

Aspiration des poussières de bois : principes de base

INTRODUCTION

L'aspiration des poussières de bois fait appel à des techniques complexes. Il faut donc recourir à un spécialiste en la matière. Mais investir dans un système d'aspiration est une opération coûteuse qui malheureusement ne donne pas toujours les résultats escomptés.

Cette fiche a pour objet de donner des indications techniques sur le sujet afin d'aider le chef d'entreprise à établir une comparaison sur les différentes solutions qui peuvent lui être proposées lors d'un devis.

QUELLES SONT LES CAUSES D'UNE MAUVAISE ASPIRATION ?

De nombreux ateliers ont des installations d'aspiration peu efficaces. Plusieurs causes peuvent être à l'origine de ce mauvais fonctionnement. On citera notamment :

- les capots de captation de forme inappropriate à l'outil et d'une géométrie compromettant l'écoulement des déchets
- la vitesse d'air insuffisante due à une mauvaise étude ou à l'adjonction de machines non prévues initialement
- les tuyauteries souples présentant des ouvertures dues à l'usure, ce qui augmente les pertes de charges
- les filtres laissant passer les particules les plus fines, donc les plus dangereuses pour la santé des travailleurs
- les filtres non décolmatés, provoquant une chute de débit d'air et donc de la vitesse d'aspiration
- les culottes d'aspiration mal étudiées.

QU'EST-CE QU'UNE POUSSIÈRE ?

Au sens réglementaire, une poussière est une particule dont le diamètre est inférieur ou égal à 100 microns (0,1 mm) ou dont la vitesse de chute dans l'air est inférieure ou égale à 25 cm/s. Cette définition correspond concrètement aux poussières inhalables et qui, pour les plus petites d'entre elles, peuvent arriver aux poumons et se déposer dans les alvéoles pulmonaires.

Parmi ces poussières, il faut distinguer :

- les plus grosses, de 50 à 100 microns, qui ne pénètrent pas en totalité dans les voies respiratoires. Elles restent bloquées dans les fosses nasales ou dans la gorge avant d'être rejetées par l'organisme.

Cependant, certaines, du fait de leur composition chimique, sont nocives et peuvent générer des maladies graves, tel le cancer de l'éthmoïde.

- les plus fines, inférieures à 50 microns, qui pénètrent dans les poumons et, pour celles inférieures à 5 microns, vont jusqu'aux alvéoles pulmonaires, lieu des échanges respiratoires (fig. 1).

La taille des poussières dépend de la nature du travail et de celle des matériaux.

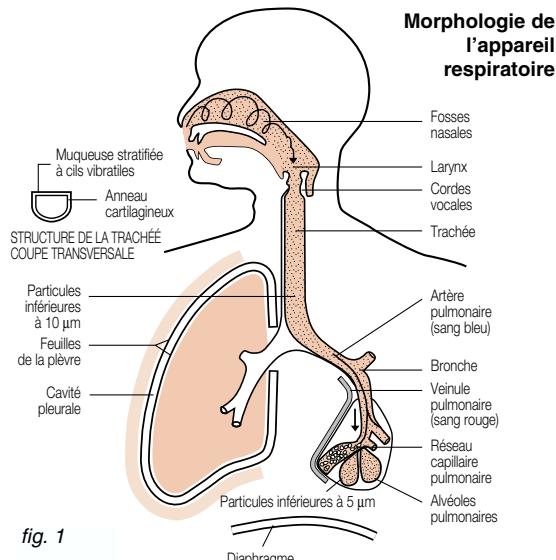


fig. 1

A titre d'exemple, un bois massif génère, lors des opérations de tronçonnage, délimnage, dégauchissage, rabotage, des particules de 0,7 à 1,5 mm (700 à 1500 microns). Au toupillage, les particules sont inférieures à 100 microns, donc inhalables. Quant aux poussières de ponçage, elles sont en majorité inférieures à 5 microns !

Par contre, s'il s'agit d'un panneau de fibres, son calibrage (tronçonnage, délimnage) génère 15 % de poussières supérieures à 20 microns et 50 % de poussières inférieures à 2 microns !

D'OÙ VIENT LA NOCIVITÉ DES POUSSIÈRES ET QUELS EN SONT LES EFFETS POUR LA SANTÉ ?

Une essence de bois peut contenir jusqu'à 30 agents nocifs tels que : alcaloïdes, glucosides, colorants naturels, tanins, terpènes, résines, phénols, saponines, quinones. D'autres toxiques leur sont souvent associés (champignons, bactéries, produits de traitement). Ces agents nocifs peuvent affecter l'organisme par contact cutané ou par inhalation.

Le contact cutané :

Les affections se caractérisent par la survenue d'allergies de contact. Il s'agit le plus souvent d'eczémas, notamment sur le cou, le visage, les mains, les avant-bras et parfois les yeux (conjonctivite). Elles se manifestent par des vésicules suintantes accompagnées de démangeaisons et souvent de fissures. Les bois exotiques comme l'iroko, le makoré, le teck, le bété et l'acajou en sont le plus souvent la cause. Des produits associés, comme les colles urée-formol contenues dans les panneaux de fibres, peuvent aussi être responsables de ces allergies.

