

Préambule

Les Troubles Musculo Squelettiques (TMS) sont encore un mal mystérieux pour les entreprises. Elles ne perçoivent en général les conséquences de ce fléau qu'au stade des arrêts de travail et des inaptitudes de leurs salariés.

Dans les travaux de désamiantage et de déconstruction, les sources de TMS sont bien souvent masquées par les contraintes liées à la nécessaire mise en œuvre de moyens de prévention du risque amiante. Ces contraintes mobilisent en premier lieu l'énergie de l'encadrement.

Sur les chantiers importants de désamiantage comme le campus de Jussieu, les entreprises ont compris depuis quelques années, avec l'aide des donneurs d'ordre et des préventeurs, l'importance de l'organisation et de la logistique du chantier.

Sur le campus de Jussieu, les acquis en matière d'organisation de chantier de désamiantage et de mesures de prévention contre le risque amiante sont considérables et facilités par l'importance du chantier.

Les désamianteurs ont démontré leur professionnalisme et la qualité de leur travail. Chaque entreprise a développé sur ce chantier un savoir-faire qui lui est propre, avec des «trucs et astuces» permettant de gagner en confort et en efficacité.

Mais le travail en zone confinée reste un travail manuel dur, difficilement mécanisable et rarement étudié car peu visible (les observations en zone confinée sont délicates).

C'est en observant les opérateurs lors des phases d'installation, de confinement, de désamiantage, de déconstruction et de repli qu'on découvre les difficultés réelles des choix du matériel et des outils.

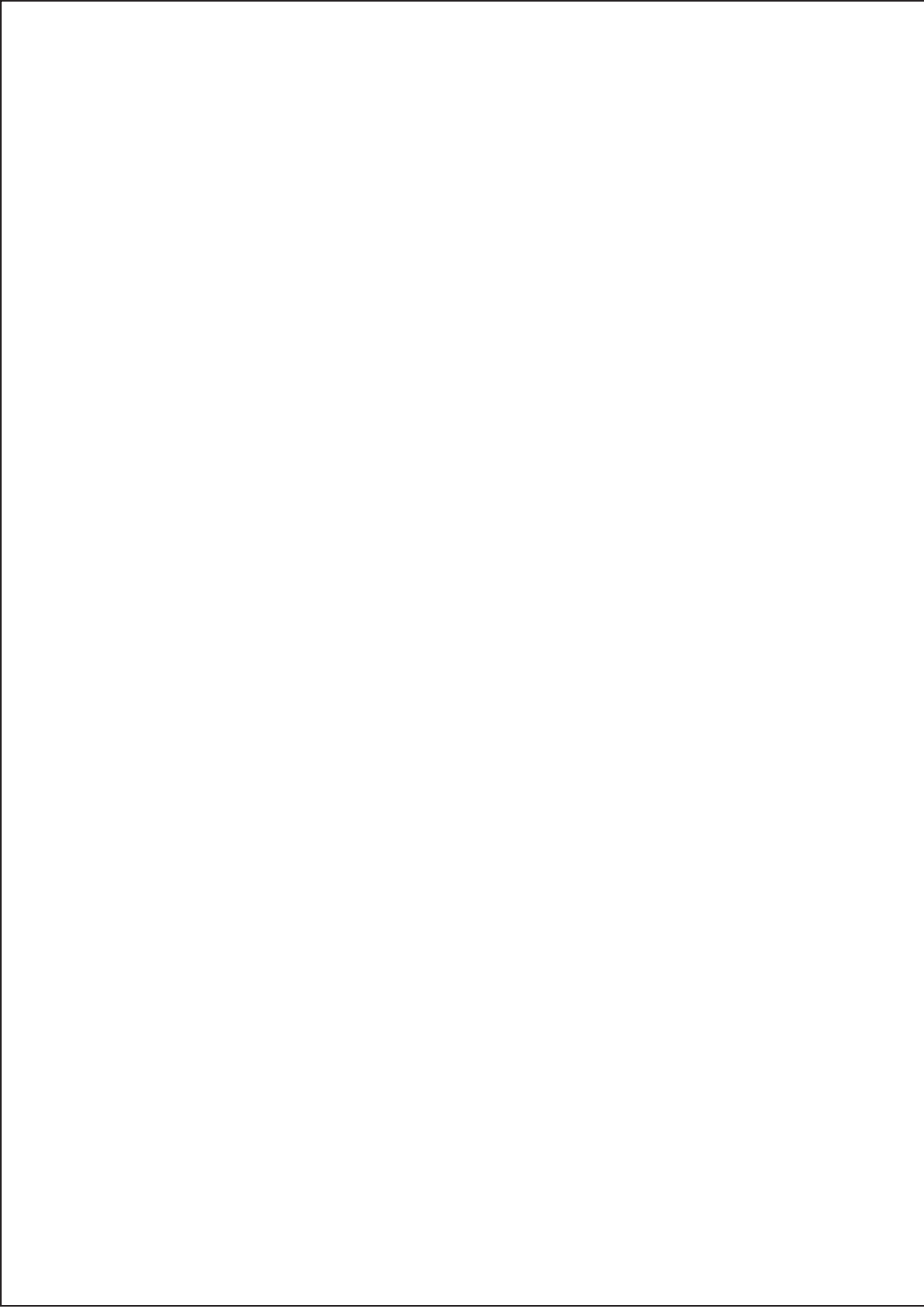
Cette richesse ne demandait qu'à être exploitée pour profiter à l'ensemble de la profession. C'est ce travail que nous présentons ici. Il fallait aussi aller plus loin :

- réfléchir sur les problèmes d'inaptitude constatés par les médecins du travail des entreprises,
- partager les expériences,
- découvrir les problématiques,
- dégager des solutions,
- et tester celles-ci sur le terrain.

L'enquête par questionnaire et l'observation des situations de travail ont permis de connaître une réalité exprimée à travers les paroles des opérateurs. Tous les acteurs, de l'opérateur qui gratte le flochage au chef d'entreprise qui dirige, ont collaboré pour apporter leur savoir-faire à cette brochure.

Ce document vous permettra de suivre une démarche de prévention des TMS menée avec des ergonomes, des médecins et des préventeurs dans sa dimension pluridisciplinaire et multifactorielle et de découvrir les fiches de bonnes pratiques sur des thèmes techniques et organisationnels élaborées avec le concours des entreprises de désamiantage de Jussieu.

Nous espérons que d'autres entreprises de la profession auront envie de s'engager dans une démarche de prévention similaire car, grâce à l'observation du travail réel, l'entreprise peut mettre en place des mesures de prévention réellement appliquées.



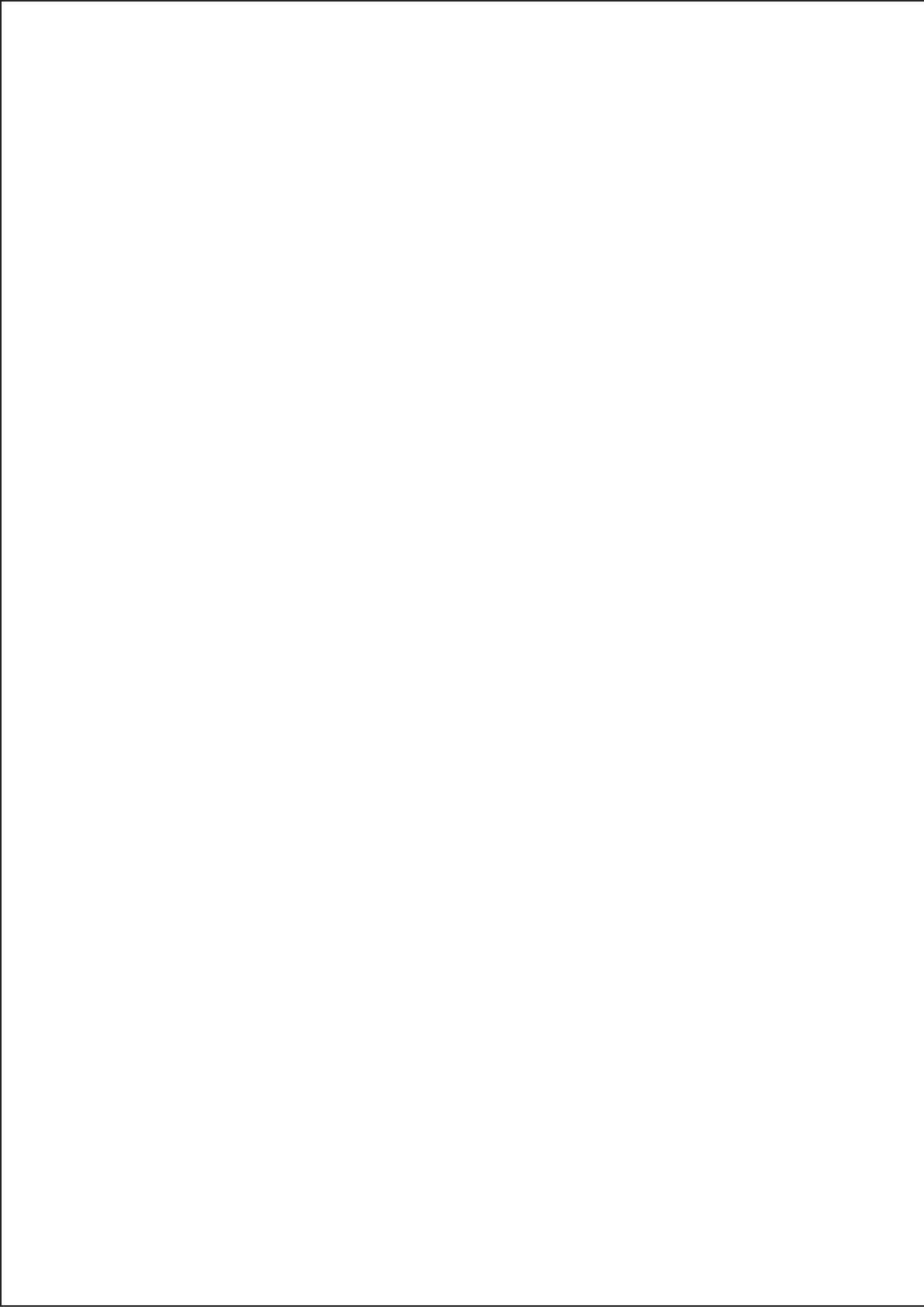
Prévenir les Troubles Musculo-Squelettiques et diminuer les contraintes physiques lors des travaux de désamiantage

Guide de bonnes pratiques

réalisé à partir d'une étude-action menée sur le chantier de Jussieu

Sommaire

<i>1^{re} partie : La démarche conduite sur le chantier de Jussieu auprès des désamianteurs.....</i>	<i>5</i>
<i>A - Les raisons de la mobilisation des entreprises sur ce chantier.....</i>	<i>5</i>
Une activité à haut risque	
Maintenir un haut niveau de vigilance	
<i>B - La démarche ergonomique mise en œuvre sur le chantier.....</i>	<i>7</i>
Le contexte	
L'enquête par questionnaire	
L'analyse ergonomique des situations de travail en zone	
<i>2^e partie : Fiches de bonnes pratiques réalisées par les entreprises de Jussieu.....</i>	<i>17</i>
Utilisation des fiches.....	17
Index des fiches.....	19
Les fiches.....	21
D'autres pistes d'amélioration.....	40
<i>Annexe : le questionnaire TMS.....</i>	<i>41</i>
<i>Pour en savoir plus.....</i>	<i>44</i>



A - Les raisons de la mobilisation des entreprises de désamiantage sur ce chantier



Une activité à haut risque

Le désamiantage est une activité à haut risque, aussi bien en ce qui concerne les Maladies Professionnelles que les Accidents de Travail. Les taux de fréquence et de gravité des Accidents de Travail dans la profession sont élevés, supérieurs à ceux du BTP pris dans son ensemble.

