Conception dans les ateliers de menuiserie

// Prévention / Conception

DT 38

l'Assurance Maladie
RISQUES PROFESSIONNELS

VOTRE INTERLOCUTEUR EN RÉGION
Carsat Retraite & Santé au travail
Sud-Est

Sommaire

Avant-propos ..... p 3

1 | Organisation générale de l'activité ..... p 4
1.1 A l'extérieur du bâtiment ..... p 4
1.1.1 Circulations ..... p 4
1.1.1.1 Entrée et sortie des véhicules ..... p 4
1.1.1.2 Signalisation ..... p 4
1.1.1.3 Parkings ..... p 4
1.1.1.4 Eclairage du site ..... p 4
1.1.1.5 Accès piétons ..... p 5
1.1.2 Stockages extérieurs ..... p 5
1.1.2.1 Stockage et séchage des matières premières ..... p 5
1.1.2.2 Stockage des déchets ..... p 5
1.2 A l'intérieur du bâtiment ..... p 6
1.2.1 Séparation des activités ..... p 6
1.2.2 Définition des ateliers ..... p 6
1.2.3 Postes de travail ..... p 7
1.2.3.1 Implantation ..... p 7
1.2.3.2 Manutentions et circulations ..... p 8

2 | Caractéristiques du bâtiment ..... p 11
2.1 Toitures ..... p 11
2.2 Portes et portails ..... p 11
2.3 Sols ..... p 12
2.4 Eclairage naturel et vues sur l'extérieur ..... p 12
2.5 Eclairage artificiel ..... p 13
2.6 Eclairage de sécurité ..... p 13
2.7 Chauffage ..... p 13
2.8 Locaux sociaux ..... p 14
2.9 Incendie ..... p 14

3 | Lutte contre le bruit ..... p 15
3.1 Rappel de la réglementation et commentaires ..... p 15
3.2 Dispositions relatives aux machines ..... p 15
3.3 Dispositions relatives aux locaux ..... p 17
3.3.1 Agencement ..... p 17
3.3.2 Traitement acoustique ..... p 17

Sommaire

4 | Ventilation ..... p 19
4.1 Aspiration des poussières et copeaux ..... p 19
4.1.1 Les principaux risques occasionnés par les poussières de bois ..... p 19
4.1.2 Captation des poussières et copeaux ..... p 19
4.1.3 Transport des poussières ..... p 22
4.1.4 L'épuration, la filtration ..... p 25
4.1.4.1 Peut-on recycler l'air épuré ? ..... p 25
4.1.4.2 Choix du dépoussiéreur ..... p 26
4.1.4.3 Implantation du dépoussiéreur ..... p 29
4.1.4.4 Prise en compte des risques associés au dépoussiéreur ..... p 29
4.1.5 Cas particulier des poussières de ponçage ..... p 31
4.1.5.1 La captation à la source ..... p 31
4.1.5.2 Tables aspirantes ..... p 31
4.1.5.3 Zone de ponçage ventilée ..... p 32
4.2 Application des vernis et des peintures ..... p 32
4.2.1 Rappel de la réglementation ..... p 32
4.2.2 Organisation de la zone de travail ..... p 32
4.2.3 Principaux équipements rencontrés ..... p 33
4.2.3.1 Local de stockage des peintures, vernis et solvants ..... p 33
4.2.3.2 Poste de préparation et nettoyage des pistolets ..... p 33
4.2.3.3 Cabines de pulvérisation ..... p 33
4.2.3.4 Poste d'égrenage ..... p 34
4.2.3.5 Local de séchage ..... p 35
4.3 Application des colles ..... p 36
4.4 Air de compensation des débits extraits ..... p 37
4.5 Remarque sur les rejets d'air pollué ..... p 38

5 | Quelques références utiles ..... p 39

6 | Table des Annexes ..... p 40
Annexe 1 Implantation type d'un atelier ..... p 41
Annexe 2 Dimensionnements utiles ..... p 43
Annexe 3 Principales réglementations concernant le bruit dans l'environnement de travail ..... p 44
Annexe 4 Encoffrement ..... p 45
Annexe 5 Indice d'affaiblissement acoustique des cloisons ..... p 46
Annexe 6 Traitement acoustique des locaux ..... p 47
Annexe 7 Local de stockage des peintures et solvants ..... p 48
Annexe 8 Poste de préparation des peintures ..... p 49
Annexe 9 Implantation du local de séchage ..... p 50
Annexe 10 Prévention du risque lié à la formation d'atmosphères explosives (ATEX) dans les menuiseries ..... p 51

Avant-propos

Ce document regroupe des conseils pouvant intéresser les ateliers de la deuxième transformation du bois (menuiseries industrielles, menuiseries artisanales, ébénisteries, etc.) ainsi que certains ateliers annexes rencontrés dans diverses branches industrielles (fabrication de modèles pour les fonderies ou les polyesters, fabrication de coffrages dans le B.T.P, etc.).

Il s'adresse à un large public (chefs d'entreprise, architectes, bureaux d'études, préventeurs, membres de C.H.S.C.T, médecins du travail, etc.), soit dans le cadre de la construction ou du réaménagement d'ateliers, soit comme référence pour une entreprise existante.

En matière de conception, eu égard à leur aspect le plus généralement irréversible, deux thèmes prépondérants sont particulièrement développés :
> la lutte contre le bruit,
> la lutte contre les poussières de bois et les vapeurs de solvants.
Les risques dus aux machines ne sont pas traités dans ce document, ils sont néanmoins abordés au niveau de l'implantation et du choix de certains matériels.

Une étude préalable menée auprès de professionnels montre que :
> il est nécessaire de réaliser une étude globale, avec les implantations des machines et des différentes zones de travail, avant la définition du bâtiment lui-même,
> tout projet initial devrait prévoir des possibilités d'extension future.

Les mesures de prévention proposées dans ce document ont été élaborées à partir de situations rencontrées dans des ateliers de deuxième transformation du bois. Elles peuvent être aménagées au cas par cas en fonction de l'activité de l'entreprise.

Enfin, il est rappelé que les Services Prévention des CRAM, Carsat et CGSS mettent à disposition des maîtres d'ouvrage et des maîtres d'oeuvre, une aide spécialisée sous forme de conseils pratiques, techniques et réglementaires visant à intégrer les aspects «hygiène, sécurité et conditions de travail» durant l'étude conjointe de projets.

1 | Organisation générale de l'activité

1.1. A l'extérieur du bâtiment

1.1.1. Circulations

Les choix, qui seront faits concernant l'implantation des bâtiments et les aménagements extérieurs, vont conditionner la qualité de la circulation :

> des salariés de l'entreprise,
> des visiteurs,
> des fournisseurs,
> des produits (matières premières, fournitures et expéditions),
> des secours.

1.1.1.1. Entrée et sortie des véhicules

Une identification de l'entreprise en lettres largement dimensionnées placée aux abords du portail permet un repérage rapide et efficace de l'entreprise.
Le portail d'entrée peut comporter une borne de communication phonique pour l'accueil et l'information des visiteurs.
Les portails entrée et sortie seront implantés en retrait de la route pour assurer la sécurité des flux entrants et sortants.
Les voies de circulation seront suffisamment larges pour permettre toutes les manoeuvres et adaptées au trafic prévisible.
L'aménagement d'un sens unique de rotation, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, est fortement recommandé (voir annexe n° 1).

1.1.1.2. La signalisation

Compréhensible par tous en utilisant les symboles de la circulation routière, la signalisation devra indiquer sans ambiguïté les sens de circulation, les limitations de vitesse, les priorités, les lieux de stationnement et devra être visible de jour comme de nuit.

1.1.1.3. Les parkings

Ils devront être différenciés et clairement délimités pour :
> les véhicules du personnel et ceux des visiteurs (prévoir un/des emplacement(s) pour personnes handicapées ainsi qu'un abri pour le stationnement des deux-roues),
> les camions en attente ou en cours de chargement/déchargement,

Dans l'implantation des parkings, il est préconisé de prévoir des voies de circulation pour les secours éventuels.

1.1.1.4. L'éclairage du site

Prévoir un éclairement de 30 lux au moins pour la circulation extérieure et de 75 à 100 lux au niveau des entrée et sortie.

1.1.1.5 Les accès piétons

Ces accès obéiront aux principes suivants :

> séparation des accès véhicules,
> signalisation au sol,
> éclairage suffisant,
> dénivellations évitées ou réduites au maximum,
> cheminements les plus courts possibles.

1.1.2 Stockages extérieurs

1.1.2.1 Stockage et séchage des matières premières

Il est conseillé d'implanter les zones de stockage de matières premières à proximité de la zone de débit. Ces zones doivent être conçues et aménagées, en tenant compte des différentes manutentions.

Les installations de séchage (étuves, abris à bois) seront implantées à l'écart des zones de circulation habituelles.

Stockages exterieurs

1.1.2.2 Stockage des déchets

Prévoir l'emplacement de bennes appropriées aux volumes et à la nature des déchets rejetés (chutes de bois, poussières et copeaux, emballages divers, etc.). Prévoir également l'espace nécessaire aux manoeuvres de remplacement de ces bennes.

1.2 A l'intérieur du bâtiment

1.2.1 Séparation des activités

Afin de réduire le nombre de personnes exposées aux nuisances (bruits, poussières, vapeur, etc.) ainsi que d'éventuelles interférences possibles entre phases de travail, il est nécessaire de séparer les différentes activités telles que : bureaux, débit, usinage, montage, etc.
Si un cloisonnement des activités est envisagé, l'étude devra prendre en compte la circulation du personnel et des produits.

1.2.2 Définition des ateliers

Les éléments à prendre en compte pour définir les ateliers (organisation et superficie) sont les suivants :

> activités de l'entreprise,
> quantité, dimensions et nature des produits mis en œuvre,
> positionnement et dimensionnement des machines et installations diverses,
> stockages (matières premières, intermédiaires, produits finis),
> flux des matières et des personnes en évitant les croisements.

Remarque importante : l'expérience montre que le choix d'ateliers trop exigus engage irrémédiablement l'avenir d'une unité de production.

