

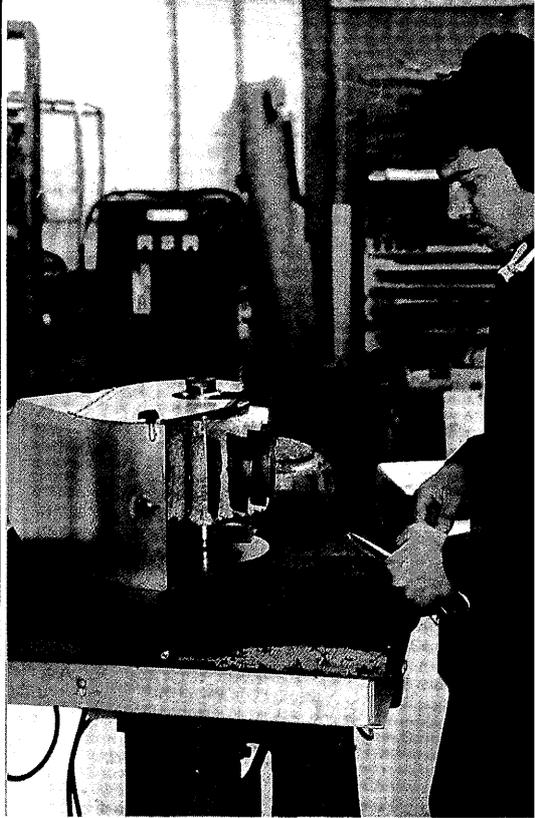
Le traitement des poussières de bois compte parmi les thèmes prioritaires de deux conventions nationales d'objectifs concernant d'un côté, le secteur du travail mécanique du bois, et de l'autre, celui de l'ameublement.

MENUISERIES INDUSTRIELLES

Aspirer les poussières pour mieux respirer

ères
er

L'industrie de transformation du bois est en pleine mutation. Des nouveaux matériaux sont fréquemment utilisés ; des machines automatiques à commande numérique sont de plus en plus nombreuses, on en trouve même dans les très petites entreprises. Ce dossier, de Jean-Paul Richez, témoigne du foisonnement des transformations en cours. Il tient compte des actions des services de Prévention des CRAM, Caisses régionales d'assurance maladie, pour accompagner ce mouvement et aider les entreprises à réaliser, en particulier, des installations de ventilation performantes.



3 bbb a assaini l'atelier dans lequel travaille Emmanuel Paquerau grâce à l'installation d'un nouveau réseau d'aspiration à débit modulable. La mise en place de capots et de buses d'aspiration ajustés à chaque machine. (Photos Yves Cousson)

En dépit de tous les traitements, je restais suivi en permanence par mon médecin », confie Emmanuel Paquerau, menuisier dans une petite entreprise, 3 bbb, spécialisée en ébénisterie, de Saint-Malodes-Bois, en Vendée.

« Affecté le plus souvent à un poste de broissage, j'éternuais fréquemment. La rhinite s'installait et ça se terminait en bronchite », témoigne Emmanuel Paquerau. Tout cela n'est plus qu'un mauvais souvenir. Depuis que chaque poste de travail est équipé de buses ou de capots d'aspiration reliés à un nouveau réseau d'évacuation des copeaux et des poussières, l'atmosphère de cet atelier de menuiserie est assainie. Et Emmanuel Paquerau a retrouvé une vie normale. « L'atelier n'est désormais pas plus empoussiéré que les bureaux », assure Michel Barré, le responsable de la société.

Stratégie anti-poussières

Dans cette entreprise, aucun prélèvement individuel ne dépasse la valeur prescrite de un

milligramme par mètre cube ; quant aux prélèvements d'ambiance, ils varient dans un fourchette allant de 0,1 à 0,3 mg/m³. C'est ce qu'attestent les mesures du LICO, Laboratoire interrégional de l'Ouest.

Le respect de la valeur limite d'exposition, un milligramme par mètre cube, fixée par les Pouvoirs publics est désormais un impératif de prévention (encadré page 37). Il est fondé sur des travaux d'experts, scientifiques et médecins, confirmés par les observations cliniques des services de médecine du travail (encadré page ci-contre). Une enquête menée dans trente-neuf entreprises par la médecine du travail de la Loire, en partenariat avec la CRAM Rhône-Alpes, le ministère du Travail et l'Union patronale, montre que l'altération des résultats des épreuves fonctionnelles respiratoires des salariés exposés augmente significativement à partir de ce seuil. Pour les services prévention des caisses régionales d'assurance maladie, cet objectif est d'autant plus nécessaire à atteindre que les problèmes techniques peuvent être surmontés.

En une dizaine d'années, les efforts consentis par les industriels sont d'ailleurs tangibles,

**Pathologie
Les poussières
de bois affectent la santé**

L'usinage du bois produit une quantité importante de sciures et de copeaux mais aussi des poussières dont le diamètre moyen va de 10 à 30 µm. Les opérations de ponçage émettent des poussières encore plus fines. Elles sont parfois inférieures à 7 µm.

