

Les émissions issues de la transformation mécanique du bois

Frédéric Ledoux

▶ **To cite this version:**

Frédéric Ledoux. Les émissions issues de la transformation mécanique du bois : Couplage innovant pour l'évaluation de l'effet sur les voies respiratoires de la polyexposition aux émissions particulaires et gazeuses issues de la transformation mécanique du bois. Les cahiers de la Recherche : Santé, Environnement, Travail, 2022, La santé au travail, 19, pp.27-28. anses-03911601

HAL Id: anses-03911601

https://anses.hal.science/anses-03911601

Submitted on 23 Dec 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les émissions issues de la transformation mécanique du bois

Couplage innovant pour l'évaluation de l'effet sur les voies respiratoires de la polyexposition aux émissions particulaires et gazeuses issues de la transformation mécanique du bois

Frédéric LEDOUX, ULCO-UCEIV, Dunkerque

Équipes partenaires : **Pierre-Jean Meausoone**, Univ. de Lorraine, LERMAB, EA 4370 USC Inrae - **Patrice Gallet**, CHRU de Nancy, Service ORL

Étude de faisabilité (en cours depuis 2020) – Financement : 49.972 € – Contact : frederic.ledoux@univ-littoral.fr

Mots-clés : exposition multiple, expostion professionnelle, aldéhyde, particule atmosphérique, poussière, cancer, nez, gaz, qualité air, étude faisabilité, transformation bois, mélange, sciage, ponçage, composé organique volatil, granulométrie, lignée cellulaire, cancérogénèse

Le bois est une matière première renouvelable et biosourcée, dont l'utilisation ne cesse de se diversifier : notamment dans le domaine de la construction, la production de parquets, la tonnellerie, la décoration et la fabrication de meubles.

Pratiquement, le terme « bois » recouvre différentes dénominations ou formes, qui présentent des propriétés mécaniques et physiques particulières[89] et des applications spécifiques : bois massif, bois massif reconstitué (BMR), bois massif lamellé-collé (BLC), bois agglomérés ou transformés (panneaux de particules de bois agglomérées eaux) ou de lamelles de bois minces et orientées (OSB), etc.

En lien avec cela, la réglementation européenne distingue deux classes de panneaux en fonction de leur teneur et leur capacité à émettre du formaldéhyde dans l'air (E1 ou E2). De plus, certains panneaux sont également soumis, en tant que matériaux de construction, depuis septembre 2013, à la réglementative relative aux quantités de composés organiques volatils (COV) émis passivement[90].

La transformation mécanique

L'utilisation du bois passe nécessairement par une phase de transformation mécanique (ex. sciage, ponçage) qui génère non seulement des particules de bois, mais aussi l'émission de COV en lien avec les adjuvants utilisés dans la fabrication des panneaux. En milieu professionnel, l'opérateur qui façonne ces matériaux se retrouve ainsi exposé à un air chargé à la fois en particules et en composés gazeux pouvant s'avérer toxiques.

Les poussières de bois

Il est reconnu que les poussières de bois (issues de la transformation mécanique) sont susceptibles de provoquer des gênes et des maladies à court terme[91], voire des cancers plusieurs années après l'exposition. Dans le cas d'expositions répétées, des réactions inflammatoires aigües ont été observées. De plus, le contact répété de ces pousssières avec les muqueuses nasales ou bronchique peut conduire chez certaines personnes à des phénomènes allergiques comme l'asthme. Cette inflammation chronique, notamment avec les particules les plus fines qui pénètrent le poumon profond, peut provoquer des lésions graves comme la fibrose pulmonaire. À plus long terme, différents types de cancer peuvent

[89] Le type de liant utilisé dans ces formulations peut varier selon l'origine et la qualité du panneau, ex. colles à base de résines thermodurcissables associant le formaldéhyde à la mélamine, à l'urée ou au phénol (de type mélamine-urée-formaldéhyde ou MUF), colle polymère isocyanate (polyuréthane) liant polyoléfine, paraffine ou encore panneaux dits « sans colle » utilisant la lignine présente naturellement dans le bois.

