

ÉVALUATION DES NIVEAUX D'EMPOUSSIÈREMENT DANS LE SECTEUR SCIERIE

Étude initiée et financée
par le ministère de l'Agriculture et de la Pêche

Rapport final
octobre 2007

PREAMBULE

Les travaux exposant aux poussières de bois inhalables sont reconnus comme procédé cancérigène pour l'homme.

A ce titre, les poussières de bois font l'objet d'une valeur-limite d'exposition professionnelle de 1 mg/m³ depuis le 1er juillet 2005.

Dans le cadre des actions 23 (réduction des expositions professionnelles aux agents cancérigènes, mutagènes, ou toxiques pour la reproduction) et 38 (mieux connaître les expositions professionnelles) du plan national santé-environnement, le Ministère de l'Agriculture engage des actions ayant pour but :

- Le développement des enquêtes sur les expositions professionnelles.
- L'aide à la mise en place de guides de bonnes pratiques, pour aider les entreprises concernées à mettre en œuvre effectivement les valeurs limites d'exposition professionnelle.

Dans ce contexte concernant la connaissance et la réduction de l'exposition des travailleurs des scieries du régime agricole aux poussières de bois, le Ministère de l'Agriculture a mandaté le CTBA (FCBA) pour réaliser des mesures d'empoussièrement aux postes de travail sur un échantillon de 36 scieries.

OBJECTIFS

L'objet de ces mesures d'empoussièrement est d'abord d'évaluer le niveau d'empoussièrement dans ce type d'activité spécifique, puis autant que possible de cerner les variables et contextes qui sont des facteurs d'augmentation de l'empoussièrement, les postes de travail les plus exposés, et de compléter ainsi les préconisations techniques à mettre en œuvre pour réduire l'empoussièrement dans les scieries.

Compte tenu de la diversité et de la variabilité des critères susceptibles d'avoir un impact sur les résultats, l'objectif n'est pas de définir un échantillon statistiquement représentatif de l'ensemble des situations possibles, mais de réaliser une photographie à un instant donné des niveaux d'empoussièrement dans un nombre significatif d'entreprises.

Les résultats et enseignements issus de cette étude sont utilisés pour l'élaboration du guide de première transformation du bois, piloté par l'INRS et auquel FCBA a apporté sa contribution.

SOMMAIRE

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 ● PLANIFICATION DE L'ACTION | 4 |
| 2 ● PROTOCOLE DE MESURAGE | 4 |
| 2.1. Méthodologie de prélèvement et mesurage | 4 |
| 2.2. Equipement d'un opérateur pour prélèvement individuel | 5 |
| 2.3. Mesures et observations complémentaires | 6 |
| 3 ● RÉSULTATS | 7 |
| 3.1. Nombre de prélèvements | 8 |
| 3.2. Durée des prélèvements | 8 |
| 3.3. Résultats généraux | 8 |
| 3.3.1 Valeur médiane | 8 |
| 3.3.2 Distribution des résultats | 9 |
| 3.4. Prélèvements individuels / prélèvements d'ambiance | 10 |
| 3.5. Situation par entreprise | 12 |
| 3.6. Situation par groupes d'essences | 14 |
| 3.7. Situation par type de situation de captage de sciure | 15 |
| 3.8. Situation par type d'équipement et de poste de travail | 18 |
| 3.9. Autres paramètres | 20 |
| 4 ● CONCLUSIONS | 21 |
| <i>ANNEXES</i> | 22 |
| - Remerciements | |
| - Bibliographie | |

1 • Planification de l'action

La préparation de la campagne de mesurage a eu lieu au cours du printemps 2005. Les prélèvements ont eu lieu de la semaine 19 à la semaine 41/2005. Une première présentation de la synthèse des résultats a été réalisée au Ministère de l'Agriculture en novembre 2005.

2 • Protocole de mesurage

➤ 2.1. Méthodologie de prélèvement et mesurage

La méthodologie applicable aux prélèvements et mesurages est reprise de façon résumée ci-dessous :

La méthode normalisée (NF X 43-257) et la réglementation en vigueur, utilisant des pompes au débit réglé de 1 litre/minute, sont appliquées.

- Chaque pompe aspire l'air ambiant au travers d'un filtre.
- La durée du prélèvement est d'une journée de travail.
- En pratique, les durées de prélèvement sont systématiquement inférieures à 8 heures.
- Le taux d'empoussièrement est obtenu par calcul, après pesée précise du filtre avant et après le prélèvement.
- Les filtres sont conditionnés pour éviter des écarts dus à des modifications de leur hygrométrie.
- Les pompes sont portées par les opérateurs.
- Dans chaque entreprise, 5 opérateurs sont équipés. Une 6ème pompe permet la réalisation d'un prélèvement d'ambiance, et garantit la possibilité de produire 5 résultats de prélèvements individuels en cas d'incident sur une source de mesure.

Répétition des mesures

L'objectif de l'état des lieux n'est pas de conduire à une conclusion concernant la conformité des entreprises par rapport à la valeur réglementaire de 1 mg/m³, mais de donner une image de la situation instantanée d'entreprises jugées par ailleurs représentatives du secteur d'activité.

Dans ces conditions, il n'est pas prévu de répétition des mesures.

Prélèvement d'ambiance

En plus des prélèvements par opérateur, une pompe statique est positionnée, généralement au centre de l'atelier.

2. 2. Equipement d'un opérateur pour prélèvement individuel

Flexible d'aspiration



Pompe

Porte-cassette

Cassette renfermant le filtre



Cassette et filtre après prélèvement
(papier millimétré
5 x 5 mm pour échelle)



2. 3. Mesures et observations complémentaires

Les critères pris en compte lors de la sélection des entreprises ont été :

■ La nature du système de captage et d'évacuation de sciure

Les situations théoriques pouvant être rencontrées en scierie sont résumées dans le tableau ci-dessous.

| SITUATIONS | CAPTAGE | TRANSPORT |
|------------|------------|------------|
| 1 | ASPIRATION | ASPIRATION |
| 2 | GRAVITE | ASPIRATION |
| 3 | GRAVITE | MECANIQUE |

En pratique, les situations réellement rencontrées en scierie sont en général de types 2 et 3, l'existence d'une véritable situation de captage par aspiration au plus près de la source d'émission est limitée.

