

L'INDUSTRIE DU CARTON ET SON ENVIRONNEMENT SONORE

Progression du bruit du hall onduleuse au hall transformation

Il y a 25 ans, les vitesses de production d'une ligne onduleuse au-dessus de 110 m/min étaient peu communes et les niveaux de bruits des Simple Face étaient d'environ 100 dB(A). Les nouvelles générations de Simple Face au début des années 80 ont atteint des niveaux supérieurs à 110 dB(A), suite notamment à des vitesses de production dépassant 200 m/min. Les lignes à très grandes vitesses, supérieures à 300 m/min, accroissent encore la charge sonore : table chaude, coupeuse, aspiration des marges, ou colleuse atteignent bien souvent des niveaux supérieurs à 95 dB(A), voire même dépassant 100 dB(A).

Les niveaux sonores plus élevés sur les machines Simple Face ont été contrés par l'amélioration des traitements acoustiques. Avec des lignes de très grandes vitesses (supérieures à 300 m/min), les traitements acoustiques ont encore progressé, avec des évolutions dans le design, et toujours avec l'objectif d'un résultat inférieur aux 85 dB(A) de la réglementation.



Sur la majorité des Simple Face, un traitement adéquat permet de ramener les niveaux sonores sous les 85 dB(A).

Une fois que les différents éléments installés dans le hall onduleuse sont traités, c'est alors la zone de transformation qui semble la plus bruyante de l'usine. Comme sur les lignes onduleuses, les niveaux dépassent 85 dB(A) avant insonorisation. Les découpeurs rotatifs, les plieuses-colleuses peuvent même générer des niveaux supérieurs à 100 dB(A) aux postes opérateurs.

Insonorisation d'une ligne onduleuse

Plusieurs composants de la ligne onduleuse peuvent être traités acoustiquement avec des cabines d'insonorisation : Simple Face, Colleuse-Double Face, Table chaude, Slitter-Scorer, coupeuse.

Une salle de commande peut isoler les opérateurs sur l'extrémité de la partie sèche. Elle protège également les ordinateurs et l'équipement de la poussière, de l'humidité et de la chaleur.

Un traitement acoustique complet de la colleuse à la coupeuse est maintenant la solution optimisée pour les lignes onduleuses. Les niveaux acoustiques inférieurs à 85 dB(A) sur toute la longueur de la partie sèche, l'amélioration de la ventilation de bâtiment, l'amélioration de la sécurité, la stabilisation des mouvements d'air et des températures, la réduction des dépôts de poussière sont autant d'avantages qu'apporte cette solution, avec des résultats éprouvés.



Amélioration des conditions de travail

- Réduction des niveaux de pression acoustique sur toute la ligne aux niveaux imposés par la législation
- Traitement des poussières dans les ateliers: captation de la zone séchage à la coupeuse
- Conditionnement de la chaleur, stabilisation des variations de température
- Amélioration de l'environnement de l'atelier

Sécurité d'exploitation

Sécurité du personnel

- Accès protégés pour la production et la maintenance
- Préservation des accès aux équipements
- Amélioration globale de la sécurité

Protection machines

- Évite la propagation du feu en cas d'incendie à l'intérieur du traitement
- Protège cette zone en cas de sinistre à l'extérieur du traitement

Qualité et Productivité

- Contribution à la ventilation et l'environnement général du bâtiment, suppression des brouillards bleuâtres dans le hall
- Optimisation de l'espace de travail, amélioration de la communication
- Association aux qualifications ISO 9000 et ISO 14000
- Stabilisation de la température du tapis de table chaude, amélioration du collage
- Amélioration de la température de séchage, de la planéité du produit

- Conservation des températures de chauffe sans apports calorifiques supplémentaires

Solutions d'insonorisation des machines de transformation

L'insonorisation des machines de transformation fait appel à des capotages. Chaque configuration étant spécifique, avec des machines de dimensions et de caractéristiques différentes, il n'est pas possible d'utiliser un capotage acoustique standard.

Le concept reste le même pour chaque insonorisation, mais la réalisation doit être adaptée aux dimensions et au type de machine, aux spécificités opérationnelles ainsi qu'aux autres besoins du client. L'objectif de réduction de bruit ne peut être atteint que par une conception sur mesure.