Plus elles sont fines, plus elles restent longtemps en suspension dans l'air. Elles se déposent alors sur la peau ou bien sont inhalées. Par contact direct, ces particules de cellulose imprégnées de substances organiques naturelles ou artificielles provoquent des eczémats de contact ou même des conjonctivites. Lorsqu'elles pénètrent dans les voies respiratoires, elles peuvent entraîner une inflammation de la muqueuse nasale de type rhinite ou bien dans le cas d'une exposition prolongée, elles sont susceptibles de provoquer un cancer de l'ethmoïde et des fosses nasales.

Les plus fines d'entre elles atteignent les bronches et les alvéoles pulmonaires et sont responsables de fibroses ou de troubles allergiques comme l'asthme.

Au total, on enregistre chaque année près de 100 maladies professionnelles déclarées, dont sept à huit décès dus au cancer de l'ethmoïde.

souligne Jean-Yves Monneuse, ingénieur-conseil de la CRAM du Nord-Est : « En 1985, des concentrations de 100 milligrammes sur certains postes de ponçage, et même jusqu'à un gramme étaient fréquentes. La mise en application de la circulaire de 1991 (encadré page 37) a amélioré sensiblement les moyens de ventilation, mais il

reste beaucoup à faire sur les postes de travail », constate-t-il. Certains ont d'emblée choisi de se fixer cette limite comme objectif, à l'instar de l'entreprise Venturini de Heillecourt en Meurthe-et-Moselle qui fait le choix, dès 1995, de se mettre aux normes de 1997. L'assainissement d'un atelier d'usinage du bois exige que l'on se

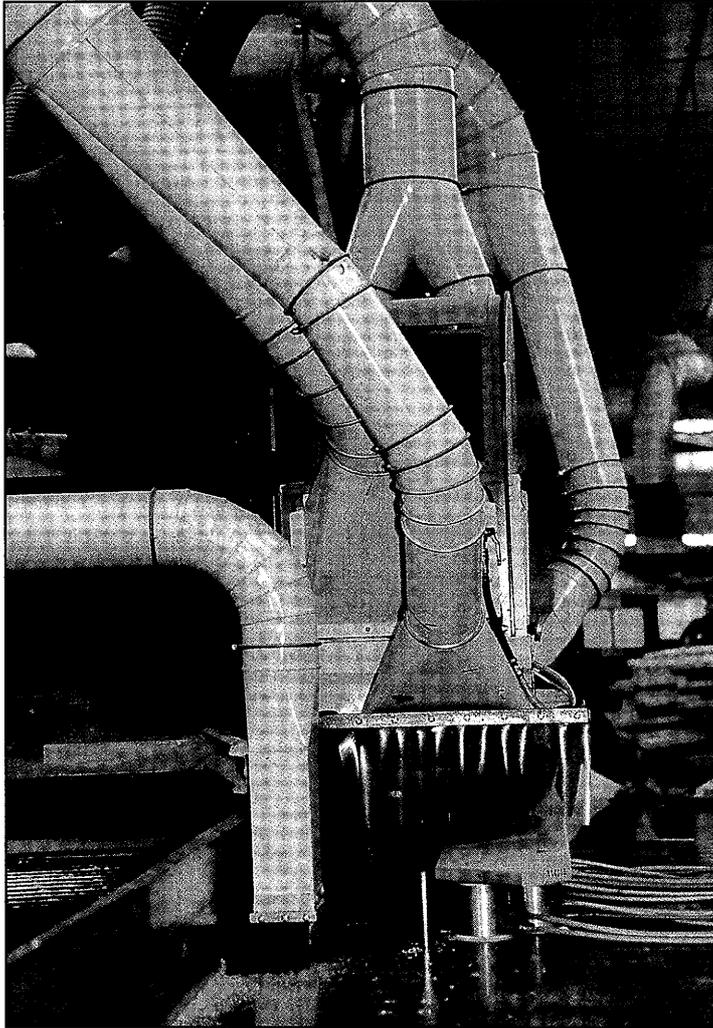
Dès 1992, Paul Champs s'est fixé comme objectif de respecter le niveau d'empoussièrément de un milligramme par mètre cube, recommandé à l'horizon 1997.



Les industries du bois sont encore souvent de type artisanal.

dote d'un réseau d'aspiration performant. Il faut également étudier en détail le captage sur chaque machine ou chaque poste de travail.

La maîtrise des risques pose de multiples problèmes dans l'industrie du bois. Il existe de très nombreuses entreprises de petite taille qui sont disséminées sur l'ensemble du territoire national. Les machines mises en œuvre présentent d'importants risques mécaniques et des risques physiques liés aux émissions de bruit et de poussières (encadré ci-contre). C'est, enfin, un secteur qui connaît d'importantes évolutions techniques sur le plan de l'usinage et des matériaux travaillés. « Les machines automatiques à commande numérique sont de plus en plus nombreuses, y compris dans les entreprises artisanales, et tendent à remplacer les machines traditionnelles. Leurs performances sont, certes élevées en terme de productivité et de flexibilité, mais elles sont, le plus souvent, médiocres, pour ce qui est du captage des copeaux et des poussières », note Jean-Luc Régnier, le contrôleur de sécurité qui suit l'entreprise 3 bbb. C'est d'autant plus préoccupant que les nouveaux outils



L'assainissement d'un atelier d'usinage du bois exige que l'on se dote d'un réseau d'aspiration bien conçu et de dispositifs de captage performants.