L'inhalation :

L'inhalation de poussières de bois se traduit par une irritation des voies respiratoires. Elle se manifeste par des éternuements répétés, des rhinites aiguës (rhumes), des saignements de nez, de l'asthme.

Cette inhalation, notamment de poussières de chêne ou de hêtre, peut provoquer le cancer de l'éthmoïde, os constituant la partie supérieure des fosses nasales. Les premiers signes surviennent parfois des années après la fin de l'exposition. Il s'agit d'écoulements purulents et sanguins par le nez accompagnés de douleurs de la face. C'est une maladie très grave dont le traitement est difficile. Plus des 3/4 de ces cancers surviennent chez les travailleurs du bois.

COMMENT ÉLIMINER LES RISQUES DE MALADIES GÉNÉRÉES PAR LES POUSSIÈRES ?

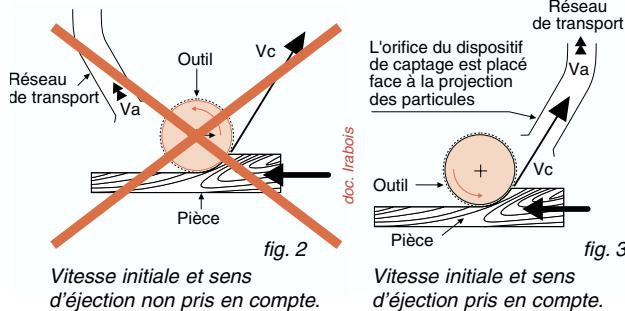
L'intensité et la fréquence de ces maladies, dont la plus grave est le cancer de l'éthmoïde, sont liées au degré d'empoussièrement des ateliers. Il faut donc mettre en place un système d'aspiration général de l'atelier qui assurera une protection collective des salariés. Cependant, différents éléments sont à prendre en considération afin d'obtenir une aspiration efficace. En effet, il ne faut pas systématiquement chercher à investir dans un ventilateur surpuissant mais prendre en considération les éléments suivants :

Veiller au bon affûtage des outils

Lors de l'usinage, les copeaux les plus lourds sont éjectés les premiers, les poussières fines plus légères se dégagent ensuite. Un outil bien affûté garantira une meilleure qualité d'usinage en limitant l'enracinement et générera des copeaux de petite taille plus faciles à capter.

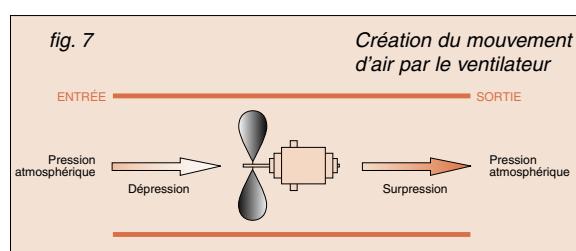
Capter les poussières au plus près de leur source d'émission

Cet impératif demande un dispositif de captage adapté à l'outil qui génère les poussières, car la vitesse des particules émises est supérieure à celle du courant d'air qui doit les transporter. Ainsi, la vitesse de projection des particules au niveau des outils lors de l'usinage est de l'ordre de 60 m/s, alors que la vitesse de l'air engendrée par un système d'aspiration au niveau des buses de captage est au mieux de 25 m/s (fig. 2 et 3).



Transporter les poussières dans les gaines en évitant tout dépôt

Le transport des poussières est assuré par le courant d'air généré par le ventilateur. L'efficacité de l'aspiration dépendra essentiellement du ventilateur bien adapté aux besoins (fig. 7).



La vitesse de l'air dans les tuyauteries ne doit pas être inférieure à 18 m/s car, en-dessous de cette valeur, il y a risque de dépôt dans les gaines. La vitesse moyenne retenue pour le calcul pour le transport des poussières de bois est de 20 m/s. Cette vitesse est suffisante, une vitesse supérieure peut entraîner d'autres nuisances comme une augmentation du niveau sonore.

Pour assurer une ventilation optimale, le volume d'air neuf entrant dans l'atelier doit correspondre au volume d'air vicié extrait par le ventilateur. S'il est inférieur, l'atelier se trouvera en dépression et quelle que soit la puissance du ventilateur, l'aspiration sera inefficace.

Pour ne pas créer d'inconfort, l'air introduit sera réparti de la façon la plus homogène possible de sorte que sa vitesse au niveau de l'opérateur soit inférieure à 0,4 m/s.

Réduire les pertes de charges dans le réseau d'aspiration

Les caractéristiques d'un ventilateur sont le débit Q exprimé en mètre cube par heure m^3/h et la pression P exprimée en millimètre de colonne d'eau (mm CE) ou en Pascals (Pa).