Les travaux de désamiantage exposent principalement aux risques de Maladies Professionnelles suivantes :

- les Maladies Professionnelles dues à la présence d'amiante sur les chantiers,
- les Maladies Professionnelles dues aux contraintes physiques avec hypersollicitations périarticulaires, les Troubles Musculo-Squelettiques (TMS).

Les spécificités du travail de désamiantage se caractérisent par :

- un risque, toujours présent, lié aux fibres d'amiante,
- des contraintes telles que travail en zone confinée, port d'Équipement de Protection Individuelle (EPI), chaleur (nous ne développerons pas ici les aspects liés aux contraintes de température et à leurs conséquences sur les temps de travail en zone qui sont traités dans la brochure CRAMIF DTE 151),
- des difficultés inhérentes aux tâches elles-mêmes (accès et postures difficiles, outils souvent peu adaptés, manutention...).

Maintenir un haut niveau de vigilance

Le respect constant des procédures de sécurité qu'impose la présence d'amiante sur ces chantiers ne peut être assuré que si les conditions de pénibilité sont simultanément prises en compte. En effet, diminuer la pénibilité du travail en zone permet de maintenir un meilleur niveau de vigilance pour se protéger efficacement contre le risque amiante ; d'où la nécessité d'agir sur les TMS.

Les Troubles Musculo-Squelettiques (TMS), c'est quoi ?

Les TMS recouvrent un large éventail de pathologies périarticulaires. Ils affectent principalement les muscles, les tendons et les nerfs qui permettent les mouvements et les efforts statiques. Leurs localisations les plus fréquentes sont les épaules, les coudes, les poignets, le dos et les genoux.

Ils résultent d'un déséquilibre entre les capacités fonctionnelles des personnes et les sollicitations qui apparaissent dans le contexte du travail sans possibilité de récupération suffisante. Ils se manifestent par des douleurs et une gêne dans les mouvements pouvant entraîner un handicap sérieux.

Les principaux facteurs de risque à l'origine des TMS sont des facteurs biomécaniques : mauvaises postures, effort, répétitivité, vibrations transmises aux membres supérieurs par des outils vibrants à main, et au dos par des engins. Les facteurs psychosociaux ont aussi une influence sur l'apparition des TMS (stress, manque de soutien social...).

Les TMS, quelles conséquences en milieu de travail ?

Les 3/4 des Maladies Professionnelles sont des TMS.

Ces Maladies Professionnelles ont des répercussions fortes dans les entreprises : elles représentent 91 % des jours d'arrêts de travail pour Maladies Professionnelles.

Elles sont sources de restrictions d'aptitude au moment des visites de reprise du travail, inaptitude au travail en zone, temporaires ou définitives.

Elles ont des conséquences humaines et organisationnelles (perte de compétence et de savoir-faire, exclusion de professionnels âgés expérimentés, manque d'attractivité du métier) qui pénalisent fortement le fonctionnement des entreprises et le bon déroulement des chantiers.

Les Tableaux de Maladies Professionnelles concernant les TMS

Affections périarticulaires provoquées par certains gestes et postures de travail

Tableau n° 57

Affections provoquées par les outils vibrants à main

Tableau n° 69

Affections chroniques du rachis lombaire
Vibrations corps entier

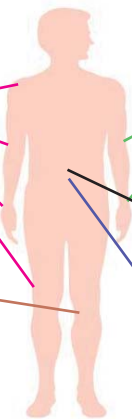
Tableau n° 97

Affections chroniques du rachis lombaire
Manutention manuelle

Tableau n° 98

Lésions chroniques du ménisque

Tableau n° 79



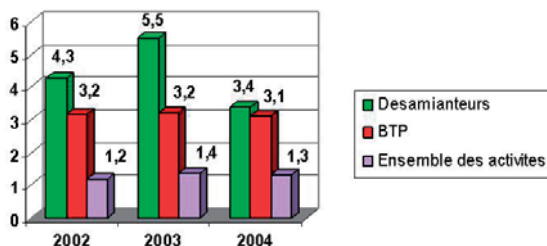
Les MP reconnues dues à des TMS sont en constante augmentation depuis plus de 10 ans (environ + 20 % par an).
Ces chiffres ne sont toutefois que le reflet partiel de la réalité. En effet, de nombreuses pathologies de ce type ne font pas l'objet de déclaration mais pénalisent cependant les salariés comme les entreprises.

Les Accidents du Travail (AT) des désamanteurs

Un taux de gravité élevé

Taux de gravité = nombre de jours d'arrêt / nombre d'heures travaillées X 1000

Taux de gravité des AT pour le désamiantage



Les TMS, comment cela arrive ?

Si trop de stimulation/capacités fonctionnelles :

travaux lourds et répétitifs,
mauvaises postures, vibrations,
récupération insuffisante...



apparition de troubles musculo-squelettiques :



- douleurs, aux mouvements essentiellement,
- incapacité fonctionnelle plus ou moins invalidante
- arrêts de travail, traitements médicaux ou chirurgicaux
- restrictions d'aptitude, voire inaptitude à l'ancien poste.

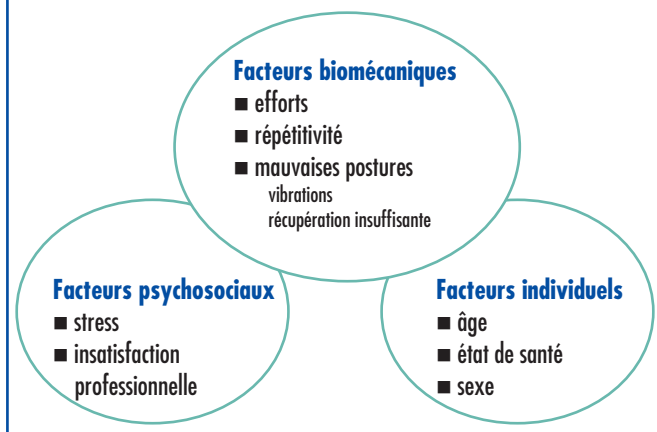
Constat de besoin d'une entreprise : les données du médecin du travail

issues de visites médicales 2004

- Plus de 40 % des salariés interrogés ont signalé un trouble lié à l'appareil locomoteur
- Localisations lombaires et des genoux les plus signalées
- Épaules et mains puis dos les plus souvent signalées les années antérieures
- 2/3 des troubles signalés ont un retentissement important sur l'activité professionnelle
- Retentissement sur l'aptitude pour 18 % des salariés, 6 % inaptés

Les facteurs de risque à l'origine de ces TMS sont multiples et complexes. Une analyse globale de l'activité s'avère nécessaire pour mener une action de prévention «réaliste et efficace».

Principaux facteurs de risque des TMS



B - La démarche ergonomique mise en œuvre sur le chantier de Jussieu

Le contexte

Le site de Jussieu en quelques chiffres

- Jussieu a été construit entre 1964 et 1971.
- Les locaux contenant de l'amiante sont situés dans le grill et dans la tour centrale.
- Le grill : 38 barres de 5 étages et 24 rotondes 165 000 m² + le rez-de-chaussée Saint Bernard 62 000 m²
- La tour centrale 14 000 m²
- Surface totale à désamianter : 190 000 m²
- Surface déjà traitée : 118 000 m²
- Déchets à évacuer en moyenne, pour une barre + une rotonde : 300 tonnes de déchets
 - 1/3 inertam
 - 1/3 en centre d'enfouissement Classe 1
 - 1/3 en décharge classique après décontamination par lavage

Les entreprises intervenantes sur le chantier ont mené une action pilote avec la CRAMIF et l'ARACT. D'autres partenaires se sont impliqués dans cette action : Maître d'Ouvrage, Coordinateur SPS, CHSCT, Médecins du Travail. Ce chantier a constitué un terrain propice : un chantier qui dure, un effectif important, 6 entreprises intervenantes.

Une démarche :

- **globale**, elle prend en compte toutes les dimensions du travail et donc l'ensemble des risques (physiques, chimiques, psychosociaux, organisationnels...),
- **pluridisciplinaire**, elle allie des compétences diverses (ergonomes, médecins du travail, ingénieurs, animateurs de sécurité...),
- **participative**, elle associe tous les acteurs concernés (direction générale, des ressources humaines, techniques, encadrement de chantier, CHSCT, désamianteurs) dans la transparence tout au long de l'action.

L'enquête par questionnaire auprès des opérateurs

Pour suivre cette démarche, dans chaque entreprise, un groupe de travail a été constitué avec l'engagement explicite de la direction et l'implication du CHSCT. Des médecins du travail ont participé à ces groupes.

Un questionnaire a été mis au point et validé par chaque entreprise pour dresser un état des lieux des TMS et des situations de travail à risques, à partir des réponses des opérateurs. Ce questionnaire* comprend 3 parties :

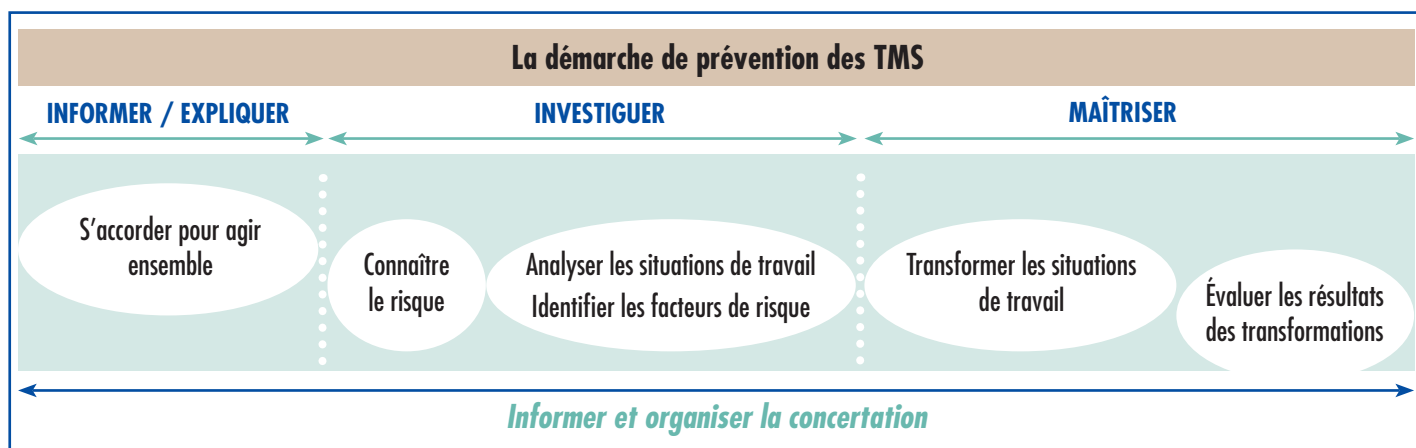
- recueil des gênes et douleurs,
- tâches et gestes à l'origine de ces douleurs,
- premières pistes d'améliorations proposées.

