

A grayscale photograph of a worker in a full-body protective suit, including a hood and gloves, leaning over a workbench. The worker is using a tool, possibly a drill or a similar power tool, on a piece of material on the bench. The background shows a room with a tiled floor, a wall-mounted air conditioning unit, and two square light fixtures on the wall. The overall scene suggests a hazardous or controlled environment.

Rapport d'intervention Entreprise HSE Aquitaine Menuiserie

**SAÉ 3.01 ÉVALUATION DES RISQUES
PROFESSIONNELS D'UNE PETITE STRUCTURE**

GRUPE A1A – ARNAUD, ASTIER, BENCHIMOL, BERNAZEAU, CLUPEAU

Avant la présentation de notre travail concernant l'évaluation des risques professionnels d'une petite structure nous souhaitons remercier le corps enseignant pour leur investissement et leur accompagnement dans ce projet.

Sommaire

I.	Contexte général et reformulation de la demande	2
II.	Cadre juridique et sinistralité de l'entreprise	2
III.	Etude du poste de travail de menuisier	4
	A. Exposition à l'éclairage	4
	B. Exposition aux poussières de bois	7
	C. Exposition au bruit	8
	D. Exposition aux vibrations	10
	E. Pénibilité de l'activité	11
	1. Fréquence cardiaque	11
	2. Port de charges	12
	3. Postures	13
IV.	Mise à jour du document unique d'évaluation des risques professionnels	14
V.	Plan d'actions imaginé pour HSE Aquitaine Menuiserie	15

Introduction

Monsieur le Directeur, nous vous présentons le rapport correspondant à notre intervention dans votre entreprise. Nos objectifs en accord avec les vôtres étaient les suivants. Dans un premier temps, remettre à jour votre document unique d'évaluation des risques professionnels. Dans un deuxième temps, nous avons également comme prévu étudié la situation de travail d'un de vos salariés lors de son activité de menuiserie, d'ébénisterie et de scierie pour la réalisation de 4 abris à chiroptères par jour. Nous vous présentons donc à travers ce rapport nos résultats, nos analyses de ceux-ci et le plan d'actions que nous avons imaginé mettre en place pour HSE Aquitaine Menuiserie en prenant en compte vos demandes, votre budget et la réglementation qui s'applique à votre entreprise.

Suite à votre demande, nous avons dans un premier temps émis des hypothèses auxquelles nous pourrions répondre avec notre étude du poste de travail de menuisier. Nos hypothèses sont les suivantes : l'opérateur est exposé au bruit dû aux machines qu'il utilise ce qui pourrait à long terme provoquer une surdité profonde. Nous supposons également qu'il est aussi exposé aux poussières de bois provenant de la machine lors de la phase de découpe. Cela pourrait alors provoquer des maladies respiratoires voire un cancer à plus long terme. Sa potentielle exposition aux vibrations amplifierait ses TMS dû au port de charges et à ses positions inconfortables. De plus, l'éclairage pourrait être inadapté ce qui empêcherait l'opérateur de voir les lignes de coupe et pourrait au-delà du manque d'efficacité dans la production des abris à chiroptères, créer des risques de coupures ou bien de simples fatigues visuelles. Enfin, les ambiances thermiques inadaptées font également partie de nos hypothèses, s'il fait trop chaud, cela pourrait augmenter sa fréquence cardiaque et la pénibilité de son travail.

I. Contexte général et reformulation de la demande

L'entreprise Aquitaine Menuiserie est au centre de plusieurs demandes en ce mois de novembre 2022. Tout d'abord l'Association Environnement Plus fait appel aux compétences et à l'expertise de votre entreprise en termes de menuiserie et ébénisterie pour produire 8 abris à chauves-souris (chiroptères) pour le 18 novembre 2022.

De plus, suite à une visite de l'inspection du travail nous savons que le document unique d'évaluation des risques professionnels n'a pas été mis à jour depuis 2019, le CSE intervient donc dans les demandes afin que celui-ci soit remis à jour. Cela correspond alors avec notre intervention avec SanT 33, le service de Santé au Travail de Gironde, suite à votre demande d'intervention de notre organisme, nous avons réalisé un rapport suite à la confection des abris à chiroptères afin de voir quelles sont les conditions de travail des salariés et si nous pouvons trouver de nouvelles solutions pour préserver leur santé et assurer leur sécurité. Pour cela nous avons étudié plusieurs facteurs auxquels l'opérateur est exposé.

Suite à notre intervention après notre analyse de l'activité, les différentes mesures qui nous intéressent ainsi que l'interprétation de nos résultats, nous pouvons alors vous proposer un plan d'actions et avons pu remettre le document unique à jour.

II. Cadre juridique et sinistralité de l'entreprise

L'entreprise HSE Aquitaine Menuiserie créée en 2015 est composée de 57 employés et est donc considérée comme une PME (petite ou moyenne entreprise) car son effectif est inférieur à 250 salariés et supérieur à 50 salariés. De plus, elle a un chiffre d'affaires de 14 300 000 euros pour l'année 2021 ce qui constitue encore une caractéristique d'une PME puisque le chiffre d'affaires est inférieur à 20 millions d'euros. Aussi, selon le Code du Travail, l'employeur est tenu d'assurer la santé et la sécurité de ses salariés et de mettre en place les moyens de prévention nécessaires tout en respectant les 9 principes généraux de prévention dans l'ordre dans lequel ils sont donnés dans le Code du Travail. Enfin, l'article 46 de la Charte des droits et des libertés prévoit que "tout employé a droit à des conditions de travail justes et raisonnables qui respectent sa santé, sa sécurité et son intégrité."

De plus, préalablement à notre intervention nous avons pu avoir accès aux chiffres représentant la sinistralité de l'entreprise HSE Aquitaine Menuiserie depuis sa création et nous pouvons observer que les chiffres sont en hausse depuis 2019. En effet cette même année un accident de travail a causé le décès d'un salarié et un autre d'entre eux a été arrêté pour maladie professionnelle. Puis, en 2020, 3 accidents ont provoqué des arrêts de travail ainsi que 2 en 2021. Suite à la lecture de ces chiffres et grâce à vos réponses concernant les circonstances des accidents nous avons pu calculer les indicateurs de sinistralité suivants pour l'année 2021 : (Voir les calculs à l'annexe 3.1).