Le débit est donné par la formule :

$$Q = V \times S \times 3600$$

où V est la vitesse de l'air dans un conduit en m/s et S la section du conduit en m^2 . Par exemple, si le conduit a un diamètre de 240 mm et que l'on désire obtenir une vitesse de 20 m/s, le débit nécessaire du ventilateur sera de $Q = 20 \times 0,12^2 \times 3,14 \times 3600$ soit $3257 m^3/h$.

Donc, on voit que pour garder une vitesse constante, on peut intervenir sur la section ou sur le débit.

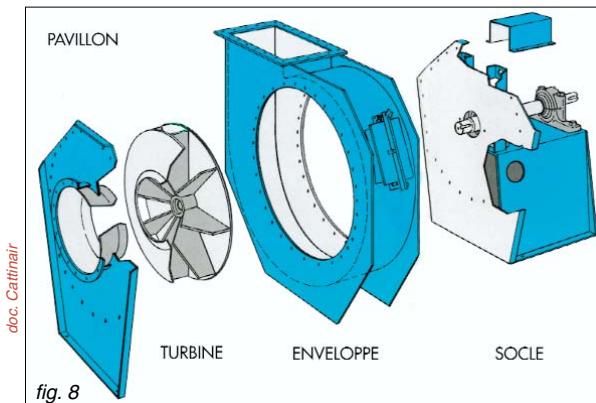
Inversement pour un débit constant du ventilateur, une diminution de section entraînera une augmentation de la vitesse de transport.

Remarque :

Le débit total nécessaire est égal à la somme des débits nécessaires à chaque machine ($Qt = \sum Qi$) (voir exemple ci après).

Les ventilateurs employés pour les poussières de bois offrant le meilleur rendement sont de type centrifuge (fig. 8 et 9). Le rendement peut varier de 70 à 90 % en fonction de la forme des pales.

Exemple fig. 10.



Principe du ventilateur centrifuge.



Exemple de ventilateur centrifuge.



fig. 10 - Exemple de turbine à réaction de rendement supérieur à 80 %

Pales radiales (transporteur de déchets) : $\eta = 71\%$

Pales radiales avec couronne (copeaux et particules non fibreuses) : $\eta = 73\%$

Pales à réaction (particules fines et air humide) : $\eta = 83\%$

Pales à action (particules fines et air sec) : $\eta = 88\%$

Les pales du ventilateur créent une surpression appelée pression dynamique qui va générer la vitesse de l'air dans les gaines donnée par la formule :

$$Pd = 1/2 \rho V^2$$

où Pd est la pression dynamique exprimée en N/m^2 ou Pa (Pascal), ρ la masse volumique de l'air exprimée en Kg/m^3 soit pour l'air 1.224 kg/m^3 et V sa vitesse en m/s.

Les forces de frottement sur les parois intérieures des gaines ou dans les coudes, les dérivations, etc, s'opposent à l'écoulement de cet air. Elles sont appelées pertes de charge et correspondent à une pression statique Ps .

La pression du ventilateur sert donc à générer la pression dynamique et à s'opposer à la pression statique ce qui se traduit par la relation :

$$\text{Pression créée par le ventilateur} = \frac{\text{Pression dynamique}}{\text{Pression statique}}$$

$$Pt = Pd + Ps$$

On voit ainsi que, pour une même pression créée par le ventilateur, plus la pression statique sera faible, plus la pression dynamique sera forte et plus la vitesse des poussières transportées sera élevée.

On essaiera ainsi de réduire au minimum les pertes de charge pour améliorer le rendement de l'aspiration. A titre d'exemple, on peut diminuer de 10 % les pertes de charge dues aux forces de frottement dans un tuyau droit en tôle lisse par application d'une peinture laquée intérieure ! Pour les coudes, raccords, etc, il existe un certain nombre de règles établies par le calcul ou l'expérience afin de diminuer ces pertes de charges (fig. 11).

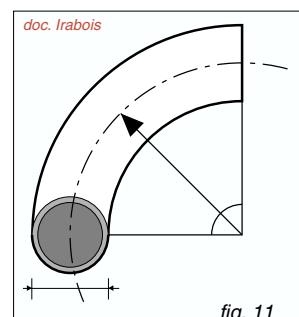
La puissance consommée P par un ventilateur est proportionnelle au débit Q , aux pertes de charges Ps et au rendement du ventilateur η et donnée par la formule :

$$P = (Q \times Ps) / (\eta \times 1000)$$

Où P est la puissance électrique consommée en Kw, Q le débit en m^3/s et Ps la pression statique en Pa.

On voit donc que plus faibles seront le débit et la pression statique, plus faible sera la consommation en énergie de l'installation.

Réduire au mieux les pertes de charges permettra ainsi l'acquisition d'un groupe moins puissant, donc moins coûteux à l'achat et à l'utilisation.



