

Rapport d'essais

n° 403/24/0131/A-1-v2 du 30.05.2024

Ce rapport annule et remplace le rapport n° 403/24/0131/A-1-v1 du 28.05.2024

Essais comparatifs de compression 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 10 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.....	5
4.5	Expression des résultats.....	5
5	Résultats	5
6	Photos des faciès de rupture	7
7	Avis et interprétations	10

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 compression sur des caisses de vin en carton et en bois de manière comparative.

2 DOCUMENTS DE REFERENCE

Les essais sont réalisés selon la méthodologie du paragraphe 4b de la norme ISO 8611-3 (2012) « Palettes pour la manutention – Palettes plates – Partie 3 : charges maximales en service »

3 DESCRIPTION DES ECHANTILLONS

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

Référence FCBA	Description
33296	36 caisses carton contenant 6 bouteilles de vin vides <ul style="list-style-type: none">Dimension d'une caisse carton : 310 x 250 x 170 mm (L x l x h) 36 caisses bois contenant 6 bouteilles de vin vides <ul style="list-style-type: none">Dimension d'une caisse bois : 330 x 260 x 175 mm (L x l x h) 4 palettes type EUROPE 800 x 1200 mm

Tableau 1: Éléments réceptionnés

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

L'essai consiste à appliquer un effort de compression vertical sur l'intégralité de la section de l'empilement jusqu'à rupture.

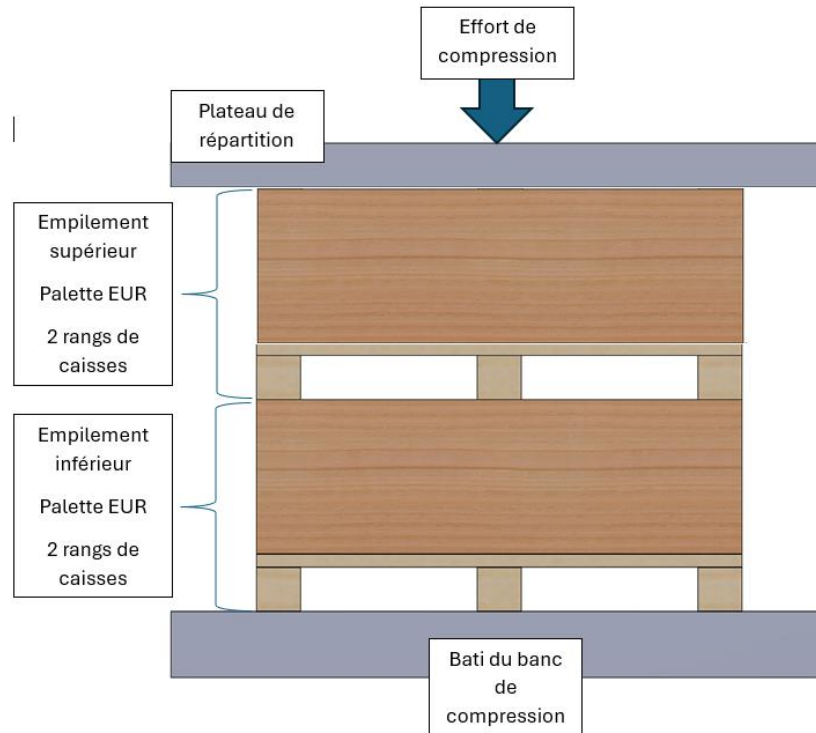


Figure 1 : Schéma de principe de l'essai de compression selon la méthodologie ISO 8611-3 (2012)

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



Photo 1 et 2 : Installation des caisses palettisées sur le banc d'essais

Les essais sont réalisés sur un banc d'essais hydraulique vertical piloté et asservi informatiquement, d'une capacité nominale de 1000 kN. Ce vérin est de classe 1, c'est à dire que la force est mesurée avec une précision de 1 % sur la mesure.

La mise en place des caisses sur palettes est la suivante :

- Une palette posée au sol, chargée avec deux rangs de caisses remplies
- Une palette posée sur la première palette chargée également avec deux rangs de caisses remplies

L'application de l'effort de compression est réalisée par un plateau de répartition solidaire du vérin.