Des fonctions qui vont au-delà de l'insonorisation

L'intégration d'un capotage ou d'une cabine impose la prise en compte de tous les facteurs opérationnels, notamment les conditions de travail et la sécurité, l'empoussièrement, les aspects thermiques opérationnels et de confort, et bien sûr les questions acoustiques.

Prendre en compte l'environnement global de l'usine permet de réduire le temps de retour sur investissement de telles installations de capotage et d'insonorisation. En voici deux exemples :



* De nombreuses machines peuvent être équipées de protections grillagées comme on en trouve autour des plieuses. Le système d'insonorisation remplit aussi le rôle de protection mécanique, en remplaçant efficacement les grilles.

* Avec la haute qualité d'impression des nouvelles machines, le dépôt de poussières est un réel problème. L'insonorisation permet de limiter le phénomène.

Le margeur, un point critique de l'insonorisation

Le mode opératoire du margeur impose de nombreuses contraintes et rend difficile la réduction du bruit au-dessous de 85 dB(A), face à la machine.

- L'introduction du carton sur la table du margeur produira un niveau de pression plus ou moins important selon l'inclinaison et de l'angle formés par la pile de carton.

- L'aspiration d'air sur la table du margeur génère également des niveaux de bruit élevés, non seulement par l'ouverture nécessaire pour ce système de création de vide, mais également par la tuyauterie reliant au ventilateur ou le ventilateur lui-même.
- Le bruit produit par les autres sections comme les groupes imprimants ou le découpeur est transmis également au travers de la machine, en direction du margeur.
- Sur la face de la machine côté d'opérateur, les transmissions par engrenages peuvent générer des niveaux de bruit importants eux-mêmes transmis par les bâtis de la machine, voire par le dessous ou au travers de caniveaux ou caillebotis.

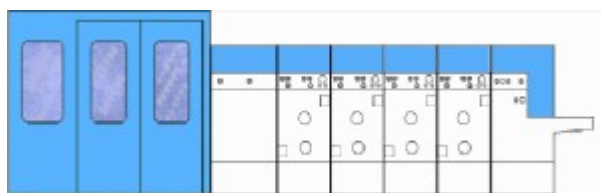
Tous ces aspects doivent être pris en considération. A noter que lors de l'installation d'un chargeur automatique permet de prolonger l'insonorisation sur le poste margeur et ainsi d'améliorer les résultats de quelques dB.

Insonorisations sur découpeurs rotatifs

Principalement, le traitement acoustique couvre le margeur, les sections d'impression et le découpeur. Le vibreur est généralement inclus dans le traitement, parce qu'il est impossible de stopper une insonorisation juste à la sortie de la découpe en laissant une grande ouverture pour le passage du produit. Il est nécessaire d'étendre le traitement de quelques mètres.



Dans les sections « mobiles » de la machine, les capotages sont adaptés directement sur les bâtis de la machine. Cependant, la section vibreur est habituellement incluse dans un ensemble fixé au sol, avec des portes d'accès sur les côtés opérateur et entraînement, pour l'entretien.



Pour améliorer les niveaux de bruit sur le margeur, l'insonorisation doit être prolongée en amont. Cette extension est difficile à mettre en œuvre lorsque le processus d'alimentation de la machine est manuel : il est impossible de fermer complètement cette section, et il subsistera toujours une fuite acoustique non négligeable. Les performances acoustiques sur le margeur n'atteignent donc pas les mêmes niveaux que pour les autres sections de ces machines.

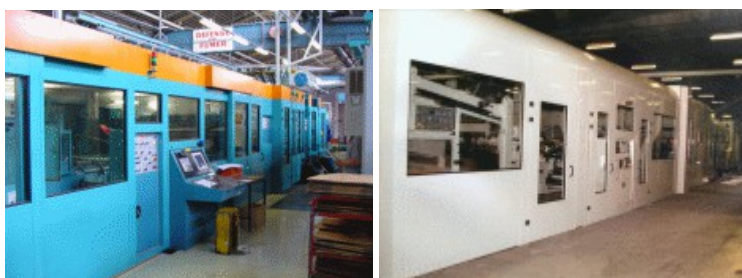


Le bruit peut être également généré par les transmissions, engrenages et bâtis des machines. Sur les installations acoustiques les plus récentes, les groupes imprimants sont protégés du côté opérateur, et l'accès est indépendant pour chaque section.

