



Ministère du travail, de l'emploi, de la formation professionnelle et du dialogue social

DIRECTION GÉNÉRALE DU TRAVAIL

Sous-direction des conditions de travail, de la santé et de la sécurité au travail

Bureau des risques physiques, chimiques et biologique

Personnes chargées du dossier :

Sylvie LESTERPT et Sonia LERAY

tél. : 01 44 38 25 23 et 26 70

fax : 01 44 38 27 11

mél. : sylvie.lesterpt@travail.gouv.fr

mél. : sonia.leray@travail.gouv.fr

Le directeur général du travail

à

- Mesdames et Messieurs les directeurs régionaux des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi,
- Mesdames et Messieurs les directeurs des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi,
- Monsieur le directeur de la cohésion sociale, du travail, de l'emploi et de la population de Saint Pierre et Miquelon,
- Mesdames et Messieurs les directeurs d'unité territoriale,
- Mesdames et Messieurs les responsables des unités de contrôle,
- Mesdames et Messieurs les inspecteurs et contrôleurs du travail,

INSTRUCTION N° DGT/CT2/2015/238 du 16 octobre 2015 concernant l'application du décret du 29 juin 2015 relatif aux risques d'exposition à l'amiante

Date d'application : immédiate

NOR : ETST1517423J

Classement thématique : Travail et gestion des ressources humaines

Résumé : La présente instruction a pour objet d'expliciter les mesures de prévention collective et individuelle qui devront être mises en œuvre lors des opérations exposant à l'amiante, afin de garantir le respect de la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) aux fibres d'amiante abaissée depuis le 2 juillet 2015 à 10 f/L.

Elle appelle à une vigilance accrue des agents de contrôle de l'Etat et des acteurs concernés afin d'améliorer la gestion des opérations réalisées notamment sur les plâtres « amiantés » en recommandant la mise en œuvre de mesures d'ordre organisationnel et technique qu'impose l'abaissement de la VLEP.

Enfin, elle appelle également à une attention particulière sur les mesures d'empoussièvement réalisées par les organismes accrédités pour les phases de travail générant des empoussièvements importants.

Mots-clés : Risque, fibres d'amiante, empoussièvement, exposition (VLEP), évaluation, processus, EPI, MPC, FPA, APR, tenue étanche ventilée, employeur, organisme accrédité.

Textes de référence : Décret n° 2015-789 du 29 juin 2015 relatif aux risques d'exposition à l'amiante modifiant les articles R. 4412-98 et R. 4412-110 du code du travail.

Annexes : annexe 1: Modalités et prescriptions techniques en vue du respect de la VLEP amiante.

Diffusion : services d'inspection et cellules pluridisciplinaires des DIRECCTE, organisations professionnelles du secteur (désamiantage, organismes accrédités,...), donneurs d'ordre, partenaires de la prévention (CARSAT, SST, SIST, INRS, OPPBTP...).

La présente instruction a pour objet de vous informer des mesures de prévention collective et individuelle qui devront être mises en œuvre lors des opérations exposant à l'amiante, afin de garantir le respect de la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) aux fibres d'amiante abaissée depuis le 2 juillet 2015 à 10 f/L par le décret n° 2015-789 du 29 juin 2015 relatif aux risques d'exposition à l'amiante.

Parallèlement à l'abaissement de la VLEP, le même décret a maintenu **de manière transitoire** les bornes des niveaux d'empoussièvement définis à l'article R. 4412-98 à leur valeur antérieure au 2 juillet 2015, dans l'attente des conclusions d'une étude conduite par l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) et destinée à réévaluer les facteurs de protection assignés (FPA) des appareils de protection respiratoire (APR) selon la méthode de la microscopie électronique à transmission analytique.

La présente instruction a pour objet de préciser d'ores-et-déjà les conséquences qu'il y a lieu de tirer de certaines données contenues dans le rapport intermédiaire de l'INRS, notamment au sujet des moyens de protection à mettre en œuvre.

I. Une réglementation très protectrice contre les risques d'exposition à l'amiante

La France est un des pays au monde qui assure le plus haut niveau de protection des travailleurs contre le risque d'exposition à l'amiante, depuis la réforme réglementaire entrée en vigueur en juillet 2012. Celle-ci prend en compte les avis de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) de février et septembre 2009, et les préconisations de l'INRS de septembre 2011 faisant suite à la campagne META initiée, pilotée et financée par la DGT en 2009 et 2010, et dont l'INRS a assuré l'exploitation des résultats.