- Le taux de fréquence qui correspond au nombre d'accidents avec arrêt pour un million d'heures travaillées. Pour HSE Aquitaine Menuiserie il est de 21,8 ce qui signifie que cette entreprise a en moyenne 21,8 accidents de travail pour un million d'heures travaillées. Il n'existe pas vraiment de référence au niveau des indicateurs de sinistralité nous pouvons simplement interpréter.
- L'indice de fréquence qui est le nombre d'accidents avec arrêt pour 1000 salariés. Pour votre entreprise nous trouvons 35,1 accidents avec arrêt pour 1000 salariés, il faut prendre en

compte le fait que les valeurs données ne sont pas élevées, il est donc possible d'avoir un pourcentage d'incertitudes plutôt important. Cependant, les résultats sont nécessaires dans le cadre d'une première analyse de l'entreprise dans laquelle nous intervenons en tant que SanT 33.

- Le taux de gravité qui donne le nombre de journées perdues par incapacité temporaire pour 1000 heures travaillées est égal à 41. Ce chiffre est assez élevé.
- L'indice de gravité qui est la somme des taux d'incapacité permanente pour 1 million d'heures travaillées. Dans l'entreprise HSE Aquitaine Menuiserie, il ne peut pas être calculé car il n'y a pas de cas d'incapacité permanente dans l'entreprise.

Nous avons également pu étudier ces chiffres en les comparant avec ceux publiés sur le site de l'Assurance Maladie, Ameli, grâce au code NAF (Nomenclature de l'Activité Française) de votre activité: 1926Z.

Nous avons pu voir grâce à la fiche synthèse de 2020 que les accidents de travail provoquent des lésions, 45% d'entre elles sont des lésions concernant les membres supérieurs y compris les doigts et les mains. Cela nous permet à nouveau d'avoir une idée précise de ce que nous avons à observer lors de l'étude du poste de travail de menuisier.

Cette intervention se fait en collaboration avec chacune des parties prenantes afin que chacune y trouve son intérêt et que l'on puisse faire évoluer les conditions de travail des salariés.

III. Etude du poste de travail de menuisier

Pour analyser et étudier le poste de travail de votre menuisier, nous avons eu besoin de différents outils de mesures ainsi que des protocoles pour la plupart extrait de normes françaises. Tous ces protocoles sont indiqués dans l'annexe 1.

A. Exposition à l'éclairage

a. Obligations réglementaires

Selon les articles R4223-1 à R4223-12 du Code du Travail relatifs à l'éclairage, les locaux de travail doivent avoir le plus possible de lumière naturelle.

Les valeurs minimales d'éclairement obligatoires sont :

- Dans les locaux de travail : 120 lux
- Dans les locaux aveugles affectés à un travail permanent : 200 lux

Les postes de travail doivent être protégés des rayonnements du soleil, il ne doit pas y avoir de surfaces à forte luminance, le rendu des couleurs doit être bon, et il ne doit pas y avoir d'effet stroboscopique.

Selon la norme NF EN 12464-1 (tableau 33.6), les valeurs conseillées pour un travail sur machine à bois sont :

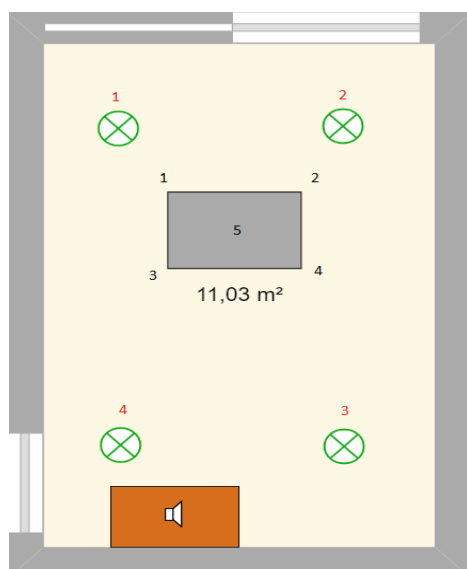
- $E_m(\text{exigé}) = 500 \text{ lx}$
- $E_m(\text{modifié}) = 750 \text{ lx}$
- $R_a = 80$
- $E_{m,z}(U_0 > 0,1) = 150 \text{ lx}$
- $E_{m,\text{mur}} = 150 \text{ lx}$
- $E_{m,\text{plafond}} = 75 \text{ lx}$

Les valeurs de la norme sont plus exigeantes que le Code du Travail donc il vaut mieux les utiliser pour le bien de l'opérateur, mais elles ne sont pas obligatoires.

b. Résultats

(Voir tous les calculs à l'annexe 3.3)

Eclairage dans la salle de découpe : Plan salle de découpe :



Au poste de travail :

Coin 1 : 394 lx

Coin 2 : 384 lx

Coin 3 : 341 lx

Coin 4 : 356 lx

Milieu : 357 lx

Lumière 1 : 515 lx

Lumière 2 : 518 lx

Lumière 3 : tubes éteints

Lumière 4 : 322 lx

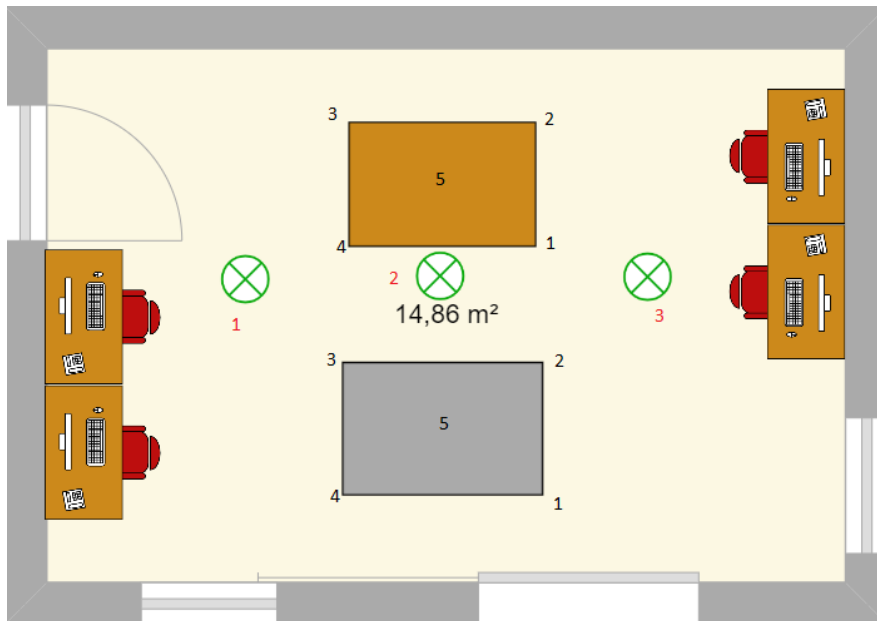
L'éclairement moyen au niveau de l'établi sur le poste de travail est de 366,4 lux.

