

## Résumé

Ce travail est consacré à l'étude des propriétés mécaniques, thermiques et acoustiques d'un nouveau matériau composite de type sandwich composé de deux peaux en bois du Pin d'Alep (*Pinus Halepensis*) collées à une âme en liège aggloméré noir. Ces deux ressources forestières utilisées sont les plus abondantes en Algérie. L'élaboration de ce genre de matériaux encourage le développement de la construction bois en Algérie. Cette dernière constitue un enjeu fondamental et une réponse efficace pour la réduction des impacts environnementaux liés au secteur du bâtiment.

Du point de vue mécanique, les nouveaux matériaux sandwichs ont subi des essais flexion trois points et compression perpendiculaire. Les courbes de charge-déplacement et les modes de rupture obtenus ont été analysés et discutés. L'âme en liège aggloméré noir a donné une très bonne performance en compression tandis que, les couches de bois qui renforcent les panneaux résistent plus à la flexion.

Du point de vue thermique, les nouveaux matériaux sandwichs réalisés présentent de bonnes propriétés d'isolation thermique. Une étude de détermination de la résistance thermique, la chaleur spécifique, la diffusivité thermique ainsi que l'influence de l'humidité relative sur le comportement thermique de ce genre de structures a été réalisée. Les résultats ont montré la facilité d'insertion de ces nouveaux matériaux dans la gamme des matériaux isolants destinés au secteur de bâtiments.

Du point de vue acoustique, ces nouveaux matériaux sandwichs sont destinés à faire de la correction acoustique dans le secteur de bâtiments. Des essais de détermination de l'absorption acoustique ( $\alpha$ ) et de l'indice d'affaiblissement acoustique (R) ont montré les bonnes propriétés d'absorption acoustique que présente l'âme en liège ( $\alpha > 0.7$ ) et l'influence de la surface de premier contact sur les valeurs de cette absorption.

L'analyse des résultats a révélé la possibilité et la facilité d'insertion de ce genre de matériaux dans le domaine de la construction.

**Mots clés :** Bois du Pin d'Alep, liège aggloméré noir, sandwichs bois-liège, caractérisation mécanique, caractérisation thermique, caractérisation acoustique.

## **Abstract**

This work is devoted to study the mechanical, thermal and acoustical properties of a new composite sandwich made of two wooden layers of Aleppo pine (*Pinus Halepensis*) glued to a black agglomerated of cork core. Both used forest resources are most abundant in Algeria. The development of this kind of materials encourages the development of wood construction in Algeria; it is a fundamental and effective response to the challenge of reducing environmental impacts in the construction sector.

From a mechanical standpoint, the new sandwich materials have undergone flexion tests three points and axial compression, the load-displacement curves and the failure modes obtained were analyzed and discussed. The black agglomerated cork gave a very good performance in compression while the layers of wood panels that reinforce the more resistant to bending. Thermal perspective, the new materials have good thermal insulation properties. A determination of the thermal resistance, specific heat, thermal diffusivity and the influence of relative moisture on the thermal behavior of such structures are given. The results show the integration of these new materials in the range of insulation materials for the building industry.

Acoustic point of view, the new sandwich materials are intended to make the acoustic correction in buildings. Determination of sound absorption tests ( $\alpha$ ) and the sound reduction index (R) have shown good sound absorption properties for cork ( $\alpha > 0.5$ ) and the influence of the first contact surface on the values of this absorption.

The analysis of the results reveals the possibility and ease of insertion of these new materials in the field of construction.

**Keywords:** Aleppo pine wood, black agglomerate of cork, sandwiches wood-cork, mechanical characterization, thermal characterization, acoustical characterization.