Les principales dispositions introduites par le décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 et ses arrêtés d'application¹ étaient notamment les suivantes :

- la fixation de la VLEP à 100 f/L et son abaissement à 10 f/L à compter du 2 juillet 2015 (en prenant en compte les fibres fines) ;
- le contrôle de l'empoussièvement en milieu professionnel en microscopie électronique à transmission analytique (META) ;
- la définition des moyens de protection collective (MPC) et des équipements de protection individuelle (EPI) à mettre en œuvre, dans le cadre de trois niveaux d'empoussièvement définis par la réglementation ;
- la définition des techniques adaptées pour les travaux d'encapsulage et de retrait (sous-section 3 du code du travail) et les interventions (sous-section 4).

En vertu des articles L. 4121-1 et L. 4121-2 du code du travail (CT), fixant notamment les principes généraux de prévention, l'employeur doit procéder à l'évaluation des risques et s'assurer du respect

¹ Arrêtés du 8 avril 2013 relatif aux règles techniques, aux mesures de prévention et aux moyens de protection collective à mettre en œuvre par les entreprises lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante et du 7 mars 2013 relatif au choix, à l'entretien et à la vérification des équipements de protection individuelle utilisés lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante

de la VLEP pour l'ensemble des travailleurs exposés. En présence d'un risque d'exposition à l'amiante, l'article R. 4412-98, issu du décret du 4 mai 2012, prévoyait que :

« Pour l'évaluation des risques, l'employeur estime le niveau d'empoussièvement correspondant à chacun des processus de travail et les classe selon les trois niveaux suivants :

- « a) Premier niveau : empoussièvement dont la valeur est inférieure à la valeur limite d'exposition professionnelle ;*
- « b) Deuxième niveau : empoussièvement dont la valeur est supérieure ou égale à la valeur limite d'exposition professionnelle et inférieure à 60 fois la valeur limite d'exposition professionnelle ;*
- « c) Troisième niveau : empoussièvement dont la valeur est supérieure ou égale à 60 fois la valeur limite d'exposition professionnelle et inférieure à 250 fois la valeur limite d'exposition professionnelle. ».*

Ces niveaux d'empoussièvement avaient été définis par référence aux FPA (mesurés en 1996 selon la méthode de microscopie optique à contraste de phase - MOCP) des appareils de protection respiratoire, et au vu des résultats de la campagne précitée de mesurage des empoussièvements d'amiante suivant la technique META.

Les moyens de prévention à mettre en œuvre par l'employeur sont réglementairement définis selon ces trois niveaux, qu'ils soient collectifs (arrêté du 8 avril 2013) ou individuels (arrêté du 7 mars 2013). **Pour chaque niveau d'empoussièvement, est définie une gamme d'EPI garantissant le respect de la VLEP (article R. 4412-110).**

II. L'accompagnement de l'abaissement de la VLEP au 2 juillet 2015

L'article 5 du décret du 4 mai 2012 prévoyait l'abaissement de la VLEP de 100 à 10 fibres par litre, en prenant en compte les fibres fines, à compter du 2 juillet 2015. Cette échéance très importante en matière de protection des travailleurs a été respectée et confirmée par le décret n° 2015-789 du 29 juin 2015, relatif aux risques d'exposition à l'amiante qui, à l'article R. 4412-110, exige que « *selon les niveaux d'empoussièvement prévus par les articles R. 4412-96 et R. 4412-98, l'employeur met à disposition des travailleurs des équipements de protection individuelle adaptés aux opérations à réaliser et assurant le respect de la valeur limite d'exposition professionnelle* ».

Ces dispositions renforcent celles prévues par l'arrêté du 7 mars 2013 qui permettent d'ores et déjà d'assurer l'abaissement effectif de la VLEP à 10 f/L.

Une étude sur les FPA des appareils de protection respiratoire était au nombre des préalables techniques nécessaires à l'abaissement de la valeur limite d'exposition professionnelle. Le respect de la VLEP étant contrôlé, par division du niveau d'empoussièvement par le FPA de l'appareil de protection respiratoire porté pendant la durée de travail, la réévaluation des équipements de protection collective et individuelle, pour apprécier leur efficacité vis-à-vis des fibres fines (FFA) et fibres courtes (FCA) d'amiante en métrologie META, était de ce fait préconisée dans l'avis de l'AFSSET de février 2009. Tel a été l'objet de la demande d'expertise adressée au soin de l'INRS par la DGT.