Afin de réduire les pertes de charge, le rayon de courbure d'un coude doit être supérieur à 2 fois son diamètre : $R \geq 2D$

Remarque :

$$\text{Si } Pd = 1/2 \rho V^2 \text{ alors } V^2 = 2Pd/\rho \text{ d'où } V = \sqrt{2Pd/\rho}$$

1 mm de colonne d'eau CE est égal à 10 Pa d'où $Pce = Pd/10$ et $V = 4\sqrt{Pce}$

Estimer le débit nécessaire en fonction du nombre de machines utilisées simultanément

Le calcul ci-dessous donne la méthode pour estimer les besoins nécessaires pour un atelier de dimension 15 m par 25 m et de 5 m de hauteur :

| Liste des machines de l'atelier | Nombre de buses | Diamètre des buses en mm | Vitesse d'extraction en m/s | *Débit correspondant en m ³ /s |
|------------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------------|---|
| 1 scie ruban | 1 | 100 | 20 m/s | 0,157 |
| 1 scie à format | 1 | 140 | | 0,407 |
| | 1 | 80 | | |
| 1 scie radiale | 1 | 120 | | 0,226 |
| 1 dégauchisseuse | 1 | 140 | | 0,307 |
| 1 raboteuse | 1 | 140 | | 0,307 |
| 1 mortaiseuse | 1 | 80 | | 0,100 |
| 1 tenonneuse | 3 | 120 | | 0,678 |
| 1 toupie | 2 | 120 | | 0,451 |
| 1 toupie | 2 | 120 | | 0,451 |
| Total 3,084 m³/s | | | | |

(*Le débit est le produit de la section de chaque buse par la vitesse d'extraction)

Ainsi, dans notre atelier, le débit total d'air nécessaire est donc de 3,084 m³/s soit 11 100 m³/h.

On s'aperçoit que le volume d'air de l'atelier, soit $15 \times 25 \times 5 = 1875 \text{ m}^3$, sera renouvelé 6 fois en une heure pour avoir un maximum d'efficacité. Le nombre de calories nécessaires au chauffage de l'atelier, en période froide sans ventilation, est d'environ 12 000 kcal/heure ; les besoins passeront à 72 000 kcal/heure lors de la mise en marche des machines !

Or, 40 % des machines des ateliers bois du BTP sont utilisées simultanément. En appliquant cette valeur, on peut donc estimer que cela sera le cas pour 3 ou 4 machines de notre atelier type. Il faut donc choisir celles qui demandent le débit le plus important, c'est-à-dire la tenonneuse, les toupies et la scie à format, soit un besoin réel de 1,987 m³/s donc 7150 m³/h.

Asservir l'ouverture et la fermeture des buses de chaque machine à leur mise en marche ou à leur arrêt

Les buses de captation des poussières sont munies de targettes qu'il faut ouvrir et fermer après utilisation. Ceci n'est pas fait systématiquement, les targettes restant le plus souvent ouvertes ce qui diminue le rendement et de plus génère des bruits parasites.

Il faut donc asservir l'ouverture et la fermeture des targettes de chaque machine à leur mise en marche ou à leur arrêt. Il existe pour cela sur le marché différents systèmes à vérins pneumatiques ou électromagnétiques (fig. 12 et 13). De plus, certains constructeurs proposent des ventilateurs à variateur dont le débit s'adapte aux besoins selon le nombre de machines mises en marche simultanément.

D'autre part, trop souvent en cas d'utilisation intermittente des machines, l'aspiration n'est pas mise en fonctionnement de façon systématique, ce qui entraîne un engorgement des conduits d'aspiration.

La meilleure solution est donc de prévoir un asservissement du démarrage et de l'arrêt de chaque machine avec ceux du

système d'aspiration en liaison avec l'ouverture et la fermeture des targettes, l'arrêt du système étant temporisé pour permettre la vidange des gaines des derniers copeaux résidants.



Targette fermée.
Machine à l'arrêt.

fig. 12a



Targette ouverte.

fig. 12b



Système collecteur des poussières avec asservissement des targettes à chaque machine.

Implanter les machines demandant le plus grand débit le plus près des collecteurs principaux

La vitesse de l'air diminue entre le ventilateur et l'extrémité du réseau. Il faut donc, si possible, implanter les machines demandant le plus grand débit ou générant les copeaux les plus lourds (tenonneuse par exemple), le plus près possible des collecteurs principaux et donc du groupe d'aspiration.

Cependant, une certaine pression dynamique doit être maintenue dans toutes les branches du réseau. Ceci demande un équilibrage de l'ensemble de l'installation avec appel à des systèmes complémentaires spécifiques, comme des réductions de section par exemple. Comme nous l'avons précisé en préambule, une bonne aspiration doit être faite par un spécialiste, cette fiche ayant pour objet de donner des indications afin d'aider le chef d'entreprise à établir une comparaison entre les différentes solutions qui peuvent lui être proposées.

Filtrer l'air pollué

L'air transportant les poussières doit être filtré avant rejet à l'extérieur ou avant d'être recyclé dans l'atelier.