[90] Étiquetage sanitaire des produits de construction et de décoration : les produits sont classés selon le niveau d'émission de dix COV, dont le formaldéhyde. Ils sont répartis en quatre classes : A+ (très faibles émissions), A, B et C (très fortes émissions).

[91] Ex. irritation de la peau et des muqueuses, allergies et pathologies respiratoires.

se développer. C'est pourquoi les poussières de bois sont classées, depuis 1995, comme cancérogènes avérées (groupe 1) par le CIRC pour les cancers du nasopharynx, des fosses nasales et des sinus de la face.

Pour répondre aux préoccupations liées directement à la santé sur les postes de travail, différents instruments de mesure de la concentration en particules et de leur granulométrie existent. Leur utilisation satisfait la norme actuelle sur les poussières de bois[92], mais ne considère pas l'exposition cumulée aux particules et aux composés volatils émis lors du travail du bois. Améliorer la prise en compte de cette poly-exposition constituait une des actions à mener dans le cadre du 3ème Plan santé au travail (PST, 2016-2020).

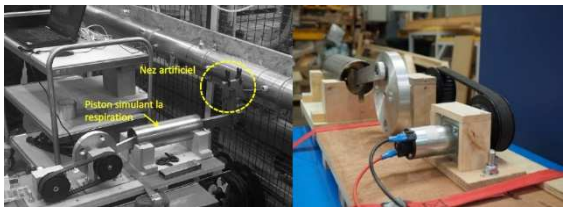


Illustration 20 : Nez artificiel connecté à la veine de génération des émissions (gauche) – Système respiratoire avec son entraînement (droite) – Crédits photographiques : LERMAB

Le projet de recherche : CoPoBois

Ces questions soulevées par la problématique du travail du bois mettent en évidence, de manière plus générale, la nécessité d'envisager des outils pertinents pour l'évaluation de la toxicité des émissions en atmosphère de travail et dans des conditions représentatives de l'exposition des travailleurs.

Cette étude met en œuvre une collaboration innovante entre des laboratoires de recherche universitaire (ayant pour expertise le bois et sa transformation, la qualité de l'air et la toxicologie) et la médecine oto-rhino-laryngologique.

Méthodologie

Le LERMAB[93] a conçu d'une part, un dispositif permettant de générer des particules de bois de manière répétable lors d'une étape de transformation bien définie.

Une collaboration entre le LERMAB et le service ORL du CHRU de Nancy a permis d'autre part, de concevoir un nez artificiel (reconstruit en 3D) et de le coupler au dispositif de génération des particules de bois, pour l'étude des zones de dépôt de ces particules dans la cavité nasale.

Nous proposons de poursuivre le développement de cet outil pour l'étude de la fraction particulaire et gazeuse, qui atteint le nez, mais aussi l'appreil respiratoire (après avoir traversé le nez). Ce dispositif est appliqué à la problématique des émissions associées à la transformation mécanique du bois, connue pour émettre des particules cancérogènes classées « groupe 1 » et des composés organiques volatils comme le formaldéhyde (classé « groupe 1 » également).

Enfin, l'outil et la méthodologie envisagée seront transposables à d'autres types d'émissions ou environnement de travail. Ce projet contribuera ainsi à une meilleure compréhension de l'effet de la poly-exposition des travailleurs aux polluants en milieu professionnel.

[92] Ces instruments se basent uniquement sur la fraction inhalable (inférieure à 100 µm) et dans laquelle aucune distinction n'est faite entre les fractions susceptibles de se déposer au niveau du nez et celles susceptibles d'atteindre les poumons comme les $PM_{2,5}$.

[93] Laboratoire d'Étude et de Recherche sur la MAtériau Bois