L'INRS a transmis officiellement le 22 juin 2015 à la Direction Générale du Travail un rapport intermédiaire de l'étude, démarrée en 2012 concernant le FPA des APR à adduction d'air (AA). A ce stade, il s'agit d'un rapport partiel, la complexité du sujet et la rigueur des études nécessitant le suivi de différentes étapes de validation scientifique avant une version finale et l'ensemble des résultats, indispensable pour faire évoluer les niveaux d'empoussièvement réglementaires. En particulier, les résultats concernant les APR à ventilation assistée (VA) ne sont pas attendus avant la fin de l'année 2015.

Par conséquent, le ministère chargé du travail a décidé de maintenir transitoirement les niveaux d'empoussièvement à leur valeur antérieure au 2 juillet 2015. Tel est l'objet du décret n° 2015-789 du 29 juin 2015 qui par la modification de l'article R. 4412-98 du code du travail (CT) prévoit d'exprimer

les bornes des niveaux d'empoussièvement selon leur valeur numérique, à savoir 100 f/L, 6 000 f/L et 25 000 f/L, et non plus en référence au FPA des APR. S'ouvre ainsi une période transitoire s'appuyant sur les connaissances scientifiques actuelles sur les FPA (250 pour l'AA et 60 pour la VA).

Dès que les résultats complets et définitifs de l'étude INRS sur les FPA des APR seront transmis, ils donneront lieu à la révision du décret du 4 mai 2012 modifié et des arrêtés du 7 mars et du 8 avril 2013 précités.

En outre, certains points du rapport intermédiaire de l'étude INRS nécessitent d'être pris en compte sans attendre le rapport final et le ministère du travail entend en tirer immédiatement les conséquences pour donner aux employeurs **les indications nécessaires leur permettant d'adapter leur organisation de travail et leur moyens de protection collective et individuelle sur les chantiers.**

II-1 La réévaluation des équipements de protection individuelle utilisés

Les APR utilisés assurent une protection respiratoire adéquate des travailleurs, dès lors qu'ils sont bien choisis au regard des niveaux d'empoussièvement mesurés et correctement utilisés. Ces constats (EPI adapté au niveau d'empoussièvement), qui sont corroborés par les données saisies dans la base SCOLA de l'INRS, révèlent une amélioration globale de la prévention sur les chantiers de désamiantage.

A ce titre et faisant suite aux décisions prises lors de la commission générale du Conseil d'orientation sur les conditions de travail (COCT) du 12 juin 2015, le décret n° 2015-789 du 29 juin 2015 précité modifie l'article R. 4412-110 du CT en rappelant expressément que les équipements de protection individuelle, adaptés aux opérations à réaliser, doivent assurer le respect de la VLEP.

Par ailleurs, l'arrêté du 7 mars 2013, prévoit une gamme d'EPI en fonction du niveau d'empoussièvement. **Les modalités et prescriptions techniques dont la mise en œuvre conditionne le respect de la VLEP sont développées en annexe de la présente instruction.**

II-2 La réévaluation des moyens de protection collective

a) Une sous-estimation des niveaux d'empoussièvement de niveau 3

L'INRS a constaté une sous-estimation importante des niveaux d'empoussièvement résultant des mesurages effectués par les organismes accrédités (OA) lors de retrait de plâtres, de retrait d'enduits ou de retrait de flocages, ses propres mesurages révélant des niveaux d'empoussièvement excédant largement à la fois le niveau attendu dans les plans de retrait et le seuil réglementaire maximal de 25 000 f/L.

Il en résulte une sous-évaluation du niveau d'empoussièvement des processus en cause et un sous-dimensionnement des EPI au regard du niveau de risques. C'est toute l'évaluation des risques (EVR) des entreprises concernées qui se trouve ainsi viciée, pouvant aboutir au final à une exposition des travailleurs au-delà de la VLEP et à un dépassement de la borne supérieure du niveau 3 de 25 000 f/L.

Par ailleurs, la question des plâtres nécessite un traitement spécifique avec la mise en œuvre de mesures appropriées au vu des constats figurant dans le rapport intermédiaire de l'INRS, pour lesquelles des recommandations sont indiquées en annexe de la présente instruction.