Hauteur de la salle de découpe : 271 cm et dimensions de l'établi : 65x52x78 cm

Données sur les tubes :

- ☐ Puissance électrique consommée : 14 W/ tube
- ☐ IRC = 80
- ☐ T(couleur) = 4000 K

Eclairage dans la salle de mesure : Plan de la salle de mesure :



Au niveau des tables (carré marron au milieu)

Coin 1 : 472 lx

Coin 2 : 501 lx

Coin 3 : 597 lx

Coin 4 : 563 lx

Milieu : 553 lx

Au poste de travail : établi (carré gris)

Coin 1 : 375 lx

Coin 2 : 461 lx

Coin 3 : 462 lx

Coin 4 : 417 lx

Milieu : 456 lx

Lumière 1 : 447 lx

Lumière 2 : 514 lx

Lumière 3 : 400 lx

L'éclairage moyen pour les tables présentes dans la salle de mesure est de 537,2 lux, cependant l'établi placé par l'opérateur se trouve dans une zone où l'éclairage moyen est légèrement inférieur puisqu'il est de 434,2 lux.

Dimensions de la table de mesure : 70x140 cm

Données écrites sur les tubes :

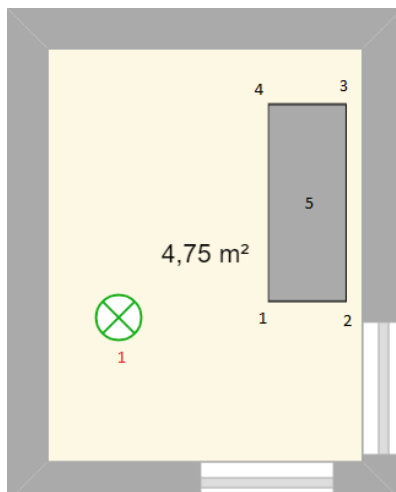
Pour la lumière 2 :

- ☐ P = 14 W/ tube
- ☐ IRC = 80
- ☐ T = 3000 K

Pour les lumières 1 et 3 :

- ☐ P = 14 W/ tube
- ☐ IRC = 80
- ☐ T = 4000K

Eclairage dans la salle de stockage des planches : Plan de la salle de stockage des planches :



Au poste de travail :

Coin 1 : 451 lx

Coin 2 : 416 lx

Coin 3 : 197 lx

Coin 4 : 282 lx

Milieu : 389 lx

Lumière 1 : 556 lx

L'éclairage moyen dans la salle de stockage des planches est de 347 lux.

Informations recueillies et nécessaires pour évaluer l'exposition à la lumière selon la norme :

Sur le salarié et son activité :

- Travail penché sur l'établi, avec port de charge
- Salarié jeune (19 ans) portant des lunettes de vue
- Le salarié n'a pas de difficultés à percevoir ce qu'il fait
- Travail seul
- Utilisation d'une scie circulaire et d'une scie sauteuse

Sur le poste de travail :

- Hauteur de l'établi : 80 cm
- Établi à aspect rugueux, ne réfléchit pas la lumière, bleu foncé

Sur le local :

- Murs blancs
- 24°C avant début de l'activité
- 27°C pendant et après l'activité
- Poussière créée pendant l'activité, se retrouvant dans l'air et sur le sol
- Sol non glissant et régulier ; devient glissant avec la poussière

Sur les sources lumineuses :

- Local aveugle : pas de lumière venant de l'extérieur, aucune fenêtre
- Distance établi-tubes lumineux = 191 cm
- Éclairage utilisé tout le temps
- Type d'éclairage : tubes lumineux (9 dans la salle de découpe (3x3))
- Pas d'effet stroboscopique de la lumière
- Allumage des lampes par bouton non indiqué par un signal lumineux

c. Interprétations

Nous avons pu voir que le local de votre entreprise est un local aveugle. Aucune mesure d'éclairage n'a montré un éclairage inférieur à 200 lux, valeur imposée par le Code du travail. Donc votre salarié lors de son activité est exposé à un éclairage qui respecte la réglementation. Mais selon la norme NF EN 12464, l'éclairage moyen recommandé est de 500 lux. Or, dans la salle de découpe, nous avons pu observer un éclairage moyen de 366,4 lux. Votre salle ne suit donc pas les recommandations, mais ceci n'est pas illégal.

L'indice de rendu des couleurs est de 80 donc cela est considéré comme un bon rendu. Ceci signifie que la lumière émise par les tubes lumineux restitue bien l'aspect coloré des objets éclairés pendant l'activité.

Dans la salle de découpe, la température de couleur est dans les blancs de teinte intermédiaire. Et dans la salle de mesure, certains tubes ont une température de couleur dans les blancs de teinte intermédiaire et certains ont une température dans les teintes chaudes. Les teintes blanches sont meilleures pour le type de travail pratiqué dans vos locaux.

Enfin, la température dans la pièce de découpe et donc l'ambiance thermique peut jouer sur la concentration et l'efficacité du salarié. Ici, la température dans la pièce de découpe est beaucoup trop haute, cela perturbe le salarié comme il nous le dit dans son entretien : "j'en peux plus, il fait vraiment chaud."

Pour ce qui est de l'humidité on l'associe également aux ambiances thermiques, elle est de 56% dans la salle de découpe et nous savons que les recommandations indiquent que les salariés doivent être exposés à un taux d'humidité variant de 50 à 60%. Pas de soucis à ce niveau-là dans votre entreprise.

B. Exposition aux poussières de bois

a. Obligations réglementaires

Selon l'Article 1 de l'Arrêté du 26 octobre 2020 fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérogènes au sens du Code du travail, les poussières de bois sont une substance cancérogène.

Selon les articles R. 4412-59 à R. 4412-93 du Code du travail relatifs aux dispositions particulières aux agents chimiques dangereux cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction, des mesures de prévention particulières ainsi qu'un suivi individuel renforcé doivent être mis en place pour les travailleurs exposés aux poussières de bois.

Le tableau des VLEP aux poussières se trouve dans l'article R. 4412-149 du Code du travail. La VLEP réglementaire contraignante concernant les poussières de bois est de 1 mg/m³ sur 8 heures. Le respect de cette VLEP doit être considéré comme un objectif minimal de prévention.

Les locaux où sont produites les poussières de bois sont considérés comme locaux à pollution spécifique et doivent, comme notifié dans les articles R. 4222-10 à R. 4222-22 du Code du travail, les locaux doivent être ventilés avec un débit minimal de 60 m³/h et les poussières doivent être captées à la source.