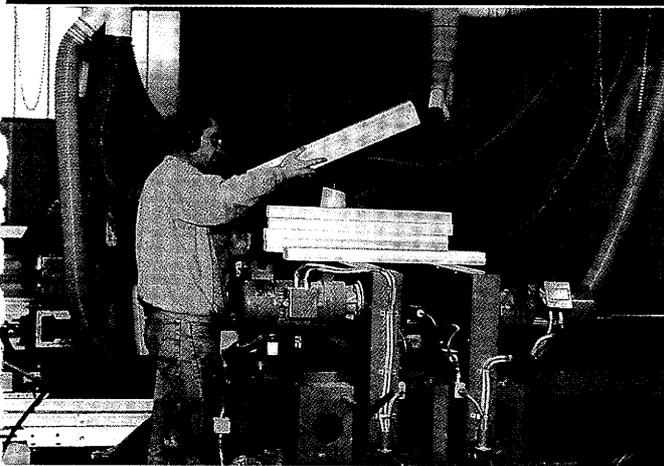
du type "diamant", permettant des vitesses de coupe élevées pour le travail de matériaux tels que l'aggloméré, favorisent l'émission de grandes quantités de particules. La négociation d'un contrat de prévention lors d'un projet d'investissement comme l'achat d'une machine à commande numérique ou le transfert de locaux, permet d'accompagner l'entreprise à un moment particulièrement favorable.

Cahier des charges avec objectifs de résultats

Le service Prévention de la CRAM peut jouer pleinement son rôle de conseil, puisqu'il s'engage financièrement dans la réalisation du projet. L'exemple de la société "Agencement Paul Champs", implantée à Brest dans le Finistère, est remarquable.

Cette société souhaitait acheter plusieurs machines et améliorer l'environnement des équipements à commande numérique. Dès 1992, Paul Champs, son Pdg, s'est fixé comme objectif de respecter le niveau

(Suite page 39)



Pour P. Brouté du CIMPO : « Ce qui compte, c'est la performance obtenue au niveau de chaque poste de travail. »



Tous les capteurs équipant ces machines ont été passés en revue et modifiés : moulurières, tenonneuses, mortaiseuses, cadreuses, ponçuses.