S'agissant des organismes accrédités, dont la DGT, en lien avec le comité français d'accréditation (Cofrac), accompagne depuis 2012 la montée en compétence, il est rappelé que la réalisation de stratégies d'échantillonnage représentatives des phases d'exposition suppose que le chargé de stratégie réalise une étude des postes en zone de travail. Dans le même ordre d'idée, les prélevateurs doivent être présents durant le temps de prélèvement de manière à surveiller le fonctionnement des

pompes, à procéder aux changements de filtres nécessairement plus fréquents lorsque l'empoussièvement est très élevé et à décrire les conditions de réalisation de l'opération.

b) Des principes de prévention collective insuffisamment mis en œuvre

Aux termes des articles R. 4412-108 - 1° et R. 4412-109 du CT, « *l'employeur met en œuvre des techniques et des modes opératoires de réduction de l'empoussièvement tels que le travail robotisé en système clos, la réduction de la volatilité des fibres d'amiante par l'imprégnation à cœur des matériaux contenant de l'amiante avec des agents mouillants, le démontage des éléments par découpe ou déconstruction* » et « *met en place des moyens de protection collective adaptés à la nature des opérations à réaliser permettant d'éviter la dispersion de fibres d'amiante en dehors de la zone de travail et d'abaisser la concentration en fibres d'amiante au niveau le plus bas techniquement possible.* »

Ces moyens comprennent :

- 1° L'abattage des poussières ;
- 2° L'aspiration des poussières à la source ;
- 3° La sédimentation continue des fibres en suspension dans l'air ;
- 4° Les moyens de décontamination appropriés. »

Par ailleurs, l'article R. 4412-118 prévoit que « *L'employeur détermine en tenant compte des conditions de travail, notamment en termes de contraintes thermiques ou hygrométriques, de postures et d'efforts, la durée de chaque vacation et le nombre de vacations quotidiennes...* ».

Après trois années de mise en œuvre de la réglementation introduite par le décret du 4 mai 2012, il paraît indispensable et essentiel d'insister sur certains procédés de travail conformes aux principes fondamentaux de nature à satisfaire aux obligations précitées, leur mise en œuvre étant une priorité.

Principes d'ordre organisationnel

- ✚ **Minimiser la coactivité autour de la source d'émission** : Cette réflexion doit être menée par l'encadrement du chantier en concertation avec les opérateurs en adoptant par exemple un ordonnancement des tâches et en limitant le nombre d'opérateurs exposés à l'amiante ;
- ✚ **Adapter le geste professionnel** en y couplant une approche ergonomique lors de l'utilisation d'outils afin d'éviter une surexposition ;
- ✚ **Renforcer la surveillance du chantier** afin de garantir des conditions opératoires conformes à la réglementation, depuis l'extérieur de la zone confinée par un opérateur appelé communément « gardien de sas » ou « sas man » ;
- ✚ **Améliorer la préparation et le retrait du support amiante** en utilisant par exemple l'imprégnation à cœur préalable et l'humidification du support amiante ;
- ✚ **Minimiser l'émission de poussières lors du ramassage des déchets**, de leur tri et de leur mise en sac en humidifiant le matériau au préalable.

Principe d'ordre technique

- ✚ **Se doter d'une captation ou aspiration à la source** qui, lorsqu'elle est efficace, permet de réduire considérablement l'empoussièvement ambiant ;
- ✚ **Eloigner l'opérateur de la source** par l'utilisation d'outils appropriés [outil téléguidé ou radiocommandé, outils à manche longue ou canne longue pour la très haute pression (THP)]. En effet, les premiers résultats de l'étude INRS mettent en évidence une réduction sensible de l'exposition du fait de l'éloignement de la source d'émission ;
- ✚ **Augmenter le taux de renouvellement d'air de la zone traitée** de manière à assainir l'air de la zone plus efficacement et à réduire le niveau d'empoussièvement ambiant ;

- **Privilégier l'aspiration à la place du balayage**, ce dernier étant susceptible de remettre en suspension les particules qui se sont déposées ;
- **Mettre en œuvre systématiquement la sédimentation en continu des fibres en suspension dans l'air**, qui ne doit pas être confondue avec l'abattage des poussières. Elle se fait dans l'atmosphère de la zone de travail, par exemple, par brumisation.

III. Le rôle et l'accompagnement des professionnels et du système d'inspection du travail

La DGT appuie l'appropriation de la réglementation et la montée en compétence demandée à l'ensemble des professionnels de ce secteur qui emploie environ 35 000 travailleurs et au système de l'inspection du travail.

Des réflexions sont en cours sur le renforcement de la formation initiale des travailleurs en lien avec la délégation générale à l'emploi et à la formation professionnelle (DGEFP) et les branches professionnelles concernées.