En effet, les poussières de bois comme toute poussière rejetée dans l'environnement, sont soumises à la réglementation concernant les installations classées (classe A) Art. 27 de l'arrêté du 02/02/1998 et JO du 03/03/1998, à savoir :

Si le flux horaire en poussières totales rejetées est inférieur ou égal à 1 kg/h, la valeur limite de concentration autorisée est de 100 mg/m³ (soit un débit autorisé de 10000 m³/h d'air contenant au maximum 100 mg/m³ de poussières).

Si le flux horaire en poussières totales est supérieur à 1 kg/h, la valeur limite de concentration autorisée est de 40 mg/m³.

Une installation d'aspiration de poussières de bois rejette en moyenne 150 mg/m³ de poussières, ce qui en appliquant le texte ci-dessus autoriserait un débit maximum de 6667 m³/h, débit insuffisant pour la plupart des ateliers. Il faut donc prévoir pour toute installation la mise en place d'un filtre avant rejet dans l'atmosphère et a fortiori s'il y a recyclage de l'air avec réintroduction dans l'atelier.

La filtration est assurée par un groupe filtrant dont le rôle est double : **Filtration de l'air pollué et récupération des déchets.**

Le groupe est composé d'une chambre de décompression qui ramène la vitesse de l'air de 20 m/s à 0,5 m/s et d'un système de manchons filtrants (fig. 14, 15 et 16).

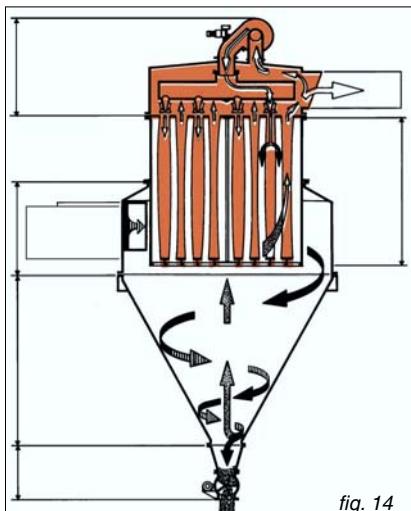
cas pour assurer une filtration convenable). Il faut donc régulièrement les décolmater pour qu'ils gardent leur efficacité.

Le décolmatage des sacs peut être fait par un système mécanique (vibrer par moteur avec un excentrique) ou par un système pneumatique avec contre-courant d'air comprimé dans les manchons filtrants (fig. 17 à 19). Le décolmatage doit avoir lieu après l'arrêt du ventilateur et sa fréquence déterminée en fonction du volume de bois usiné.

Le plus souvent, sa mise en marche automatique est programmée à l'heure du déjeuner et le soir après la fermeture de l'atelier.



Le groupe est implanté dans un local fermé : le moteur comporte un excentrique qui fait vibrer le support métallique des sacs.



Groupe filtrant en forme de cône pour la récupération des copeaux.



Groupe filtrant avec récupération des copeaux dans des sacs.



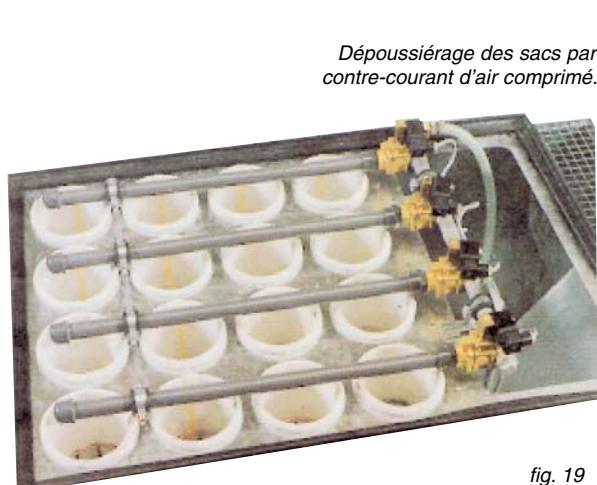
Ensemble de 2 groupes filtrants d'une installation industrielle.

La surface filtrante totale S_f doit être en relation avec le débit Q du ventilateur, tel que le rapport du débit / surface filtrante soit inférieur à 150 m³/h/m² :

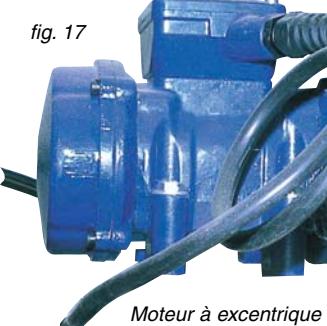
$$Q/S_f \leq 150 \text{ m}^3/\text{h/m}^2 \text{ d'où } S_f \geq Q/150$$

Donc, pour un besoin de 7150 m³/h, la surface totale filtrante devra au minimum être supérieure à 7150/150 soit 47,66 m².