Cette enquête de terrain devait couvrir la moitié de l'effectif des désamianteurs de Jussieu, ce quota étant à respecter pour chaque entreprise.

Mobilisation des entreprises pour l'enquête

Les entreprises se sont mobilisées pour assurer l'organisation et le bon déroulement de l'enquête :

- **Création d'un groupe de travail par entreprise pour mener l'intervention.**
- **Mise au point d'un questionnaire adapté à l'activité de désamiantage.**
- **Information et sensibilisation de l'ensemble des salariés des 6 entreprises aux objectifs et aux modalités de l'enquête :**
 - enquête transversale,
 - anonymat des questionnaires,
 - échantillon représentatif des salariés intervenant sur le chantier, la moitié des salariés présents sur le chantier devait répondre au questionnaire pour chaque entreprise participante,
- **Entretiens réalisés en sortie de zone avec les opérateurs. Ces entretiens ont été assurés par une équipe de spécialistes de la prévention.**
- **Restitution sur le chantier, à chaque entreprise en associant les CHSCT, et en interentreprises.**



*Ce questionnaire, dit «scandinave» est disponible en annexe.

Résultats de l'enquête

104 salariés interrogés sur le chantier

- Âge moyen : **36 ans** +/-9, âges extrêmes : 22 ans/59 ans,
- Ancienneté dans l'entreprise : **5,5 ans** en moyenne
- Arrivée sur le chantier : depuis **5 mois** en moyenne

Postes de travail des 104 opérateurs :

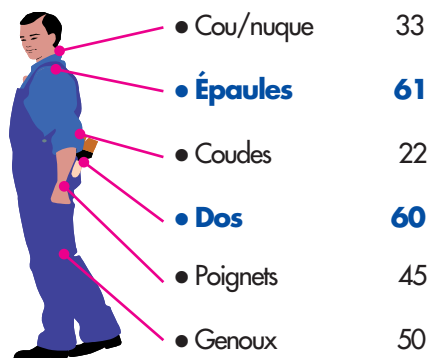
72 opérateurs désamanteurs, parfois polyvalents, échafaudeurs, électriciens.,
6 hommes sas,
5 opérateurs désamanteurs hommes sas,
1 magasinier, 1 magasinier opérateur désamiantage,
1 magasinier homme sas,
2 chargés de travaux, 1 superviseur de zone,
1 responsable de plateau, 1 responsable de chantier,
13 chefs d'équipe.

Sur 104 salariés interrogés, 85 % ont signalé des douleurs liées au travail. Les douleurs les plus fréquentes sont localisées aux épaules et au dos. Les facteurs de risque en cause sont la position difficile, puis la répétition et la force à développer. Certains facteurs de risque d'ambiance physique sont souvent présents : température, vibration des outils à main, puis bruit et manque d'éclairage. D'autres facteurs tels que les difficultés liées au port des EPI, la mauvaise adéquation entre outils et tâches, l'affectation prolongée aux postes les plus pénibles renforcent la pénibilité. Les phases de chantier signalées comme les plus génératrices des douleurs sont le déflocage et le curage rouge.



Localisation des gênes et douleurs

85 % ont signalé des douleurs liées au travail



nombre de fois où la localisation est citée

Pénibilité et fréquence des tâches difficiles

Cotation de la difficulté des tâches (de 1 à 10)

- **Tâches cotées 6** en moyenne
- une cotation supérieure à 5 correspond à un travail pénible

Fréquence des tâches difficiles

- un peu 17 %
- **souvent 51 %**
- **tout le temps 16 %**

Globalement un travail pénible, qui représente une part importante de l'activité

Facteurs de risque signalés par les opérateurs

Facteurs biomécaniques :

- **position difficile 80 %**
- répétition 65 %
- force musculaire à développer 63 %
- cadence 17 %

nombre de fois où le facteur est cité sur le nombre de tâches décrites

Facteurs d'ambiance physique :

- **température 75 %**
- **vibration 41 %**
- bruit 34 %
- éclairage 28 %

nombre de fois où le facteur est rapporté/nombre d'opérateurs décrivant une tâche difficile

Autres facteurs de pénibilité :

- **Port d'EPI 68 %**
- **Difficulté d'adaptation entre les outils et la tâche 54 %**
- Pas d'échange des postes pénibles adapté 45 %

Les opérations à l'origine de ces douleurs

Préparation de chantier, installations techniques	11
Confinement de zone	14
Curage vert	3
Curage rouge	52
Déflocage	61
Nettoyage fin	12
Repli de chantier	4
Évacuation des déchets	7
Autre	1

Tâches et gestes en cause

- Casser les murs de brique au marteau-piqueur à bout de bras, sur échafaudage, marteau piqueur sur fibrociment
- Découper les tuyaux, ferrailles au lapidaire, - sur échafaudage, puis au sol
- Gratter le flocage au plafond sur l'échafaudage - au burineur, au riflard
- Forcer sur les manches de spatule
- Ramasser, évacuer ferraille, gravats, tuyaux, flocage, remplir les sacs
- Arracher les chevilles, les portes coupe feu
- Beaucoup de déplacements, pousser les chariots, passer par-dessus les tuyaux
- Tirer les sacs, doubler les sacs
- Grattage nettoyage fin, accès difficiles «on se cogne, on n'est pas sûr de ce qu'on fait»
- Manutentionner le balatum, les polyanes...

Verbatim

Avoir le bon matériel au bon moment :
- «On ne peut pas oublier le masque, on essaie d'économiser les gestes, d'être le plus logique possible, faire le maximum avant de rentrer en zone».

«On essaie de travailler en sécurité, quand on ne peut plus tenir la machine, on alterne le travail».

Nettoyage fin : contradiction entre précision et rapidité, «On n'est jamais sûr d'y être arrivé, il faudrait inventer des outils».

«L'arrosage est à rythmer et à maîtriser selon nos besoins».

«Les échafaudages doivent être réglables et aussi pratiques à déplacer».

Observations sur matériel et outils

- Poids des burineurs
- Échafaudages, gazelles non réglables en hauteur
- Lapidaires trop dangereux
- Petits grattoirs, petits goupillons pour nettoyage fin, inadaptés
- Manque de matériel pour transporter les sacs
- Ne pas trop remplir les sacs, pour avoir moins de difficulté à les doubler
- Problème de blocage, de casse des roues des chariots et des échafaudages
- Balances en zone nécessaires
- Palans à levier difficiles à actionner

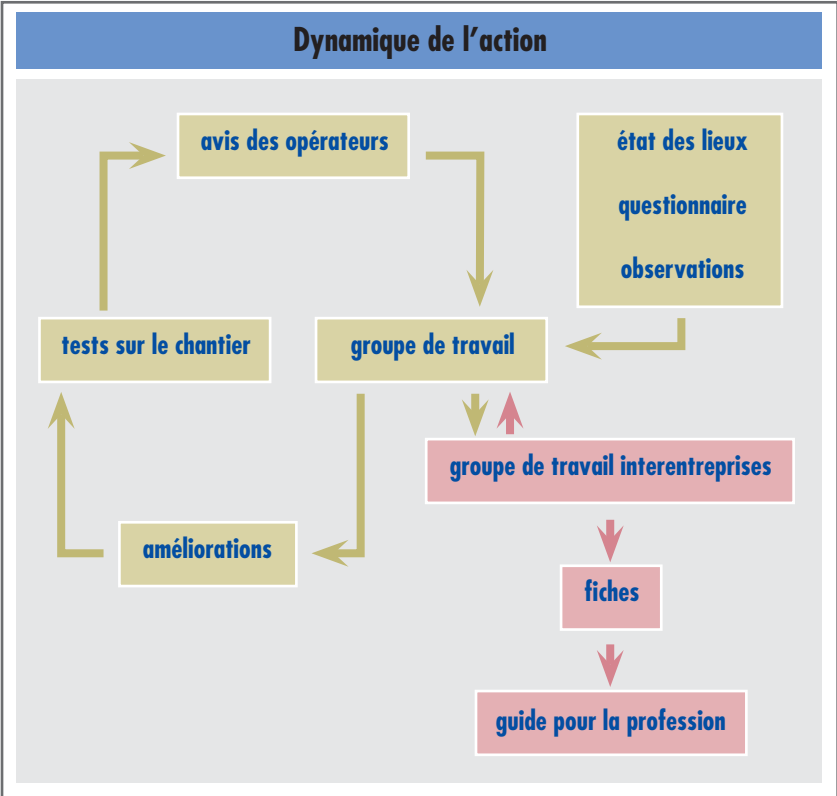
Observations sur les EPI

- **Masque lourd**, il serre «La sueur coule, le masque tire, on doit le replacer»
- Les tuyaux s'emmêlent, «On essaie de se démêler sans se débrancher, c'est pas évident»
- les tuyaux se prennent dans les échafaudages et s'emmêlent
- masque facilement sale à l'intérieur
- **Combinaisons** :
- irritations de la peau : «Quand on transpire ça colle, ça frotte», «En hiver on a froid»
- si la combinaison n'est pas à la bonne taille, il reste un espace entre combi et masque, le scotch est sur la peau, (capuche trop petite)
- **Bottes** :
- les bottes irritent, blessent les jambes, flaques de sueur dedans
- **Harnais** :
- douleurs à l'épaule, décontamination difficile
- **Gants** :
- gants de manutention trop rigides, on a du mal à plier les doigts ou trop fragiles

Le chantier de Jussieu a bénéficié d'une préparation approfondie avec mise à disposition de moyens importants pour l'approvisionnement de chantier et l'installation des sas en particulier.

Notre enquête, qu'une analyse ergonomique est venue préciser, a permis d'aller plus loin.

Elle a mis à jour des difficultés et des pénibilités du travail en zone moins visibles et moins accessibles que les autres phases de travail.



Analyse ergonomique des situations de travail en zone

Résultats des observations en zone

Le travail de l'ergonome a été préparé en concertation avec les différentes entreprises participantes afin de pouvoir observer les phases de travail repérées comme particulièrement pénibles en zone confinée, et sources de risques de TMS. Les principaux résultats sont présentés ci-dessous.

Curage rouge

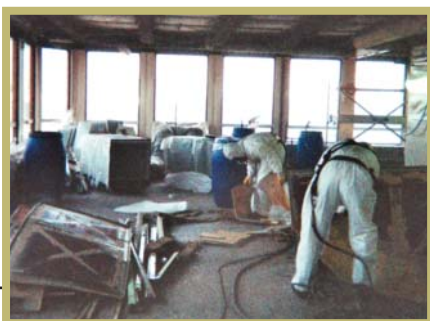
TÂCHES

Déconstruire en zone confinée. Les matériaux contaminés sont évacués comme déchets amiante.

Découper, ramasser, évacuer les ferrailles, tuyaux, cloisons...



- Casser les radiateurs à la masse, les démanteler au sol.



- Découper des cloisons métalliques déjà déposées avec une tronçonneuse.



- Mettre en sac les petits déchets.



- Séparer la partie amiantée des cloisons métalliques démontées.



- Casser les parties de mur en brique qui gênent l'accès aux poutres et poutrelles à défloquer avec un burineur pneumatique.



- Se déplacer dans une zone vite encombrée.

