

Perception sonore et pédagogie en ébénisterie

GIVOIS Arthur¹, BOUTIN Thomas², GRENAUT Nicolas³, VERMONT Aurélien^{1,2},
DUMESNIL Ronan^{1,2}, DAUCHEZ Nicolas¹, DEJEAN Pierre-Henri²

¹Laboratoire Roberval, Université de Technologie de Compiègne (UTC), Centre de recherche
Royallieu - CS 60319 - 60203 Compiègne cedex, France

² Equipe Design, Université de Technologie de Compiègne (UTC)

² Lycée des Métiers d'Arts (LMA), Saint-Quentin, France

arthur.givois@utc.fr

Mots clefs : Pédagogie en ébénisterie, Perception sonore, Analyse de signal acoustique

Contexte et objectifs

L'artisanat du bois recouvre un large spectre de spécialités dans lesquelles le rôle des sens fait l'objet d'un intérêt émergent (Brémaud et al 2023). Ce travail se concentre sur la perception auditive dans la formation en ébénisterie. Ce sens est plus fréquemment étudié dans les formations scolaires générales où la compréhension de la parole est prépondérante (Topak et Yilmazer 2022). Par ailleurs la conscientisation du sens auditif est plus naturellement abordée pour l'apprentissage ou l'appréciation d'instruments de musique. Ainsi, l'influence du type de bois sur la qualité sonore perçue de guitares (Paté et al 2015) ou violons (Mihalcica et al 2022) a déjà pu être étudié. La présente étude vise à identifier les différents rôles de la perception sonore et les propriétés psychoacoustiques essentielles des sons associés à trois principaux gestes d'ébénistes. Le principal objectif est de proposer des modules pédagogiques de sensibilisation à l'écoute adaptés à des apprenants ou des professionnels pour améliorer l'apprentissage des gestes. Ces modules pourront proposer des écoutes critiques basés sur une sonothèque, et la définition d'un lexique associé pour décrire les sons.

Méthodologie

L'étude se concentre sur trois principaux outils et gestes de la formation en ébénisterie : la dégauchisseuse, la raboteuse et le rabot manuel. Des interviews sont menées sur le public visé à partir d'un questionnaire semi-directif pour caractériser leur représentation mentale de l'environnement sonore, leur perception des marqueurs sonores associés à ces gestes, et le vocabulaire employé. Plus précisément, les questions invitent à aborder les aspects suivants :

- les caractéristiques du bois et des machines les plus pertinentes
- l'intérêt d'un module pédagogique pour accélérer l'apprentissage
- la gêne associée au bruit et / ou au port du casque antibruit dans un parc machine
- la description du son (et une demande d'imitation) pour chaque geste
- le degré d'attention porté au son, et les points d'attention le cas échéant
- la description du son associé à un geste mal réalisé.

Une analyse du discours de neuf étudiants en ébénisterie de niveaux de formation variés (1^e année en CAP, 1^e / 2^e année en BMA, 1^e / 2^e / 3^e année de licence) est réalisée à partir des transcriptions de leurs interviews, en tâchant de définir des catégorisations verbales suivant la méthodologie de Dubois (2000), avec une classification suivant les dimensions du son définies par Carron et al (2017). Par ailleurs, les enregistrements des outils et gestes sont analysés avec des sonagrammes (représentations temps-fréquence des sons enregistrés) et des indicateurs de signaux acoustiques issus de Peeters et al (2011). Des tests de perception sont actuellement

menés auprès d'élèves et enseignants pour valider la pertinence des indicateurs identifiés. Une paramétrisation des gestes, issue des interviews des étudiants et complétée par les enseignants, est définie dans le Tab. 1. Cette catégorisation a permis de définir l'ensemble des enregistrements réalisés dans cette étude.

Vitesse du geste	Paramètres machine / outil	Paramètres des pièces en bois
- lent / rapide - continu / discontinu	- épaisseurs de passes (raboteuse – dégauchisseuse) - affûtage des fers (rabot) - serrage de l'étau (rabot)	- type de bois (hêtre, chêne, peuplier, sycomore, ...) - plat / champ / bout (raboteuse – dégauchisseuse) - présence / absence de nœud - fil / contrefil, surface brute de sciage

Tab. 1 : Paramètres de l'étude identifiés à partir des interviews et discussions préliminaires

Premiers résultats, résultats attendus

Les interviews attestent sans ambiguïté d'une corrélation entre le niveau d'expérience et le degré d'attention accordé au sens auditif lors de la réalisation de tâches d'ébéniste. Le nombre d'occurrences de mots transcrits clarifient l'intérêt porté aux dimensions de durée (12 occurrences associées à des sons d'impact), aigu / grave (11 occurrences), lisse / rugueux (9 occurrences). La dimension tonale / bruitée est aussi identifiée sur les analyses d'enregistrements : ainsi, la variation de platitude spectrale varie avec les différents paramètres listés dans le Tab. 1 lors des différentes découpes réalisées. A titre d'exemple, la Fig. 1 montre la variation de ce critère pour des découpes de profondeur de passe variables réalisées avec une raboteuse : celles-ci font clairement apparaître les instants de début et fin de découpe, et la valeur moyenne du critère proposé augmente avec la profondeur de passe.