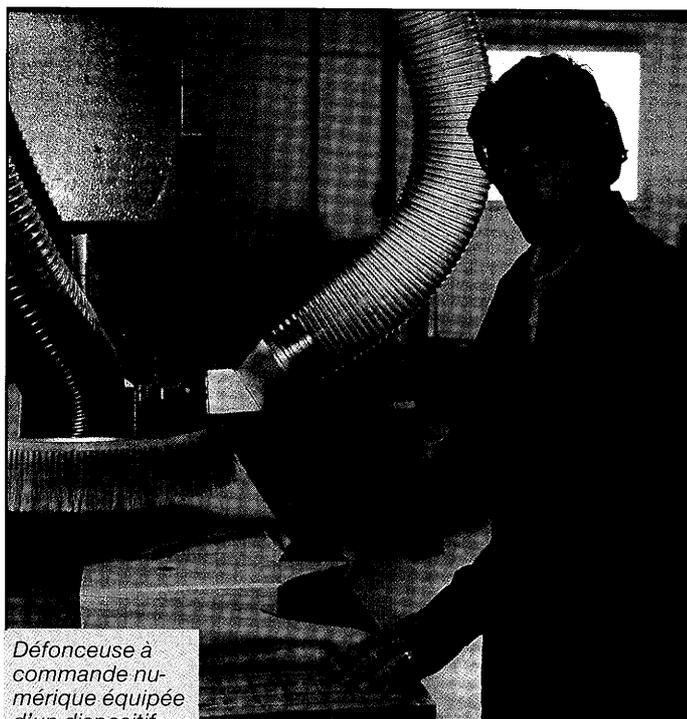
CHEZ 3 bbb

Un dispositif de captage pour machine à commande numérique

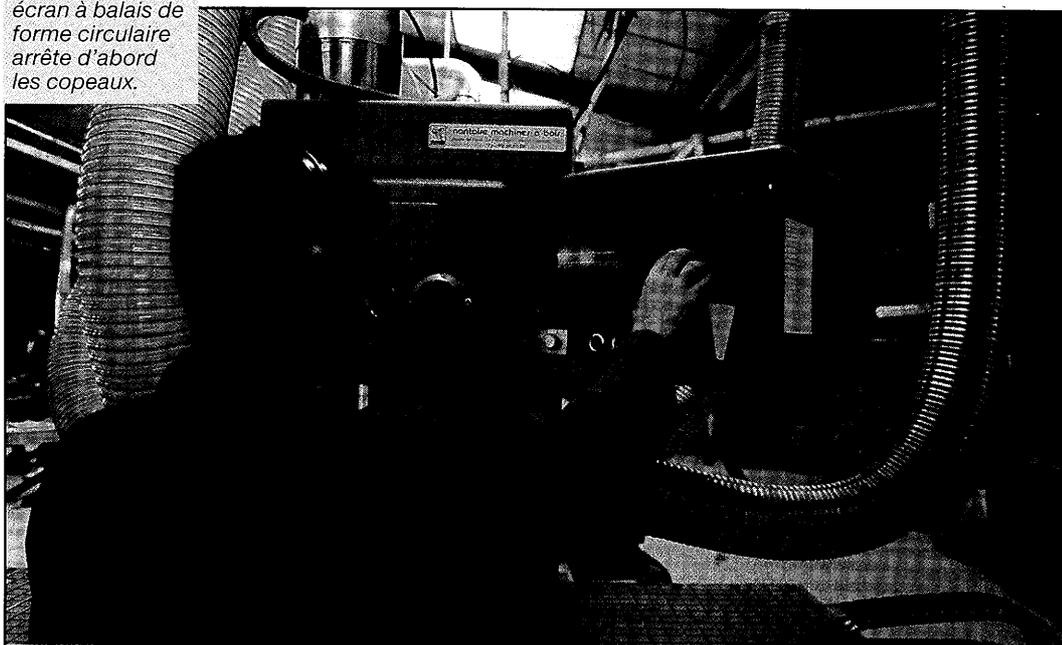
À LA SO Neuf cabin

Dans cette entreprise, six opérateurs disposent d'une vingtaine de machines dont une défonceuse à commande numérique. Chacune d'entre elles est reliée à un réseau d'aspiration original. Les dix-huit lignes d'aspiration raccordent directement les capteurs des machines au séparateur air-déchets. Le dispositif de ventilation est asservi au fonctionnement des machines. Dans chaque réseau individuel, le débit est modulé en permanence, en fonction des équipements en service.

Le dispositif de captage de la défonceuse est, lui aussi, novateur. Il a été installé en remplacement du système d'origine. Sa forme annulaire est conçue de telle façon que les projections de particules soient captées dès qu'elles sont émises. La projection des particules peut, en effet, s'effectuer dans toutes les directions par l'outil de défonceage. Un écran à balais de forme circulaire arrête d'abord les copeaux. Un flux d'air dont la vitesse est de 20 mètres par seconde reprend alors les particules et les aspire vers le réseau. A l'origine, une partie du débit de l'air utilisé pour le captage traversait le conduit où était placé le moteur de la broche. Il s'ensuivait des bourrages et des échauffements du moteur provoquant des arrêts techniques. Ce dispositif de refroidissement a été inversé. Un ventilateur de soufflage a été posé au-dessus du conduit contenant la broche. L'air refroidit correctement le moteur, puis est réintroduit dans le dispositif de captage qu'il contribue à alimenter. ■

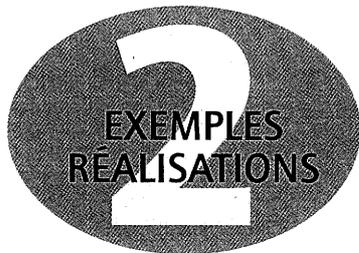


Défonceuse à commande numérique équipée d'un dispositif annulaire : un écran à balais de forme circulaire arrête d'abord les copeaux.



La centaine de salariés de cette entreprise implantée à Le Rheu, à proximité de Rennes, assurent la fabrication de meubles de style Louis Philippe en merisier. Elle a reçu le prix Acanthe 1995*, département Ille-et-Vilaine, pour la réalisation d'une installation comprenant neuf cabines de ponçage. Ces cabines ventilées visent à réduire l'exposition aux poussières des opérateurs chargés de poncer les meubles déjà montés. Chaque cabine est fermée en toiture et sur les quatre côtés. Une fenêtre coulissante équipe sa façade avant. L'opérateur travaille à l'extérieur de la cabine par cette ouverture qui peut

EXEMPLES RÉALISATIONS



CIÉTÉ RENNAISE DU MEUBLE *es de ponçage exemplaires*



Ces cabines ventilées visent à réduire l'exposition aux poussières des opérateurs chargés de poncer les meubles déjà montés.

s'ouvrir d'une hauteur allant de 90 cm, par rapport au sol, jusqu'à 2,20 m. La cabine est équipée d'une table élévatrice et de portes latérales à ouvertures pneumatiques.

Le coût de la réalisation de ces huit cabines individuelles et d'une cabine double s'élève à 710 000 francs. Un ventilateur de 70 000 m³/h assure la ventilation des 10 postes de travail ainsi équipés. Les contrôles effectués par le Laboratoire interrégional de chimie de l'Ouest et le Centre interrégional de mesures physiques de l'Ouest, montrent que la valeur limite