Ce type de traitement acoustique contribue par ailleurs aux aspects sécurité. Après insonorisation, les accès à la machine sont modifiés, changeant légèrement les modes opératoires. Néanmoins, l'ouverture de la machine pour réglages et changements de commandes reste la même.

Insonorisations des pleuses colleuses

Les solutions acoustiques applicables aux pleuses colleuses ou FFG (« Flexo-Folder-Gluers ») sont identiques à celles qui sont utilisées pour insonoriser les découpeurs rotatifs. En plus du traitement sur le margeur, les groupes imprimants, le slotter et le découpeur, la partie pliage et le compteur-éjecteur sont inclus dans l'insonorisation.



Enfermer la machine de transformation dans une cabine ?

La solution la plus efficace serait d'enfermer toute la machine dans une cabine. Le mode de fonctionnement d'un tel équipement rend ce traitement global irréaliste sur les machines actuelles, du fait des accès avec ouverture des sections des machines.



Autres zones de l'usine de carton ondulé

Les bureaux monoblocs pré-montés, salles de repos, bureaux d'ateliers, abris de personnel sont disponibles en toutes dimensions et formes selon les limitations imposées par les transports.

Les cabines monobloc sont idéales pour des installations temporaires ou pour changements fréquents de position, en extérieur ou intérieur, elles sont conçues pour être déplacées au pont roulant, ou chariot élévateur.

RAPPEL - LES EFFETS DU BRUIT

Le bruit est un risque en matière de sécurité au travail. Il peut entraîner des troubles :

- Baisse de la concentration, diminution de l'attention
- Fatigue, irritabilité, stress
- Perturbations du sommeil, insomnies
- Interférences dans la communication entre opérateurs, mauvaises communication
- Sifflements, bourdonnements d'oreilles, acouphènes

Les conséquences initiales sont une augmentation des erreurs et du risque d'accidents. L'exposition continue au bruit peut entraîner une perte d'audition progressive, avec des dommages permanents.

Un bruit extrêmement fort et soudain, par exemple une explosion, peut produire des dommages immédiats et permanents. Une exposition unique à des niveaux de bruit au-dessus de 140dB (A) peut endommager définitivement l'audition de celui qui y a été exposé.

La surdité est provoquée par une exposition prolongée à des bruits dont les niveaux sonores sont supérieurs à 85 dB(A). Les atteintes répétées subies par l'oreille interne induisent progressivement une surdité de perception irréversible.

On comprend aisément que la perte d'audition permanente est un souci primordial dans certaines industries et même dans des petits ateliers de fabrication.

Outre les aspects humains et de santé publique, l'employeur subit des conséquences opérationnelles lourdes qui augmentent fortement le coût de la production :

- Accidents du travail,
- Absentéisme,
- Baisse de rentabilité,
- Baisse de productivité

RAPPEL - BRUIT AU TRAVAIL ET LEGISLATION

Les prémices du droit du travail, posées après la Révolution, ont permis la mise en place progressive d'une législation visant à préserver la santé des travailleurs. Le bruit n'a été pris en considération que tardivement. On l'a vu, ses conséquences sont moins visibles et la relation de cause à effet plus difficile à établir que, par exemple, les risques de brûlures dans une fonderie.

L'harmonisation européenne a renforcé la protection contre le bruit, au travers de la directive 2003/10/CE qui est entrée en vigueur dans tous les Etats Membres en avril 2006. Le décret français n  2006-892 est paru au journal officiel le 19 juillet 2006. Il établit les exigences en vigueur à ce jour.

La législation a établi des valeurs d'action et de nouvelles valeurs limites d'exposition pour les travailleurs pour l'exposition quotidienne au bruit (8 heures) ou l'exposition hebdomadaire au bruit (40 h), et un niveau de pression acoustique de crête à ne pas dépasser.

Seuils d'actions d'exposition au bruit

La législation définit des paliers auxquels sont associés des actions spécifiques, elle préconise aussi des procédures et une méthodologie de suivi.