Les poussières de bois sont, de par leur nature physique, inflammables et peuvent engendrer des risques d'explosion. Selon les articles R. 4227-22 à R. 4227-25 du Code du travail, il faut que les locaux soient ventilés en permanence. De plus, il est interdit d'y fumer et aucun poste habituel de travail ne doit se trouver à plus de 10 mètres d'une issue donnant sur l'extérieur ou sur un local donnant lui-même sur l'extérieur.

Après l'arrêt de leur activité professionnelle, les travailleurs peuvent bénéficier d'une surveillance médicale post-professionnelle prise en charge par la Sécurité Sociale.

On étudie la fraction alvéolaire : fraction des particules de l'aérosol qui sont inhalées et qui pénètrent l'arbre respiratoire au-delà des bronchioles non ciliées. Les particules d'un diamètre aérodynamique de 4 µm ont une probabilité de pénétration de 50 %.

b. Résultats

$$V_{\max} = 3,77792 \text{ mg/m}^3$$

$$V_{\text{moyenne}} = 0,3 \text{ mg/m}^3 \text{ sur } 57 \text{ min}$$

$$\text{VLEP} = 1 \text{ mg/m}^3$$

L'exposition de l'opérateur est une exposition directe. Nous avons mesuré 57 min d'exposition lors de la découpe pour un nichoir, cependant, l'opérateur réalise 4 fois cette opération dans la journée. Lors de la phase de découpe, la scie circulaire et la scie sauteuse génèrent des poussières de bois. On remarque que l'opérateur est momentanément exposé à des valeurs jusqu'à 3 fois supérieures à la VLEP. Cependant, en moyenne sur l'activité mesurée, l'opérateur n'est exposé qu'à 0,3 mg/m³ de poussières de bois.

c. Interprétations

On remarque avec la vidéo que la phase de découpe est la phase où l'opérateur est le plus exposé aux poussières de bois. Les pics d'exposition sont corrélés avec les mouvements de tête de l'opérateur qui l'exposent à la poussière déposée sur sa combinaison. L'opérateur est aussi exposé lors de la phase de nettoyage, les poussières sont agitées et mises en suspension dans l'air.

L'opérateur est aussi exposé aux poussières de bois lors de la phase de ponçage, cependant, nous n'avons pas effectué de mesures lors de cette phase d'exposition.

Le temps de prélèvement est trop court par rapport à l'exposition de l'opérateur sur la journée complète. Nous ne pouvons pas convertir l'exposition mesurée sur 57 min en exposition sur une journée de travail complète (8h). Notre résultat n'est alors pas comparable précisément avec la VLEP définie par le Code du travail. Il est cependant possible d'avoir une idée de l'exposition de l'opérateur sur la journée.

En effet, les particules mesurées par la pompe étaient d'une taille de 4 µm, or, cette taille correspond à la médiane de taille des particules de poussières de bois. De plus, les particules de taille plus élevée sont tout aussi dangereuses puisqu'elles se logent dans les sinus et peuvent causer un cancer des sinus (*tableau 47 du régime général de la Sécurité Sociale*). On peut en conclure que la concentration de seulement 50% des particules respirables a été mesurée.

Enfin, la découpe n'est pas la seule phase exposante. En effet, le ponçage produit lui aussi énormément de poussières de bois. Une phase de ponçage est réalisée pour chaque planche après chaque découpe.

N'ayant mesuré que la phase de découpe pour un seul nichoir (environ 1h), en ayant recensé que 50% des poussières et considérant que cette phase est réalisée 4 fois dans la journée soit environ 4h, sans compter les différents ponçages, on peut penser que l'exposition sur une journée de travail est bien plus haute que 0,3 mg/m³.

Au vu de l'exposition, le port de masque est tout à fait adapté. Cependant, un masque complet pourrait être plus approprié compte tenu de la buée sur les lunettes de l'opérateur ainsi que les poussières volant jusqu'à ses yeux. De plus, le masque doit être adapté à ce type de poussière pour être le plus efficace.

C. Exposition au bruit

a. Obligations réglementaires

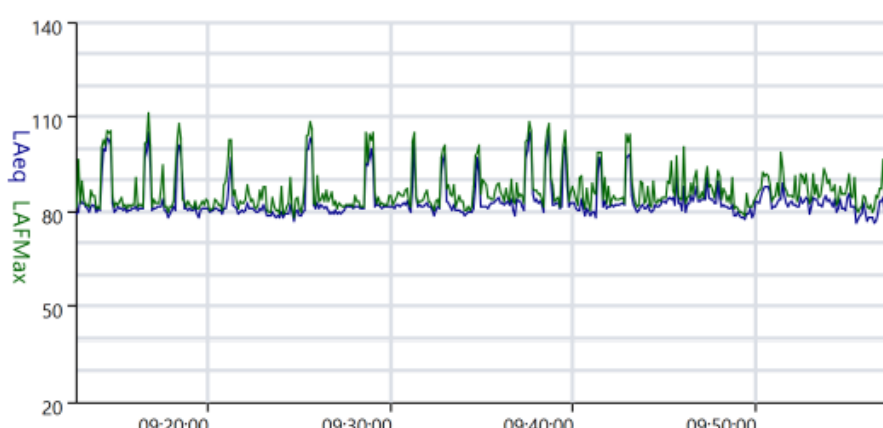
Selon l'Art. 231-127. - I. du Code du travail. Les valeurs limites d'exposition et les valeurs d'exposition déclenchant l'action de prévention sont les suivantes : pour l'exposition moyenne la valeur déclenchant l'action de prévention inférieure est 80 dB_A et la supérieure est 85 dB_A. La valeur limite d'exposition est de 87 dB_A (Voir tableau de réglementation à l'annexe 5).

Pour ce qui est du niveau crête la VA inférieure est de 135 dB_C, la VA supérieure est de 137 dB_C. Enfin la valeur limite d'exposition est de 140 dB_C.

Selon le décret n° 2006-892 du 19 juillet 2006 l'employeur évalue et, si nécessaire, mesure les niveaux de bruit auxquels les travailleurs sont exposés et se doit de protéger la santé et la sécurité des opérateurs en fonctions des niveaux d'expositions au bruit, on se base alors sur le tableau Voir annexe

b. Résultats

Mesures faites avec le sonomètre lors de l'activité :



LAeq= 90,2 dB_A et LPC= 107,7 dB_C

(Voir les calculs à l'annexe 3.2)

Temps de l'activité enregistré par le sonomètre : 44 minutes 50 secondes soit 0,75 h
L'opérateur doit fabriquer 4 abris par jour donc le temps d'exposition au bruit sera de 3h.

Le niveau d'exposition quotidienne Lex,8h est le niveau d'exposition quotidien exprimé en dB_A.

$$LEX,8h = LAeq \cdot 10 \cdot \log(T_E/T_0)$$

LAeq : estimateur du niveau acoustique continu équivalent durant T_E, incertitude de mesure incluse en dB(A)

T_E : durée effective de la journée de travail.