En effet, si la surface est insuffisante il y aura colmatage important du filtre, un risque de surpression et de fuites éventuelles, d'où une inefficacité du système. Le colmatage par accumulation de poussières sur les filtres ne pourra pas cependant être évité (il sera même nécessaire dans certains



Dépoussiérage des sacs par contre-courant d'air comprimé.



Moteur à excentrique

fig. 19

Remarque :

Les filtres peuvent être tissés en coton ou nylon ou être en feutres aiguilletés. Leur efficacité de filtration n'est pas identique. Ainsi, un filtre tissé en coton ou nylon de trame de 200 assure au mieux un rejet de 2 mg/m^3 par la formation d'un lit de poussières filtrant qui nécessite un dépoussiérage régulier.

Un filtre aiguilleté en feutres de pore de 20μ assure un rejet de $0,2 \text{ mg/m}^3$. Il ne demande pas de lit filtrant mais nécessite cependant un décolmatage.

Recycler l'air oui, mais

Afin de limiter les pertes de chaleur, l'air extrait peut être recyclé dans l'atelier. Le recyclage est autorisé en période froide, dans la limite où l'air recyclé contient au plus $0,2 \text{ mg/m}^3$ de poussières de bois.

Le projet de norme européenne PR EN 12779 (Installations fixes d'extraction de copeaux et de poussières - Performances relatives à la sécurité et prescription, de sécurité) fixe le taux de rejet de poussières dans l'atmosphère de travail à 20 %, soit donc un rejet maximal de $0,2 \text{ mg/m}^3$. Ce taux de $0,2 \text{ mg/m}^3$ est un taux admis par le ministère du travail et les institutions de prévention.

Ce recyclage présente une économie d'énergie certaine pour le chauffage des locaux.

Par contre, sa mise en œuvre est à faire sous certaines conditions et entraîne un surcoût d'équipements dont les principaux sont :

- un épurateur spécialement adapté,
- un système de contrôle permanent et une dérivation vers l'extérieur (système de By-pass) lorsque le taux de poussières réintroduites dépasse le seuil de $0,3 \text{ mg/m}^3$ par détérioration des filtres,
- un contrôle de la qualité de l'air épuré au moment de la mise en service, puis tous les six mois au minimum.

Bien entendu, le coût complémentaire ainsi que les coûts de maintenance d'un tel système doivent être pris en compte dans l'investissement général. Aussi, bien souvent, on préférera rejeter l'air à l'extérieur sans recyclage, en envisageant d'autres solutions pour réduire la consommation d'énergie, par exemple l'aménagement direct d'air extérieur, sans transit dans l'atelier, par une gaine sur une machine capotée telle une moulurière (fig. 20 et 21).



fig. 20



fig. 21

La moulurière est entièrement encoffrée par une cabine et comporte en sortie un tapis qui ramène les pièces à l'opérateur.

La prise d'air est réalisée tout simplement en ouvrant une fenêtre directement dans la cabine.

Placer le ventilateur et les sacs filtrants hors de l'atelier

Il est compréhensible que, pour limiter la concentration des poussières de l'atelier, on place le système d'aspiration à l'extérieur, dans un local indépendant. Cette disposition présente en plus l'avantage de limiter le bruit de l'installation à celui dû uniquement aux frottements de l'air et des poussières dans le réseau, d'où une meilleure ambiance de travail. Le ventilateur peut être installé avant ou après les filtres lorsqu'il n'y a pas recyclage, uniquement après les filtres lorsqu'il y a recyclage.

Evacuer les déchets

Les copeaux les plus lourds et les poussières issues du décolmatage tombent par gravité dans un réceptacle puis, le plus souvent, dans des sacs qu'il faut par la suite vider. Le vidage des sacs est une source importante d'empoussièvement et il faudra porter impérativement un masque anti-poussière de type P3. Cette opération est à proscrire dans le cas d'une nouvelle installation : on prévoira la récupération des déchets par des tapis ou vis sans fin avec aménagement direct dans les bennes ou silos (fig. 22).

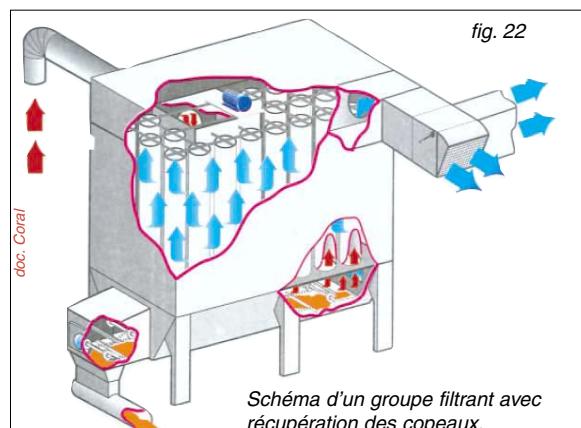


fig. 22

Schéma d'un groupe filtrant avec récupération des copeaux.

Remarque :

Les déchets de bois doivent être ensuite évacués dans des décharges de classe II.