Premier niveau d'action

Le premier niveau d'action est déclenché par une **exposition au bruit personnelle quotidienne de 80 dB(A), avec une valeur de crête de 112 Pascal**, soit une pression acoustique de crête maximale de 135 dB(C). Les actions requises sont :

- Mise à disposition d'équipements de protection individuels (EPI *)
- Le travailleur ou de la médecine du travail peuvent exiger un examen audiométrique
- L'entreprise doit organiser une formation et une information sur la nature des risques, les mesures de prévention mises en œuvre, les mesures de protection appliquées, les résultats des mesures de bruit, la bonne utilisation de protections individuelles, les symptômes d'une exposition à un bruit excessif, les moyens de réduction de l'exposition au bruit

** Si des risques résultant de l'exposition au bruit ne peuvent pas être empêchés par d'autres moyens, l'employeur mettra à disposition les protecteurs auditifs individuels appropriés aux travailleurs, pour lesquels l'exposition au bruit dépasse les valeurs plus basses d'action d'exposition.*

Deuxième niveau d'action

Le deuxième niveau d'action est déclenché par une **exposition quotidienne au bruit de 85 dB(A) avec une valeur de crête de 140 Pascal**, soit une pression acoustique de crête maximale de 137 dB(C). Les mesures requises sont les suivantes :

- Restriction de l'accès et signalisation de la zone
- Recours aux moyens de prévention collectifs (cabines par exemple) et, si l'effet n'est pas suffisant, utilisation de protections individuelles
- Surveillance médicale renforcée par la médecine du travail

Valeurs limites

Une valeur limite d'exposition quotidienne est fixée, de 87 dB(A) avec une valeur crête de 200 Pascal. Au-dessus de ces limites :

- L'entreprise doit interdire l'accès du personnel

Ces valeurs limites d'exposition tiennent compte de l'effet d'atténuation assurée par des protections auditives individuelles. Le texte insiste sur l'obligation faite aux employeurs d'agir préventivement afin de supprimer ou de réduire l'exposition aux bruits directement à la source, lors de la conception des postes et des lieux de travail eux-mêmes, mais aussi par le choix des équipements, des procédés et des méthodes de travail.

Détermination et évaluation des risques

L'employeur doit évaluer et, si nécessaire, mesurer les niveaux de bruit auxquels les travailleurs sont exposés. Une fois cette évaluation réalisée, il doit déterminer, en fonction des résultats obtenus, les mesures à prendre.

Dispositions, mesures techniques

Sur la base des principes généraux de prévention figurant dans la directive 89/391/CEE, les risques résultant de l'exposition au bruit doivent être supprimés à leur source ou réduits au minimum. La réduction de ces risques prend en considération :

- Des moyens techniques pour réduire le bruit aérien en agissant sur son émission, sa propagation, sa réflexion tels que réduction à la source, écrans, capotages, correction acoustique.
- Des moyens techniques pour réduire le bruit de structure, par l'amortissement ou l'isolation.

Mesures d'organisation - réduction de l'exposition

Programmes appropriés de maintenance, meilleure organisation au travail, conception des lieux de travail, organisation des horaires de travail avec périodes de repos.

Les protections individuelles

Si des risques résultant de l'exposition au bruit ne peuvent pas être empêchés par d'autres moyens, l'employeur mettra à disposition des travailleurs, pour lesquels l'exposition au bruit dépasse les valeurs plus basses d'action d'exposition, les protecteurs auditifs individuels appropriés.

La protection individuelle (bouchons d'oreilles) devrait être considérée comme mesure temporaire tandis que d'autres possibilités pour réduire le bruit sont explorées et appliquées, ou lorsque les solutions techniques pour réduire le bruit à la source ne peuvent pas totalement répondre au problème.



EN BREF - DELAUNAY ACOUSTIQUE

DELAUNAY SAS est spécialisée dans des solutions d'insonorisation. Nous assurons la **conception** et la **réalisation** de nos solutions acoustiques, ce qui nous permet d'offrir une **garantie de performance**.

Nous créons ensemble votre environnement.

Le succès d'un traitement acoustique dépend aussi de l'expertise de l'équipe d'installation sur site. DELAUNAY SAS fournit des projets clés en main, c'est pourquoi nous effectuons aussi l'**assemblage in situ** de nos insonorisations, dans le monde entier, afin de garantir la qualité du produit et des résultats prévus.

Site internet : www.delaunay-acoustique.com

Blog : protection-bruit.fr