Le rôle de l'installation d'aspiration, lorsqu'elle est présente, semble le plus souvent le transport pneumatique de la sciure collectée par gravité dans une trémie ou équivalent.

Nota : Une installation équipée d'un système d'abattement de poussière par pulvérisation d'eau sous haute pression devait être observée.

Cette observation n'a pu avoir lieu en raison du démontage de cet équipement.

Depuis la fin de la campagne d'essais, d'autres équipements de ce type ont été installés. Des prélèvements dans ce nouveau contexte seront utiles à l'évaluation de l'efficacité de ce dispositif.

■ La nature du bois

Sapin/épicéa, pins, douglas, chêne/hêtre, peuplier, bois tropicaux, ainsi que son humidité. Le champ de l'étude est le sciage de bois frais, à une humidité supérieure au point d'équilibre soit 30 %. Des mesures au moyen d'un humidimètre ont permis de s'assurer de ce point.

Nota : L'humidité du bois varie en fonction de la durée de stockage des grumes ou bilions, en raison du séchage naturel se produisant pendant ce stockage. Ainsi, des bilions de faible diamètre et/ou de courte longueur sècheront plus rapidement. Ces conditions ne sont pas exclues du champ de l'étude car ce sont des conditions normales en scierie.

■ La nature et l'environnement du poste de travail

Dans ce domaine, de nombreux paramètres sont susceptibles d'influer sur le niveau d'empoussièrement.

Sans préjuger d'un quelconque classement par ordre d'importance, on peut citer :

- ◆ l'état écorcé ou non des grumes
- ◆ le type d'outils de coupe (lame ruban, circulaire ou alternative, couteaux de canter, chaînes de tronçonneuses, etc)
- ◆ les paramètres de coupe et la nature du travail réalisé
- ◆ la situation de l'opérateur en cabine ou non, le niveau de protection offert par la cabine lorsqu'elle existe
- ◆ le niveau de ventilation générale, c'est à dire en pratique en scierie le caractère plus ou moins ouvert du bâtiment
- ◆ la distance entre l'opérateur et la ou les sources
- ◆ l'existence de postes de travail de bois secs dans le même local
- ◆ le nettoyage des locaux
- ◆ la présence de sources d'émissions de poussière en dehors du local
- ◆ les conditions météorologiques.

3 ● Résultats

Les 36 entreprises étudiées sont réparties dans des régions représentatives de l'activité scierie en France métropolitaine.

► 3.1. Nombre de prélèvements

Nombre de prélèvements par entreprise :

6, dont 5 prélèvements individuels (pompe portée par l'opérateur) et 1 prélèvement d'ambiance (pompe statique, placée au centre de l'atelier).

Nota : Dans 1 entreprise, 1 prélèvement individuel supplémentaire a été effectué.

Soit un total de 217 prélèvements, dont 181 prélèvements individuels et 36 prélèvements d'ambiance.

Une panne du matériel de prélèvement a affecté 1 prélèvement d'ambiance, ce qui donne finalement 181 résultats de prélèvements individuels et 35 résultats de prélèvements d'ambiance.

3. 2. Durée des prélèvements

Le temps moyen de prélèvement s'établit à 5 h 31 min pour 217 prélèvements. Si l'on exclut l'unique panne (durée = 0), on a une moyenne de durée de 5 h 33 min. Aucune différence significative n'est observée entre la durée moyenne des prélèvements individuels et des prélèvements d'ambiance, avec respectivement 5 h 32 et 5 h 38 minutes.

3. 3. Résultats généraux

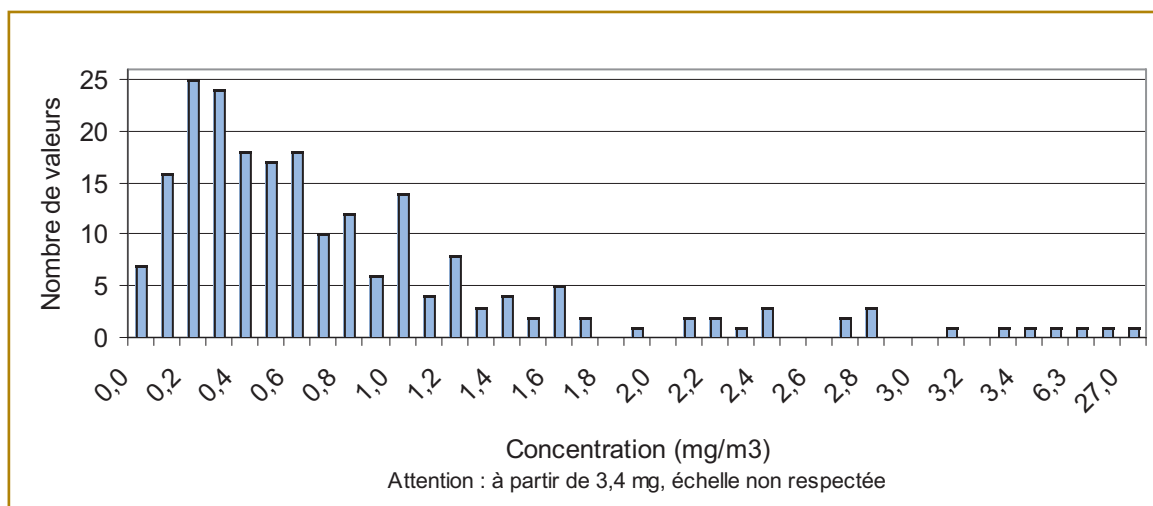
3.3.1. Valeurs médianes

Elle est de l'ordre de 0,6 mg/m³.