Séparation des activités

Zone de montage/Expédition

Communication entre atelier montage et machines

Zone de montage séparé

1.2.3 Postes de travail

1.2.3.1 Implantation

Quatre principes fondamentaux sont à appliquer pour l'implantation des postes de travail :

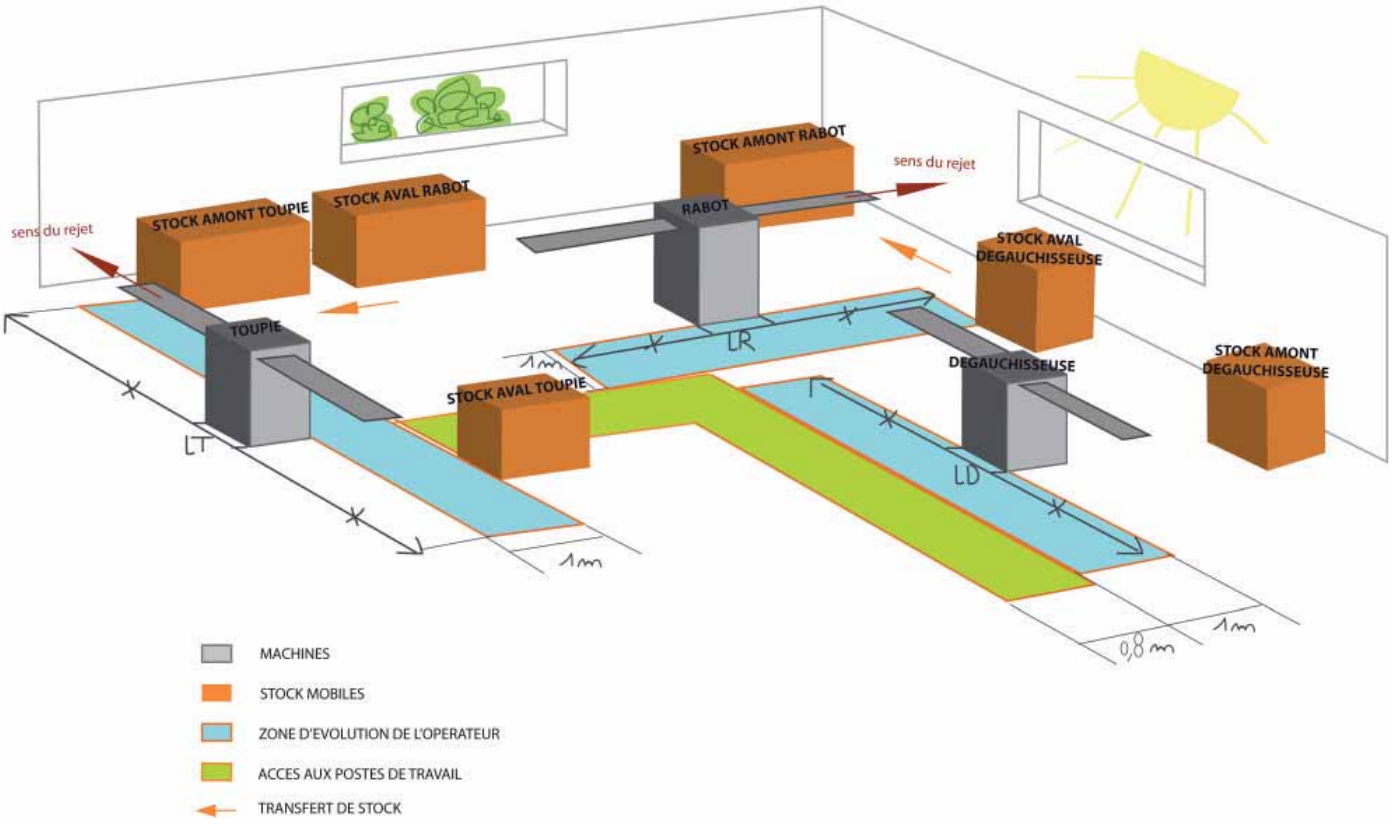
> Prendre en compte les dimensions des pièces les plus importantes à mettre en oeuvre (d'une façon générale, la longueur hors-tout d'un poste de travail est égale au double de la longueur des pièces les plus longues à usiner, augmentée de la longueur de la machine).

> Respecter la largeur des accès et la distance d'évolution de l'opérateur au poste de travail, conformément à la norme NF X 35 - 107 (valeurs rappelées en annexe 2).
De plus, les postes de travail devront être implantés et équipés de telle manière que les opérateurs puissent accéder et se maintenir en sécurité à tous les emplacements nécessaires pour la mise en œuvre, le réglage et la maintenance de l'équipement de travail.

> Prévoir les emplacements des stockages associés, amont et aval ainsi que le rangement des outils de coupe et de l'outillage nécessaire au fonctionnement de la machine.

> Orienter les machines pouvant être à l'origine de rejets du bois (toupie, scie circulaire, raboteuse, etc.) de façon à ce qu'aucun lieu de séjour ou de passage ne se trouve côté entrée du bois. Dans le cas contraire, isoler les autres postes de travail par une cloison de résistance appropriée.

Ces principes sont illustrés par un exemple présenté ci-dessous.



1.2.3.2 Manutentions et circulations

On se référera aux règles ci-après :

> Séparer les circuits des engins motorisés de manutention des voies piétonnes.

Nota : Sauf cas particulier, ces engins ne traverseront pas les ateliers, mais y pénétreront seulement pour déposer la matière première et reprendre les produits finis en fin de fabrication.

> Réduire au minimum tous les déplacements et éviter les retours en arrière (principalement dans les circuits de grosses pièces).

> Privilégier les stockages intermédiaires mobiles (tables roulantes par exemple) aux stockages sur palettes ou tréteaux.

> Prévoir, en fonction de la taille et de la masse des pièces transformées, des aides à la manutention (chariots, tables élévatrices ...) ainsi que leurs accès autour des postes de travail concernés.

> Apporter un soin particulier au stockage et à la manutention des panneaux (postes de travail à l'origine de nombreux accidents graves et mortels dans les menuiseries).

Stockages intermédiaires mobiles

Organisation générale de l'activité

Stockages des panneaux

Stockage de produits longs

Organisation générale de l'activité

Aide à la manutention pour produits plats longs ...

... et produits longs

Sol antidérapant dans la zone d'évolution de l'opérateur

Allée de circulation tracée au sol

2 | Caractéristiques du bâtiment

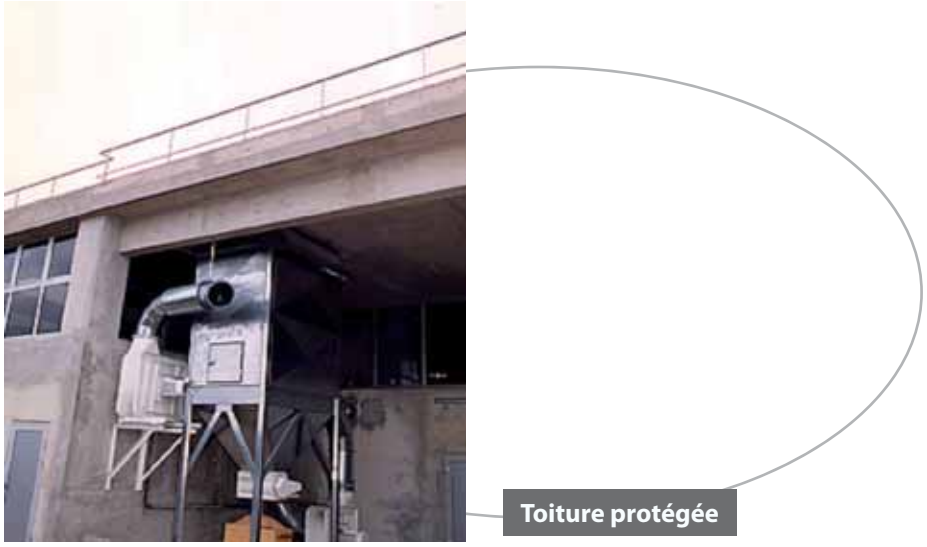
2.1 Toiture

> Accès
Il est nécessaire de prévoir un accès sûr à la toiture. Suivant les installations se trouvant sur celle-ci, un escalier ou une échelle à crinoline d'accès condamnable sera installé.

> Matériaux constitutifs
Utiliser pour les parties courantes et les parties translucides des matériaux intrinsèquement résistants (résistance supérieure ou égale à 1200 Joules).

> Protection contre les chutes de hauteur lors des travaux d'entretien
Pour que toutes les zones d'intervention soient accessibles en toute sécurité, il est préconisé d'intégrer une protection collective permanente (acrotère ou garde-corps d'une hauteur de 1.10 m par exemple).

Nota : une ligne de vie n'est pas une mesure de protection collective, sa mise en œuvre doit être exceptionnelle et réservée à des cas justifiés. De plus, elle sera conforme à la norme NF-EN-795 - Protection contre les chutes de hauteur.



2.2 Portes et portails

Il est recommandé d'installer des portes sectionnelles, largement dimensionnées, de préférence motorisées et munies de hublots et de prévoir une porte d'accès protégée et réservée aux piétons. Il faut penser aux issues de secours réglementaires. (cf. paragraphe 2.9)

2.3 Sols

Le sol doit être de résistance suffisante (circulation de chariots élévateurs, installation de machines lourdes, etc.), traité anti-poussière et facilement nettoyable. Il est conseillé d'éviter les pentes et dénivellations.

2.4 Eclairage naturel et vues sur l'extérieur

Les bureaux et les ateliers doivent comporter à hauteur des yeux des baies transparentes donnant sur l'extérieur, à proximité des postes de travail.

Eclairage naturel et vues sur l'extérieur depuis le poste de travail.
Noter le matériau acoustique absorbant sur les murs

Il est recommandé que ces surfaces vitrées représentent le quart de la superficie de la plus grande paroi du local donnant sur l'extérieur, en ne considérant que les surfaces situées en-dessous de 3 m. La hauteur d'allège sera de 1m pour les postes assis et de 1,30 m pour les postes debout.
Les ouvrants à la française sont recommandés, afin de faciliter le nettoyage des parties extérieures.
Suivant l'exposition, il faut prévoir des protections contre le rayonnement solaire par des stores, des auvents, des brise soleil, etc.

L'éclairage zénithal (atelier supérieur à 5-6 m) sera apporté par exemple, par des translucides en toiture, des sheds, des bandeaux en partie haute du bâtiment, etc.
On peut retenir une surface de 10% maximum à moduler suivant les conditions climatiques (apports thermiques) et la hauteur sous plafond de l'atelier.

2.5 Eclairage artificiel

Il est recommandé de mettre en œuvre les valeurs d'éclairement minimales suivantes *(en référence à la norme EN 12464-1 - Eclairage des lieux de travail -) :*

> Bureaux 500 Lux
> Travail à l'établi 300 Lux
> Travail aux machines 500 Lux
> Finition, vernissage 750 Lux

Dès la conception de l'installation, il convient de majorer ces valeurs pour tenir compte du vieillissement du matériel mis en œuvre.

2.6 Eclairage de sécurité

Il est nécessaire d'équiper les locaux d'un éclairage de sécurité étanche aux poussières (cf. arrêté du 10 Novembre 1986) et conforme à la norme NF EN 60-598-2-22.

2.7 Chauffage

La présence de matières inflammables (copeaux, sciure de bois ...), les volumes d'air mis en œuvre pour l'aspiration des poussières et des solvants sur les différentes installations limitent le choix des moyens de chauffage.

Peuvent être mis en œuvre :

> les panneaux et faisceaux de chauffage central à eau,
> les sols rayonnants électriques ou à circulation d'eau chaude,
> de l'air réchauffé à 10°C au minimum par brûleur en veine d'air, passage sur batteries chaudes et distribué à faible vitesse, (énergie = gaz ou déchets de bois)
> des radiants fixes à température de surface inférieure à 100° C.

Nota : Les points chauds (radiants portatifs) et flammes nues (poêles, braseros, etc.) sont à proscrire.