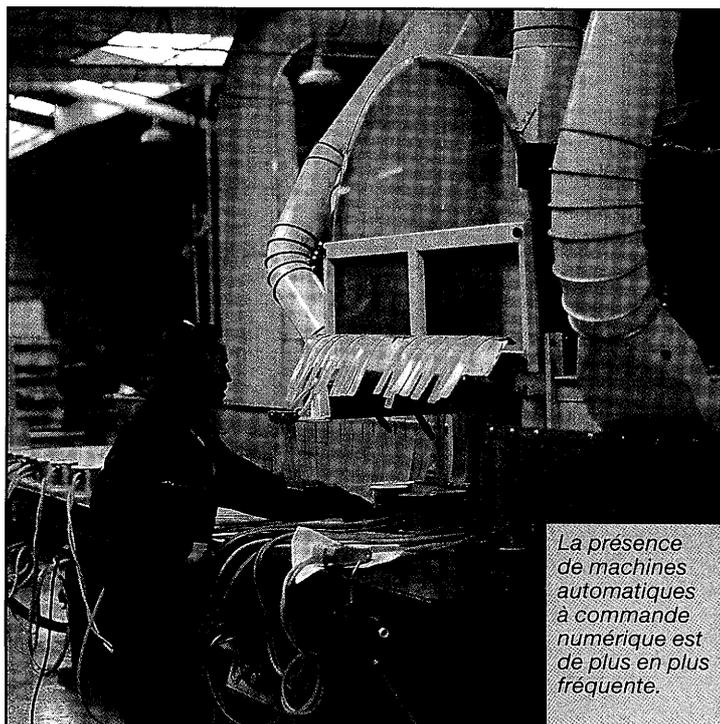
d'exposition de 1 mg/m³ est respectée, le niveau de bruit est inférieur à 75 dB(A), et la vitesse d'air enregistrée au niveau des voies respiratoires des opérateurs travaillant aux postes de ponçage est de 0,5 m/s.

* Le prix Acanthe récompense les entreprises de la Bretagne qui participent au concours régional "Intégration de la sécurité dès la conception des lieux de travail."

Évolution du contexte réglementaire **Les normes**

Le tableau N° 47 "Affections professionnelles provoquées par le bois" mis à jour en date du 28 janvier 1982, établit la liste des troubles reconnus et indemnisables au titre des maladies professionnelles et mentionne, parmi ceux-ci, le cancer primitif de l'ethmoïde et des sinus de la face. La circulaire n° 91-14 du 5 juillet 1991 fixe, à titre de valeur indicative, la limite tolérable de concentration en poussières de bois à 5 mg/m³. Le texte prévoit l'abaissement à 3 mg/m³ en 1995 et 1 mg/m³ en 1997. Il s'agit d'une valeur moyenne d'exposition (VME), correspondant à la fraction inhalable des poussières définie par la norme NF EN 481 et exprimée sous la forme de valeur moyenne d'exposition. Elle permet d'évaluer les risques dus à l'exposition aux poussières de bois à partir des concentrations mesurées au niveau des voies respiratoires d'une

personne. Des projets de Directives européennes sont à l'étude qui pourraient porter sur la valeur moyenne d'exposition - la recommandation actuelle deviendrait réglementaire au niveau européen ; les procédés de transformation du bois seraient reconnus comme procédés cancérogènes. Enfin, un projet de norme européenne NF EN 12779 intitulée "Installations fixes d'extraction de copeaux et de poussières" est soumis à enquête publique. Ce projet stipule entre autres que les installations d'extraction de copeaux et de poussières doivent être installées à l'extérieur des zones de travail, à l'extérieur du bâtiment ou dans les pièces / bâtiments spécialement conçus à cet effet pour toute installation dont le débit d'air maximal est supérieur à 6 000 m³/h suivant la version actuelle de ce projet de norme. ■



La présence de machines automatiques à commande numérique est de plus en plus fréquente.

Daniel Vitel, Tourneries d'Armor : « En dépit de la difficulté que représente le ponçage de bois de tilleul, nous sommes passé d'un taux d'empoussièrément de 10 mg/m³ à environ 0,3 mg/m³. »

Branche professionnelle 260 000 salariés dans les industries du bois

Si l'on excepte les activités de papeterie et de fabrication de panneaux, les industries du bois sont encore souvent de type artisanal. Avec 260 000 salariés, la branche bois a réalisé, en 1994, un chiffre d'affaires global de 206 milliards de francs. Les secteurs du travail mécanique du bois et de la fabrication de meubles sont caractéristiques de cette atomisation : les entreprises emploient respectivement 71 000 et 68 000 personnes, pour des chiffres d'affaires de 54 et 38 milliards.

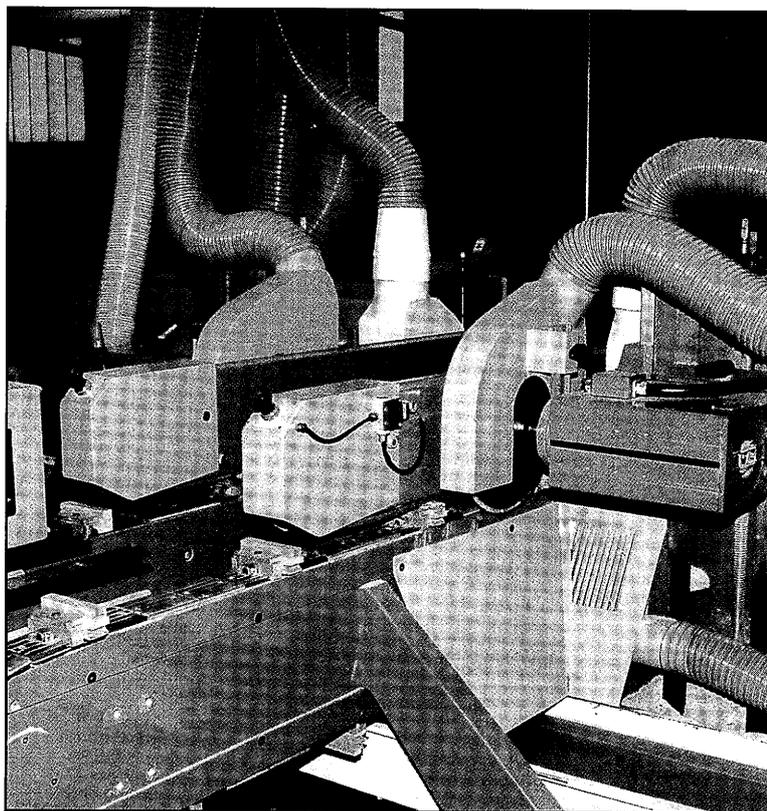
Le travail mécanique du bois produit principalement des biens en relation avec l'activité du bâtiment : charpentes, parquets, lambris, menuiserie du bâtiment, meubles. Cette branche professionnelle est en crise depuis la fin des années 1980. Au cours de cette décennie, le secteur a perdu le quart de ses entreprises et près du tiers de ses effectifs.