Cela signifie que l'on a parmi les 216 résultats autant de valeurs inférieures et supérieures à cette valeur médiane.

La valeur médiane a été préférée à la valeur moyenne comme indicateur général car elle permet d'atténuer l'influence perturbatrice des quelques valeurs extrêmes enregistrées.

3.3.2. Distribution des résultats



Nota : Pour 3 des 4 valeurs supérieures à 5 existe une suspicion de projection directe ou d'introduction non expliquée de particules dans la cassette.

Analyse des résultats sur 216 mesures

| | | | |
|--------------------------|------------------------------------------------|------|-------------|
| Nombre de mesures | inférieures ou égales à 0,3 | 72 | soit ~ 33 % |
| | inférieures ou égales à 0,7 | 1351 | ~ 63 % |
| | inférieures ou égales à 1 | 67 | ~ 77 % |
| | supérieures à 1 et inférieures ou égales à 1,5 | 21 | ~ 10 % |
| | supérieures à 1,5 et inférieures ou égales à 2 | 8 | ~ 4 % |
| | supérieures à 2 et inférieures ou égales à 2,5 | 8 | ~ 4 % |
| | supérieures à 2,5 et inférieures ou égales à 3 | 5 | ~ 2 % |
| | supérieures à 3 et inférieures ou égales à 3,5 | 3 | ~ 1 % |
| | supérieures à 3,5 (et supérieures à 5) | 4 | ~ 2 % |

■ *Commentaire*

Près de 80 % des valeurs obtenues sont inférieures ou égales à 1 mg / m³.

A titre de comparaison, l'INRS ⁽¹⁾ dans le cadre du projet européen WOODRISK, a exploité les résultats de mesures d'exposition stockés dans la base de données COLCHIC. Ceci a permis d'estimer les niveaux d'exposition aux poussières de bois dans les principaux secteurs d'activités concernés. Dans le secteur des scieries (code NACE 2010 Sciage, rabotage, imprégnation du bois), la base comprend 225 résultats de prélèvements effectués entre 1995 et 2003 dans des entreprises dépendant du régime général de la sécurité sociale. La médiane des expositions est de 0,55 mg/m³.

En comparaison, la médiane des expositions est de 0,73 dans le secteur de la fabrication charpente et menuiseries et de 1,60 dans le secteur de la fabrication d'autres meubles. Dans le secteur du sciage, rabotage, imprégnation du bois, il est estimé que 44 % des salariés exposés étaient soumis à moins de 0,5 mg/m³, 21 % étaient exposés entre 0,5 et 1 mg/m³ et 35 % à plus de 1 mg/m³.

Les résultats obtenus sont donc cohérents avec d'autres observations effectuées en scierie.

L'écart (faible) observé peut être mis en relation avec la composition du panel d'entreprises sélectionnées selon le code NACE 2010 qui regroupe scieries, rabotage et imprégnation.

Les paramètres pouvant être utilisés pour étude sont également différents.

■ *Conclusion*

Cela confirme que les niveaux d'empoussièrement en 1^{ère} transformation du bois sont globalement moindres qu'en seconde transformation.

Par contre, on constate l'existence de niveaux parfois élevés en scierie, dans un nombre réduit de cas.

(1) Institut national de Recherche et de Sécurité

3. 4. Prélèvements individuels / prélèvements d'ambiance

Pour un prélèvement individuel, l'opérateur porte le dispositif tout en travaillant a priori normalement.

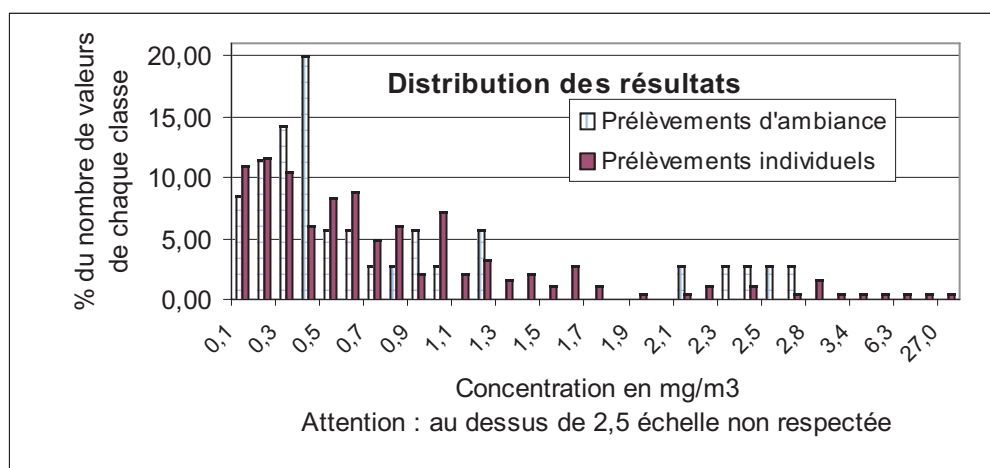
Les mesures sont supervisées par le préleveur présent tout au long du poste.

Le prélèvement d'ambiance est réalisé en plaçant le dispositif sur un support fixe. En l'absence d'objectif particulier du type cartographie, le dispositif est placé au centre de l'atelier étudié. Il permet de s'affranchir du facteur humain, mais ne reflète pas totalement les conditions réelles d'exposition des opérateurs qui, eux, se déplacent sur l'ensemble ou partie de l'espace.