Chauffage par panneaux radiants à eau chaude

2.8 Locaux sociaux

> Sanitaires
Les installations sanitaires seront correctement aérées, éclairées et convenablement chauffées.
Les WC seront distincts pour les hommes et pour les femmes et accessibles aux personnes à mobilité réduite. Ils ne doivent pas communiquer directement avec les locaux fermés où le personnel est appelé à séjourner.

Il est conseillé d'installer des cabines de douche individuelles, communiquant directement avec les vestiaires, et ventilées (débit unitaire supérieur à 45 m3/h).

> Vestiaires
Les vestiaires doivent prévoir 1 m² utile par personne au minimum. Ces locaux doivent être équipés d'armoires individuelles à double compartiment et toit incliné, et de sièges en nombre suffisant.

> Salle de repos
Suivant l'importance de l'atelier, un local avec vue sur l'extérieur sera aménagé et équipé d'un distributeur de boissons chaudes et froides et d'une fontaine d'eau fraîche.

> Local pour les représentants du personnel
Il permettra aux délégués de se réunir et de remplir leurs missions.

> Panneaux d'affichage
L'implantation des panneaux d'affichage se fera dans des lieux exclusivement réservés à la circulation piétonne.

2.9 Incendie

> Désenfumage
Le dispositif de désenfumage, obligatoirement en place, doit représenter au minimum 1/100ème de la surface couverte.

> Issues de secours
Les postes de travail où sont utilisés des produits facilement inflammables seront situés à 10 m maximum d'une issue de secours donnant sur l'extérieur, ou sur un local donnant lui-même sur l'extérieur.

> Moyens de lutte contre l'incendie
Ils comprennent des moyens d'extinction de natures différentes (extincteurs mobiles, R.I.A, etc.), leur nombre et leurs implantations seront définis en collaboration avec les services spécialisés (pompiers, assureurs).

Issue de secours
Noter :
> le passe piétons séparé du passage produits,
> le matériau acoustique absorbant sur le mur,
> l'éclairage de sécurité

3 Lutte contre le bruit

Plus que dans d'autres domaines, les choix effectués en matière de lutte contre le bruit ont des conséquences difficilement réversibles. Il est donc impératif de prendre en compte, dès le début du projet de conception des nouveaux locaux, les mesures indiquées ci-après.

3.1 Rappel de la réglementation et commentaires

Les principales réglementations applicables dont vous trouverez les références en annexe 3 concernent :

> les machines,
> les locaux,
> les salariés.

Ces réglementations font obligation de traiter en priorité le bruit à la source. Il est donc nécessaire de considérer successivement les machines puis les locaux.

3.2 Dispositions relatives aux machines

Elles doivent être les plus silencieuses possibles, ce qui implique des actions au niveau :

> de la conception de matériel,
> de l'utilisation d'outils spécifiques,
> d'encoffrements adaptés,
> de supports antivibratiles.

Par exemple :

> dégauchisseuse équipée, de part et d'autre de l'outil, d'un peigne ou d'orifices destinés à réduire le sifflement produit par l'outil en rotation,

> porte-outil hélicoïdal à coupe alternée (gain mesuré de l'ordre de 6 dB (A) en charge),

> encoffrements pour corroyeuses ou moulurières, plus généralement mis en œuvre sur les machines à alimentation par amenage automatique (voir détails sur les encoffrements en annexe n° 4),

> mise en place de plots antivibratiles pour découpler les machines de leur environnement.

Lutte contre le bruit

Table de dégauchisseuse munie d'orifices

Machine avec encoffrement
Noter :
> la vue sur l'extérieur
> le matériau acoustique absorbant sur le mur

Porte outil hélicoïdal à coupe alternée

Ventilateur placé à l'exterieur.
noter le silencieux placé à l'aspiration

Porte outil hélicoïdal à coupe alternée

3.3 Dispositions relatives aux locaux

3.3.1 Agencement

> Les équipements annexes bruyants (ventilateurs, centrale de ponçage, compresseur, etc.) doivent être placés à l'extérieur des locaux de travail, en veillant à ce qu'ils ne génèrent pas de nuisance pour le voisinage ou pour d'autres postes de travail (bureaux par exemple).

> Les postes de travail peu bruyants (collage, montage, etc.) doivent être séparés des postes qui le sont davantage (débit, usinage, etc.) par des murs ou cloisons (voir en annexe 5 le document « Indice d'affaiblissement acoustique des cloisons et murs »).

Les communications entre ces locaux devront être équipées de dispositifs permettant de préserver la qualité de l'isolation phonique recherchée (portes de séparation par exemple). La communication entre les bureaux et les ateliers se fera de préférence par l'intermédiaire d'un sas.

Bureaux séparés de l'atelier par double vitrage assurant une bonne isolation

3.3.2 Traitement acoustique

Dans la majorité des cas, le niveau sonore généré par l'activité est supérieur à 80 dB (A) aux postes de travail. La réglementation impose alors un traitement phonique des locaux afin de les rendre moins réverbérants (voir annexe n° 6).
Seule une étude acoustique prévisionnelle ou des mesures sur site (cas de réaménagement) permettent de déterminer les caractéristiques phoniques du local et de définir les parois à traiter et les matériaux à mettre en œuvre. Les Centres Interrégionaux de Mesures Physiques des Carsat, CRAM et CGSS peuvent, le cas échéant, effectuer cette étude ou ces mesures.

Il faut noter :
> que les matériaux de construction les plus communs (bardage métallique plein, parpaings, faux plafonds lisses , etc.) sont réverbérants et ne permettent pas d'obtenir un résultat correct ;
> que, par expérience, il est généralement nécessaire de traiter le plafond et, suivant le cas, une ou plusieurs parois avec un matériau absorbant (bardage perforé, faux plafond acoustique ...) ;
> qu'il est fortement recommandé, pour une bonne efficacité, de mettre en œuvre des matériaux présentant un indice d'absorption acoustique pondéré $\alpha_w \geq 0.9$ correspondant à la classe d'absorption acoustique A selon la norme EN ISO 11654.

Traitements acoustiques

Type de bardage perforé

Type faux plafond

4 | Ventilation

4.1 Aspiration des poussières et copeaux

4.1.1 Les principaux risques occasionnés par les poussières de bois

Les poussières de certains bois (teck, kamballa, cèdre, érable, etc.) peuvent provoquer des réactions de type allergique :

> Crises d'asthmes survenant dès l'exposition aux poussières ou à la fin de la journée,
> Rhinites,
> Dermites de contact, urticaires,
> Conjonctivite.

L'exposition habituelle aux poussières de bois peut entraîner une fibrose pulmonaire interstitielle, se traduisant par une diminution de la capacité respiratoire.

Le risque majeur est celui du cancer de l'ethmoïde, dont l'apparition est souvent associée à l'inhalation prolongée de poussières de bois, quel que soit le type de bois. Certaines essences européennes telles que le chêne et le hêtre sont particulièrement incriminées.

Ce cancer survient parfois longtemps après l'exposition (jusqu'à 40 ans).

Les travaux exposant les salariés aux poussières de bois inhalables (arrêté du 18 septembre 2000) sont inclus dans la liste des produits cancérogènes définis à l'annexe I de l'arrêté du 20 avril 1994 modifié.

La réglementation (art R.4412-149 du Code du Travail) précise que la concentration en poussières de bois ne doit pas dépasser, dans la zone de respiration des travailleurs, la valeur limite d'exposition journalière (VLE) fixée à 1mg/m^3.

4.1.2 Captation des poussières et copeaux

D'une manière générale, les machines de menuiserie sont équipées de dispositifs de captation prévus par le constructeur. Ce dernier, dans la notice d'instructions, doit indiquer le débit à extraire à chacune des buses de son matériel.
En l'absence de ces données (cas des machines anciennes notamment), on prévoira un débit calculé sur la base d'une vitesse de 25 m/s dans l'orifice de raccordement.

De la qualité du capteur et du débit associé dépend essentiellement la concentration de poussières au poste de travail. Les principes généraux à mettre en œuvre sont :

> capter au plus près du point d'émission,
> utiliser les mouvements des particules engendrés par les outils,
> envelopper au maximum la zone de production des particules,
> induire une vitesse d'air suffisante.

Captation des poussières sur scie à format en coupe oblique

> Cas des machines

Quelques exemples de captation sur machines intégrant ces principes sont illustrés ci-contre.

1

Scie à format *(avec aspiration sur la cape)*
Le débit total est réparti approximativement de la façon suivante :
- 35 % dans la cape,
- 65 % sous la table.

Pour le détail du dispositif d'aspiration de la cape, vous pouvez vous référer aux notes techniques de l'INRS disponibles sur **www.inrs.fr**.

2

Scie à ruban
Une étude spécifique a été réalisée par l'Institut National de Recherche et de Sécurité. Le dispositif le plus performant se caractérise par un en coffrement partiel du volant inférieur et de la lame et comprend :
- une guide-lame perforée,
- une captation en partie basse du bâti,

Pour le détail du dispositif de captage d'aspiration, consultez le site Internet de l'INRS (**www.inrs.fr**).

3

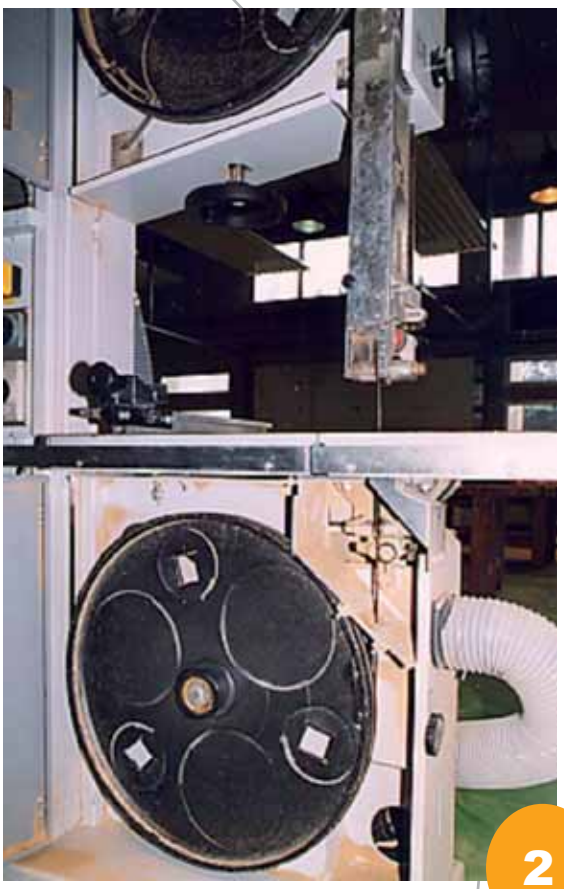
Toupie (travail au guide et à l'arbre)
- au guide : avec obstruction de l'ouverture sur le capteur pour assurer un meilleur confinement,
- à l'arbre : un dispositif particulier est nécessaire aux travaux.

D'autres dispositifs innovants sont disponibles : cf. dispositif « Captou » sur **www.inrs.fr**.