4.4 Chargement

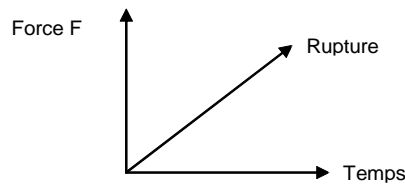


Figure 2 : Chargement monotone

Pour ces essais de compression, la force est appliquée à une vitesse de chargement constante sous forme de rampe monotone, de manière à atteindre la force maximale en (300 ± 120) s.

4.5 Expression des résultats

Pour chaque essai, les résultats expérimentaux sont exprimés de la façon suivante :

Charge maximale (N)	F_{max}
Raideur entre 10% et 40% (N/mm) (Capacité des caisses à s'opposer à l'affaissement)	R

5 RESULTATS

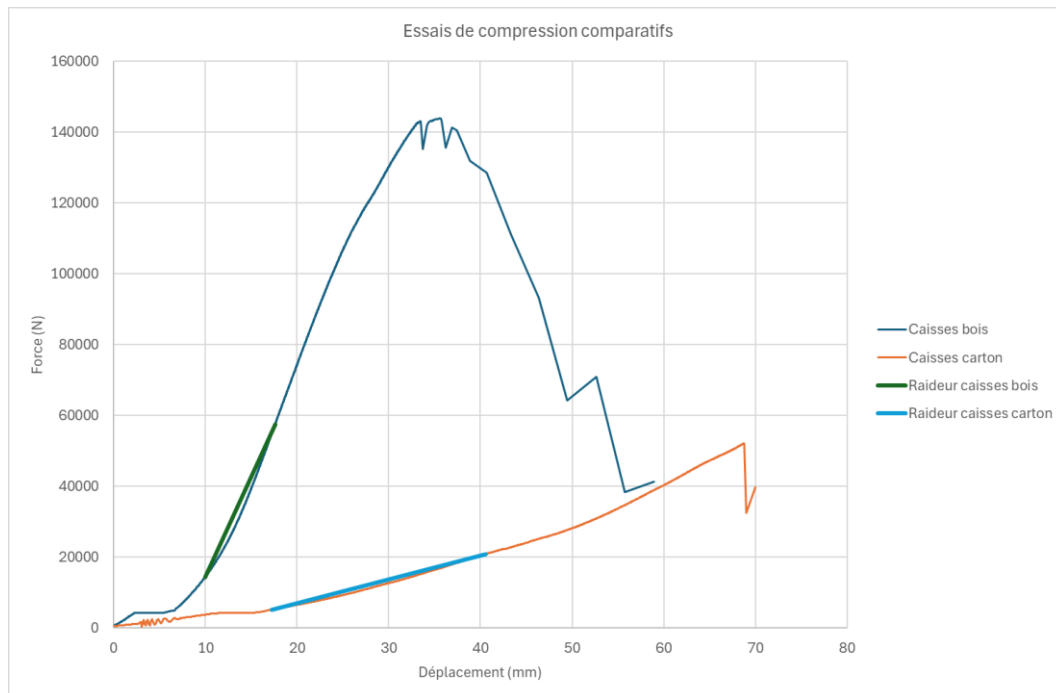
Les essais ont été réalisés le 06/05/2024 au sein du laboratoire Essais & Simulations de FCBA en présence des membres d'Alliance.