Valeurs médianes

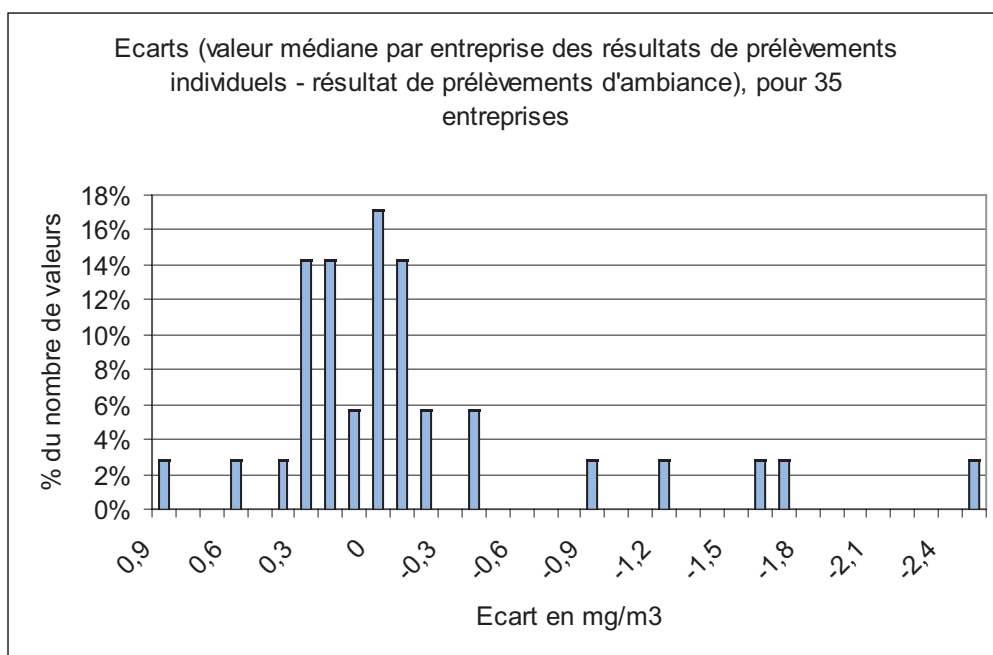
| | | |
|------------------|-------------|----------|
| Prélèvements | individuels | ambiance |
| Valeurs médianes | 0,6 | 0,4 |

Distribution des résultats



| Tranche de concentration en mg/m ³ | Répartition en % | |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|
| | • Ambiance | • Individuels |
| ≤ 0,3 | 34 | 33 |
| ≤ 0,7 | 69 | 61 |
| ≤ 1 | 80 | 77 |
| > 1 | 20 | 23 |
| > 3 | 3 | 3 |
| > 5 | 0 | 2 |

Situation par entreprise



L'histogramme ci-dessus, examinant la situation par entreprise, a pour but d'identifier les écarts importants entre la valeur médiane des résultats de prélèvements individuels et le résultat d'ambiance.

Ces écarts sont compris dans l'intervalle [+ 0,3 ; - 0,3] pour la quasi totalité des entreprises.

■ *Commentaire*

La valeur médiane des prélèvements d'ambiance est inférieure à celle des prélèvements individuels. Ce résultat est classique pour ce type de prélèvement.

On note que les 4 valeurs supérieures à 5 sont des résultats de prélèvements individuels. Les pompes statiques ne montrent aucun résultat supérieur à 3,5 mg.

■ *Supervision des mesures et enseignements*

Afin de percevoir les événements importants pouvant influencer sur les résultats, les prélèvements individuels sont observés par le préleveur. Dans les conditions réelles de scierie, cela est difficile à réaliser de façon continue, principalement en raison :

- De la multi-activité d'un nombre croissant d'opérateurs,
- De la dispersion des opérateurs, l'étendue des locaux et les caractéristiques des accès aux postes de travail.

Dans ces conditions, la surveillance par le préleveur permet :

- D'identifier les principales phases d'activité et leurs variations éventuelles,
- D'intervenir dans le délai le plus bref possible en cas de dysfonctionnement du dispositif de prélèvement, d'arrêt de travail imprévu ou de tout autre aléa, afin si possible de préserver la validité du prélèvement.

- De détecter un éventuel comportement inhabituel de la part d'une personne portant le dispositif, et de tenter d'y remédier soit en rassurant la personne, soit en décidant de sélectionner un autre opérateur effectuant le même type d'activité lorsque cela est possible.

Un examen visuel des filtres est réalisé après prélèvement. Il a deux objectifs :

- Le premier objectif est la détection de particules de grandes dimensions (+/- 1 mm) pouvant avoir pénétré par projection directe ou autre dans l'orifice de la cassette. Cet aspect constitue un point faible de la méthodologie de mesure utilisée, dans la mesure où la stratégie à adopter face à ce type de situation n'est ni définie dans les documents de référence applicables, ni aisée à définir de façon précise.
- Le second objectif est de se prononcer concernant l'adéquation entre l'empoussièrement estimé par le préleveur au regard de son expérience des conditions de prélèvement et l'ordre de grandeur du résultat mesuré.

Ces précautions ont notamment pour but de tenter de comprendre un résultat particulier.

■ Conclusions

Pour les valeurs médianes et les niveaux élevés, des différences entre les résultats de prélèvements d'ambiance et de prélèvements individuels sont observées.

Cela confirme, si besoin, la nécessité de présence et d'observation du préleveur pendant la durée des prélèvements, afin de percevoir pour pouvoir ensuite analyser et, éventuellement, invalider un résultat suspect.

► 3. 5. Situation par entreprise

Dans chaque entreprise (1) sont réalisés 5 prélèvements individuels et 1 prélèvement d'ambiance.

On considère ci-dessous la situation de chaque entreprises, par rapport à une valeur de concentration de référence.

| Nombre de valeurs supérieures à 1 mg/m ³ | % du nombre total d'entreprises |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|
| 0 | 30 |
| 1 | 33 |
| 2 | 22 |
| total partiel | 85 % |
| 3 | 6 |
| 4 | 3 |
| 5 | 6 |
| 6 | 0 |

(1) dans 1 entreprise, 7 prélèvements ont été réalisés dont 6 individuels.

■ *Commentaire*

Par rapport à la situation examinée pour la totalité des prélèvements (ou près de 80 % des valeurs obtenues sont inférieures ou égales à 1 mg / m³), la situation est quasi inversée, avec seulement 30 % d'entreprises ne présentant aucune valeur supérieure à 1.