RISQUES TMS

Dos, genoux et membres supérieurs sollicités par le travail au sol, les outils vibrants, les postures et le travail en force, contraintes aggravées par l'encombrement.

Déflochage

TÂCHES

Retirer le flochage amianté qui recouvre les poutres et poutrelles métalliques verticales et horizontales :



- Mouiller le flochage par pulvérisation pour préparer le déflochage, bras en l'air, sur échafaudage, avec les tuyaux des EPI.



- Défloquer les poutres à la spatule sur échafaudage, forcer sur le manche de la spatule bras en l'air.



- Nettoyer les supports après le déflochage à l'eau sous pression, tenir la lance bras en l'air.



RISQUES TMS

Travail sur échafaudage et contraintes posturales multiples liées aux accès et à la difficulté à enlever l'amiante en place, à la mise en sac des déchets.

Nettoyage fin

TÂCHES

Retirer les dernières fibres d'amiante qui sont restées, avec des accès parfois très exigus, sans jamais être sûr d'avoir tout enlevé.



- Réaliser ce nettoyage fin sur échafaudage.



- Bras en l'air.



- Avec maintien de la ponceuse.



RISQUES TMS

Contraintes posturales au niveau du cou et du dos du fait de la variabilité de hauteur du poste de travail (plafond avec poutres, gaines...) au niveau des genoux, des membres supérieurs (outils manuels, outils vibrants).

TÂCHES

Tous les déchets issus de l'activité de retrait, qu'il s'agisse de curage rouge, déflocage ou nettoyage fin, doivent être sortis de zone en big bag et évacués en respectant des procédures réglementaires (mise en sac, lavage et doublage des sacs, repérage des sacs...).



- Remplir les sacs avec les déchets, les tirer jusqu'au sas matériel.
- Laver et doubler les sacs dans les sas.
- Transporter les sacs jusqu'à la benne pour une évacuation contrôlée.

RISQUES TMS

Beaucoup de manutention et de manipulation de charges.

Globalement, de multiples sollicitations sources de TMS et d'Accidents du Travail ont été identifiées :

Contraintes liées aux déplacements et manutentions en zone, difficultés liées à la gestion des tuyaux d'arrivée d'air, à la gestion des déchets amiante, zone vite encombrée, outils et matériels encore mal adaptés aux tâches, accès compliqués.

Des travaux qui vont de la démolition lourde à des tâches de finition, qui impliquent une forte charge mentale liée à la nécessité de laisser la zone sans aucune fibre.

Ces activités sont réalisées avec des difficultés de communication liées au port d'EPI et à l'isolement créé par le confinement, dans un environnement hostile (température, amiante).

À partir de ces constats, les entreprises ont travaillé collectivement pour rechercher et mettre en place des améliorations qui sont résumées sous forme de fiches.

Désamiantage

Les premières pistes de réflexion des entreprises

La démarche ergonomique initiée par la CRAMIF sur le chantier de désamiantage de Jussieu a provoqué une réflexion au sein de chaque entreprise présente sur le site. Petit tour d'horizon des premières solutions testées, avec ou sans succès. Les points à améliorer.

■ **FABIEN HESTIN,**
pilote du groupement SNADEC-DBS

Cette démarche nous a permis d'identifier des postes à problèmes qui n'étaient pas apparents initialement. Nous avons ainsi pu mettre en évidence de gros problèmes de manutentions dans la phase de curage rouge (évacuation des tuyaux, cloisons... en zone confinée), consécutifs à un sous-effectif. Une réorganisation des postes a permis de remédier au problème. L'évacuation des déchets était également problématique. Nous avons amélioré le cycle de pesage des déchets, avec des transpalettes peseurs, et le remplissage des conteneurs. Les résultats ont été immédiats.

■ **GILBERT HERVÉ,**
pilote du groupe de travail de Kaefer-Wanner

Nos opérateurs ont apprécié que l'on s'intéresse à leur travail, ils se sont sentis mieux considérés. Parmi les actions entreprises, nous avons résolu des problèmes de manutention des big bags, en les plaçant sur des palettes en plastique. Ces dernières sont plus légères et présentent l'avantage d'être réutilisables après décontamination. Nous avons également opté pour des marteaux-piqueurs électropneumatiques, de niveau de vibration très réduit et très performants par rapport au matériel courant, ce qui diminue le temps d'intervention, donc la fatigue de l'opérateur. Et nous avons appliqué diverses «astuces» échangées avec les autres sociétés de désamiantage du chantier.

■ **ROGER FOUQUET,**
pilote du groupe de travail de CMS

Nous avons agi sur les chariots en zone : un bandage souple des roues, une augmentation du diamètre des roues ont amélioré la manipulation des chariots, en facilitant le passage sur les tuyaux notamment. Nous avons également travaillé en amont, en reconditionnant les rouleaux de lino à moins de 100 kilos.

■ **MATHIEU DUPREY,**
pilote du groupe de travail d'Isotherma

Différents projets sont en cours d'analyse, dont voici quelques orientations à titre d'exemples. Concernant les lapidaires (meules), très contraignants, nous avons cherché les mieux adaptés pour le nettoyage fin après déflocage de l'amiante. Par ailleurs, un essai de lances à haute pression (250 bars) a été concluant, même si cela implique de bien gérer les volumes d'eau utilisés. Pour la découpe des tuyaux, nous avons testé une pince pneumatique utilisée par les pompiers lors des opérations de désincarcération. Cette solution, lourde et lente, n'a pas été retenue. C'est plutôt une action sur l'organisation des coupes qui a été privilégiée. D'autres améliorations sont d'autre part en cours : manches de protection sur les burins, manche en T sur les spatules à gratter, essais de différents types de combinaisons, réflexions sur les bottes, recherche de marteaux-piqueurs moins lourds, amélioration des matériels de manutention, etc.

■ **DOMINIQUE AVISSE et FABRICE LÉONI,**
Brézillon

«En comparant les données d'une enquête menée auprès de 500 de nos compagnons en 1993, les résultats du questionnaire de la CRAMIF semblent indiquer que les désamianteurs présentent des symptômes observés en général chez des individus d'environ dix ans plus âgés», selon Fabrice Léoni, chef de service Prévention-Sécurité de l'entreprise.

«Parmi les pistes explorées, nous avons travaillé essentiellement sur la manutention et l'organisation de la zone de travail. Nous avons par exemple adopté de nouveaux modèles de burineurs, plus petits (5 kilos), investi dans un sas mécanisé de manutention des charges et installé des rampes pour charger le matériel dans les fourgons», précise Dominique Avisse, directeur technique.

■ **BRUNO CHEVALLIER,**
Directeur général d'Isotherma

En tant que vice-président du Syndicat du retrait et du traitement de l'amiante et des autres polluants (Syrta), quel regard portez-vous sur la démarche de prévention initiée par la CRAMIF ?

Initialement, les entreprises participantes avaient toutes, individuellement, des réflexions plus ou moins avancées en ergonomie.

La démarche de la CRAMIF est très positive, car elle égalise les chances entre les différentes sociétés dans ce domaine. Il était intéressant de travailler sur plusieurs sociétés, de confronter leurs idées, de constater qu'elles n'apportaient pas les mêmes solutions à un problème donné. On a découvert des éléments sur les conditions de travail des opérateurs qu'on ne connaissait pas, ou qu'on n'avait pas suffisamment pris en compte jusqu'alors. Mais il faut désormais développer l'action sur une échelle nationale pour la pérenniser et pour éviter des distorsions compétitives entre les entreprises. Ce développement doit passer par un complément de législation. Si la démarche reste limitée au chantier de Jussieu, elle n'aura pas une grande portée dans le monde du désamiantage.

La plupart des entreprises participant à la démarche étaient déjà sensibilisées à la question des TMS. Elles étaient déjà convaincues des réflexions à mener, par conséquent attentives et prêtes à réagir. Mais beaucoup de PME échappent encore à l'heure actuelle à ces préoccupations. C'est avant tout vers ces entreprises que le message doit être diffusé.

Propos recueillis par Céline Ravallec

Utilisation des fiches

Ces fiches définissent des améliorations mises au point par le groupe de travail interentreprises et testées par les opérateurs. Certaines idées ont été abandonnées car les opérateurs ne les avaient pas adoptées ! D'autres ont été améliorées par les opérateurs qui les ont ensuite utilisées quotidiennement.

Chaque fiche est structurée en quatre points :

1 - Problématique

Les facteurs de risques ou les problèmes de chantier exprimés. Des explications sur le contexte sont aussi fournies.

2 - Descriptif de l'amélioration

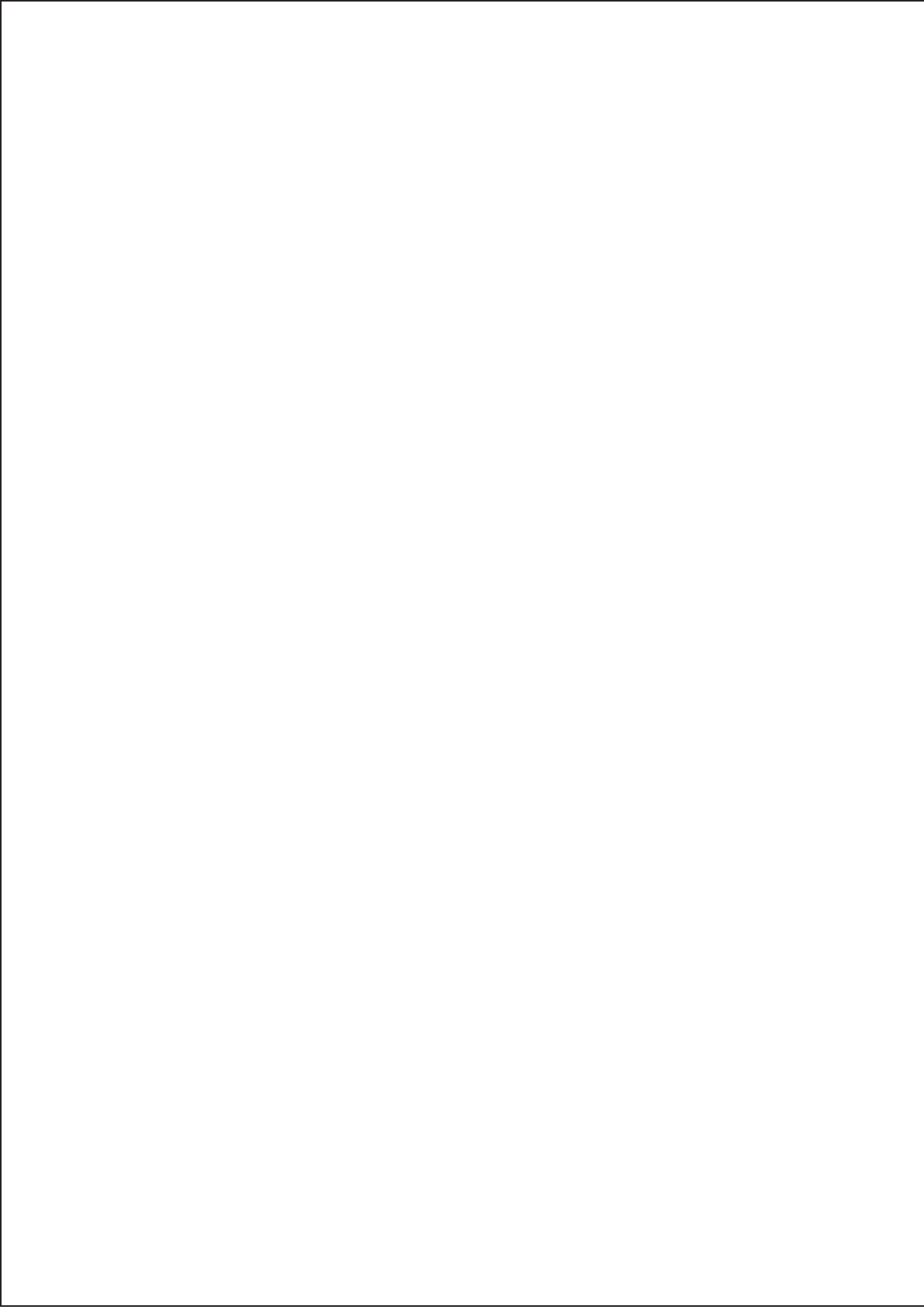
L'amélioration est définie, elle est de caractère technique ou organisationnel et peut concerner la formation. Elle correspond à une solution réellement mise en œuvre.