Scie à format avec cape de protection-aspiration

1

Scie à ruban
(carters de protection ouverts)
avec dispositif d'aspiration intégrée



2

3

Toupie : dispositif d'aspiration et de protection pour travail au guide

Toupie : dispositif d'aspiration et de protection pour travail à l'arbre

> Nettoyage des postes de travail

Le principe à mettre en œuvre est le nettoyage par aspiration. Le balayage est à éviter car il remet certaines poussières (les fines principalement) en suspension dans l'atelier. Le soufflage est à proscrire en raison de la dispersion des polluants.

L'aspiration peut être réalisée selon différentes techniques, par ordre de préférence :

- Réseau indépendant haute dépression pouvant servir à raccorder des machines portables,
- Pistolet pneumatique aspirant relié au réseau d'aspiration des machines outils,
- Aspirateur industriel équipé de filtres de classe « H ».

Aspiration des poussières au poste de travail par pistolet

4.1.3 Transport des poussières

Une fois captées, les poussières sont transportées par le réseau vers le dépoussiéreur. Ce transport devra obéir aux règles suivantes :

> Toute machine doit pouvoir être isolée du réseau ou connectée à ce dernier par la mise en œuvre d'un volet.

Volet d'isolation à commande pneumatique
Noter : le matériau acoustique absorbant sur le mur pneumatique (application des principes ci-après)

Nota : Si une machine présente plusieurs bouches de captage, les conduits correspondants sont regroupés avant d'être raccordés au collecteur, de façon à pouvoir isoler facilement la machine du réseau. Dans ce cas, l'installation d'un volet automatique asservi mettant la machine en communication avec le réseau, seulement quand elle est en fonctionnement, est vivement recommandée.

Volet d'isolation automatique pour machine à deux bouches de captage

> Les canalisations seront fixes, les piquages sur le collecteur se feront « en épi », ceci afin de diminuer les pertes de charge.

> Compte tenu du risque dû à l'électricité statique générée par le frottement des poussières, l'équipotentialité des tronçons sera assurée dans tous les cas (par des liaisons électriques au niveau des brides par exemple).

> Le réseau sera suspendu ou fixé par des colliers adaptés de manière à limiter la transmission des vibrations. Le raccordement au ventilateur ou au dépoussiéreur se fera par l'intermédiaire de manchettes souples.

Réseau de captation

> L'installation doit être conçue de manière à assurer, en permanence, une vitesse de transport comprise entre 20 et 25 m/s (en dessous de 18 m/s, il existe des risques de dépôts, au-delà de 25 m/s, le niveau sonore et la puissance électrique mise en jeu augmentent considérablement).

> Le réseau sera étudié avec soin au niveau des pertes de charges, de façon à équilibrer correctement les différentes branches.

> Si les machines ne sont pas toutes utilisées en même temps, un coefficient de simultanéité doit être affecté au débit total :

● une étude préalable sérieuse peut permettre d'optimiser les débits donc les coûts dus à la ventilation (filtration, chauffage, etc.),

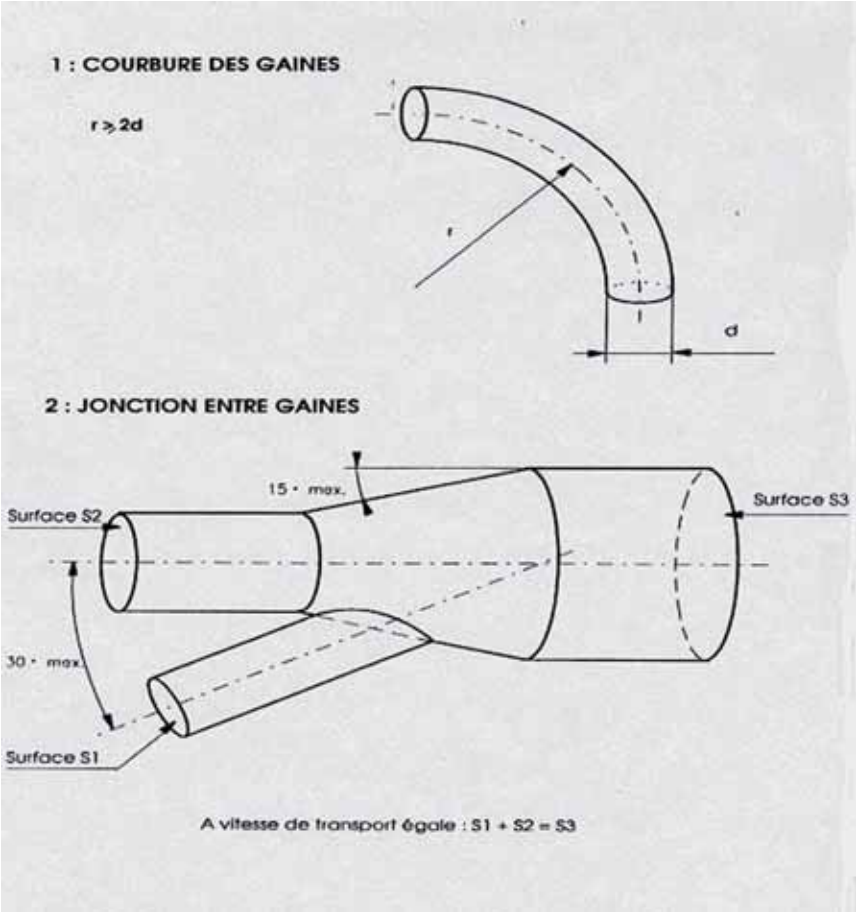
● en l'absence de données particulières, il est d'usage de prendre 75 % pour ce coefficient,

● ce coefficient de simultanéité suppose que les volets d'isolement des machines, qui ne sont pas en service, soient fermés. Cette règle est en fait très peu appliquée dans les ateliers, c'est pourquoi il est fortement conseillé de mettre en œuvre des volets asservis à la marche de la machine, pour traiter valablement cette question (à minima sur les machines consommatrices de débit).

> Enfin le contrôle d'efficacité et le nettoyage du réseau devront être rendus possibles par :

● des prises de pression statique (trou de 8 mm de diamètre) correctement réparties, afin de permettre une vérification périodique de la performance de l'installation (dossier d'installation de ventilation),

● des portes de visite et/ou des tronçons facilement démontables.



Conception des réseaux de gaines de ventilation

Il existe une deuxième conception des réseaux d'aspiration sur les machines que l'on rencontre dans les installations dites à débit variable et dont le principe est le suivant :

> Chaque machine possède sur sa canalisation un volet asservi à la mise en marche ou à l'arrêt et est reliée individuellement à un caisson de grande taille qui joue le rôle également de pré-séparateur.

> Un pressostat installé sur le caisson permet d'agir sur la vitesse de rotation du ventilateur.

> Dès le branchement d'une nouvelle machine (ou la mise à l'arrêt d'une autre) la pression baisse (ou augmente) dans le caisson ; le pressostat commande alors la variation de la vitesse de rotation du ventilateur pour retrouver la pression de service.

Dans ce système, la perte de charge entre le caisson et chaque machine est alors quasi-constante, quel que soit le nombre de machines en service. Ceci permet une très bonne stabilité du débit d'extraction ; en contrepartie, l'installation correspondante est plus complexe.

Installation à débit variable

4.1.4 L'épuration, la filtration

Dans tous les cas, le réseau de captation doit aboutir à un épurateur dont la fonction est de séparer l'air de transport, des poussières et copeaux captés. Différents modèles sont rencontrés : le dépoussiéreur attaché à une seule machine, le dépoussiéreur traitant la totalité des machines d'une menuiserie, le dépoussiéreur sans décolmatage, le dépoussiéreur à décolmatage en continu, etc. Le choix de ce matériel, capital pour l'installation, sera abordé au paragraphe **4.1.4.2**.

4.1.4.1 Peut-on recycler l'air épuré ?

En cas de recyclage d'un air épuré, la concentration en poussières à la sortie du dépoussiéreur doit être inférieure à 20 % du niveau souhaité dans l'ambiance (Note Technique du Ministère du Travail du 05 Novembre 1990, relative à l'assainissement de l'air des locaux de travail). Compte tenu de la valeur indiquée au paragraphe **4.1.1**, soit 1 mg/m^3, la concentration à la sortie des dépoussiéreurs, dans le cas de recyclage en menuiserie, doit être inférieure à 0,2 mg/m^3.

Cette valeur a pour conséquences :

1- L'impossibilité - ou l'interdiction - de l'implantation dans les ateliers à proximité des machines, des dépoussiéreurs type « ensacheurs » à la filtration sommaire, non carénés.

2- La nécessité d'acquérir, si l'on souhaite recycler, un dépoussiéreur « haut de gamme » donc d'un prix élevé.

De plus il convient de rappeler, ici, les autres contraintes réglementaires :

> l'acquisition et l'étalonnage d'un dispositif de contrôle de la concentration en sortie du dépoussiéreur (matériel délicat d'un coût élevé),

> la mise en œuvre d'un système de by-pass permettant de travailler « tout air neuf » quand le chauffage n'est plus nécessaire ou en cas de mauvais fonctionnement du dépoussiéreur (ceci implique la nécessité de prévoir un dispositif d'amenée d'air de compensation pour cette période),

> le contrôle bi-annuel de l'atmosphère des locaux.Enfin, comme il l'a été précisé au paragraphe 4.1.1., ces poussières de bois étant cancérogènes, il est souhaitable de viser le plus faible niveau de concentration techniquement possible.

Conclusion : pour l'ensemble des raisons précisées ci-dessus, le recyclage est à proscrire.

4.1.4.2 Choix du dépoussiéreur

Le dépoussiéreur a deux fonctions principales :

> il doit permettre l'épuration de l'air chargé des poussières et copeaux,
> il doit assurer la permanence des débits d'air nécessaires à la captation au niveau des machines.

Les limites de rejet fixées pour l'environnement (100 mg/m pour un rejet massique inférieur à 1 kg/heure et 50 mg/m pour un rejet supérieur ou égal à 1 kg/heure) permettent l'acquisition d'épurateurs de performances moyennes ; c'est alors le critère « permanence du débit » qui devient prépondérant.

Les principaux types d'épuration d'air pouvant être utilisés sont :

> Le cyclone,
> Le cyclo-filtre,
> Les filtres à manche

Le système de filtres à manche est à privilégier en milieu urbain. Si celui-ci est retenu, on préfèrera les filtres à décolmatage en continu, plus compacts et apportant une meilleure permanence des débits.

Filtre avec décolmatage par secouage

Filtre à décolmatage pneumatique en continu
Noter la manchette avec le ventilateur

Remarque relative aux ventilateurs des installations de filtration :

Suivant le type de la filtration retenu, le ventilateur est « poussant » ou « tirant ».

> Le ventilateur poussant, situé en amont du dépoussiéreur, véhicule l'air chargé de poussières et de copeaux. A ce titre, la roue est munie de pales radiales ; il faut noter que ces ventilateurs ont des rendements faibles (55 % en moyenne) et sont très bruyants.

> Le ventilateur tirant (situé en aval du dépoussiéreur) fonctionne « en air propre ». Ces ventilateurs disposent de roues à pales profilées, ils ont de bien meilleurs rendements (75 % en moyenne) et sont beaucoup moins bruyants.