Il faut cependant noter une bonne tenue relative du marché de la rénovation. Un marché qui touche non seulement des professionnels mais aussi des "bricoleurs". Le bricolage s'est considérablement développé depuis les années 1970 avec la création de réseaux spécifiques à côté des réseaux plus traditionnels des négociants. L'essor de grandes surfaces de vente pour le bricolage conduit les fabricants à proposer des produits finis

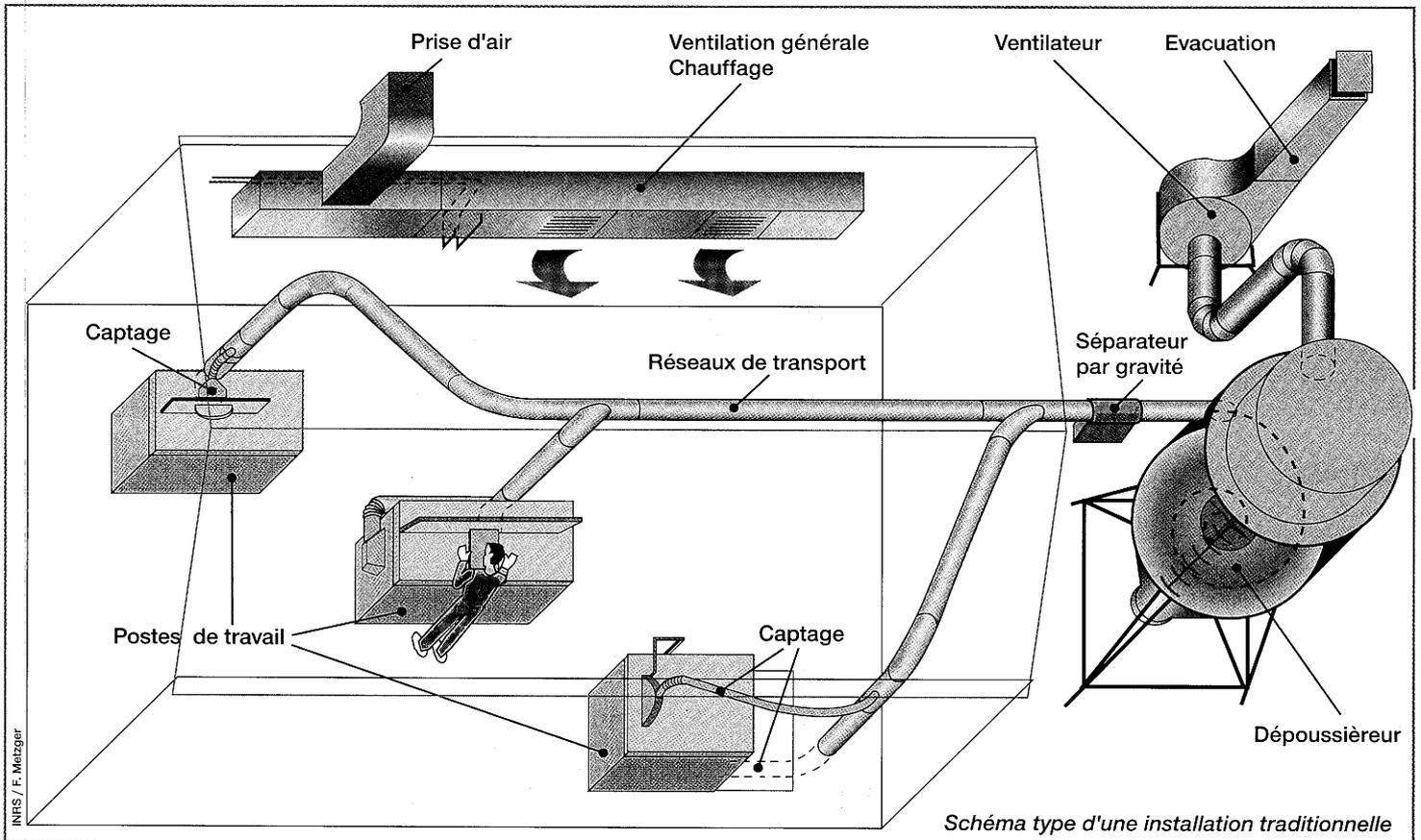
ou semi-finis. Ainsi, par exemple, la moitié des parquets et lambris sont actuellement distribués par des centres de bricolage. Pour s'adapter, les entreprises les plus dynamiques ont largement investi en innovant et en se spécialisant sur des lignes de produits spécifiques : portes, fenêtres, lambris vernis, escaliers, cuisines.