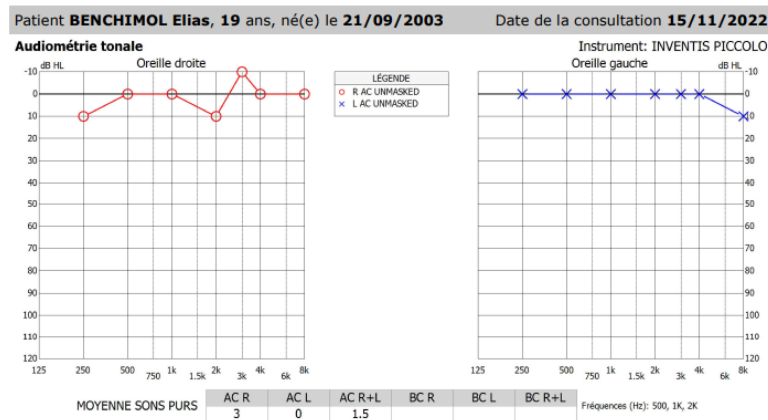
T₀ : durée de référence égale à 8 heures.

Incertitudes :

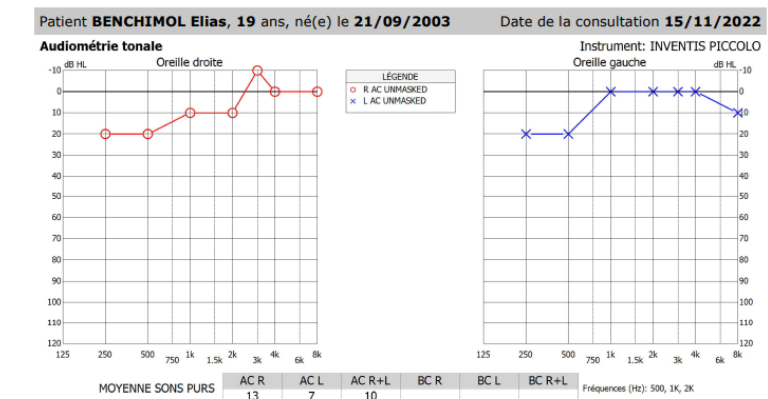
Le temps réel de l'activité ne correspond pas au temps enregistré par le sonomètre, dans celui-ci seul sont pris en compte la phase de découpe et de nettoyage il manque la phase de mesurage et d'habillage. Nous avons décidé de nous concentrer sur la phase de découpage et nettoyage puisque ce sont celles qui exposent le plus l'opérateur au bruit.

Audiométrie :

Test d'audiométrie avec le logiciel Daisy. On utilise la méthode ascendante afin d'estimer le seuil d'audition de l'opérateur. On place l'opérateur dans une salle anéchoïque et on le soumet à plusieurs fréquences sonores avec plusieurs intensités à 1000, 2000, 3000, 4000, 8000, 500, et 250 Hz. Il appuie sur un bouton lorsqu'il perçoit un son afin de tracer l'audiogramme exprimant pour chaque fréquence, le déficit auditif en dB. L'opérateur a effectué un test audiométrique avant et après l'activité.



Avant l'activité



Après l'activité

c. Interprétations

Sonomètre :

On peut voir que le $L_{ex}(8h)$ étant de 86 dB(A), on dépasse la valeur d'exposition supérieure déclenchant l'action (85 dB), dans ce cas l'employeur se doit d'assurer la sécurité de l'opérateur en réduisant l'exposition au bruit, en contrôlant l'utilisation effective des PICB, et en limitant l'accès aux zones bruyantes. Si rien n'est fait, l'excès de bruit aurait des effets sur l'audition qui se traduisent par une fatigue auditive, des pertes auditives et/ ou des acouphènes. Le bruit peut aussi être vécu comme une nuisance même pour des niveaux sonores modérés : il peut notamment nuire à l'apprentissage ou au sommeil, avec des conséquences à long terme sur la santé, sur la qualité de vie et les relations sociales.

Audiométrie :

Nous pouvons voir que l'opérateur, après son activité, sur l'oreille droite perçoit moins bien les sons de 250 à 1000 Hertz, et de 250 à 500 Hertz pour l'oreille gauche, ces fréquences correspondent notamment aux fréquences de la parole humaine qui varie de 150 à 400 Hertz. L'opérateur a une légère perte d'audition allant jusqu'à -20 décibels, mais celle-ci est trop faible pour être considérée comme préoccupante, il est conseillé de faire suivre l'audition régulièrement par un ORL.

Cependant si la perte auditive devient plus importante, l'opérateur pourrait souffrir de perte auditive légère voire moyenne ce qui correspond à une perception difficile des paroles et des conversations, surtout dans un environnement bruyant ou en bruit de fond. La solution serait de porter un appareil intra-auriculaire. Il est important d'agir, puisqu'avec le temps les pertes auditives peuvent s'accroître, et l'audition ne peut pas se retrouver. (Voir tableau annexe)

D. Exposition aux vibrations

a. Obligations réglementaires

Grâce à notre formation en Hygiène, Sécurité et Environnement nous pouvons dire que pour chaque mode de transmission que ce soit les vibrations transmises aux mains et aux bras et les vibrations transmises à l'ensemble du corps, le Code du travail définit une valeur limite d'exposition journalière rapportée à une période de référence de huit heures à ne pas dépasser (VLE), et des valeurs d'exposition journalière rapportée à une période de référence de huit heures au-delà desquelles l'employeur doit déclencher des actions de prévention (VLA).

Les Valeurs limites sont les suivantes :

- Mains / Bras : $VLE = 5 \text{ m/s}^2$ et $VLA = 2,5 \text{ m/s}^2$
- Corps complet : $VLE = 1,15 \text{ m/s}^2$ et $VLA = 0,5 \text{ m/s}^2$

b. Résultats

Pour ce facteur d'ambiance, nous n'avons pas pu effectuer de mesures dues à la complexité qu'implique le mesurage des vibrations, cependant nous avons pu calculer l'exposition quotidienne à laquelle le salarié est exposé grâce aux données constructeur.

$A(8)$ scie circulaire = $0,876 \text{ m/s}^2 \ll 2,5$ et 5 .

$A(8)$ scie sauteuse = $0,587 \text{ m/s}^2 \ll 2,5$ et 5 .