> Pour protéger le système de filtration et de ventilation des morceaux de bois, clous, etc., accidentellement véhiculés par le réseau, il convient d'installer en amont une boîte de décharge permettant la récupération des morceaux. Pour sa vidange régulière, la boîte de décharge doit être munie d'une trappe automatique s'ouvrant à l'arrêt de la ventilation. Une goulotte pourra utilement permettre l'évacuation des morceaux de bois vers un système de récupération se trouvant au niveau du sol.

Filtre à décolmatage pneumatique en continu
Noter la manchette avec le ventilateur

Boîte à décharge (piège à bois)

4.1.4.3 Implantation du dépoussiéreur

Compte tenu du niveau sonore souvent élevé de l'ensemble motoventilateur-dépoussiéreur, de la manutention des copeaux et des sciures, du risque incendie et du risque d'explosion présenté par les poussières fines, il est nécessaire d'installer le dépoussiéreur à l'extérieur des locaux de travail.

4.1.4.4 Prise en compte des risques associés au dépoussiéreur

> Niveau sonore
On rappelle que le bruit induit par le système de ventilation doit être le plus faible possible. En règle générale, le fonctionnement des installations de ventilation ne devrait pas majorer les niveaux moyens d'ambiance de plus de 2dB(A).

Pour éviter la transmission des vibrations et du bruit vers l'intérieur :

- on installera le groupe dépoussiéreur-motoventilateur sur une dalle indépendante ou sur des amortisseurs élastiques,
- le réseau sera relié par l'intermédiaire de manchettes souples,
- un silencieux sera inséré sur le collecteur.

Remarque : si l'environnement (autres ateliers, bureaux, voisinage, ...) devait pâtir du bruit généré par le système placé à l'extérieur, il conviendrait de prendre des mesures particulières, comme l'encoffrement des machines, l'installation de silencieux, etc.

A l'intérieur

Silencieux

A l'extérieur

> Manutention des copeaux

L'installation doit être prévue pour limiter au maximum les manutentions des copeaux et sciures. Il est recommandé :

- soit d'installer le dépoussiéreur au-dessus d'un silo de capacité adaptée, lui-même vidangeable par gravité,
- soit de munir le dépoussiéreur d'une écluse tournant en permanence et permettant d'évacuer les copeaux dans une benne au fur et à mesure.

Nota :

1- les dépoussiéreurs de type ensacheur nécessitent une prise en compte sérieuse du problème de la manutention des sacs vers un véhicule ou une benne, ainsi que celui des poussières résiduelles durant cette opération.

2- il existe sur le marché des équipements qui permettent de compacter les copeaux. Ils peuvent être placés directement en sortie du dépoussiéreur. La diminution de volume ainsi obtenue facilite et sécurise la manutention de ces déchets (pas de poussière).

> Risque d'incendie / explosion
Eu égard aux quantités de matières inflammables stockées, des mesures contre l'incendie, telles q'un R.I.A (robinet d'incendie armé) sont à prévoir dans cette zone.

Les poussières de bois en suspension dans l'air (principalement les « fines ») peuvent provoquer des explosions dès lors que leur concentration est élevée (de l'ordre de 30 g/m^3). De telles concentrations peuvent être rencontrées notamment dans les silos et les dépoussiéreurs.

Pour limiter ces risques, il convient de :

- supprimer la création d'atmosphère explosive
- éliminer les sources d'inflammation
- limiter les effets d'une éventuelle explosion

Les principales mesures de prévention du risque ATEX sont détaillées en annexe 10.

Utilisation des déchets compacts pour l'alimentation de la chaudière

Utilisation des déchets compacts pour l'alimentation de la chaudière

4.1.5 Cas particulier des poussières de ponçage

Ce sont, par leur finesse, les poussières susceptibles de pénétrer profondément dans le système respiratoire. A ce titre, il est nécessaire de les capter dès leur émission et/ou d'éviter que les dites poussières ne se répandent dans le reste de l'atelier.

4.1.5.1 La captation à la source

Pour les surfaces planes (ou de fort rayon de courbure), il existe sur le marché des ponceuses aspirantes ayant un rendement très élevé (de l'ordre de 99 %) avec des débits d'aspiration très faibles (entre 100 et 300 m /h).
Ces matériels ne peuvent être reliés au réseau principal car ils demandent une forte dépression due au faible diamètre des conduits souples d'aspiration utilisés. Ils nécessitent d'être raccordés soit préférentiellement à un réseau indépendant relié à un dépoussiéreur spécifique (cas de travaux permanents), soit à un aspirateur industriel de qualité suffisante pour arrêter les très fines particules (cas de travaux occasionnels).

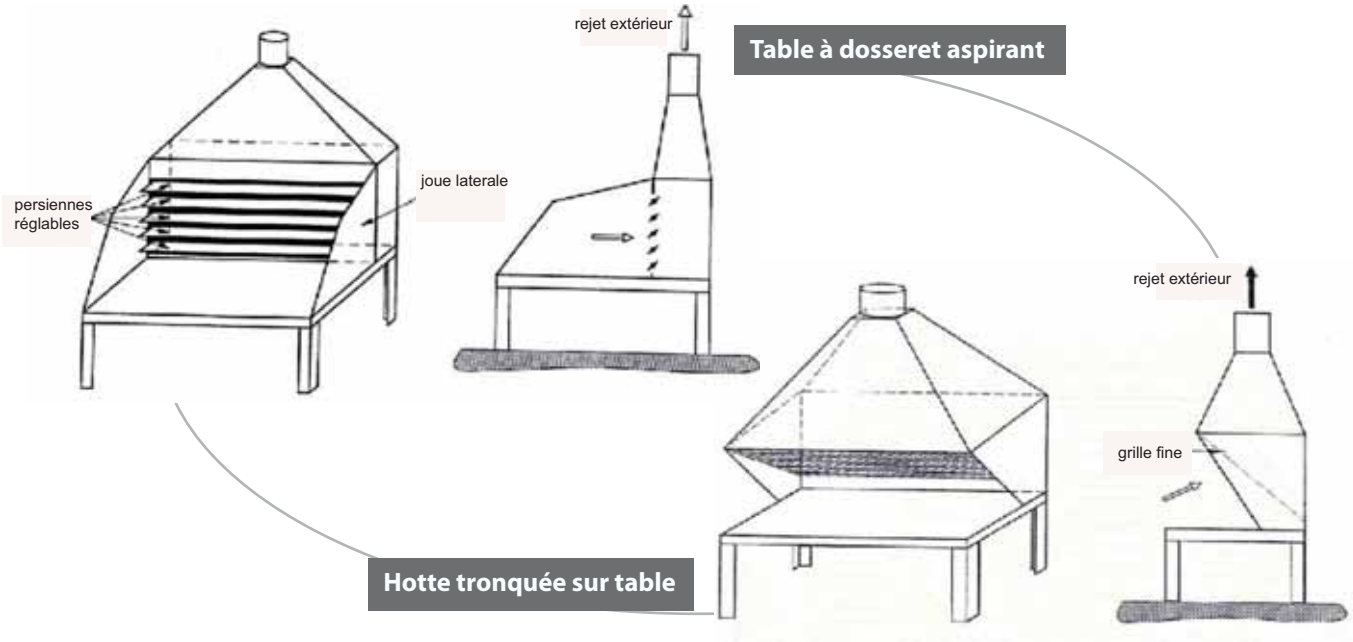
L'installation correspondante comprend :

> un dépoussiéreur à haute dépression, à décolmatage en continu, installé à l'extérieur de l'atelier et dimensionné pour le nombre de ponceuses en service simultanément,
> un réseau de distribution adapté permettant le branchement des ponceuses,
> une ou plusieurs potences avec équilibreurs pour les ponceuses afin de créer de bonnes conditions de travail.

4.1.5.2 Tables aspirantes

Dans les cas de travaux répétitifs et manuels sur des pièces généralement de petite taille, on peut utiliser des tables aspirantes dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

> aspiration frontale ou descendante (principe de l'éloignement des poussières des voies respiratoires de l'opérateur),
> vitesse de captage aux différents points de travail supérieure à 0,5 m/s,
> raccordement au collecteur ou à un dépoussiéreur spécifique.



4.1.5.3 Zone de ponçage ventilée

Si la captation à la source ne peut être envisagée en mettant en œuvre des ponceuses aspirantes (cas du ponçage manuel ou sur pièces courbes), il est recommandé d'effectuer les opérations de ponçage dans un volume ventilé. La solution la plus simple est de mettre en œuvre une cabine ouverte à ventilation horizontale (type cabine de peinture, vitesse moyenne de l'air dans le plan de travail de l'operation supérieur ou égale à 0,5 m/s) complétée par un support tournant (pour que l'opérateur soit toujours situé dans le flux d'air neuf) et par un tunnel de dimension adaptée pour contenir les pièces et l'opérateur.

Nota : la cabine, le filtre et/ou le système de répartition doivent être régulièrement (journellement dans l'essentiel des cas) dépoussiérés à l'aide d'un aspirateur mobile de forte capacité (cabine en marche).

4.2 Application des vernis et des peintures

4.2.1 Rappel de la réglementation

Tous les travaux de pulvérisation de produits inflammables et toxiques seront effectués obligatoirement dans une cabine ventilée. Cette cabine devra être conforme aux exigences réglementaires et/ou normatives.

4.2.2 Organisation de la zone de travail

Une étude préalable au choix de l'emplacement de chacune des aires de travail (y compris le poste d'égrenage) dans le circuit de production est impérative. Elle permettra d'assurer un parcours logique du produit en cours de traitement et de réduire les différentes manutentions et circulations nécessaires aux relations entre ces zones d'activité.

Un soin particulier doit être apporté à l'organisation de l'aire de vernissage génératrice de risques importants (incendie, explosion, exposition à des produits solvantés, aux isocyanates, etc.) :

> le local de stockage sera situé de préférence à l'extérieur et à proximité de l'atelier,
> la cabine de pulvérisation et le poste de préparation seront situés à l'intérieur d'une zone largement délimitée et matérialisée, dans laquelle sera clairement notifiée l'interdiction de fumer. On y trouvera également un poste de secours avec notamment un extincteur à poudre de capacité adaptée et un lave-œil.

Zone de vernissage et de séchage
Noter la porte coulissante de séparation de ces deux **zones**

4.2.3 Principaux équipements rencontrés

4.2.3.1 Local de stockage des peintures, vernis et solvants

Il sera conforme aux recommandations de l'annexe 7.

4.2.3.2 Poste de préparation et nettoyage des pistolets

Le poste de préparation sera constitué d'une table de travail ventilée, de taille suffisante, à aspiration frontale permettant d'éloigner les vapeurs (solvants, isocyanates, etc.) des voies respiratoires de l'opérateur, de les capter et de les évacuer (voir annexe 8).

Remarque : La hauteur de table de travail doit être adaptée aux dimensions des bidons ou pots mis en œuvre et à leur manutention.