On note également que 85 % des entreprises ont au maximum 2 valeurs supérieures à 1. Sur la base de ce critère, il est possible d'identifier 2 typologies d'entreprises :

Groupe 1 : la problématique de réduction de l'exposition aux poussières se limite à quelques postes de travail. Une approche ponctuelle spécifique à ces postes pourra suffire à atteindre des résultats satisfaisants. La majorité des scieries se trouvent dans ce cas.

Groupe 2 : de nombreux postes sont concernés. Une approche globale de la problématique de réduction de l'exposition aux poussières sera probablement le seul moyen de parvenir à un résultat satisfaisant.

L'examen de la répartition des résultats par rapport à 2 valeurs plus basses (0,7 et 0,3), sélectionnées sur la base des travaux statistiques réalisés notamment par l'INRS, peut fournir des informations complémentaires.

| Nombre de valeurs supérieures à 0,7 mg/m ³ | % du nombre total d'entreprises |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 0 | 17 |
| 1 | 18 |
| 2 | 17 |
| total partiel | 62 % |
| 3 | 6 |
| 4 | 21 |
| 5 | 8 |
| 6 | 3 |

■ *Commentaire*

Si la majorité des entreprises ont au maximum 2 valeurs supérieures à 0,7, une proportion notable (38 %) est au-delà.

| Nombre de valeurs supérieures à 0,3 mg/m ³ | % du nombre total d'entreprises |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 0 | 8 |
| 1 | 11 |
| 2 | 8 |
| total partiel | 27 % |
| 3 | 8 |
| 4 | 11 |
| 5 | 14 |
| 6 | 40 |

■ *Commentaire*

Pour une large majorité (73 %) d'entreprises, au moins 3 résultats sont supérieurs à 0,3.

■ Conclusion

Au regard de l'objectif de 1 mg/m³, l'amélioration de la situation apparaît relativement accessible compte tenu du nombre de postes de travail concernés, et, par conséquent, des types de démarche à mettre en œuvre. La situation est très différentes si l'on envisage un objectif plus ambitieux.

► 3. 6. Situation par groupe d'essences

■ Typologie des entreprises

| | | |
|----------------------------|-------------------|----------------|
| Résineux | 139 prélèvements, | 23 entreprises |
| Feuillus | 54 prélèvements, | 9 entreprises |
| Mixte Tropicaux – Feuillus | 12 prélèvements, | 2 entreprises |
| Mixte Résineux – Feuillus | 12 prélèvements | 2 entreprises |

■ Résultats

Les résultats présentés sont les valeurs médianes pour l'ensemble des prélèvements et les catégories étudiées.

| | |
|---------------------------|-----|
| Ensemble des prélèvements | 0,6 |
| Résineux | 0,5 |
| Feuillus | 0,7 |

Scieries mixtes : le faible nombre de données ne permet pas de proposer des valeurs significatives.

La situation générale des résineux apparaît légèrement plus favorable, avec notamment une plus forte proportion de valeurs faibles (comprises entre 0 et 0,7).

La proportion de valeurs inférieures ou égales à 1 est du même ordre, soit environ 80 %.

■ Commentaires

Un écart de 0,2 mg/m³ apparaît entre résineux et feuillus. Sans donner une importance démesurée à cet écart, il est cohérent avec la situation appréciée visuellement dans la majorité des cas sur le terrain.

Les informations complémentaires acquises lors des prélèvements ainsi que les données provenant d'autres travaux permettent de proposer des facteurs d'explication, référencés « F_x ». Par contre, l'influence relative de ces différents facteurs n'a pu être isolée.

F₁ : taux de postes de travail en cabine

F₂ : distance entre les opérateurs et les sources d'émission de poussière

F₃ : caractéristiques mécaniques du bois et paramètres de coupe associés

3. 7. Situation par type de situation de captage de sciure

On considère les différents dispositifs de captage et de transport des sciures depuis le lieu de production (la machine de sciage) jusqu'au lieu de stockage.

Les grands types suivants sont définis :

Répartition par type de système mis en œuvre

| CRITERES DE CLASSEMENT DES POSTES | Nombre | % |
|-----------------------------------------------------|--------|-----|
| Système gravitaire - mécanique | 70 | 32 |
| Système d'aspiration classique (captage, transport) | 36 | 17 |
| Système mixte gravitaire - mécanique / aspiration | 27 | 13 |
| Sans objet (ex : pas d'usinage au poste) | 83 | 38 |
| Total | 216 | 100 |

L'existence d'une véritable situation de captage au plus près de la source d'émission est limitée à 17 % des prélèvements.

Les situations réelles couramment rencontrées en scierie sont résumées dans le tableau ci-dessous :

| Type de situations | Captage | Transport |
|--------------------|---------|------------|
| 2 | gravité | aspiration |
| 3 | gravité | mécanique |

Les valeurs médianes de concentration de poussière observées par type de dispositif sont les suivantes :

Valeurs médianes de concentration en mg/m³

| TYPE DE SYSTEME MIS EN OEUVRE | mg/m ³ |
|-----------------------------------------------------|-------------------|
| Système gravitaire - mécanique | 0,9 |
| Système d'aspiration classique (captage, transport) | 0,5 |
| Système mixte gravitaire - mécanique / aspiration | 0,4 |
| Sans objet (ex : pas d'usinage au poste) | 0,5 |

■ Commentaires

Deux groupes de résultats sont identifiables :

Groupe 1 : système gravitaire, avec la valeur médiane la plus élevée.

Groupe 2 : autres situations

Un examen plus précis de la répartition des résultats selon différentes classes de concentration donne l'image ci-dessous :

Comment lire ce tableau ?

La valeur de 28 dans la cellule tramée en bleu clair indique que 28 % des résultats concernant des postes équipés d'un système d'aspiration classique sont supérieurs à 0,7 mg/m³. En additionnant les résultats des colonnes « > 0,3 » et « ≤ 0,3 » d'une même ligne, on a donc 100 %.