3 - Champ d'application

Ce paragraphe permet de définir les conditions de mise en œuvre et le cas précis où l'amélioration peut s'appliquer.

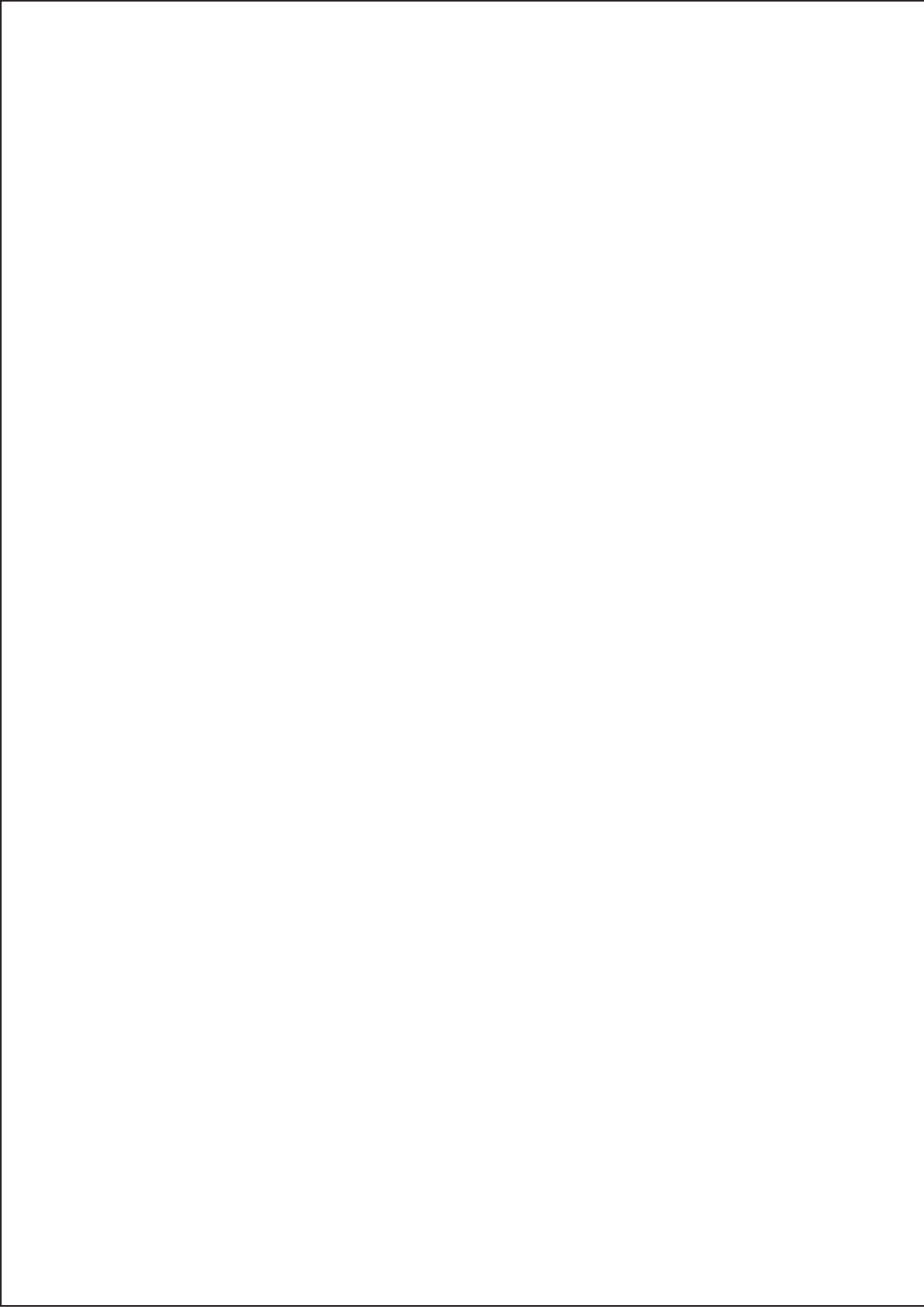
4 - Avantages - Inconvénients





INDEX DES FICHES

N°	Titre	Problématique	Amélioration
1	Organisation des équipes pour la manutention des déchets : exemple du désamiantage d'un immeuble de grande hauteur (IGH)	<ul style="list-style-type: none"> > Forte manutention en sas matériel > Fatigue des opérateurs > Accumulation des big bags en zone en attente d'être évacués 	> Réorganisation de l'ensemble du personnel en charge de la zone pour renforcer les effectifs en charge de la manutention des déchets
2	Check-list d'installation	> L'installation de chantier de désamiantage est complexe	> Utilisation d'une check-list pour vérifier l'installation de chantier
3	Tableau logistique déchets	> La manutention des déchets en zone est importante	> Utilisation d'un tableau logistique synthétique listant l'ensemble des matériaux manipulés en zone confinée par nature
4	Colisage des déchets	> Démolition manuelle de matériaux divers	> Colis de matériaux de dimension standardisée
5	Outil burineur	<ul style="list-style-type: none"> > Pénibilité lors des opérations de burinage de béton > Contraintes physiques : dues au poids du burineur dues aux vibrations engendrées par celui-ci 	> Burineur moins lourd ayant un système anti-vibration incorporé
6	Chariot roulant pour big bag	> Évacuer des déchets en big bag (environ 1 m ³ et 250 kg) en assurant une manutention, une décontamination et un ensachage facile	> Mise en œuvre d'un support de manutention du big bag : chariot sur roulettes construit en éléments d'échafaudage
7	Crochets pour réseau d'adduction d'air	> Les tuyaux sont souvent au sol et gênent les opérateurs lors d'opération de roulage de charges	> Accrochage des tuyaux d'adduction d'air sur les murs par l'intermédiaire de crochets de type «crochets de gouttière»
8	Roues des chariots	> Le sol est souvent encombré de tuyaux (adduction d'air, eau, air comprimé) qui bloquent les roues des chariots de faible dimension	> Utilisation de chariot avec des roues de diamètre important
9	Grattoirs à manche en T	> Effort important sur grattoir	> Utilisation de manche en T
10	Fûts en plastique de 150 litres pour le conditionnement des déchets amiantés	<ul style="list-style-type: none"> > Transport vertical par l'intermédiaire des ascenseurs, largeur de la porte d'accès inférieure à 1 m > Risque de pollution accidentelle 	<ul style="list-style-type: none"> > Utilisation de fûts lisses en plastique dur > Forme cylindrique, 150 litres > Transportable sur un chariot roulant
11	Transpalette peseur des déchets de chantier	<ul style="list-style-type: none"> > Pesage systématique du MPCA en sortie de chantier > Manutention manuelle pour disposer la charge sur la bascule 	<ul style="list-style-type: none"> > Utilisation d'un transpalette peseur > Écran indiquant la charge transportée
12	Palette plastique décontaminable	> Des palettes en bois sont utilisées en zone confinée et doivent être traitées comme déchet amianté	> Utilisation de palettes en plastique décontaminables
13	Structure roulante avec entonnoir d'ensachage	> Un chargement du sac manuel, source de pénibilité et d'augmentation du taux de fibres dans l'air	> Utilisation d'un entonnoir au-dessus du sac ou d'un big bag sous la zone de déflocage
14	Big bag en zone	> Quantité importante de déchets	> Évacuation mécanisée de big bags de 1m ³
15	Sas matériel modulaire de grandes dimensions	> Sortie de grosses quantités de déchets et matériaux décontaminables, le plus souvent conditionnés en big bag de poids supérieur à 150 kg	> Utilisation de sas de dimensions importantes
16	Sas matériel équipé d'un système de levage pour big bag	> Évacuer des déchets en big bag (environ 1 m ³ et 250 kg)	> Utilisation d'un palan sur monorail
17	Rouleau de revêtement de sol en plastique	<ul style="list-style-type: none"> > Les rouleaux de sol en plastique utilisés pour la protection des sols en zone contaminée > Poids d'un rouleau : quelques kilos à plusieurs centaines > Problème de coltinage et de manutention au poste de travail 	Conditionnement des rouleaux de poids adapté grâce à un banc de déroulage
18	Rampe d'accès à la benne à déchets de capacité de 20 m ³	> Manutention manuelle importante pour franchir le dénivelé : reprise de la charge	Utilisation de rampe d'accès
19	Masques à adduction d'air	> Pénibilité des travaux	Utilisation de masque à adduction d'air à pression positive constante, à débit d'air à la demande



I/ Problématique

«Quelques ordres de grandeur» pour comprendre la difficulté du chantier : pour une zone confinée de 400 m², l'entreprise doit évacuer 9 tonnes de Matériau Pouvant Contenir de l'Amiante (MPCA) et 2 tonnes de déchets divers. Ce travail est réalisé par 5 désamianteurs et 1 homme chargé du sas. Cette situation se répète sur les 30 étages de la tour à désamianter, les étages étant divisés en 2 zones.

Les cadences liées à l'évacuation des déchets impliquent :

- > Forte manutention en sas matériel.
- > Fatigue des opérateurs en charge de la sortie des déchets et matériaux du curage par le sas déchet.
- > Accumulation des big bags en zone en attente d'être évacués.

Le sas déchets permet le passage de l'intérieur vers l'extérieur de la zone confinée.
Les opérations de décontamination puis de double ensachage se déroulent dans ce sas.

Organisation initiale pour l'évacuation des déchets :

- intérieur zone : 2 opérateurs
- extérieur zone : l'homme sas + 1 opérateur

II/ Descriptif de l'amélioration

Renforcement des équipes chargées de l'évacuation des déchets hors zone confinée.

Réorganisation de l'ensemble du personnel en charge de la zone pour renforcer les effectifs en charge de la manutention des déchets :

- 4 opérateurs en zone confinée
- 3 opérateurs à l'extérieur en zone propre
- 1 liftier et 1 opérateur pour évacuer le plateau de la zone propre vers l'ascenseur.

III/ Champs d'application

- > Cas de quantité importante de MPCA et matériaux en phase de curage «rouge», c'est-à-dire des matériaux contaminés par l'amiante et traités comme des déchets amiantés.
- > Travaux de désamiantage pour plusieurs zones confinées en simultané, afin de pouvoir répartir ponctuellement le personnel en charge de la manutention.