4.2.3.3 Cabines de pulvérisation

Elles seront conformes aux dispositions du guide de ventilation n° 9 de l'INRS :
ED 839 « Cabines d'application par pulvérisation de produits liquides ».
L'opérateur devant toujours se trouver placé dans le flux d'air neuf , deux types de cabines sont envisageables :

> cabine à ventilation horizontale : l'objet à peindre doit être placé sur un support tournant pour que l'opérateur soit situé dans le flux d'air neuf : vitesse d'air supérieure ou égale à 0,5 m/s.

> cabine à ventilation verticale descendante ; dans ce cas, le peintre peut librement tourner autour de l'objet. Vitesse d'air supérieure ou égale à 0,3 m/s en tout point, cabine vide.

La profondeur du tunnel réalisé doit contenir l'objet à peindre et l'opérateur.

à ventilation horizontale

à ventilation verticale

4.2.3.4 Poste d'égrenage

Cette activité étant analogue à celle du ponçage, se référer au paragraphe **4.1.5**.

Mise en œuvre d'une ponceuse aspirante dans la zone d'égrenage

4.2.3.5 Local de séchage

Après la fin de l'application, les solvants contenus dans le film de peinture ou de vernis continuent de s'évaporer. Il est donc indispensable de stocker les pièces vernies dans un local ventilé (local de séchage), de manière à éviter la propagation des solvants dans l'atelier.

Ce local présentera les caractéristiques suivantes :

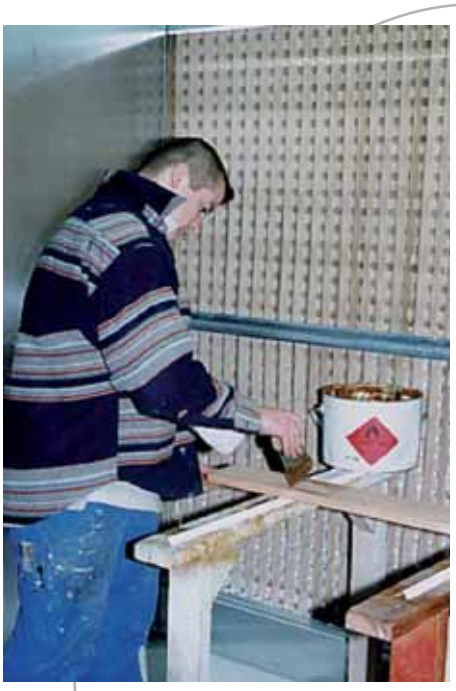
> une surface largement dimensionnée permettant le stockage des pièces en cours de séchage ainsi que les différentes manutentions,
> une communication directe avec les zones d'application et d'égrenage,
> une évacuation facile vers le stockage des produits finis,
> une mise en dépression assurée par une ventilation mécanique par balayage (à titre indicatif, un débit de l'ordre de 1500 à 2000 m /h suffit dans l'essentiel des cas).

Voir schéma de principe en annexe n° 9.

Local de séchage

4.3 Application des colles

L'application des colles (néoprène, blanche, polyuréthane,etc) s'effectue généralement, tout au long du circuit de fabrication avec des mises en œuvre diverses (spatule, pistolet, pinceau).
Suivant le mode d'application, la colle utilisée et la fréquence des mises en œuvre, un niveau de risque différent est généré.
En conséquence, pour faire face à la diversité du problème, il est recommandé de faire une étude spécifique en fonction de celle-ci, les mesures de prévention pourront aller de la cabine ventilée à la ventilation générale en passant par des aspirations locales spécifiques.



Application des colles en espace ventillé

Séchage des colles

4.4 Air de compensation des débits extraits

L'activité menuiserie est, nous l'avons vu, un gros consommateur d'air pour l'assainissement.
Dans l'essentiel des cas, la somme des débits extraits pour ventiler les diverses activités (dépoussiérage des machines, ponçage, collage, vernissage, etc.) peut s'avérer très élevée.
Il convient donc de prévoir dès la conception de l'atelier des dispositifs permettant l'introduction des débits d'air neuf correspondants à ces débits extraits.

> Caractéristiques de l'air introduit

L'air introduit doit être :

- prélevé loin des sources de pollution, c'est à dire loin des rejets du dépoussiéreur, de la cabine de vernissage, etc.,
- réchauffé en hiver (prévoir une température de 10 ° C au minimum),
- distribué avec une vitesse faible de façon à ne pas dépasser 0,15 m/s l'hiver et 0.25 m/s l'été, aux différents postes de travail.

> Dispositifs à mettre en œuvre

Les dispositifs habituellement rencontrés comprennent :

1 - Un caisson de ventilation sélectionné pour le débit envisagé et comportant :

- un filtre,

- un système de chauffage pouvant être suivant le cas :

  - soit une batterie à eau chaude ou à vapeur (si l'on dispose de ce type d'énergie en quantité suffisante),
  - soit un brûleur à gaz. Ce dernier système est d'autant plus intéressant que les débits à réchauffer sont élevés,

- un ventilateur de soufflage.

Air de compensation chauffé

Atelier

Zone de vernissage

2 - Un réseau de distribution d'air pouvant être constitué :

● soit d'une ou de plusieurs gaines métalliques percées de nombreuses grilles de distribution,

● soit d'une ou plusieurs gaines diffusantes assurant facilement et efficacement des vitesses faibles (voire très faibles) de distribution.

Remarque importante : le niveau sonore engendré par le dispositif d'introduction d'air ne devrait pas dépasser 70 dB (A) aux postes de travail, de façon à ne pas majorer celui généré par les dispositifs d'épuration et par les équipements (machines, cabines, etc.).

4.5 Remarque sur les rejets d'air pollué

Les rejets dans l'atmosphère sont soumis à des dispositions réglementaires contrôlées par la Direction Régionale de l'Environement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL). Ils devront donc tenir compte des spécifications techniques liées aux contraintes de l'environnement direct de l'entreprise.

> Conseils pratiques :

Afin que les vents dominants ne perturbent pas les rejets extérieurs, il est recommandé que les évacuations respectent, notamment, les points suivants :

● vitesse de sortie verticale de l'ordre de 12 m/s sans obstacle,
● hauteur de la cheminée en toiture : 50 cm au-dessus du faîtage.

Néanmoins, si pour des raisons particulières les rejets ne peuvent être effectués dans les conditions ci-dessus et sont implantés en façade, seuls les emplacements non exposés aux vents dominants seront retenus.

5 | Quelques références utiles

- Conception des lieux de travail (Obligation des maîtres d'ouvrage, Réglementation)
INRS - ED 773.

- Conception des lieux et des situations de travail (santé et sécurité : démarches, méthodes et connaissances techniques)
INRS - ED 950.

- Guide pratique de ventilation N° 9.1 : Cabines d'application par pulvérisation de produits liquides
INRS - ED 839.

- Guide pratique de ventilation n° 12 : Deuxième transformation du bois
INRS - ED 750.

- Guide pratique de ventilation n° 10 : Le dossier d'installation de ventilation
INRS - ED 6008.

- Conception des dispositifs de captage sur machines à bois
INRS – ED 841

6 | Table des annexes

Annexe 1 Implantation type d'un atelier

Annexe 2 Dimensionnements utiles

Annexe 3 Principales réglementations concernant le bruit dans l'environnement de travail

Annexe 4 Encoffrement

Annexe 5 Indice d'affaiblissement acoustique des cloisons

Annexe 6 Traitement acoustique des locaux

Annexe 7 Local de stockage des peintures et solvants

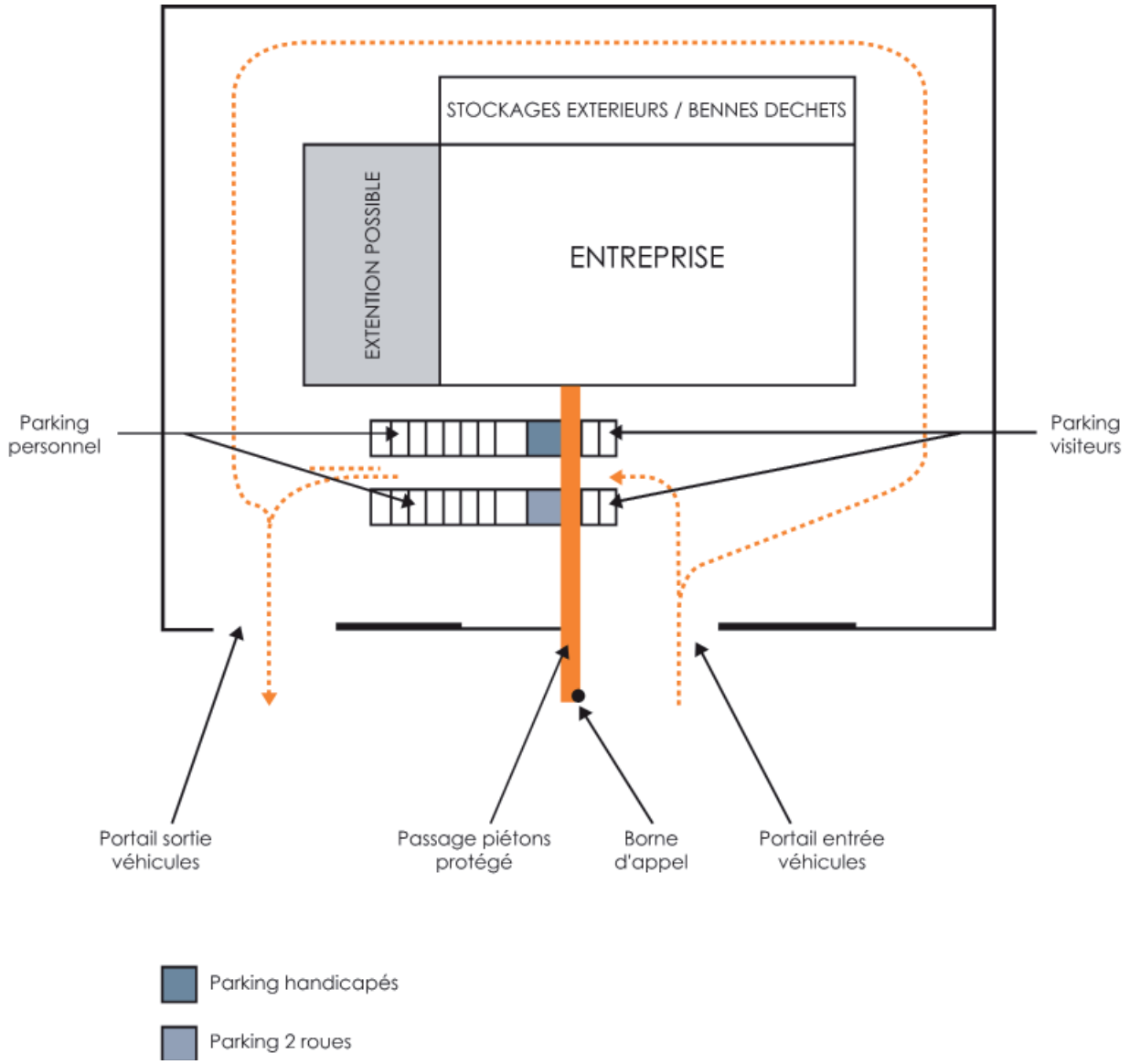
Annexe 8 Poste de préparation des peintures

Annexe 9 Implantation du local de séchage

Annexe 10 Prévention du risque lié à la formation d'atmosphères explosives (ATEX) dans les menuiseries

ANNEXE 1

Organisation des circulations extérieures (schéma d'implantation type)



Circulation autour du bâtiment

ANNEXE 2

Dimensionnements utiles
Norme NF X 35-107

Largeurs de passage

Prévoir 0,8 m minimum, entre machines ou éléments d'installation ainsi que pour accéder au poste de travail. Cette largeur peut être réduite à 0,6 m pour un passage secondaire destiné à des interventions occasionnelles (entretien, nettoyage, etc.).

