière à reproduire les effets dynamiques liés à la charge morte embarquée lors d'un transport réel.

4.4 Chargement vibratoire

La densité spectrale de puissance normative de l'essai est la suivante.

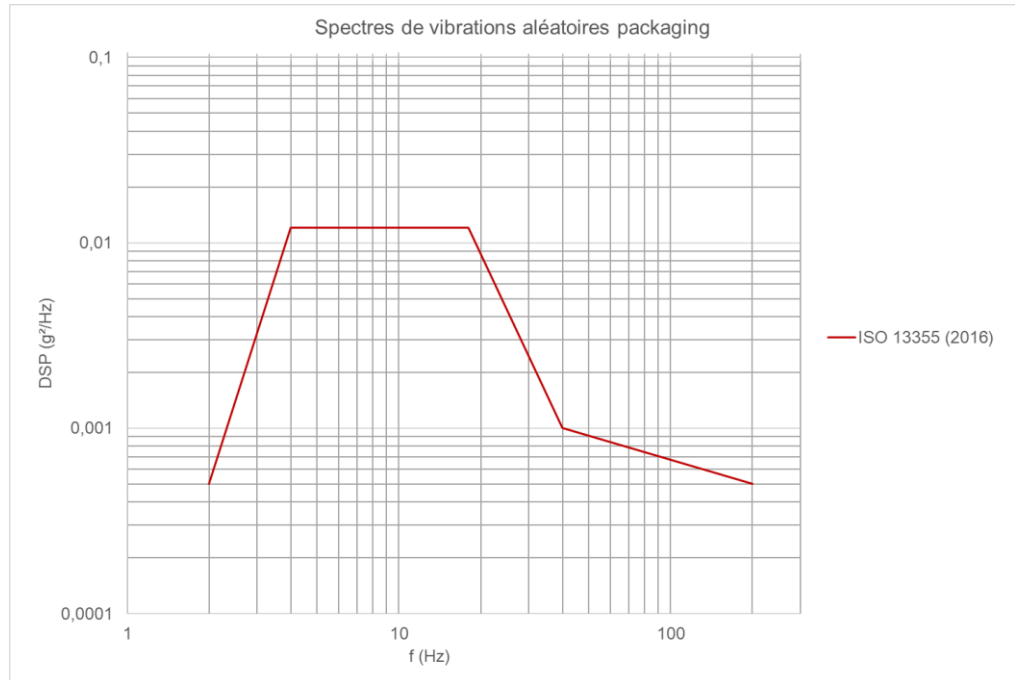
| f (Hz) | DSP (g ² /Hz) |
|--------|--------------------------|
| 2.0* | 0.0005 |
| 4.0 | 0.012 |
| 18.0 | 0.012 |
| 40.0 | 0.001 |
| 200.0* | 0.0005 |

Accélération moyenne quadratique totale : 0,60 g efficace

Tableau 2 : DSP selon la norme ISO 13355 (2016)

Note : la DSP reproduite durant les essais est pilotée entre [4 et 100 Hz]. Les points à 2 et 200 Hz ne sont pas pilotés

La durée d'un essai est de 30 min.



Graphique 1 : Densité Spectrale de Puissance du spectre de transport générique de la norme ISO 13355 (2016)