Condition d'essais : 23°C 35% HR

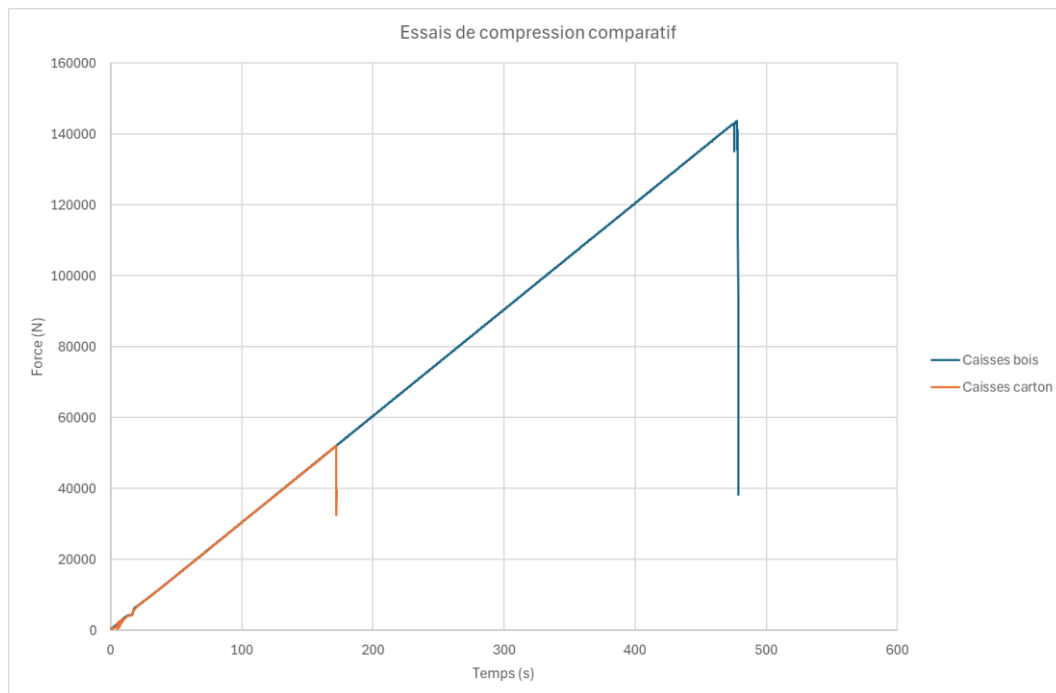
Vitesse d'essais : 0.3 kN/s

Référence éprouvette	Type de caisse	F_{max} (N)	R (N/mm)	Temps d'essai (s)	Observations
33363.1/1	Bois	143728	5657	477	Enfoncement modéré Rupture des couvercles des caisses de l'empilement inférieur Rupture de la palette dans un second temps
33363.2/1	Carton	52107	672	172	Fort enfoncement Eclatement des caisses de l'empilement inférieur Rupture de la palette dans un second temps

Tableau 2 : Synthèse des résultats



Graph 1 : Force / déplacement vérin pour les deux types de caisse testés en compression



Graph 2 : Force / temps pour les deux types de caisse testés en compression

6 PHOTOS DES FACIES DE RUPTURE



Photo 3 : Rupture des couvercles des caisses bois au droit des dés de palettes



Photo 4 : Rupture de la palette supérieure durant la compression des caisses bois



Photo 5 : Ecrasement et éclatement des caisses carton



Photo 6 : Rupture de la palette supérieure durant la compression des caisses carton



Photo 7 : Fort enfoncement des caisses inférieures

7 AVIS ET INTERPRETATIONS

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

- La solution bois est :
 - o 2,75 fois plus résistante en termes de redescente de charge que la solution carton
 - o 8,4 fois plus raide que la solution carton avec un affaissement à rupture divisé par deux.

En d'autres termes, la solution bois se comporte mieux que la solution carton sous les effets d'un empilement (gerbage). Il est donc possible d'affirmer que la solution bois permet une meilleure protection des produits contenus par rapport à la solution carton à l'entreposage.




Cette affirmation se confirme par les observations visuelles au cours de l'essai de compression de la solution carton : en début d'essai, les cartons s'affaissent sous l'effet du chargement :

- L'effort vertical est alors entièrement repris et supporté par les bouteilles en verres contenues à l'intérieur, ce qui peut être préjudiciable.

A l'inverse, sur la solution bois, ce phénomène est absent. Les efforts de redescente de charge transitent par les caisses. Les bouteilles en verres sont ainsi préservées.

En conclusion, la solution bois permet des empilements plus hauts en gerbage tout en préservant l'intégrité du produit contenu durant son temps d'entreposage.

D'une manière générale, il faudrait calpiner au plus juste les caisses (bois ou cartons) avec les dimensions des palettes de manutention pour limiter le poinçonnement des palettes entre deux niveaux.

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