Débattement au poste de travail

L'opérateur bénéficie d'une zone de débattement d'au moins 1 m à son poste de travail. Dans le cas où cette zone est adossée à une allée de circulation d'engins motorisés, la distance à prendre en compte est de 1,5 m. Si cette distance ne peut être respectée, il est conseillé d'installer une rambarde de résistance appropriée.

ANNEXE 3

Principales réglementations concernant le bruit dans l'environnement de travail

> La directive « Bruit » 2003 / 10 / CE diminue les seuils d'exposition et instaure une valeur limite d'exposition.

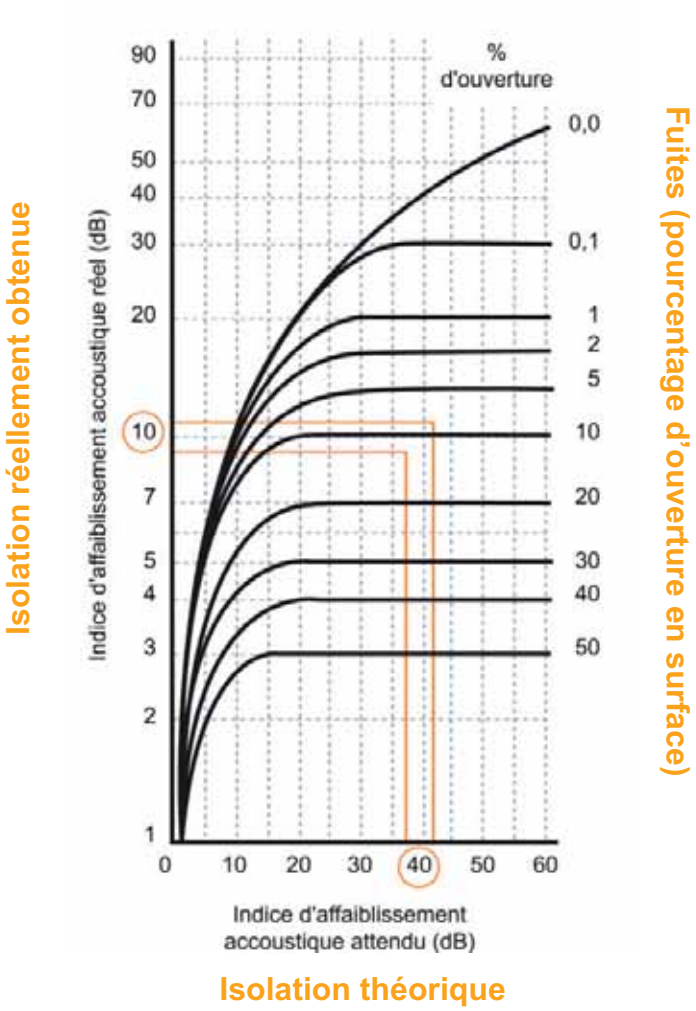
> Elle est transposée en droit français, sans écart majeur, par le décret 2006-892 du 19 juillet 2006 modifiant le Code du Travail et l'arrêté du 19 juillet 2006.

ANNEXE 4

Encoffrement

Celui-ci est en général constitué de panneaux comportant une paroi pleine extérieure, une couche de matériau absorbant et isolant (laine minérale ou mousse absorbante) et enfin, de préférence, une paroi perforée protégeant ce matériau.
Des ouvertures (portes, trappes, etc) doivent y être aménagées afin de permettre les diverses opérations de maintenance (réglage, nettoyage, dépannage, etc.).
Si nécessaire, des parties transparentes seront prévues en matériau d'une épaisseur suffisante (verre triplex, polycarbonate, etc.).
L'étanchéité entre les différents éléments doit être parfaite; il est recommandé de privilégier seulement les ouvertures indispensables pour la ventilation des moteurs, l'entrée et la sortie des produits et les équiper de silencieux, tunnels absorbants, rideaux à lanières , etc. *(voir ci-après document « Influence des fuites »)*

Influence des fuites sur une isolation phonique ou un encoffrement de machine



ANNEXE 5

Indice d'affaiblissement acoustique des cloisons

(Bruit Rose) *

> Bardages double peau acier plein avec garnissage intérieur de :

- mousse polyuréthane 100 mm d'épaisseur : 27 dB (A)
- laine minérale 50 mm d'épaisseur : 23 dB (A)
- laine minérale 120 mm d'épaisseur : 39 dB (A)

> Béton plein 100 mm d'épaisseur : 47 dB (A)

> Béton cellulaire 215 mm d'épaisseur : 38 dB(A)

> Parpaing épaisseur 200 mm :

- plein : 61 dB (A)
- creux : 55 dB (A)

> Brique creuse épaisseur 200 mm : 48 dB (A)

> Cloisons en plaques de plâtre :

- 30 mm de laine minérale entre 2 plaques de plâtre de 18 mm chacune et ossature métallique de 36 mm : 45 dB (A)
- 45 mm de laine minérale entre 2 plaques de plâtre de 13 mm chacune et ossature métallique de 48 mm : 41 dB (A)

** Le bruit rose sert de référence pour le bruit émis à l'intérieur des bâtiments. C'est un bruit normalisé qui possède la même énergie dans les bandes d'octaves 125, 250, 500, 1000, 2000 et 4000 Hz.*

Nota : Les affaiblissements acoustiques indiqués dans la présente annexe sont des valeurs « théoriques » qui sont en fait minorées par les ponts acoustiques susceptibles de se produire au niveau de toutes les parois (murs, sols, plafonds) et par l'étanchéité de la cloison au niveau des joints et des ouvertures.
Par exemple, 2% d'ouverture non traités font tomber le pouvoir d'isolement acoustique d'une cloison à 15 dB(A) maximum, même si son efficacité théorique est 2, 3 ou 4 fois supérieure à cette valeur (voir document « influence des fuites »).

Ne pas confondre :

- Isolation acoustique pour laquelle source de bruit et « récepteur » ne sont pas dans le même local (la paroi séparative apporte un isolement acoustique exprimé en décibels (dB))

et

- Absorption acoustique pour laquelle source de bruit et « récepteur » sont dans le même local (le revêtement des parois réduit la réverbération et les caractéristiques d'absorption du revêtement sont fonction de son indice d'absorption acoustique pondéré αw).

ANNEXE 6

Traitement acoustique des locaux

La réglementation (arrêté du 30 Août 1990) impose une valeur minimale de la décroissance linéaire du niveau sonore (DL) par doublement de la distance à la source. Cette valeur varie en fonction de la surface du local de son encombrement.
Voir tableau ci-dessous.

Local	Surface S du local (m²)	Pente DL minimale (dBA)
Vide	S ≤ 210	DL = 2
	210 < S ≤ 4600	DL = 1,5 logS - 1,5
	S > 4600	DL = 4
Emcombré	S ≤ 210	DL = 3
	210 < S ≤ 1000	DL = 1,5 logS - 0,5
	S > 1000	DL = 4

ANNEXE 7

Local de stockage des peintures et solvants

Généralités

Il doit être frais et ventilé, facilement accessible, en matériaux résistant au feu.
Le sol devra être étanche et former une cuvette de rétention.
La porte doit être fermée à clé et porter un panneau «interdiction de fumer».
Ce local doit être réservé exclusivement au stockage de peintures et solvants.

Implantation

Trois possibilités sont offertes :
- local séparé et éloigné de l'atelier,
- local attenant à l'atelier : dans ce cas, la porte d'accès et les grilles d'aération devront donner sur l'extérieur,
- local réalisé à l'intérieur de l'atelier : dans ce cas, les parois devront être réalisées en maçonnerie, la porte sera de type coupe feu et l'une des parois donnera sur l'extérieur pour permettre l'aménagement des orifices de ventilation.

Ventilation

L'élimination des vapeurs se fera généralement par ventilation naturelle ; pour ce faire, prévoir un orifice bas et un orifice haut sur une (ou 2) paroi(s) donnant sur l'extérieur. Certaines configurations nécessiteront une ventilation mécanique.

Isolation

Si le local est exposé au soleil, une isolation thermique de la toiture et éventuellement des parois sera réalisée avec des matériaux isolants non inflammables.

Aménagement intérieur

Des rayonnages métalliques ajourés seront disposés à l'intérieur du local.
Si un éclairage est installé, celui-ci sera d'un modèle admissible en atmosphère explosive.

Consigne d'utilisation

Elle précisera :
- les noms et qualités des personnes qui auront la responsabilité du local.
- que tous les bidons de solvants, diluants, peintures et vernis devront être stockés dans ce local et être convenablement rebouchés.
- elle rappellera également que les bidons vides ne doivent pas être découpés (risque d'explosion).

Extincteur

Prévoir à proximité de la porte un extincteur adapté.

ANNEXE 8

Poste de préparation des peintures
Norme NFT 35-014

La ventilation permettra d'obtenir une vitesse de captage de 0,5 m/s au minimum aux points du plan de travail les plus éloignés de l'aspiration, à l'aide d'un dosseret aspirant.

La répartition de l'air pourra être obtenue au moyen d'un filtre (type filtre à peinture) permettant également de petites pulvérisations (évacuation des reliquats de solvants, essais de teintes, etc.).

Le moteur du ventilateur sera situé à l'extérieur de la gaine d'extraction, et l'ensemble moto-ventilateur n'engendrera pas de niveau sonore supérieur à 70 dB (A) au poste de travail; si des courroies de transmission sont utilisées, elles seront de type antistatique.

La table et le caisson de répartition seront réalisés en matériaux de catégorie M0 (incombustibles) facilement nettoyables.