% de résultats selon différentes classes de concentration, par type de dispositif de captage / transport

| TYPE DE SYSTEME MIS EN OEUVRE | % de résultats supérieurs (ou inférieurs) à x mg/m ³ | | | |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| | > 1 | > 0,7 | > 0,3 | ? 0,3 |
| Système gravitaire - mécanique | 43 | 54 | 76 | 24 |
| Système mixte gravitaire - mécanique / aspiration | 7 | 14 | 52 | 48 |
| Système d'aspiration classique | 3 | 28 | 61 | 39 |
| Sans objet (ex : pas d'usinage au poste) | 19 | 35 | 66 | 34 |

TOTAL : 216 valeurs

■ Commentaires

Observés par rapport à la valeur de 1 mg/m³, les résultats permettent de différencier clairement les systèmes gravitaires – mécaniques, qui présentent la proportion la plus importante de valeurs élevées. (observation identique à celle du paragraphe précédent).

Par contre, l'examen pour les autres classes de concentration apporte des informations complémentaires :

- ▶ l'existence d'une proportion non négligeable (de 24 à 48 %) de valeurs inférieures ou égales à 0,3 mg/m³ quel que soit le dispositif mis en œuvre,
- ▶ l'écart de résultat entre les différents systèmes se réduit avec la diminution de la concentration. Ce point peut s'interpréter comme l'atteinte d'un niveau de concentration « de base » au delà duquel le dispositif de captage – transport n'a qu'une influence modérée.

■ Conclusion

➤ Les résultats confirment l'intérêt des dispositifs d'aspiration classiques, ou couplés à des dispositifs mécaniques. Dans ce cas, les exemples les plus fréquemment rencontrés sont : la collecte par convoyeur vibrant sous une déligneuse puis la reprise par aspiration, le dépoussiérage supérieur d'une déligneuse.

Lorsque le contexte de la scierie permet d'installer ce type d'équipement, la probabilité d'obtenir des niveaux de concentration faibles est améliorée.

➤ Cependant, l'implantation de systèmes d'aspiration classiques (non couplés à des dispositifs mécaniques) fait face à des barrières techniques constituées par la difficulté à réduire les taux d'incidents (bouchage) induits notamment par :

➤ La présence de chutes de bois dans les dispositifs de captage,

Le cas des scieries travaillant des bois non écorcés représente à ce titre la situation extrême.

➤ Le colmatage par dépôt progressif de sciures très humides dans les canalisations.

➤ Des résultats intéressants peuvent être obtenus avec les systèmes mécaniques, lorsque l'aménagement des équipements de sciage, de collecte des sciures et des postes de travail a pris en compte l'objectif de réduction de l'exposition des opérateurs, en adoptant les mesures suivantes lorsque cela est possible :

➤ Amélioration de la fermeture des machines. A titre d'exemple pour les déligneuses, l'installation de bavettes flexibles en entrée / sortie permet de limiter les émissions à ce niveau.

➤ Amélioration de la fermeture des liaisons entre les machines et les convoyeurs mécaniques de transport de sciure placés dessous (trémies, tûlages, déflecteurs, etc).

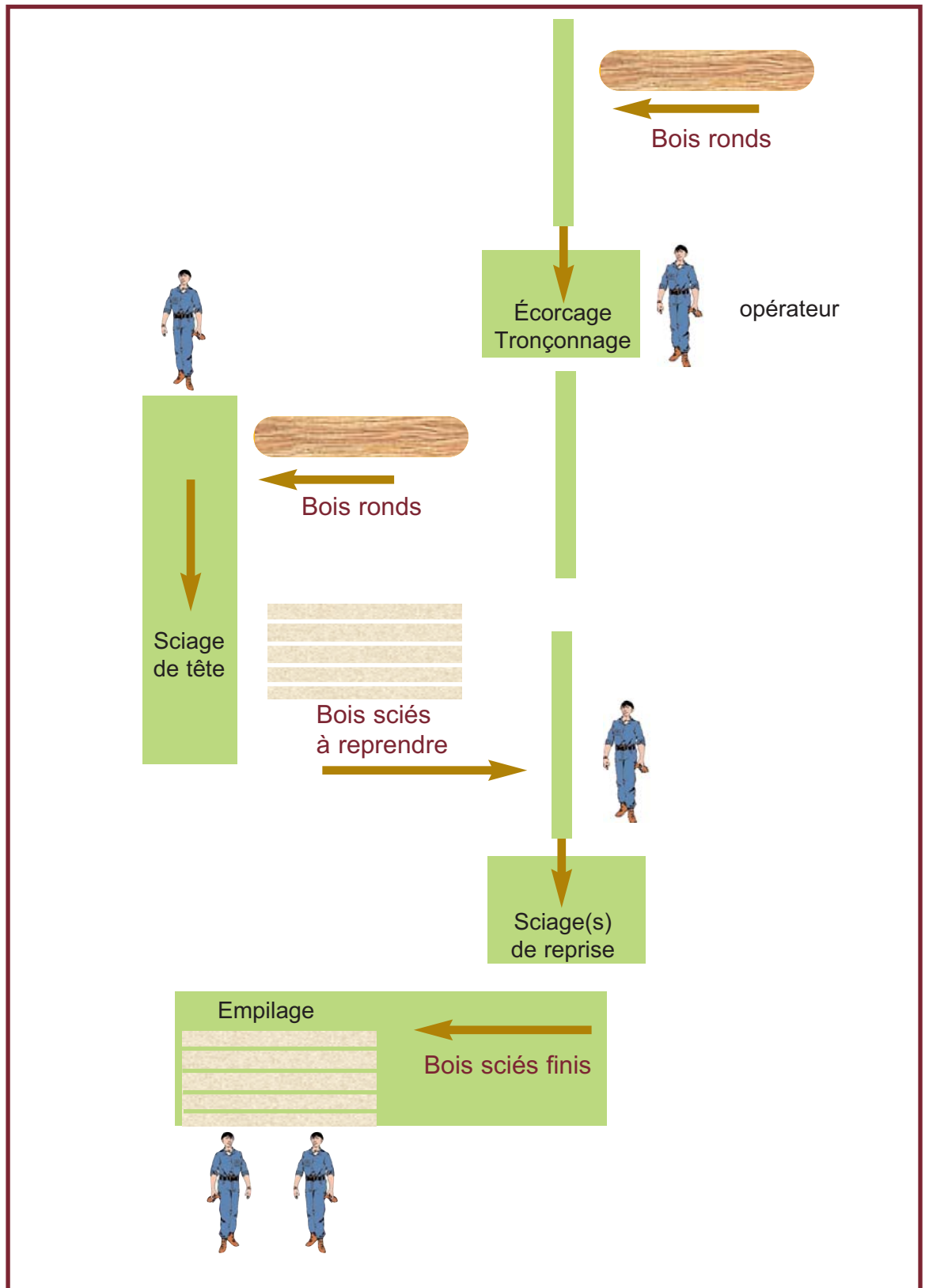
➤ Eviter d'implanter à proximité immédiate de la machine produisant la sciure des postes de travail non directement concernés par le service de celle-ci (exemple : tri et empilage), en éloignant ces postes au moyen de mécanisation de transport des produits à trier.