Prévenir les risques d'incendie et d'explosion

Afin de limiter les risques d'incendie ou d'explosion, il est d'usage de dissocier les poussières fines provenant du ponçage, des copeaux provenant du débit.

Cependant, lorsque la quantité de poussières fines ne dépasse pas 10 à 15 % de la totalité des déchets extraits, une installation commune est possible.

Il faut donc préciser à l'installateur dans le cahier des charges le volume et la nature des déchets à extraire afin que ce dernier propose l'équipement le mieux approprié. En revanche, les copeaux issus de débit de matière plastique (menuiserie PVC par exemple) doivent être dissociés des copeaux en bois, car ils peuvent créer des étincelles d'origine électrostatique et créer l'inflammation de l'installation.

La source d'inflammation risquant de provoquer un incendie ou une explosion peut donc être :

- soit une étincelle d'origine électrique, électrostatique ou mécanique,
- soit un point chaud engendré par une flamme nue, un échauffement par friction, une poussière déjà enflammée, etc.

Pour se prémunir contre les risques d'inflammation, il faut adopter les mesures suivantes :

- n'utiliser que des appareils électriques présentant un niveau d'étanchéité aux poussières de type IP5X,
- interconnecter électriquement tous les éléments du système d'aspiration, y compris les récipients mobiles et les tuyaux flexibles, et mettre l'ensemble de ces éléments à la terre en vérifiant périodiquement la valeur de la résistance de terre,
- équiper l'installation de manutention de séparateurs ou de systèmes de rétention pour éliminer tous les corps étrangers susceptibles d'engendrer des étincelles par choc, (mettre par exemple un grillage à l'entrée de la buse de captage d'une ponceuse à large bande pour qu'en cas de rupture de cette dernière aucun élément de la bande ne circule dans les gaines),
- planter le réseau de gaines sans l'exposer aux sources de chaleur habituelles (chaudières) ou occasionnelles de l'entreprise,
- éviter tout dépôt de poussière sur l'ensemble de l'installation.

2. dans le cas où cette solution entraînerait des nuisances sonores pour le voisinage, enclose le ventilateur dans une cabine d'insonorisation,
3. insonoriser les tuyauteries, en particulier les coudes ou placer des pièges à son (fig. 25).

Entretenir l'installation

En complément de l'entretien courant, il doit être indiqué dans un guide de maintenance, les dates et résultats des contrôles effectués tous les ans et portant sur les éléments suivants :

1. Débit global de l'air extrait.
2. Pressions statiques et vitesse de l'air.
3. Examen de l'état de toute l'installation.

Dans le cas d'une installation avec recyclage de l'air, ces contrôles s'effectueront tous les six mois et porteront de plus sur le :

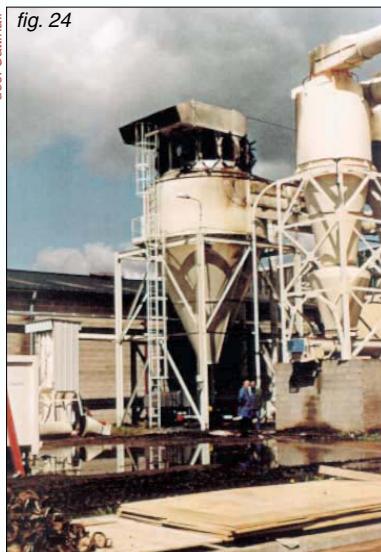
1. Contrôle des concentrations en poussières dans les gaines de recyclage ou à leur sortie.
2. Contrôle de tous les systèmes de surveillance.

doc. Cattinair



Silo non équipé d'évent d'explosion.

doc. Cattinair



Silo équipé d'un évent d'explosion : les dégâts sont limités.

photo R. Accart



Silencieux adapté sur une gaine de ventilation.

Inflammation dans les silos

Il y a risque d'explosion dans les silos de stockage lorsque la concentration de poussières est supérieure à 50 g /m³. Par sécurité, il sera nécessaire de prévoir sur ces silos des événements de décompression qui, sans toutefois éliminer une explosion, en limitent cependant les graves conséquences. (fig. 23, 24).

Réduire le bruit engendré par l'installation contre le bruit

Le bruit émis par les installations d'aspiration des déchets de bois constitue souvent une gêne supplémentaire. La source principale de bruit est le ventilateur, mais les sources secondaires peuvent être nombreuses (le frottement de l'air dans les conduits génère 75 dB(A) dans l'atelier).