Enfin pour assurer le contrôle de l'effectivité de la réglementation sur les opérations exposant à l'amiante, la DGT a constitué un réseau de 62 formateurs-relais régionaux, noyau des réseaux régionaux des risques particuliers mis en place dans le cadre de la réforme du système d'inspection du travail.

Afin d'aider les professionnels concernés (donneurs d'ordre, entreprises, organismes accrédités ...) dans la réévaluation de leurs moyens de prévention et prendre en compte les informations précitées, l'abaissement de la VLEP est également accompagné par la publication, le 1^{er} octobre 2015, d'un Questions-Réponses métrologie réactualisé, élaboré par un groupe de travail piloté par la DGT, et comprenant les organisations professionnelles (OP) du secteur, l'INRS, la CNAM/TS, le Cofrac et la direction générale de la santé.

Dans ce contexte, la DGT recommande une réévaluation des mesures de protection à mettre en œuvre pour les opérations exposant à l'amiante, selon les modalités techniques définies en annexe.

En priorité, les agents de l'inspection du travail sont invités à appeler l'attention des donneurs d'ordre sur la nécessité de réexaminer l'opportunité du retrait envisagé des matériaux les plus émissifs, tels que les plâtres, au profit du maintien en place de ces matériaux contenant de l'amiante (MCA) en procédant à un encapsulage étanche.

A défaut de telles actions, les agents devront s'assurer, lorsqu'ils seront destinataires d'un plan de retrait, que l'employeur peut démontrer, au besoin par un chantier test, sa capacité à respecter la VLEP. Les plans de retrait antérieurs au 2 juillet 2015 qui n'ont pas anticipé l'abaissement de la VLEP devront être modifiés, par l'adoption d'un avenant.

En cas de constat d'une situation d'exposition des travailleurs au-delà des limites réglementaires, les agents de contrôle mettront en œuvre les moyens coercitifs appropriés.

Les DIRECCTE sont invitées, en ce qui les concerne, à sensibiliser les acteurs économiques au plan territorial sur les évolutions réglementaires et les mesures de prévention à mettre en œuvre durant la période transitoire.

IV. Calendrier réglementaire en perspective

Le ministère chargé du travail engagera une concertation avec l'ensemble des acteurs pour faire évoluer plus en profondeur la réglementation dès que le rapport complet et définitif de l'INRS sera disponible.

Cette concertation s'appuiera également sur les résultats mesurés par les OA en META et saisis dans la base SCOLA, ceux de la campagne « CARTO » pilotée par l'organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP), et ceux de la convention conclue avec la fédération des services énergie et environnement (FEDENE), qui visent à mesurer les empoussiérements relevant de la sous-section 4, afin de pouvoir compléter le dispositif réglementaire au regard de ces interventions et des situations relevant du génie civil.

Des évolutions de l'arrêté du 14 août 2012, relatif aux mesurages des empoussiérements et au contrôle de la VLEP par les OA, et des normes auxquelles renvoie la réglementation sont également prévues pour prendre en compte les préconisations de l'INRS consécutives à l'exploitation des résultats saisis dans la base SCOLA, les résultats des essais de comparaisons interlaboratoires et les formations dispensées aux responsables techniques et qualité des OA.

La présente instruction sera largement diffusée à l'ensemble des partenaires de la prévention et mise en ligne sur les sites www.circulaires.gouv.fr et www.travailler-mieux.gouv.fr.

La DGT (bureaux CT2 et DASIT) assure la diffusion des informations et la veille juridique, technique et organisationnelle dans la mise en œuvre de cette instruction.

Je vous demande de porter rapidement l'ensemble de ces informations à la connaissance des agents du système d'inspection du travail concernés et de m'informer des remarques ou demandes de précisions complémentaires que la présente instruction susciterait.

Je vous remercie pour votre contribution à la mise en œuvre de la présente instruction.

Le Directeur général du travail

signé

Yves STRUILLOU

Annexe 1

MODALITES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES EN VUE DU RESPECT DE LA VLEP AMIANTE

I. Conditions de respect de la VLEP

La nouvelle étape réglementaire qui a débuté le 2 juillet 2015 porte sur :

- l'abaissement de la valeur limite d'exposition professionnelle aux fibres d'amiante (VLEP) à 10 f/L, prévue par le décret du 4 mai 2012 ;
- le maintien transitoire des bornes des niveaux d'empoussièvement issues du décret du 29 juin 2015.

Cet ajustement rend nécessaire la vérification du respect de la VLEP par les employeurs. Cette annexe rappelle donc les éléments essentiels permettant à l'employeur d'assurer son obligation de résultat en matière de santé et de sécurité des travailleurs exposés aux fibres d'amiante.