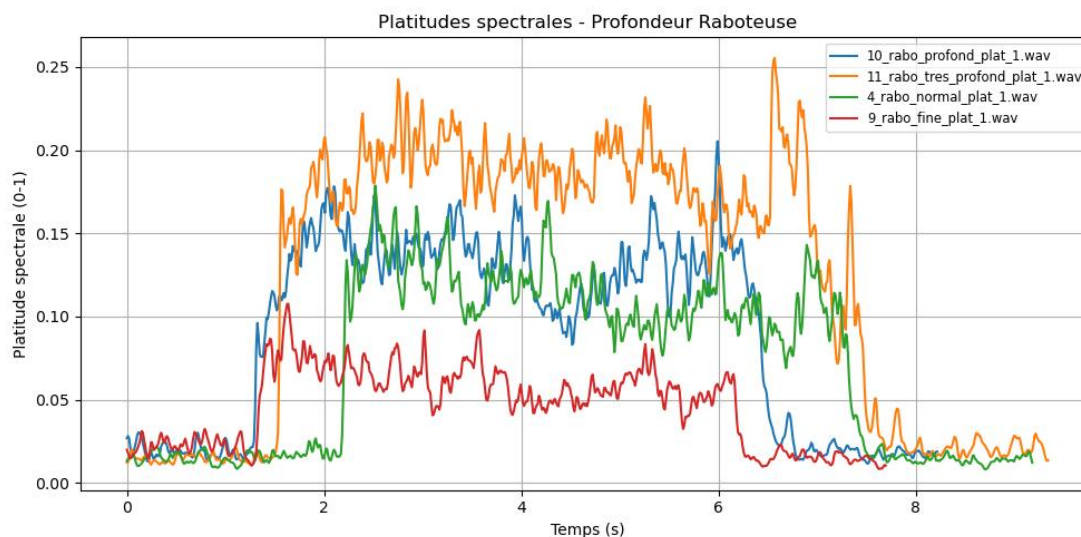


Fig. 1 : évolution des platitudes spectrale d'enregistrements de découpe à la raboteuse

Les discours ont permis de relever que les principales caractéristiques des sons de l'environnement des ateliers d'ébénistes concernent la sécurisation (signalétique d'alerte), une source d'inconfort et l'évaluation de la qualité du rendu. Les enregistrements et discours recueillis font encore l'objet d'analyses. Un questionnaire d'écoute à destination des étudiants du lycée des Métiers d'Arts de Saint Quentin est actuellement en cours. Ce questionnaire vise à définir une sonothèque, valider la pertinence des critères de signaux identifiés, et aider à proposer le contenu d'un support pédagogique.

Conclusion et perspectives

Cette étude, encore préliminaire, a mis en évidence que la sensibilisation et conscientisation du sens auditif peut être privilégiée au cours des premiers mois d'apprentissage des gestes d'ébénistes. Des paramètres d'étude ont été définis pour cibler des enregistrements. La pertinence de descripteurs audios ainsi que de dimensions d'écoute a été identifiée. L'efficacité de l'interface pédagogique en cours d'élaboration sera quantifiée avec l'évaluation de tâches d'ébénisterie de deux groupes, dont l'un des deux aura suivi le module pédagogique. La suite du projet vise à mettre à disposition cette sonothèque et ce support à tous les acteurs des métiers du bois.

Références

Brémaud I, Alix C, Backes B, Cabrolier P, Čufar K, Gilles N, Grabner M, Gril J, Matsuo-Ueda M, Poidevin N, Pont O, Rooney S (2023) Time4WoodCraft, the time of wood craftspersons, the time of crafts' wood—a transdisciplinary exploration. *Archéologie, société et environnement*, 3(1), 164-181.

Carron M, Rotureau T, Dubois F, Misdariis N, Susini P (2017) Speaking about sounds: a tool for communication on sound features. *Journal of Design Research*, 15(2), 85-109.

Dubois D (2000) Categories as acts of meaning: The case of categories in olfaction and audition. *Cognitive science quarterly*, 1(1), 35-68.

Mihalcica M, Gliga VG, Campean M, Cretu NC, Nauncef A, Steigmann R (2022) Psycho-acoustic assessment of violins with different anatomical features of wood. *Proc Int J Modern Manuf Technol*, 14(3), 158-163.

Paté A, Carrou JLL, Navarre B, Dubois D, Fabre B (2015) Influence of the electric guitar's fingerboard wood on guitarists' perception. *Acta Acustica united with Acustica*, 101(2), 347-359.

Peeters G, Giordano BL, Susini P, Misdariis N, McAdams S (2011) The timbre toolbox: Extracting audio descriptors from musical signals. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 130(5), 2902-2916.

Topak SÇ, Yilmazer S (2022) A comparative study on indoor soundscape assessment via a mixed method: A case of the high school environment. *Applied Acoustics*, 189, 108554.