$A(8)$ total mains-bras = $1,05 \text{ m/s}^2 < 2,5$ et 5 .

c. Interprétations

Les résultats obtenus sont largement inférieurs à la valeur limite déclenchant l'action de prévention et à la valeur limite d'exposition pour les mains et bras, on peut donc conclure que chaque machine ne crée pas de problèmes pour l'opérateur individuellement. Les deux machines ensemble nous donnent également un résultat inférieur aux VLE et VLA. Cependant, même si l'opérateur ne semble pas être exposé à de trop fortes vibrations, il pourrait être amené à utiliser une autre machine et on pourrait se rapprocher de la valeur limite déclenchant l'action de prévention.

E. Pénibilité de l'activité

1. Fréquence cardiaque

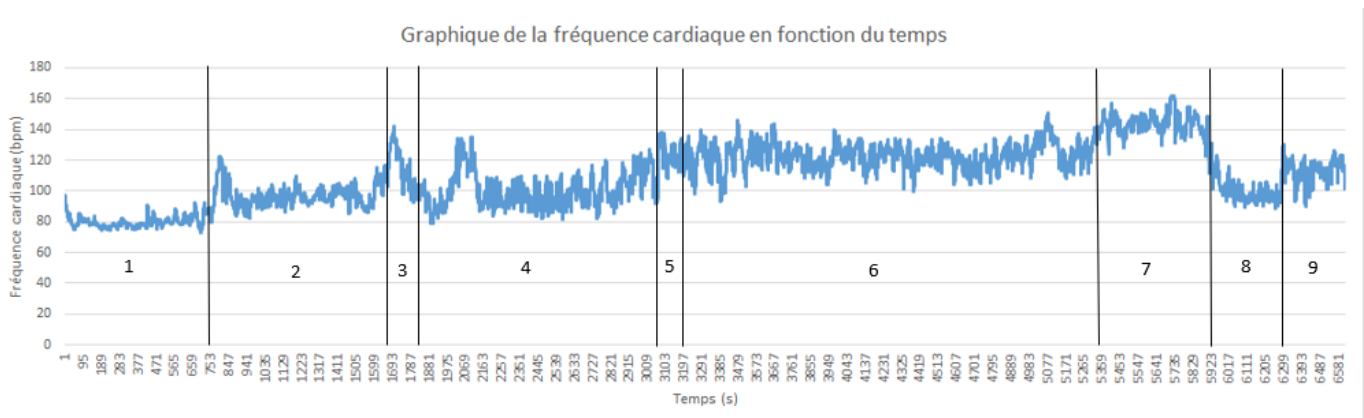
a. Obligations réglementaires

Selon l'INRS, la mesure de la fréquence cardiaque permet de montrer l'intensité d'un effort physique au travail et ainsi la pénibilité de celui-ci. C'est un élément non négligeable de l'analyse de l'activité. Nous savons que la fréquence cardiaque fait partie intégrante de la pénibilité d'une activité.

En ce qui concerne la pénibilité, il n'existe pas de valeur limite d'exposition imposée par la réglementation, seulement des seuils non contraignants donnés par l'arrêté du 15 juin 1993 indiquant que le coût cardiaque absolu sur 8h ne devrait pas dépasser 30 battements par minute et par la norme NF X35 - 207 qui elle conseille de ne pas dépasser la fréquence cardiaque maximale théorique à laquelle on soustrait 20 battements par minute également pour le coût cardiaque absolu.

La charge physique recouvre diverses contraintes présentes dans l'environnement de travail. Certaines sollicitent plus le rythme cardiaque : activités de manutention telles que celle de menuiserie, ébénisterie et scierie, postures bras levés, enchaînements de positions fléchies puis en extension, températures élevées ce qui correspond aux conditions dégradées imposées lors de l'activité, etc. Il est ainsi admis qu'une augmentation de la fréquence cardiaque de plus de 30 battements par minute indique une charge physique importante.

b. Résultats



- Phase 1 : repos pendant l'audiométrie
- Phase 2 : équipement des appareils de mesure
- Phase 3 : habillage et équipement des EPI (combinaison, gants, lunettes)
- Phase 4 : traçage et mesures des planches
- Phase 5 : préparation de la découpe
- Phase 6 : découpe des planches
- Phase 7 : nettoyage de la pièce de découpe avec l'aspirateur

Phase 8 : audiométrie et repos

Phase 9 : déshabillage

FC (fréquence cardiaque mesurée au travail (en bpm)) : 115,3 bpm.

FC₀ (fréquence cardiaque mesurée au repos (en bpm)) : 80,1 bpm.

FC_{crête} (fréquence cardiaque maximale de travail (en bpm)) : 162 bpm.

FC_{moyenne} = 110,4 bpm.

FC_{max théorique} = 194,7 bpm

CCA (Coût Cardiaque Absolu (exprimé en battements par minute ou bpm)) = 35,2 bpm

CCR (Coût Cardiaque Relatif (exprimé en %)) = 30,7 %

ΔFC = 52 bpm

(Voir tous les calculs à l'annexe 3.4)

c. Interprétations

Nous avons observé, suite à l'activité, que l'opérateur a une fréquence cardiaque au repos en moyenne de 80,1 bpm et une fréquence cardiaque en moyenne de 115,3 bpm pendant son activité. Nous avons utilisé la grille de pénibilité de Frimat (voir annexes) afin de déterminer la dureté de l'effort. Après exploitation des résultats nous en avons conclu qu'avec un total de 30 points la tâche est extrêmement dure pour l'opérateur. Ce résultat peut sembler élevé mais il faut aussi prendre en compte divers facteurs qui influencent les résultats tels que le stress, la température, le bruit ou encore la fatigue physique et psychologique. Nous devons penser que tous ces facteurs auxquels le salarié est exposé font partie de son activité quotidienne. De plus, ces valeurs dépendent principalement des caractéristiques physiologiques de chacun ce qui pourrait expliquer une différence de pénibilité de la tâche par rapport à d'autres opérateurs.

2. Port de charges

a. Obligations réglementaires

Selon la circulaire Instruction du 20 juin 2016, les employeurs sont dans l'obligation de déclarer l'exposition de leurs travailleurs à la pénibilité dont les ports de charges. Afin d'évaluer si un travailleur est exposé au-delà des seuils à ce facteur de pénibilité, il convient d'évaluer tout d'abord si celui-ci effectue des manutentions manuelles de charges atteignant un tonnage journalier de 7.5 tonnes cumulées, 120 jours par an ou plus.