La manutention des déchets doit être quantifiée (nature des déchets, conditionnement, débit) et la logistique du chantier optimisée pour permettre une évacuation des déchets par nature et en continu.

IV/ Avantages

- > Maîtrise du flux des déchets pour la gestion logistique.
- > Suppression des zones de stockage intermédiaire.
- > Diminution de la pénibilité des tâches.
- > Gestion du personnel prévisionnelle en fonction des zones en désamiantage.

I/ Problématique

> L'installation de chantiers de désamiantage est complexe et nécessite de nombreux équipements et outils (SAS, extracteurs, confinement, appareils de mesure...).

II/ Descriptif de l'amélioration

> Utilisation d'une check-list pour vérifier l'installation de chantier selon la réglementation, les notices d'utilisation d'équipements et outils et les bonnes pratiques de l'entreprise.

III/ Champs d'application

- > À l'issue de l'installation de chantier, vérification de la conformité des dispositions prises.
- > Intégration dans un système Qualité management de la sécurité.

IV/ Avantages et inconvénients

Avantages :

- > Faciliter le travail des équipes, «avoir en zone les bons outils au bon moment».
- > Éviter les dysfonctionnements et les non-conformités.
- > Capitaliser les savoir-faire et les bonnes pratiques.

I/ Problématique

- > La quantité des déchets et matériaux à sortir de zone impose d'organiser une logistique de chantier.
- > Cette organisation implique une bonne connaissance sur les flux de déchets et de matériaux qui seront générés et à évacuer pour que les moyens à disposition suivent.

II/ Descriptif de l'amélioration

- > Utilisation d'un tableau logistique synthétique listant l'ensemble des matériaux à manipuler en zone confinée par nature. Ce tableau devra comporter les colonnes suivantes :
 - matériau manipulé en zone, classé par catégorie de déchet (conditionnement),
 - volume foisonné estimé,
 - poids estimé,
 - déchet à décontaminer,
 - mode de conditionnement selon la classe et pour le type du déchet,
 - moyen de manipulation du conditionnement,
 - quantité,
 - moyen de manutention horizontal et vertical,
 - obligation de scellés.
- > Contrôle des flux de big bags (de la zone au camion).

III/ Champs d'application

- > Chantier de désamiantage avec curage important.

IV/ Avantages

- > Permettre le tri à la source.
- > Éviter les encombrements de la zone.
- > Prévoir les moyens pour les manutentions, l'évacuation des déchets et le transport, ainsi que l'organisation des équipes en conséquence pour faciliter l'avancée des travaux.

I/ Problématique

> Lors des opérations de curage ou de déconstruction en présence d'amiante, l'emploi d'engins mécaniques est difficile. Les démolitions sont souvent manuelles et les manipulations en zone confinée difficiles.

II/ Descriptif de l'amélioration

> Connaître les dimensions, types, volumes des emballages de déchets acceptés par le centre de stockage des déchets.

Par exemple :

- démontage installation de chauffage, couper les tuyaux à la même longueur,
- cloisons amovibles métalliques, prévoir le démontage des éléments et palettiser les éléments identiques.

III/ Champs d'application

> Tout chantier de désamiantage.

IV/ Avantages

- > Regrouper les matériaux par nature et par site de traitement des déchets.
- > Organiser et faciliter les manutentions.
- > Adapter un moyen de manutention.

I/ Problématique

> Réduire au maximum la pénibilité lors des opérations de burinage de béton : maçonneries et enduits amiantés.

Contraintes physiques spécifiques :

- . dues au poids du burineur,
- . dues aux vibrations engendrées par celui-ci.

II/ Descriptif de l'amélioration

> Utilisation d'un burineur moins lourd ayant un système anti-vibration incorporé.

> Approvisionnement de marteaux-piqueurs électro-pneumatiques adaptés aux contraintes du chantier :

- . réduire le niveau de vibration,
- . réduire le poids de l'appareil,
- . réduire le niveau sonore,
- . privilégier les poignées latérales orientables et anti-vibration.

> Pour le travail au plafond, utilisation d'un burineur long de type SCRAPPEUR. Des mesures ont été effectuées pour comparer les niveaux vibratoires des burineurs utilisés et aider au choix des outils les moins vibrants.

Ces mesures ont permis de déterminer des temps de travail maximum sur les outils rudimentaires.



III/ Champs d'application

> Phase de curage et de dépose.

IV/ Avantages

> Réduction des fatigues dues au poids de l'appareil.

> Réduction des vibrations qui sont la cause de maladies professionnelles.

Nota :

Décontaminer le matériel lors de leur transfert d'une zone à une autre.

I/ Problématique

- > À toutes les phases de travail, on retrouve des activités liées à la mise en sac et au transport et une évacuation des déchets amiante jusqu'au sas matériel et hors zone jusqu'à la benne.
- > Évacuer des déchets en big bag (environ 1 m³ et 250 kg) en assurant une manutention, une décontamination et un ensachage facile.

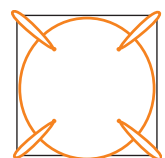
II/ Descriptif de l'amélioration

- > Mise en œuvre d'un support de manutention du big bag : chariot sur roulettes construit en éléments d'échafaudage / taille (L = 1 m / l = 1 m / h = 1,7 m).
Nota : la largeur (l) peut être adaptée à la largeur des portes à franchir.
- > Roulettes : grand diamètre – freins – faciles à décontaminer – largeur adaptée aux rails au sol – 2 multidirectionnelles et 2 fixes résistant aux obstacles en zone (tuyaux...).
- > Mise en place du big bag (4 oreilles de levage accrochées aux 4 têtes de montant d'échafaudage).
- > Assurer l'étanchéité interne aux fibres des éléments d'échafaudage (scotch, bouchon...) aux extrémités des tubes.

VUE DE FACE

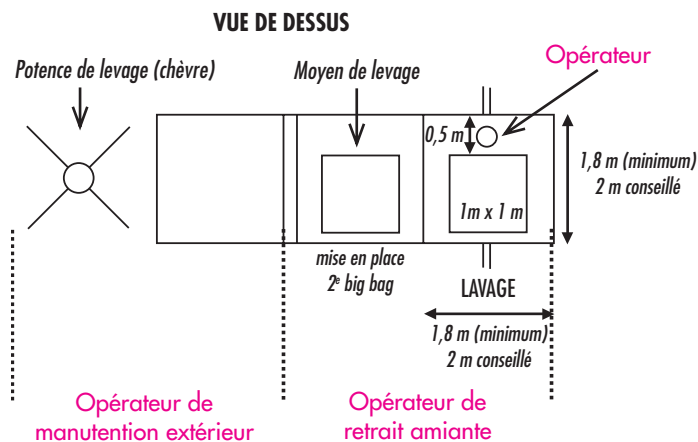


VUE DE DESSUS



Sas matériel ou déchet :

- Tout type de sas
- Taille adaptée au chariot
- Mise en place de rails de guidage au sol (veiller à la largeur des roues du chariot)



Nota :

- Big bag : employer des big bags adaptés (4 oreilles de manutention, poche intégrée, rabat adhésif).
- Système de levage : privilégier un système électrique (treuil).
- Attention à : * roulettes non adaptées (trop petites ou non décontaminables).
- * Chariot trop bas (hauteur d'accrochage) : difficulté de mettre en place le 2^e big bag.
- * Inclinaison trop prononcée : prévoir pente si possible <10 %.
- * Manque d'espace pour circuler autour du big bag.
- * Levage par action manuelle : perte de temps et effort.

III/ Champs d'application

- > Toute phase de remplissage des sacs et d'évacuation de déchets contaminés de curage et de désamiantage (déflocage et nettoyage).



IV/ Avantages

- > Amélioration de la mise en sac. Diminution des TMS/lombalgies. Décontamination facilitée.

I/ Problématique

- > Lors des phases de désamiantage, les opérateurs sont équipés d'un masque à adduction d'air relié à la centrale de production d'air respirable par un réseau de tuyaux.
- > Les tuyaux cheminent à l'intérieur de la zone confinée pour alimenter l'ensemble des opérateurs qui se branchent par l'intermédiaire de clarinettes disposées selon les postes de travail. Les tuyaux sont souvent au sol et gênent les opérateurs lors d'opération de roulage de charges (risque de chute de plain pied, difficulté de déplacement).

II/ Descriptif de l'amélioration

- > Accrochage des tuyaux d'adduction d'air sur les murs en hauteur par l'intermédiaire de crochets de type «crochets de gouttière».
- > Supports au niveau des clarinettes pour ranger les tuyaux.
- > Des clarinettes plus nombreuses en fonction des déplacements en zone, 2 arrivées d'air dans les sas.

III/ Champs d'application

- > Chantier de désamiantage étendu avec plusieurs zones de travail et déplacements fréquents des opérateurs.

IV/ Avantages

- > L'encombrement au sol par les tuyaux est réduit.
- > Nettoyage facilité.
- > Déplacement des matériels facilités.
- > Diminution des chutes de plain pied.

Nota

Les crochets peuvent aussi être utilisés pour suspendre les câbles électriques.



I/ Problématique

- > L'utilisation de chariots est nécessaire pour la manutention de déchets et de matériel.
- > Le sol est souvent encombré de tuyaux (adduction d'air, eau, air comprimé, câbles électriques) qui bloquent les roues des chariots de faible dimension.

II/ Descriptif de l'amélioration

- > Utilisation de chariots avec des roues de diamètre important permettant un roulage aisé et permettant de franchir les obstacles constitués de tuyaux.

III/ Champs d'application

- > Chantier de désamiantage avec encombrement de tuyaux au sol.

IV/ Avantages

- > Bon roulage des chariots de manutention, ce qui permet de les utiliser effectivement et de réduire ainsi la pénibilité liée aux manutentions et déplacements de charges.



I/ Problématique

> Les phases de désamiantage nécessitent l'utilisation d'un grattoir pour décoller les matériaux du support.
Un effort important est parfois requis.

II/ Descriptif de l'amélioration

> Mise en place d'un manche en T sur le grattoir pour faciliter la prise en main et l'efficacité du geste.

III/ Champs d'application

> Phase de désamiantage, de grattage des supports pour décoller un subjectile.

IV/ Avantages

- > Faciliter la prise en main.
- > Répartition de l'effort sur la totalité de la paume de la main.

I/ Problématique

- > Transport vertical de l'ensemble du chantier par l'intermédiaire des ascenseurs et monte-charges existants où la largeur de la porte d'accès est inférieure à 1 m et ne permet pas l'utilisation de big bag.
- > Risque de pollution accidentelle en cas de détérioration des big bags ou sacs à déchets en plastique contenant des Matériaux Pouvant Contenir de l'Amiante (MPCA) lors de leurs évacuations.

II/ Descriptif de l'amélioration

- > Utilisation de fûts lisses en plastique dur, hermétiques équipés de fermetures verrouillées (mise en place d'un scellé sur la poignée de serrage de cerclage, sachet à l'intérieur du fût).
- > Description du fût : forme cylindrique, hermétique, 200 litres, robuste et souple.
- > Transportable sur un chariot roulant spécialement adapté au fût.

III/ Champs d'application

- > Chantier à forte contrainte environnementale (site occupé, présence de public autour du chantier, accessibilité délicate).
- > Chantier desservi par des ascenseurs de dimension standard avec un passage de largeur de porte inférieur à 1 m.