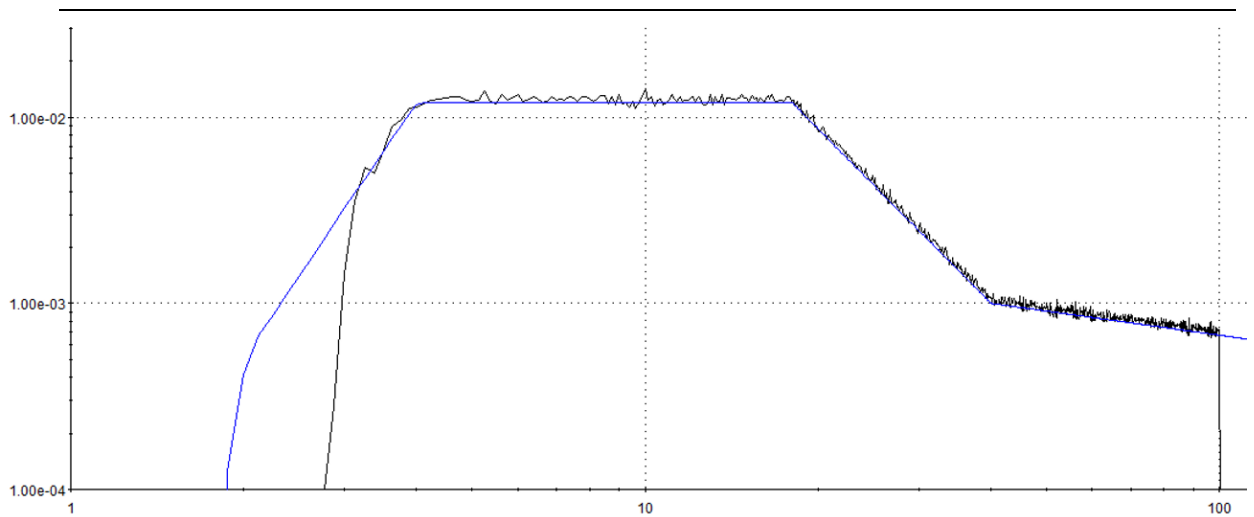
5 RESULTATS

Les essais ont été réalisés le 06/05/2024 au sein du laboratoire Essais & Simulations de FCBA.

Condition d'essais : 23°C 35% HR

| Référence éprouvette | Type de caisse | Poids estimé de la charge payante (kg) | Observations |
|----------------------|----------------|--|--|
| 33363.1/2 | Bois | 806 | Stabilité dynamique forte face aux vibrations Aucune chute d'élément Défauts d'alignement des caisses en fin d'essai |
| 33363.2/2 | Carton | 681 | Débattement vertical important au cours de l'essai. Instabilité significative Aucune chute d'élément Défauts d'alignement des caisses en fin d'essai |

Tableau 3 : Résultats d'essais



Graph 1 : DSP du signal aléatoire réalisé (noir) VS. DSP consigne (bleu), pour les deux types de caisse

6 PHOTOS D'ESSAIS



Photo 4 : Désordre de positionnement en fin d'essais des caisses carton par glissement



Photo 5 : Désordre de positionnement en fin d'essai – caisses bois



7 AVIS ET INTERPRETATIONS

Aux vues des résultats des essais comparatifs de vibration de transport selon les deux solutions d'emballage à savoir caisses bois ou caisses carton, nous pouvons affirmer les points suivants :

- D'un point de vue résultat final, les deux solutions sont similaires. Les empilements présentent tous deux des défauts d'alignement de certaines caisses à l'issue de la séquence de vibration de 30 min.
- Le filmage des caisses est donc essentiel.
- Au cours de l'essai, les observations visuelles montrent que la solution bois est nettement plus stable face aux vibrations que la solution carton. La solution bois est stable et homogène tout au long de l'essai. En revanche, la solution carton est plus instable. L'empilement présente un effet ressort sous l'effet des vibrations, ce qui amplifie les débattements verticaux dû à la typologie de la surface carton lors des rebonds.

En conclusion, la solution bois présente davantage de sécurité vis-à-vis du transport, de part une meilleure stabilité et un risque de chute réduit.

D'une manière générale, la mise en place d'une feuille intercalaire anti-glissement avant la dernière rangée de caisses (bois ou cartons) serait un plus.

| Validation du rapport d'essais | | |
|---|--|---|
| Laurent MUNIER | Jean-Baptiste CASTAING | Jean-Denis LANVIN |
|  |  |  |
| Le Technicien chargé des essais | Le Chargé d'Essais Mécaniques & Sismiques | Expert Emballage |