Le secteur de l'ameublement a, lui aussi, considérablement évolué. L'arrivée de nouveaux matériaux tels que les panneaux, les matières plastiques, répond aux nouvelles conditions de vie des consommateurs : les salles à manger cèdent le pas aux éléments de rangements, aux meubles de cuisine ou de salles de bain. Au cours de la dernière décennie, de nouvelles possibilités technologiques sont apparues. Elles contribuent à l'utilisation rationnelle du bois ainsi qu'au développement de la productivité : défonceuses à commande numérique, défonceuses cinq axes, nouveaux procédés de découpe... Dans le secteur du meuble, la généralisation de l'emploi du panneau MDF (medium density fiberboard) représente une évolution importante. Ce matériau stable, facile à travailler, permet les moulurations fines et des finitions plus économiques, notamment pour le laquage. ■

Daniel Lemoine, gérant de l'entreprise, et Louis Gergaud, installateur : « Pour toutes les machines de cette menuiserie, l'installateur et le CIMPO ont observé ensemble le travail de l'opérateur afin de voir comment améliorer l'évacuation des copeaux. »



CAPTAGE ET VENTILATION DANS UN ATELIER DE MENUISERIE CLASSIQUE



(suite de la page 35)

d'empoussièrement de un milligramme par mètre cube, recommandé à l'horizon 1997. La CRAM de Bretagne a accompagné cette démarche en affichant, dès le départ, des résultats à atteindre. Pour y parvenir, ses techniciens et ingénieurs ont participé à l'élaboration du cahier des charges en se fondant sur un diagnostic précis des risques établi avec le concours du CIMPO, Centre de mesures physiques de l'Ouest. A ce stade, il faut adapter les préconisations de la convention nationale d'objectifs aux spécificités de l'entreprise (encadré ci-contre à gauche) et, ultérieurement, étudier les différents devis. Le contrôle final des résultats est assuré par la CRAM. Deux ans après la mise en route de la nouvelle installation, le Pdg

fait le bilan : « L'hygiène et la sécurité, mais aussi la productivité, se sont améliorées. » Cette expérience a profité à l'atelier de charpentes de l'entreprise Tanguy qui se trouve à Lannilis, dans le Finistère. « L'ensemble du dispositif d'aspiration, d'évacuation des poussières et des copeaux a dû être revu avec l'arrivée d'une machine à commande numérique à grand débit », indique Gérard Petegnief, ingénieur-conseil de la CRAM de Bretagne. « Nous avons fait en sorte que l'amélioration de la productivité ne se fasse pas au détriment des conditions de travail et de sécurité », indique Roger Loaec, le directeur technique de la société Tanguy. La CRAM de Bretagne est également intervenue dans cette entreprise, à un stade préliminaire. Le cahier des charges concernait une quinzaine de machines intégrées dans plu-

sieurs lignes de fabrication. « Ce qui compte, c'est la performance obtenue au niveau de chaque poste de travail et pas le résultat mesuré aux bouches d'aspiration des équipements », précise Philippe Brouté, contrôleur du CIMPO. Cet appui technique du service Prévention est apprécié : « Il facilite le choix des fournisseurs », note Roger Loaec. Résultat : en dépit de l'énorme quantité de poussières et de copeaux évacués par un réseau débitant 110 000 m³/h, aucun des quinze postes ne dépasse la valeur limite recommandée. Aux Tourneries d'Armor, près de Saint-Brieuc, dans les Côtes-d'Armor, les résultats sont encore plus évidents. Les quarante et un salariés de la société fabriquent quotidiennement près de 150 000 pinces par tournage et ponçage. Ils enlèvent chaque se-

maine plus de quinze mètres cube de matière pulvérulente. L'intervention de la CRAM Bretagne a permis de passer d'un taux d'empoussièrement de 10 mg/m³ à environ 0,3 mg/m³. « Une performance qui a surpris tout le monde étant donné la nature collante et la finesse des poussières de tilleul », remarque Daniel Vitel, le directeur de l'entreprise. L'explication est pourtant simple : les capteurs ont été correctement dimensionnés et positionnés, au plus près de la source d'émission.

Optimiser le captage

Fixer des objectifs de résultats et intervenir en tant que conseil de l'entreprise au stade des études ne suffit pas. La mise en place d'un réseau d'aspiration efficace doit être complétée par l'optimisation du captage au stade de la réalisation. « Le problème le plus délicat consiste à bien réussir l'implantation des capteurs », insiste Philippe Brouté. Le CIMPO, en contribuant à la mise en place de nombreux dispositifs a acquis un savoir-faire certain ces dernières années.

« A chaque fois, nous rencontrons l'installateur dès qu'il a été choisi par l'entreprise », souligne Philippe Brouté. Il s'agit d'envisager la meilleure implantation possible pour réussir un bon captage à la source.