Si ce n'est pas le cas comme pour le menuisier de votre entreprise, il convient alors d'évaluer si les actions quotidiennes du travailleur atteignent ou dépassent les seuils suivants :

- l'action de « lever ou de porter » des charges de poids supérieurs ou égaux à 15 kilogrammes ;
- l'action de « pousser ou de tirer » des charges de poids supérieurs ou égaux à 250 kilogrammes ;
- le déplacement avec une charge de poids supérieur ou égal à 10 kilogrammes ou la prise de la charge au sol ou à une hauteur située au-dessus des épaules de charges de poids supérieurs ou égaux à 10 kilogrammes.

Ainsi, si le travailleur effectue l'une ou l'autre de ces actions, il convient d'évaluer si le temps cumulé qu'il passe à effectuer ces différentes actions est supérieur ou égal à 600 heures par an. Si tel est le cas, celui-ci sera considéré comme exposé aux facteurs de manutentions manuelles de charges.

b. Résultats

Pour le cas des ports de charges, nous avons pesé toutes les charges qui pouvaient potentiellement être handicapantes pour l'opérateur dans son activité. De plus, nous savons à l'aide des données calculées si les valeurs limites étaient dépassées.

Planche : 1,8 kg.

Scie circulaire : 4 kg.

Aspirateur : 10,7 kg.

Scie sauteuse : 3 kg.

Établi : 13,7 kg.

c. Interprétations

Dans le cas de votre menuisier seuls l'aspirateur et l'établi pèsent plus de 10 kg, ils représentent donc selon la circulaire les potentiels ports de charges auxquels l'opérateur peut être soumis.

L'opérateur utilise l'aspirateur pendant 27,8 minutes par jour ce qui correspond à 108,9h/an.

De même pour l'établi, l'opérateur le porte pendant 31,3h/an.

Après avoir cumulé le temps qu'il passe à effectuer ces différentes actions, nous avons constaté que nous sommes largement en dessous du nombre d'heure minimum qui est de 600 h pour que l'opérateur réalisant un déplacement avec une charge ou un poids supérieur à 10kg soit considéré comme exposé au facteur de port de charges.

Cependant, l'opérateur lors de son entretien d'auto-confrontation exprime le fait que porter l'aspirateur ainsi que l'établi quatre fois par jour même sur de courtes durées ajoute un aspect pénible à son activité.

3. Postures

a. Obligations réglementaires

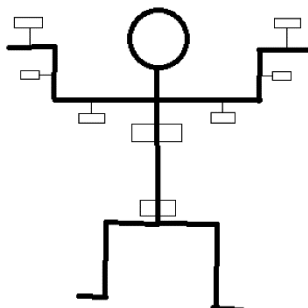
Selon l'INRS, cinq postures peuvent être associées aux postures en tant que facteur d'ambiance :

- maintien des bras en l'air à une hauteur située au-dessus des épaules
- positions accroupies
- positions à genoux
- positions du torse en torsion à 30 degrés et plus
- positions du torse fléchi à 45 degrés et plus

Un travailleur sera considéré comme exposé à ce facteur de risques au titre de la pénibilité dès lors que le temps cumulé qu'il passe dans l'une ou l'autre de ces différentes positions est supérieur ou égal à 900 heures par an.

b. Résultats

Concernant les résultats sur les postures, nous nous sommes aidés du logiciel Captiv et des Motions qui sont des capteurs placés sur l'opérateur à la façon du schéma suivant :



Ces capteurs permettent alors de calculer l'angulations des articulations ou les différents mouvements des muscles. Suite à ça nous avons pu synchroniser nos capteurs avec la vidéo de

l'opérateur réalisée lors de son activité. Cela nous a permis d'obtenir les résultats vus dans la prochaine partie ci-dessous.

c. Interprétations

Grâce à l'outil Captiv, nous avons pu mettre en forme les résultats obtenus afin qu'ils soient plus lisibles et compréhensibles, tous les diagrammes sont placés en annexes mais nous avons interprété les résultats suivants :

En ce qui concerne les membres supérieurs et notamment les poignets, l'opérateur se trouve la plupart dans des positions d'inconfort en termes d'extension et de flexion. Il reste environ 30 minutes au-dessus des angles d'inconfort définis dans la réglementation surtout lors de la phase de préparation (environ 46% du temps) et de mesures (environ 27% du temps). (Voir annexes 6.1 et 6.2) Pour ce qui est des mouvements d'abduction et d'adduction toujours au niveau des poignets le temps est légèrement inférieur mais l'opérateur passe toujours du temps dans des positions non adaptées. Le résultat n'est pas le même pour les deux poignets, en effet pour le poignet gauche, l'abduction/adduction est principalement présente lors de la phase de préparation alors que pour le poignet gauche l'abduction/adduction est principalement présente lors de la phase d'habillage/déshabillage. L'opérateur s'habille principalement à l'aide de son poignet droit. Ceci peut s'expliquer par le fait que notre opérateur est droitier, donc il utilise plus ce poignet. (Voir annexes 6.3 et 6.4)

De plus, les informations sur les phases d'activité nous montrent que l'opérateur passe le plus de son temps à préparer son travail ce qui correspond avec les angulations dangereuses au niveau des poignets auxquels il est exposé. (Voir annexe 6.5)

Enfin en ce qui concerne les déplacements, le salarié passe environ 53% de son temps statique et 21% du temps à piétiner sans port de charges toutes phases d'activité confondues. (Voir annexe 6.6)

En ce qui concerne la fréquence cardiaque et donc toujours la pénibilité de l'activité, on peut observer des pics. La fréquence cardiaque maximale est atteinte en phase de nettoyage, lorsque l'opérateur doit se baisser et déplacer les meubles afin de passer l'aspirateur tout ça en étant pressé par le temps et en ayant chaud. (Voir annexe 6.7)

En combinant toutes ces informations, on se rend compte que chaque phase d'activité a une influence sur la pénibilité de l'activité que ce soit au niveau des déplacements, des postures ou encore de l'effort demandé par la tâche réalisée. On peut quand même relever que le nettoyage est très pénible pour l'opérateur mais que les autres phases telles que la découpe, les mesures ou la préparation lui demandent de se mettre dans des postures inconfortables sans qu'il ne s'en rende vraiment compte.

Nous avons donc avec votre accord et celui de votre salarié réalisez un entretien d'auto-confrontation afin qu'il puisse nous expliquer son activité et qu'il puisse exprimer l'effort que cela lui demande. (voir annexe 4)

IV. Mise à jour du document unique d'évaluation des risques professionnels

Lors de nos échanges et de votre demande nous avons saisi l'importance de mettre à jour le document unique d'évaluation des risques professionnels. Grâce à vos retours sur nos questionnements ainsi qu'à notre étude de la situation de travail de votre menuisier, nous sommes parvenus à remettre à jour votre document unique sous forme de tableau. Dû au grand nombre d'éléments que nous y avons incorporé et pour une meilleure lisibilité, nous joignons à ce rapport le document complet contenant le DUERP. Nous avons suivi la démarche suivante : pour chaque phase d'activité nous avons cherché les potentiels dangers auxquels nous avons associés les risques possibles. Chacun des risques a été coté en fonction de sa fréquence et de sa gravité afin de pouvoir prioriser nos actions et de mettre en place les mesures techniques, organisationnelles et/ou humaines les plus adaptées. Ces mesures rejoignent alors le plan d'actions que nous vous proposons dans la dernière partie de ce rapport.