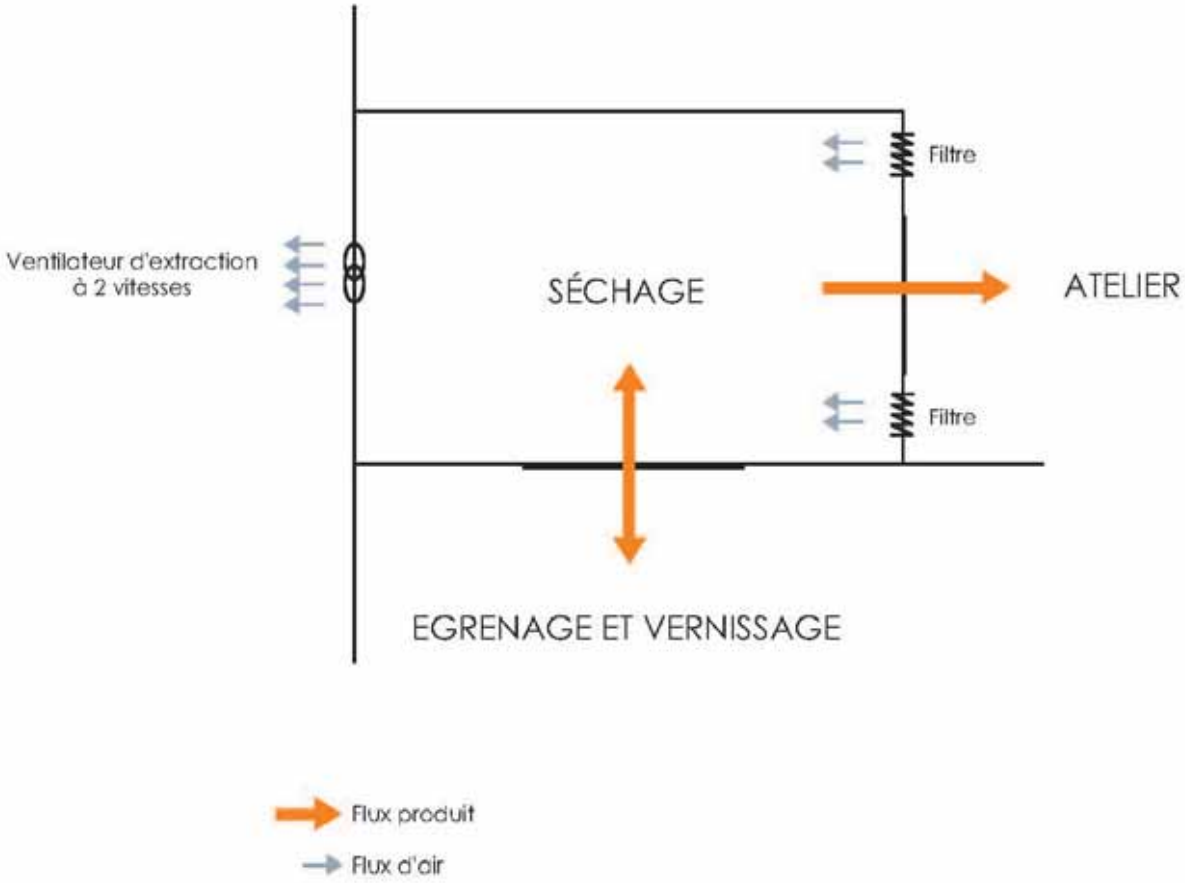
Nota :

Pour assurer, de manière constante, l'obtention de la vitesse ci-dessus il est recommandé :

> De positionner le plan de travail dans une zone abritée des courants d'air perturbateurs,
> De confiner la table par des parois latérales, voire par une paroi supérieure.
Cette table peut également être située dans un local approprié nommé local de préparation.

ANNEXE 9

Implantation du local de séchage (intégrant les flux de matières)



ANNEXE 10

PREVENTION DU RISQUE LIE A LA FORMATION D'ATMOSPHERES EXPLOSIVES (ATEX) DANS LES MENUISERIES

Le guide INRS ED 6021 – Incendie et explosion dans l'industrie du bois, a pour objet de préciser les risques particuliers à ce secteur industriel pour les salariés et les installations. Dans ce cadre, les mesures de prévention les mieux adaptées sont rappelées ainsi que les moyens efficaces de lutte, et la nécessité d'apprendre aux personnels les précautions indispensables à prendre à chaque instant.

Le guide INRS ED 750 – Guide pratique de ventilation N°12 – Deuxième transformation du bois, est destiné à fournir des réponses pratiques à un problème de conception, de réception, de conduite et de contrôle d'installations de ventilation dans les ateliers de la deuxième transformation du bois.
Il ne traite que des points essentiels relatifs aux installations de ventilation. Il concerne l'ensemble des particules émises lors de la deuxième transformation du bois : copeaux, sciures, poussières ainsi que les poussières liées à certaines opérations telles que l'égrenage.
Les autres nuisances, notamment les vapeurs émises au cours du vernissage ne sont pas abordées dans ce document.

Rappel sur la définition des zones ATEX :

Zone 20 :
Zone où une ATEX est présente en permanence.
Exemple : l'espace interne des filtres à manches.

Zone 21 :
Zone où une ATEX est présente de manière occasionnelle en fonctionnement normal.
Exemple : l'intérieur des gaines de ventilation.

Zone 22 :
Zone où une ATEX est présente de manière accidentelle, en cas de dysfonctionnement de l'installation.
Exemple : La gaine de sortie du filtre à manches.

Toute autre zone des installations n'entrant pas dans l'une des trois catégories est dite hors zone.

1. Système de filtration

Cette filtration peut être assurée par un ensemble de filtres à manches ou par un cyclone.

> Un caisson enveloppant ou un local dédié permettent une séparation physique entre l'air empoussiéré (source d'ATEX) et l'air épuré. Dans le cas du cyclone, le caisson enveloppant est une partie intégrante du dispositif.

> Le dispositif de filtration, ainsi que la canalisation de refoulement de l'air épuré, seront installés à l'extérieur.

> Le décolmatage automatique périodique (filtre à manches) empêchera l'accumulation des particules sur les manches.

> L'évent permet de donner une direction au souffle de l'explosion. Son dimensionnement fera l'objet d'un calcul pour chaque installation. Il doit être positionné de manière à ne pas s'ouvrir vers des postes de travail (voir schéma ci-après pour le positionnement des différents éléments).

2. Réseau d'aspiration

> Le piège à cales permettra d'évacuer du réseau les déchets métalliques (clous, agrafes, etc.), sources d'étincelles, accidentellement captés par l'aspiration sur les machines.

> Le dispositif d'isolement (arrête-flamme, vannes d'isolement, etc.) évitera la propagation d'une éventuelle explosion dans le caisson (par retour de flamme) jusqu'aux machines.

> Le moteur d'extraction sera adapté au zonage ATEX réalisé par l'entreprise.
Ci-dessous une proposition de matériel recommandé :
- moteur utilisable en ATEX Catégorie II 2D s'il est en amont du système de filtration,
- moteur utilisable en ATEX Catégorie II 3D s'il est situé en aval du système de filtration.

3. Chauffage

Dans le cas d'une chaudière alimentée en déchets de bois à partir d'un silo, l'alimentation de celle-ci doit :

> être conçue pour éviter un retour de flamme depuis la chambre de combustion vers le silo,
> être équipée d'un système de détection de particules incandescentes.

Les différents silos doivent être équipés d'évents.

1. Schéma

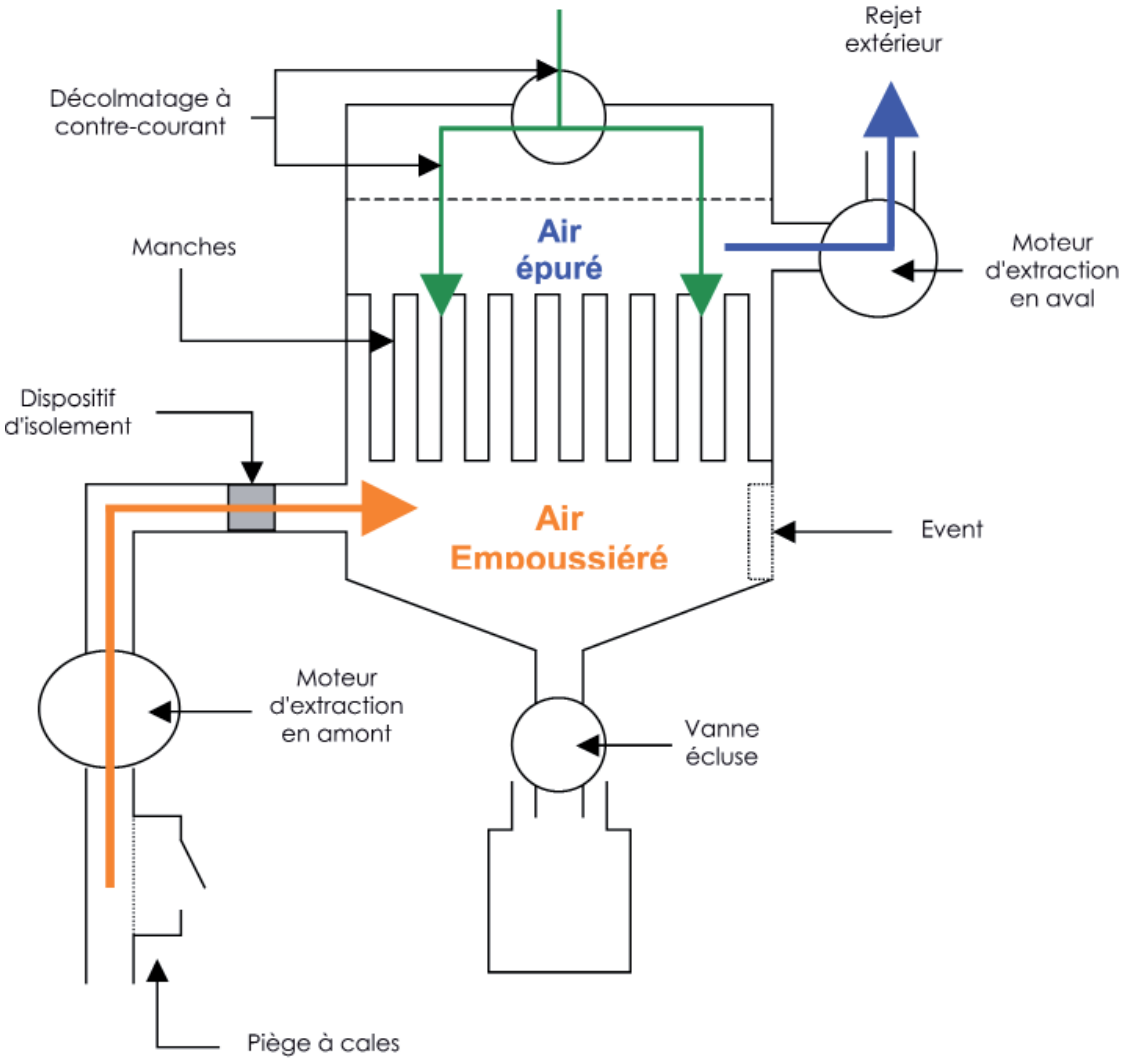


Schéma simplifié du dispositif de filtration d'un réseau d'aspiration.
Ces principes restent identiques dans le cas d'un cyclone.

// Pour nous contacter :

Par téléphone

3679 Service gratuit + prix appel

Sur place

Carsat Sud-Est Risques Professionnels
Centre de Documentation

Accueil entreprise sur rendez-vous
documentation.prevention@carsat-sudest.fr

35, rue George
13386 Marseille

Par internet

www.carsat-sudest.fr
espace entreprises

Par courrier

Carsat Sud-Est
Risques Professionnels
35, rue George
13386 Marseille cedex 20

Edition : Carsat Sud-Est - DT38 Février 2021