« Nous travaillons généralement à partir du projet défini par le bureau d'études », commente Louis Gergaud, un installateur qui a obtenu le marché chez Lemoine, une société implantée à Lamballe, dans les Côtes-d'Armor. Cette entreprise de quinze salariés qui fabrique des portes et blocs-portes "menuisés" a également bénéficié d'un contrat de prévention lors de son installation dans de nouveaux locaux, en 1996. Conformément à ce contrat, tous les capteurs équipant ces machines ont été passés en revue et modifiés : mou-

lurières, tenoneuses, mortaiseuses, cadreuses, ponceuses : « Pour chacune d'entre elles, nous avons d'abord regardé travailler l'opérateur afin de voir comment améliorer l'évacuation des copeaux », détaille le technicien du CIMPO. Gergaud Ventilation a dû ainsi transformer une dizaine de machines traditionnelles mais aussi plusieurs équipements neufs livrés avec des dispositifs de captage peu efficaces. « En ventilation, le choix des capteurs est le problème numéro un », confirme Bernard Tenand, le Pdg d'Escarmor à Ploufragan dans les Côtes-d'Armor. Sa conviction ? « Avec le captage, on

achète la propreté de l'atelier. Je suis persuadé que l'on atteindra l'objectif d'un milligramme par mètre cube en faisant passer cette idée chez les professionnels », indique-t-il.

Le message a bien été transmis chez Escamor qui est spécialisée dans la fabrication d'escaliers, si l'on en croit François Jouannet, le secrétaire du CHSCT, Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail : « Plus c'est propre, plus c'est net et moins il y a de risques. » Le positionnement des capteurs du nouveau réseau qui a été étudié avec les opérateurs, est apprécié de tous. « Moins de copeaux c'est bon pour

tout le monde », dit-il. « Pour les opérateurs, y compris la maintenance, pour la productivité et pour les machines. »

Jean-Paul Richez

Fort de cette expérience en Bretagne, le CIMPO est également intervenu à la Réunion : « En concertation avec les contrôleurs de sécurité, nous avons fait porter nos efforts dans une dizaine d'entreprises pour optimiser les dispositifs de captage », indique Maurice Bénard, responsable du Cimpo.

Pratique

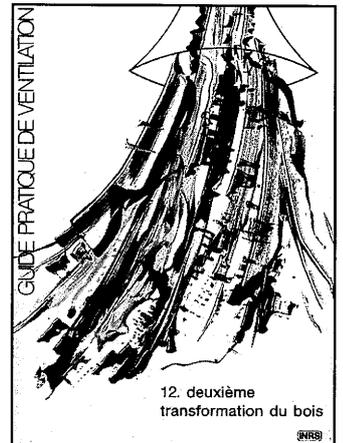
Une nouvelle version du guide de ventilation

La première version du guide de ventilation n° 12, relatif à la deuxième transformation du bois, a été publiée à la fin de l'année 1991. C'est le fruit des réflexions menées au sein d'un groupe de travail animé par Jean-Claude Mahieu de l'INRS, réunissant des représentants de la CNAM, d'une dizaine de CRAM et de l'INRS.

De multiples évolutions dans les domaines techniques, réglementaires et normatifs ont conduit le groupe de travail à entreprendre la révision du guide de manière à intégrer la majeure partie des nouvelles données disponibles.

Les travaux de révision ont atteint leur phase finale et la parution de la nouvelle version est envisagée pour le courant de l'année 1998. La structure générale de ce guide n'est pas modifiée. Cependant, les principales transformations introduites concernent les points suivants :

- Les paragraphes relatifs à la conception et au choix des dispositifs de captage ont été modifiés en effectuant la synthèse des résultats obtenus par les études de l'INRS et ceux provenant de l'expérience acquise sur le terrain par les CRAM ;
 - Le paragraphe concernant le transport des copeaux et poussières a pris en compte certaines options du projet de norme européenne sur les systèmes d'extraction de copeaux et de poussières ;
 - Les règles à suivre pour l'installation éventuelle d'un dispositif de recyclage ont été précisées ;
 - Les mesures de prévention pour limiter l'exposition au bruit et celles destinées à réduire le risque d'incendie et d'explosion ont été révisées ;
 - Enfin, la collection des dossiers techniques présentant des réalisations industrielles conformes aux objectifs du guide a été remaniée pour introduire des nouvelles réalisations et retenir uniquement les installations dont les concentrations en poussières au poste de travail sont en accord avec la nouvelle valeur limite d'exposition.
 - Au-delà de la révision du guide de ventilation, les travaux se poursuivent au sein d'un groupe plus restreint en vue d'étudier de façon spécifique la conception des dispositifs de captage appliqués aux différentes machines utilisées dans la transformation du bois.
- L'objectif visé consiste à tenter d'intervenir auprès des constructeurs de machine pour améliorer en amont la conception des dispositifs de captage en mettant à profit les données techniques recueillies par les études de l'INRS ainsi que l'expérience pratique résultant des actions menées directement sur le terrain par les CRAM auprès des entreprises pour l'amélioration des dispositifs de captage existants ou le choix du meilleur dispositif lors de l'installation d'une nouvelle machine ou même d'un atelier complet.



12. deuxième transformation du bois