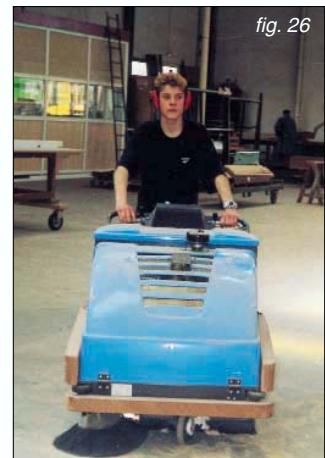
Il faut donc :

1. placer le ventilateur à l'extérieur de l'atelier,

Changer les mauvaises habitudes de travail

La "soufflette" est malheureusement un outil très utilisé par les menuisiers. L'utiliser pour dépoussiérer ses vêtements peut multiplier par 5 la concentration des poussières dans l'air ambiant ! Lors du nettoyage, il faut utiliser un aspirateur industriel et limiter l'utilisation du balai pour les petites chutes de bois (fig. 26).

Quant aux postes de ponçage, ils seront spé-



Balayeuse industrielle équipée de renforts en bois.

cialement aménagés et isolés du reste de l'atelier. Les outils portatifs seront reliés à un système d'aspiration ainsi que les tables de ponçage. Il existe dans ce domaine de nombreux systèmes dans le commerce (fig. 27).



fig. 27

Table aspirante pour le ponçage des petites pièces.

photo Travail et Sécurité

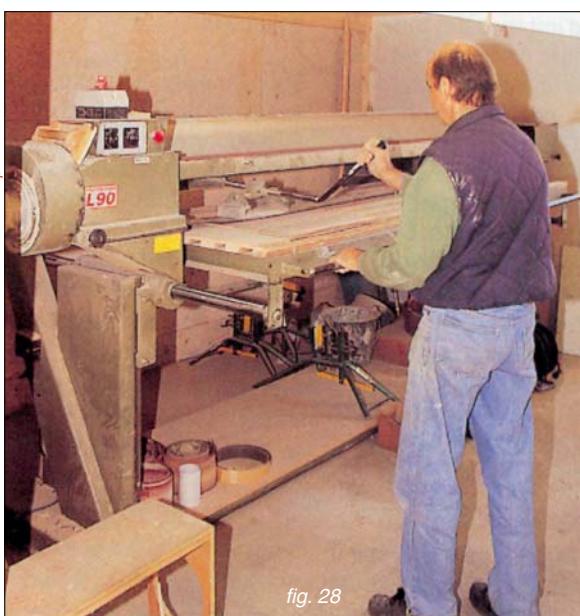


fig. 28

Laponceuse à bande est partiellement coffrée. On notera les gaines reliées à l'aspiration.

On peut aussi aménager certaines machines ou certains postes de travail en les encadrant partiellement comme pour les cabines de peinture (fig. 28).

On aura recours à un masque respiratoire anti-poussières uniquement lors de travaux pour lesquels aucune solution technique d'aspiration collective n'est envisageable. Dans ce cas, on utilisera des masques de type P2 ou P3 avec des soupapes expiratoires assurant une meilleure ventilation du visage.

CONCLUSION

Le choix d'un type d'aspiration doit être fait en tenant compte des particularités de l'atelier : matériaux utilisés, techniques employées, importance de certains travaux générant les poussières les plus fines, etc.

On vérifiera dans les devis les points suivants :

- Estimation du débit nécessaire en fonction du taux d'utilisation réel des machines.
- Indication de la vitesse de l'air aux buses de captage.
- Indication de la surface filtrante permettant de vérifier la cohérence avec le débit envisagé.

On demandera les équipements suivants :

- Targettes à commande automatique ou système équivalent.
- Asservissement des machines à l'ensemble du système d'aspiration, ventilateur et targettes notamment.
- Système de décolmatage automatique des filtres.
- Système d'évacuation automatique des déchets dans les bennes ou les silos.
- Présence de système de détection d'étincelles et d'extinction de départs de feu éventuels dans l'installation et d'événements dans les silos de stockage des copeaux.
- Tableau de contrôle de l'efficacité de l'aspiration avec indication des vitesses et pressions.

Enfin, tout spécialiste doit s'engager sur un résultat et notamment à ce que la nouvelle installation permette de maintenir la concentration en poussières dans l'air de l'ambiance de travail à un taux inférieur à 1 mg/m^3 .

RÉGLEMENTATION :

- Tableau MP N° 47 des maladies professionnelles dues aux poussières de bois
- Ambiance des lieux de travail : Section 2 / Chapitre 2 / Titre 3 / Livre II du Code du Travail
- Prévention du risque chimique : Section 5 / Chapitre 1 / Titre 3 / Livre II du Code du Travail
- Circulaire 9114 du 05/07/1991 du Ministère du travail fixant la VME (valeur moyenne d'exposition) sur 8 heures de travail aux poussières de bois à 1 mg/m^3
- Directive 90/394/CEE du 18/03/1998 journal officiel CEE 98/C 123/12 du 22/04/1998 puis journal officiel CEE 99/C 55/05 du 25/02/1999 fixant la VLE (valeur limite d'exposition) pour les poussières de bois feuillus à 5 mg/m^3 .

DOCUMENTS A CONSULTER :

Documents OPPBTP :

- Fiche H2 F 12 : Maladies Professionnelles Bois
- Mémo pratique A3 M 01 : Aspiration des déchets de bois en atelier