V. Plan d'actions imaginé pour HSE Aquitaine Menuiserie

Pour finir sur ce rapport d'intervention dans votre entreprise, nous vous proposons un plan d'actions qu'il serait possible de mettre en place afin d'améliorer les conditions de travail de votre salarié. En effet, lors d'un entretien d'auto-confrontation ou bien même durant l'activité celui-ci a pu nous témoigner quelques difficultés et nous avons relevé quelques expressions telles que « Je n'y vois rien là » ou encore « Si on me fournit du matériel qui ne fonctionne pas je ne peux rien faire ».

Afin que ce plan d'actions soit efficace, nous souhaitons nous baser sur la réglementation et donc sur les 9 principes généraux de prévention. De plus, les différentes actions de prévention doivent être accompagnées de formation et d'information pour les salariés. Ce rapport est donc destiné à la direction de votre entreprise mais nous souhaiterions, avec votre accord, que les salariés y aient accès afin de pouvoir mieux comprendre notre intervention.

En termes de mesures à mettre en place nous avons décidé de les classer en fonction de chaque paramètre :

Pour l'éclairage :

- > Changer les tubes luminescents pour des tubes avec une valeur d'éclairage plus élevée avec un rendu de couleur de 80 minimum. L'ensemble des tubes doivent avoir la même température de couleur, dans les teintes blanches intermédiaires. De plus, ils doivent être changés tous en même temps afin que nous ayons un résultat efficace.

Pour l'ambiance thermique :

- > Baisser la température dans la salle de découpe pour qu'elle soit supportable lors de l'activité de travail .

Pour les poussières de bois et les risques chimiques associés :

- > Éviter le risque en remplaçant les plaques de bois par un matériau moins dangereux qui permettrait toujours de créer les abris à chiroptères.
- > Mettre en place des moyens de protection collective en captant à travers des hottes d'aspiration les poussières émises lors du travail du bois. Découper sur une table à scier pour faciliter l'aspiration.

- > Mettre en place des moyens de prévention ou équipements de protection individuelle tels qu'un masque complet adapté à la poussière de bois et permettant de rendre l'activité plus confortable.
- > Informer les salariés et les former sur la conduite à tenir en cas d'accident et les dangers liés aux additifs présents dans leur matière première.
- > Rapport d'incidents lorsqu'un salarié met en évidence un problème avec ces poussières de bois.

Pour le bruit :

- > Agir sur la source du bruit : sur la machine par exemple en la remplaçant si possible par une machine moins bruyante.
- > Mettre à disposition de l'opérateur des protections individuelles contre le bruit. (PICB actif)
- > Informer et former des travailleurs sur l'évaluation des risques, les mesures de réduction, le choix des protecteurs individuels contre le bruit.

Pour le port de charges :

- > Mettre à disposition de dispositifs d'aide à la manutention ou même du matériel plus adapté tel qu'un aspirateur plus léger ou encore un établi à roulette.
- > Découper sur une table à scier ce qui limiterait le port de charge (pas d'établi à déplacer ni de scie à transporter).

Pour les vibrations :

- > Découper sur une table à scier ce qui permet de ne plus être en contact main-bras avec la scie.
- > Réduire l'exposition aux vibrations en utilisant des machines avec des accélérations quadratiques pondérées en fréquence moins élevées afin que l'exposition quotidienne soit moins élevée.
- > Limiter l'utilisation de plusieurs machines et en choisir une seule.

Afin d'évaluer l'efficacité de ce plan d'actions, il faut prévoir une nouvelle intervention et donc une nouvelle étude du poste de travail de menuisier dans quelques mois, après avoir mis en place toutes ces recommandations.

Conclusion

Au sein de votre entreprise, après l'étude du poste de menuisier et l'analyse des risques concernant HSE Aquitaine Menuiserie, nous avons mis à jour le document unique d'évaluation des risques professionnels. Suite à nos analyses nous avons pu vous proposer un plan d'actions qui permettrait à votre entreprise de s'améliorer en terme de prévention et, par le biais de l'amélioration des conditions de travail de vos salariés, vous permettre d'augmenter votre productivité ainsi que votre chiffre d'affaires.

Bibliographie et Sitographie

Code du travail : [Section 1 : Éclairage \(Articles R4223-1 à R4223-12\) - Légifrance \(legifrance.gouv.fr\)](#)

NF EN 12464 : <https://viewerbdc.afnor.org/pdf/viewer/4o8hmTWxBjs1?proxy=true>

NF X35-103 : <https://viewerbdc.afnor.org/pdf/viewer/QPh-7YFvDIA1?proxy=true>

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000042483502>

https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072050/LEGISCTA000018490477/#LEGISCTA000018530809

https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000039790467/

https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072050/LEGISCTA000018488886/#LEGISCTA000018532320

https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072050/LEGISCTA000018489111/#LEGISCTA000018532101

<https://www.inrs.fr/risques/poussieres-bois/ce-qu-il-faut-retenir.html>

[Manutention manuelle - Brochure - INRS](#)

[Poussières de bois. Prévenir les risques liés aux poussières de bois - Risques - INRS](#)

[Bruit. Démarche de prévention - Risques - INRS](#)

[Risques - INRS](#)

[Section 1 : Éclairage \(Articles R4223-1 à R4223-12\) - Légifrance \(legifrance.gouv.fr\)](#)

[Article L4161-1 - Code du travail - Légifrance \(legifrance.gouv.fr\)](#)

[Article D4161-1 - Code du travail - Légifrance \(legifrance.gouv.fr\)](#)

[Article R4541-2 - Code du travail - Légifrance \(legifrance.gouv.fr\)](#)

[Pénibilité au travail. Ce qu'il faut retenir - Démarches de prévention - INRS](#)

[Du bon usage de la cardiofréquencemétrie | Santé & travail \(sante-et-travail.fr\)](#)

[Légifrance - Droit national en vigueur - Circulaires et instructions - Instruction n°DGT/DSS/SAFSL/2016/178 du 20 juin 2016 relative à la mise en place du compte personnel de prévention de la pénibilité \(legifrance.gouv.fr\)](#)