IV/ Avantages et inconvénients

Avantages :

- > Nettoyage rapide des fûts (décontamination en sas déchet).
- > Manutention facile avec les diables porte fûts.

Inconvénients :

- > Coût du fût : trois fois plus cher que le big bag.
- > Nécessité d'un accord préalable de la décharge.



I/ Problématique

- > Contrainte spécifique du chantier : pesage systématique du Matériau Pouvant Contenir de l'Amiante (MPCA) en sortie de chantier.
- > Bascule «fixe» employée sur le chantier.
- > Manutention manuelle pour disposer la charge sur la bascule.

II/ Descriptif de l'amélioration

- > Utilisation d'un transpalette peseur : il comporte un système de capteur et un écran indiquant la charge transportée.
- > Ne pas trop remplir les big bags.

III/ Champs d'application

- > Tout chantier de désamiantage.

IV/ Avantages et inconvénients

Avantages :

- > Évite de trop remplir les sacs et de devoir les rentrer à nouveau en zone pour les alléger.
- > Réduction de la manutention spécifique au pesage.
- > Connaissance du poids des déchets évacués afin de les comptabiliser pour l'information des B.S.D.D. (Bordereaux de Suivi des Déchets Dangereux).

Inconvénients :

- > Sensibilité et fragilité du transpalette.
- > Surcoût à l'achat.
- > Décontamination.



I/ Problématique

- > Des palettes en bois sont souvent utilisées en zone confinée pour transporter des déchets ou du matériel à l'aide de transpalettes. Ces palettes sont contaminées de fibres amiante et doivent être traitées comme déchet amiante.
- > Du fait de leur contamination, ces palettes entrées en zone ne peuvent plus être utilisées pour des manutentions entre zone et sas propre du tunnel de sortie de déchets.

II/ Descriptif de l'amélioration

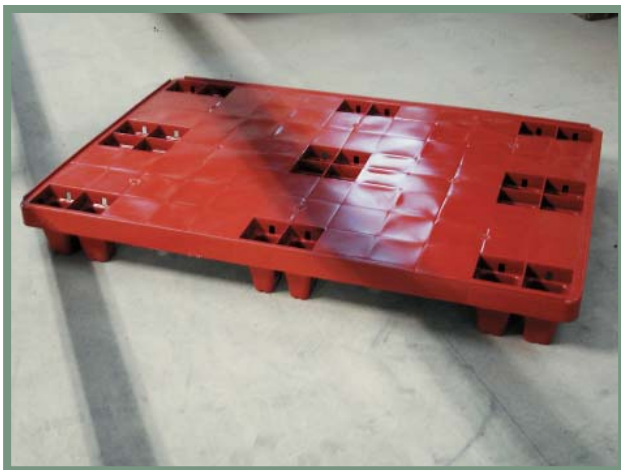
- > Utilisation de palettes en plastique pour transport de colis à l'aide de transpalettes. Les palettes en plastique sont décontaminables et peuvent être réutilisées et franchir le sas matériel.

III/ Champs d'application

- > Transport de matériel ou déchets à l'aide de transpalettes en zone confinée.
- > Réutilisation possible.

IV/ Avantages

- > Les palettes en plastique sont décontaminables et n'ont plus à être traitées comme déchet amiante.
- > Manutention facilitée. Diminution des TMS et lombalgies.



I/ Problématique

- > Lors des phases de désamiantage au plafond, le flochage tombe au sol. L'opérateur doit effectuer un chargement du sac manuellement, ce qui constitue une source de pénibilité et d'augmentation de la concentration de fibres dans l'air.
- > Lorsqu'il s'agit d'un plâtre amianté, l'adhésion sur les films en matière plastique rend encore plus pénible le ramassage.

II/ Descriptif de l'amélioration

- > Utilisation d'une trémie de récupération type entonnoir au-dessus du sac ou d'un big bag sous la zone de déflocage.
- > Le flochage tombe directement dans le sac ou dans le big bag.

III/ Champs d'application

- > Phase de désamiantage de flochage ou d'autre revêtement amianté en plafond.

IV/ Avantages et inconvénients

Avantages :

- > Réduction de la phase d'ensachage manuel nécessitant des postures pénibles.
- > Éviter l'accumulation d'amianté au sol.

Inconvénients :

- > Installation et déplacement du système sac + «entonnoir» par un opérateur à prévoir, en binôme avec l'opérateur qui fait tomber le flochage.



I/ Problématique

> L'utilisation de sacs de 25 kg s'avère inadaptée pour les chantiers de grande importance et pouvant bénéficier de l'utilisation de moyens de manutention mécanisés.

II/ Descriptif de l'amélioration

> Utilisation de big bag (environ 1 m³ et 250 kg).

III/ Champ d'application

> Chantier avec moyens de manutention mécaniques tels que monte matériau, ascenseurs de chantier, monte-charge.

IV/ Avantages et inconvénients

Avantages :

- > Réduire les manutentions manuelles et les gestes répétitifs.
- > Réduire les déplacements répétés dans la zone (un big bag de 250 kg permet de supprimer au moins 4 déplacements).

Inconvénients :

- > Prévoir des circulations dimensionnées pour la circulation des big bags sur structure à roulettes ou transpalette.
- > Prévoir un tunnel de sortie de déchets adapté au matériel mis en œuvre (rail+palan).



I/ Problématique

- > Sas matériel comportant 3 compartiments, situé à l'interface de la zone confinée et de la zone propre.
Le sas matériel doit permettre la décontamination des conditionnements de déchets amiante à sortir de la zone pour évacuation à la décharge et le double ensachage par un opérateur. L'intégrité du confinement doit être préservée.
- > Sortie de grosses quantités de déchets et matériaux décontaminables, le plus souvent conditionnés en big bag de poids supérieur à 150 kg. Doublage des emballages pour les matériaux et matériels encombrants. Plus les sas sont fonctionnels, moins les manipulations et déplacements de big bags sont pénibles.

II/ Descriptif de l'amélioration

- > Utilisation de sas de dimension importante : 2 m de largeur x 2 m de longueur x 2 m de hauteur permettant la sortie, la décontamination et le conditionnement palettisés.
- > Conditionnement du sas sur racks palettisés (facilité de transport, de manutention sur le chantier, protection des éléments composant le sas).
- > Le sas matériel se distingue grâce aux caractéristiques suivantes : temps de montage minime par dispositif de serrage, montage sans outils, fenêtre à chaque porte, élément de toit diaphane, raccordement stable des éléments de toit et de sol par des profils d'angle, parois latérales et portes en plastique recyclable, bonnes propriétés d'isolation contre la chaleur et le froid, nettoyage facile grâce à des surfaces lisses et claires, compartiment de nettoyage équipé de douche, caillebotis dans chaque compartiment, toutes les portes sont équipées d'aération, installation d'eau par des raccords de tuyau normalisés facilement raccordables.
- > Collecte centralisée de toutes les eaux de lavage.

III/ Champs d'application

- > Chantier avec une zone d'installation importante : (12 m² d'emprise pour le sas)
6 m de longueur x 2 m de largeur x 2,15 ou 2 m de hauteur.

IV/ Avantages et inconvénients

Avantages :

- > Facilité de montage.
- > Facilité de manutention.
- > Hauteur réduite (2,15 m).
- > Toit translucide permettant un bon éclairage de l'intérieur du sas.
- > Rampe d'accès en aluminium pratique et légère.
- > Bonne ventilation du sas.
- > Évacuation et décontamination des déchets et matériels facilités.

Inconvénients :

- > Surcoût à l'achat.
- > Pistes d'amélioration : utiliser des SAS semblables pour petits chantiers avec des accès exigus.



I/ Problématique

- > Le sas matériel comporte 3 compartiments situés à l'interface de la zone confinée et de la zone propre. Les déchets amiantés doivent être conditionnés en sac, celui-ci doit être décontaminé puis l'opérateur doit effectuer le double ensachage.
- > Évacuer des déchets en big bag (environ 1 m³ et 250 kg) en assurant un minimum de manutention, une décontamination totale et un conditionnement facilité.

II/ Descriptif de l'amélioration

- > Création d'un tunnel équipé d'un palan monté sur un monorail.
- > Tunnel dimensionné pour l'évacuation et la décontamination de big bags.
- > Prise en charge des big bags directement en zone de retrait.
- > Utilisation en zone de palettes.
- > Transit au travers du tunnel à l'aide du monorail.
- > Utilisation d'un palan à chaîne.
- > Facilité de décontamination totale.
- > Mise en double big bag dans le dernier sas.
- > Dépose du big bag directement sur palette pour évacuation.



III/ Champs d'application

- > Toute phase d'évacuation de déchets contaminés.

IV/ Avantages

- > Diminution des TMS/lombalgies.
- > Décontamination facilitée.



I/ Problématique

- > Les rouleaux de sol en plastique utilisés pour la protection des sols en zone confinée sont livrés en 2 m de large. La longueur du lino varie d'un rouleau à l'autre.
- > Le poids d'un rouleau peut aller jusqu'à plusieurs centaines de kilos.
- > La livraison sur chantier du lino posait un problème de coltinage et de manutention jusqu'au poste de travail (déchargement du camion, manutention dans les lifts ou ascenseurs jusqu'à mise en place et étalement au poste de travail).

II/ Descriptif de l'amélioration

- > Manutentionner sur le chantier des rouleaux de poids adapté.
- > Mise au point d'un banc de déroulage constitué d'un axe déroulant du rouleau à reconditionner et d'un axe enroulant du rouleau reconditionné. Il permet de reconditionner facilement les rouleaux dans le bon sens pour leur mise en place en zone.
- > Déroulement au plus près du poste de travail, lorsque les moyens de manutention le permettent.

III/ Champs d'application

- > Phase confinement.

IV/ Avantages

- > Diminution des TMS et des accidents.

I/ Problématique

- > Chargement de la benne par des moyens roulants (fût supérieur à 120 kg sur chariot, big bag).
- > Accès et chargement difficiles.
- > Dénivelé de 20 cm sous forme de marches à franchir entre le sol naturel et le plancher de la benne à déchets (à porte arrière).
- > Manutention manuelle importante pour franchir le dénivelé : reprise de la charge.

II/ Descriptif de l'amélioration

- > Création d'une rampe amovible permettant d'accéder à l'intérieur de la benne avec les moyens roulants, le roulage de la charge est alors possible jusqu'au point de dépose.
- > Description de la rampe :
dénivelé de la pente d'accès inférieur à 5 %, rampe réalisée en panneau de bois (épaisseur 22 mm) sur madrier.

III/ Champs d'application

- > Benne à déchets type 20 m³, ouvrant sur l'arrière.
- > Conditionnement Matériau Pouvant Contenir de l'Amiante (MPCA) «lourd» (≥ 120 kg).

IV/ Avantages

- > Chargement de la benne plus rapide : gain de productivité.
- > Manutention améliorée permettant une réduction de la pénibilité.
- > Amélioration.
- > Une solution en tôle métallique antidérapante peut permettre une meilleure utilisation.

I/ Problématique

- > Le travail avec masque à adduction d'air est réglementaire sur les chantiers de désamiantage.
- > Il existe différents types de masques à adduction d'air :
 - à flux constant réglé par l'opérateur (à pression négative),
 - à débit à la demande,
 - à flux constant avec pression positive,
 - à débit à la demande avec pression positive garantie.