Le positionnement des opérateurs machine en cabine n'est pas cité ici sur le même plan car ce paramètre dépend étroitement du type d'équipement utilisé et n'est donc pas généralisable.

Cela constitue cependant un moyen de réduire l'exposition des opérateurs, sous réserve d'une réalisation correcte de la cabine permettant le travail porte fermée par température élevée (climatisation).

3. 8. Situation par type d'équipement et de poste de travail

Schéma simplifié des processus de scierie

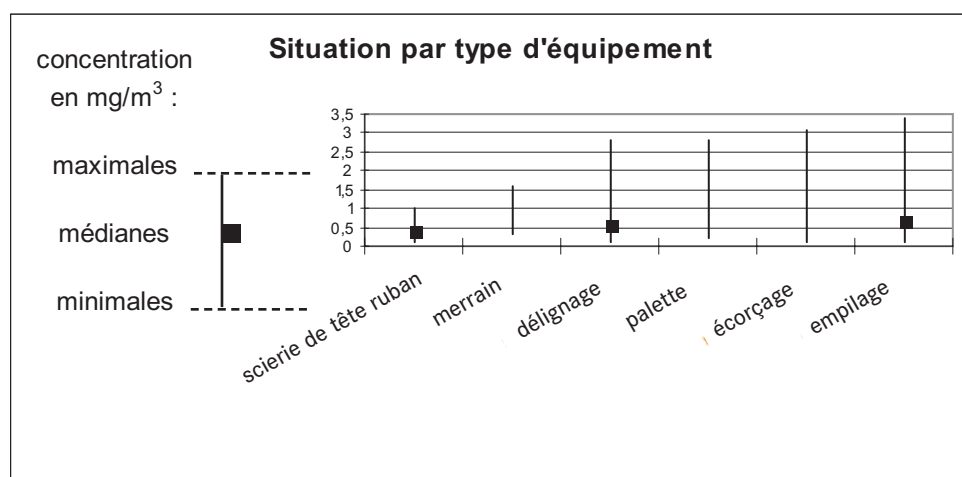


L'examen de la situation en terme de niveau d'exposition des opérateurs par type de poste de travail est un aspect qui semblait constituer un piste intéressante, et qui a donc été examiné. Les résultats sont présentés ci-dessous.

Concentrations en valeurs médianes (med), minimales et maximales par type de poste

| TYPE DE POSTE DE TRAVAIL | Résultats en mg/m | |
|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| | med | Valeurs minimales et maximales |
| Écorçage tous types | ns(*) | [0,1 – 3,1] |
| Opérateur scies de tête ruban | 0,4 | [0,1 – 1,0] |
| Opérateur canter | ns | ns |
| Déclignage circulaire tous types | 0,6 | [0,1 – 2,8] |
| Poste d'empilage | 0,7 | [0,1 – 3,4] |
| Fabrication de palettes | ns | [0,2 – 2,8] |
| Activité merrain, postes tous types | ns | [0,3 – 1,6] |

(*) ns : non significatif, soit par manque de données, soit en raison d'un incident technique



■ Commentaires

- 1) Les postes d'empilage de produits finis montrent des données a priori inattendues, avec une valeur médiane supérieure à celle obtenue pour les opérateurs de décligneuse par exemple.
- 2) Les postes d'opérateurs de scie de tête à ruban montrent les valeurs médianes et maximales les plus faibles, en cohérence avec l'usage des cabines.
- 3) Mis à part pour les postes d'opérateurs de scie de tête ruban (et par extension aux opérateurs placés en cabine), le type de poste seul ne permet pas de prévoir a priori le niveau d'exposition de l'opérateur. La diversité des modèles d'équipement constitutifs d'un type générique (ex : décligneuses), ainsi que la variabilité des paramètres d'installation, d'utilisation et d'environnement expliquent ce phénomène.

► 3. 9. Autres paramètres

LES LOCAUX

On rencontre dans le secteur scierie des locaux pouvant être subdivisés de façon simple en 3 types :

- locaux ouverts (comportant au moins une façade ouverte vers l'extérieur),
- locaux fermés (l'entrée des grumes et la sortie des sciages empilés s'effectuant par un ou des convoyeurs longitudinaux). On trouve généralement des installations de ce type dans les unités importantes de sciage résineux.
- locaux semi-ouverts (comportant généralement 2 portes de plusieurs mètres de largeur permettant la circulation des chariots élévateurs ou autres engins sur pneus).

L'étude ne montre pas de différences notables entre ces 3 catégories.

Par contre, le cumul de certaines situations semble conduire à des niveaux d'empoussièremment globalement élevés, sans qu'il soit possible de conclure en raison du manque de cas représentatifs de telles situations.