II/ Description de l'amélioration

- > Utilisation de masques à adduction d'air à pression positive constante à débit d'air à la demande, lors des actions de désamiantage.
- > La soupape à la demande assure la quantité d'air exacte demandée par l'utilisateur et une étanchéité du système en cas de coupure du tuyau.
- > La valve d'exhalation maintient une pression positive permanente et prévient ainsi le risque d'infiltration de l'air ambiant lors de l'inspiration.

III/ Champ d'application

- > Tout chantier de désamiantage nécessitant un masque à adduction d'air.

IV/ Avantages

- > La pression positive évite la pénétration des fibres à l'intérieur du masque.
- > Le débit à la demande assure un meilleur confort du salarié.
- > Pas d'effet «courant d'air» pour le salarié.

Autres pistes d'amélioration

Le groupe de travail interentreprises et l'enquête auprès des opérateurs ont été riches en idées ou en pistes de prévention qui n'ont pas pu être toutes testées ou mises en forme. Ces bonnes pratiques sont toutefois très prometteuses et l'ergonome a étudié ces solutions qui améliorent un certain nombre de situations à risque.

Ces solutions ne demandent qu'à être mises en œuvre sur les chantiers avec un minimum de matériel et un maximum de bon sens.

Nous avons noté ces pistes et nous vous les soumettons pour qu'elles puissent être utilisées sur les chantiers de désamiantage pour la prévention des TMS :

Problématiques	Bonnes pratiques
Hauteur du plan de travail inadaptée entraînant des postures facteurs de risques de TMS.	Échafaudage facilement réglable en hauteur, léger et maniable.
Zone sombre, visibilité réduite.	Étude d'éclairage de chaque zone. Utilisation d'une lampe frontale.
Poste exigeant physiquement lors des phases de démolition.	Rotation des équipes sur les postes pénibles. Travailler en binôme (l'un tient, l'autre coupe les tuyaux et avoir le matériel sur échafaudage, changer de tâches : ramassage, burinage...).
Position à genoux lors des phases de découpe à la tronçonneuse (de réseau de chauffage, par exemple).	Utilisation d'établi pour travail debout.
Inconfort des combinaisons aggravé par la chaleur ou le froid.	Utilisation de sous-vêtements en coton à chaque vacation par les opérateurs. Améliorer la résistance des combinaisons sans augmenter la contrainte thermique et prévoir une protection contre le froid.
Manque d'expérience des jeunes embauchés.	Système de tutorat et apprentissage du métier avec un opérateur expérimenté. Formation des jeunes.
Nettoyage fin : comment savoir si on est bien arrivé à retirer toutes les fibres.	Mettre en place une zone témoin et un suivi des opérateurs.
Choix du matériel adapté.	Organisation des équipes et fourniture du matériel selon les tâches à effectuer lors de la vacation. Avoir le matériel près de soi pour éviter de courir partout.
Poids élevé des rouleaux de sol en plastique.	Limiter le poids à 50 kg ou prévoir un système de manutention mécanique par roulage.
Température en zone.	Vigilance permanente sur la température en zone : - mesure et contrôle, - temps de vacations selon brochure CRAMIF DTE 151.
Communication.	Échanger pour travailler mieux en diminuant les sources de la fatigue qui augmente au cours du temps : - lors des changements de chantier, éviter de repasser directement en zone rouge (diversifier les phases de travail), - se respecter et se protéger, soi et les autres.

QUESTIONNAIRE

Troubles Musculo-Squelettiques dans le BTP

N°

Entreprise...

Chantier

Date...../...../.....

1 - Poste de travail habituel :

Poste de travail le jour de l'enquête :

2 - Votre ancienneté professionnelle :

dans le BTP ?

dans l'entreprise ?

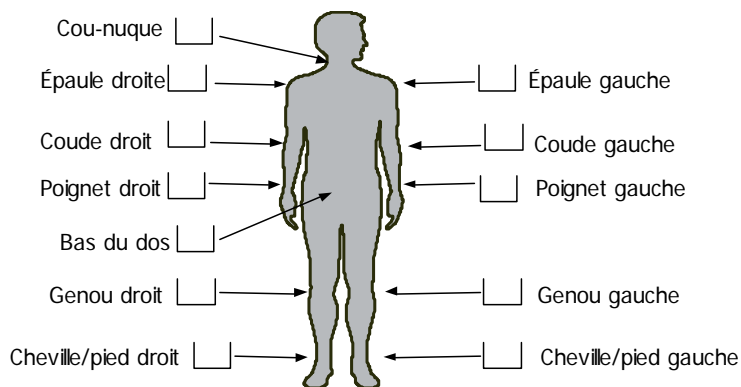
sur ce chantier ?

3 - Métiers antérieurs :

4 - Votre âge :

5 - Avez-vous mal au niveau des articulations à cause de votre travail depuis un an ? oui non

Si oui, cochez sur le schéma les endroits où vous avez mal :



6 - Les douleurs que vous avez décrites vous gênent-elles dans la vie quotidienne ?

oui non Si oui , dans quelle(s) phase(s) ? (se lever, s'habiller, conduire, etc.)

.....

7 - Avez-vous dû consulter votre médecin à cause de ces douleurs ?

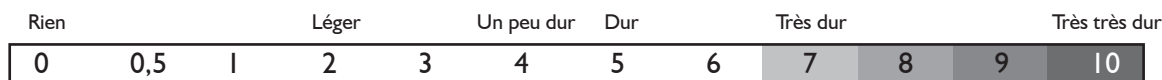
oui non

Si oui, vous a-t-il donné :

des médicaments	<input type="checkbox"/>
des séances de kinésithérapie	<input type="checkbox"/>
un autre traitement	<input type="checkbox"/>
un arrêt de travail	<input type="checkbox"/>

8 - Description des gestes au travail qui provoquent ces douleurs ou qui sont pénibles :

Pendant toute cette partie, cotez la pénibilité ressentie à l'aide de l'échelle de 0 à 10 suivante :



Tâches répertoriées :

Code

Code

Préparation du chantier / installation technique	A	Déflocage	D
Confinement / calfeutrement de la zone	B	Nettoyage fin	E
Curage vert	C1	Repli de chantier	F
Curage rouge	C2	Autre :	G

Décrire le geste ou la tâche pénible :

.....
.....

Cotez sa pénibilité :

Vous effectuez ce geste : Rarement Souvent Tout le temps

Pourquoi ce geste est-il pénible ? : (plusieurs choix possibles)

- Force musculaire à développer ?
- Position que ce geste vous oblige à prendre (mouvement forcé, mauvaise posture) ?
- Geste répétitif ?
- Durée du geste (à exprimer en minutes) ?
- Autre cause :

Qu'est-ce qui, dans l'ambiance de travail, peut impacter sur la pénibilité ? (plusieurs choix possibles)

- Température ?
- Éclairage ?
- Bruit ?
- Vibration ?
- autre cause :

À quel(s) endroit(s) ce geste provoque-t-il une douleur ?

.....

.....

Décrire le geste ou la tâche pénible :

.....
.....

Cotez sa pénibilité :

Vous effectuez ce geste : Rarement Souvent Tout le temps

Pourquoi ce geste est-il pénible ? : (plusieurs choix possibles)

- Force musculaire à développer ?
- Position que ce geste vous oblige à prendre (mouvement forcé, mauvaise posture) ?
- Geste répétitif ?
- Durée du geste (à exprimer en minutes) ?
- Autre cause :

Qu'est-ce qui, dans l'ambiance de travail, peut impacter sur la pénibilité ? (plusieurs choix possibles)

- Température ?
- Éclairage ?
- Bruit ?
- Vibration ?
- Autre cause :

À quel(s) endroit(s) ce geste provoque-t-il une douleur ?

.....

.....

9 - Le port des EPI entraîne-t-il une gêne particulière ?

oui

non

Si oui, laquelle :

10 - Les outils et les matériels mis à disposition sont-ils adaptés au travail ?

oui

non

Pourquoi ? :

11 - Comment améliorer les tâches ou les gestes qui vous sont pénibles ?

12 - Échangez-vous périodiquement les postes pénibles ?

oui

non

Si oui, à quelle fréquence ? :

13 - Pour effectuer votre travail, avez-vous des «trucs», «astuces» pour rendre le geste ou la tâche qui vous font mal, moins pénible ?

14 - Dans votre travail, quelle est la tâche que vous préférez faire ? Pourquoi ?

15 - Renseignements complémentaires / Observations

Les enquêteurs qui prévoient d'utiliser ce questionnaire doivent l'adapter et le valider avec les partenaires qui s'impliquent dans une telle démarche de prévention des TMS. C'est un excellent outil pour démarrer une action, mais il doit être utilisé avec certaines précautions : protocole clairement établi au départ et garanties de confidentialité et de restitution collective.
Nous avons maintenant de nombreux retours d'expériences avec ce type de questionnaire dans des secteurs d'activités très diverses.

POUR EN SAVOIR PLUS

Publications INRS

Travaux de retrait ou de confinement d'amiante ou de matériaux en contenant. Guide de prévention. ED 815

Passer commande d'une prestation ergonomique dans le cadre d'une action de prévention des troubles musculosquelettiques. ED 860

Analyser le travail pour maîtriser le risque TMS. ED 865

Tous acteurs pour prévenir les TMS. ED 876

Les troubles musculosquelettiques du membre supérieur. Guide pour les préventeurs. ED 957

Les troubles musculosquelettiques du membre supérieur. Le point des connaissances sur... ED 5031

Conditions de travail des opérateurs dans les chantiers de désamiantage.

Documents pour le médecin du travail n° 83 - 4^e trimestre 2000 - D. Beaumont ; F. Lauzier ; C. Le Bacle.

Astreinte physiologique lors d'opérations de retrait d'amiante.

Documents pour le médecin du travail n° 69 - 1^{er} trimestre 1997 - Meyer J P.

Exposition professionnelle des travailleurs employés sur les chantiers d'enlèvement d'amiante - Bilan sur 15 chantiers - M.Hery et coll. ND 2088 - 173-98

Les chantiers de retrait d'amiante friable : le rôle et la place du médecin du travail - Documents pour le médecin du travail n° 85 - 1^{er} trimestre 2001

Le défi des TMS. Protection de la santé sur les chantiers. Travail et sécurité - mai 2004 – p 16-19

Opération pilote chez Spie-SCGPM. Des solutions contre les TMS dans le bâtiment. Travail et sécurité - mai 2004 – p 17-18

Prévention des TMS. Partager la démarche ergonomique au sein de l'entreprise. Travail et sécurité - juin 2004 – p 11-13

Désamiantage. Une démarche ergonomique pour améliorer les conditions de travail des désamianteurs. Travail et sécurité - novembre 2005 – p 12-15

Publications CRAMIF

Travail sur l'amiante en ambiance chaude. DTE 151

Guide des manutentions et des approvisionnements dans le bâtiment. DTE 189

Traitement des matériaux non friables contenant de l'amiante. Guide de prévention. DTE 197

Travaux de réhabilitation : quelques bonnes pratiques de prévention. Document pour le maître d'ouvrage. DTE 195

En quelques clics :

INRS : www.inrs.fr

CRAMIF : www.cramif.fr menu «entreprises»

ARACT Ile-de-France : www.aractidf.org