Les exemples relevés concernent notamment le cumul des paramètres suivants :

[locaux fermés - système de captage/collecte/transport des sciures peu efficace].

L'HUMIDITE DU BOIS

Les relevés effectués montrent des humidités toujours supérieures à 30 %, et une variabilité interne à chaque entreprises parfois importante (exemple : 35 – 85 %) au cours de la journée de prélèvement. Dans ces conditions, il n'a pas été possible d'établir une relation entre les niveaux d'empoussièremment et un paramètre suffisamment représentatif de l'humidité moyenne rencontrée au cours de la journée de prélèvement.

LA METEOROLOGIE

Les données acquises ont concerné :

- la pluviométrie enregistrée au cours des dernières 48 heures précédant le prélèvement,

et, pour la journée de prélèvement, les données moyennes concernant

- la température,
- la pression atmosphérique,
- l'humidité de l'air,
- la vitesse du vent à l'extérieur du local.

Compte tenu de la période de réalisation des prélèvements, majoritairement estivale, les données météorologiques sont globalement homogènes. Elles constituent a priori les conditions susceptibles d'entraîner une élévation des niveaux d'empoussièremment. Par contre, ces conditions ne permettent pas d'établir de corrélation avec les niveaux d'empoussièremment mesurés.

Il pourra être utile à l'avenir de chercher à identifier un indicateur global représentatif de la situation météorologique, pouvant être corrélé avec l'évolution du niveau d'empoussièremment dans la même entreprise, en évitant si possible les situations de variabilité des paramètres de production.

4 • Conclusions

Les principales informations obtenues au cours de cette campagne de prélèvements sont :

- Le positionnement de la situation du secteur scierie et par extension première transformation du bois vis-à-vis de la problématique poussière. Avec environ 80 % des prélèvements inférieurs à la valeur limite de 1 mg/m³, et une valeur médiane de l'ordre de 0,6 mg/m³, cette situation apparaît bonne.
- La dispersion des 20 % de résultats supérieurs à 1 mg dans le panel d'entreprises, qui ne permet pas l'association de ces résultats avec un paramètre explicatif unique.

Cependant, les observations réalisées ont permis d'identifier des facteurs qui de façon cumulative permettent de comprendre certains niveaux mesurés.

La campagne a également permis de préciser les pistes d'amélioration pratiques susceptibles d'être appliquées dans le secteur d'activité.

Les enseignements de cette campagne, ainsi que les autres sources de données disponibles ont été analysés, au sein du groupe de travail dirigé par Bruno COURTOIS, INRS.

Le résultat du travail de ce groupe sera formalisé par la publication d'un document de prévention spécifiquement destiné aux scieries, et utilisable également par d'autres entreprises de première transformation du bois.

ANNEXES

| | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MAP | (DGFAR - Direction Générale de la Forêt et des Affaires Rurales) <i>Interlocuteur</i> : Fabienne COLLET |
| FCBA | (Forêt, Cellulose, Bois-construction, Ameublement) 10 Avenue de Saint-Mandé 75012 Paris <i>Responsable de projet</i> : Stéphane NICOSIA <i>Rédacteur</i> : Stéphane NICOSIA |

Remerciements

A l'ensemble des participants du groupes de travail

Et notamment :

Aux chefs des SRITEPSA (4) et aux techniciens régionaux de prévention, qui ont contribué à la réalisation de l'action en détectant les entreprises volontaires, en leur présentant la démarche et en s'impliquant sur le terrain :

Fabienne GISSELBRECHT, SRITEPSA Lorraine

Jacques MOULIN, SRITEPSA Auvergne

Patrick JUSTIN, SRITEPSA Limousin

Denis LAUBENBERGER, SRITEPSA Franche-Comté

Fabien BOURDIEU, SRITEPSA Aquitaine

François BERNER, SRITEPSA Rhône-Alpes

Aux entreprises participantes

A la Fédération Nationale du Bois (FNB)

Ainsi qu'à :

Laurent ESTEVE, CCMSA

Philippe BROUTE, CRAM Bretagne

Francis DI GIUSEPPE, CRAM Aquitaine

Philippe VERDEGUER, CRAM Aquitaine

Gérard SONNIER, CRAM Auvergne

Jean-Michel DESSAGNE, INRS/IP

Bruno COURTOIS, INRS/RCB

Et à Philippe FERRAIN et Jean PEREZ, FCBA.

(4) Service Regional de l'Inspection du Travail, de l'Emploi et de la Politique Sociale Agricoles

Bibliographie

Statistiques nationales des accidents du travail, des accidents de trajet et des maladies professionnelles. CNAM-TS, Paris, 2006

A. Oppliger et al. Assessment of bioaerosols and inhalable dust exposure in Swiss saw-mills. Ann. Occup. Hyg., February 7, 2005, pp 1-7

Bertrand O. ; Ulrich G. ; Riviere G. ; Gresser V. ; et coll. Carcinome de l'ethmoïde chez un patient fabriquant des semelles de chaussures orthopédiques en liège. À propos d'un cas. Archives des maladies professionnelles , vol. 65, n° 1, mars 2004, pp. 25-29

M. Carton, M. Goldberg Risques pour la santé des expositions aux poussières de bois. INSERM, Paris, 2003

N. Rosenberg, Allergies respiratoires professionnelles provoquées par les poussières de bois. DMT 96 TR 32, INRS, Paris, 2003

Fiche pratique de sécurité. Les appareils de protection respiratoire, ED 98, INRS, Paris, 2003

Manuel Scierie : économie, gestion, organisation, CTBA, Paris, 2003, 316 pages

Fiche 002 : Concentration pondérale d'un aérosol sur filtre. Base de données METROPOL sur <http://www.inrs.fr>

Les appareils de protection respiratoire. Choix et utilisation, ED 780, INRS, Paris, 2002 (disponible uniquement en ligne sur le site <http://www.inrs.fr>)

Manuel scierie - Techniques et matériels, CTBA, Paris, 2001, 397 pages