I-1) Rappel de quelques notions élémentaires relatives à la réglementation amiante

a) Exposition et empoussièvement

L'évaluation du risque amiante repose sur une approche par mesure et contrôle des niveaux d'empoussièvement générés par les travaux réalisés sur les matériaux et produits contenant de l'amiante (MPCA). Cette notion est définie au 6° de l'article R. 4412-96 comme étant « le niveau de concentration en fibres d'amiante généré par un processus de travail dans la zone de respiration du travailleur, à l'extérieur de l'appareil de protection respiratoire ... ». La notion d'empoussièvement concerne donc l'amont de l'appareil de protection respiratoire (APR), dans la zone de travail, tandis que l'exposition réelle du travailleur est contrôlée dans sa zone de respiration directe. En matière d'exposition à l'amiante, compte tenu du port d'un APR, l'exposition est calculée par la division du niveau d'empoussièvement mesuré du processus ou de la phase opérationnelle par le facteur de protection assigné (FPA) de l'APR, pondérée sur 8h, durée de référence de la VLEP amiante. Le rappel des modalités de calcul est exposé au point I-2).

b) Phases opérationnelles et processus

Le processus défini au 9° de l'article R. 4412-96 recouvre « les techniques et modes opératoires utilisés, compte tenu des caractéristiques des matériaux concernés et des moyens de protection collective mis en œuvre » alors que les phases opérationnelles définies au 8° du même article regroupent toutes « les parties de l'opération, simultanées ou successives, susceptibles d'engendrer différents niveaux d'empoussièvement » et donc d'exposition. Il convient pour évaluer l'exposition journalière d'un travailleur de prendre en compte toutes les phases opérationnelles exposantes aux fibres d'amiante y compris celles où les expositions ne sont pas directement liées à l'activité (ex : les expositions passives durant la phase de récupération).

Pour illustrer ces définitions, le retrait de plâtres amiantés par burinage constitue un processus alors que le ramassage des déchets amiantés, le nettoyage de la zone ou l'arrosage du matériau contenant de l'amiante ne constituent pas un processus mais font partie de la phase opérationnelle.

Eu égard aux premiers résultats de l'étude INRS sur la réévaluation des FPA, les phases opérationnelles tels que le ramassage des déchets amiantés ou l'arrosage du MPCA en continu peuvent générer des empoussièvements plus importants que les processus de retrait du matériau amianté. Il est donc autant nécessaire de caractériser et d'évaluer l'empoussièvement d'une phase opérationnelle que celui d'un processus.

I-2) Rappel des modalités de calcul de l'exposition aux fibres d'amiante

Le contrôle du respect de la VLEP de 10 f/L est fondé sur les résultats des mesures des niveaux d'empoussièvement des processus, des phases opérationnelles avec une exposition directe (ramassage des déchets, récupération et brumisation du matériau amiante, etc..) et des phases d'exposition passives. Le calcul de l'exposition E_{8h} tient compte de la concentration (C) du niveau d'empoussièvement des phases de travail, des valeurs des facteurs de protection assignés (FPA) de l'EPI utilisé lors de la mise en œuvre de la phase de travail (l'absence de port de protection respiratoire équivaut à un facteur 1) et des durées en heure (d) des phases de travail. Ce calcul E_{8h} est la valeur moyenne d'exposition à l'amiante sur 8 heures, donnée en fibres par litre d'air au poste de travail :

$$E_{8h} = [d_1 \times (C_1/FPA_1) + d_2 \times (C_2/FPA_2) + \dots + d_n \times (C_n/FPA_n)] / 8$$

Remarques :

- la pause méridienne n'est pas prise en compte pour le calcul de la VLEP ;
- il est appliqué par convention, lors du calcul de l'exposition pour la vérification du respect de la VLEP, un facteur de division par deux lorsque les concentrations mesurées conduisent à un résultat « inférieur à la borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95 %», à savoir lorsque le nombre de fibres comptées est strictement inférieur à 4 ;
- il est rappelé que la durée maximale de travail sous APR ne doit pas excéder six heures par jour (Art R. 4412-119).

Les employeurs doivent donc tenir à jour un registre, un logiciel ou tout document équivalent permettant de collecter les durées des phases de travail d'une journée d'un travailleur exposé aux fibres d'amiante afin d'effectuer le calcul de l'exposition professionnelle aux fibres d'amiante (voir exemple au §II-3).

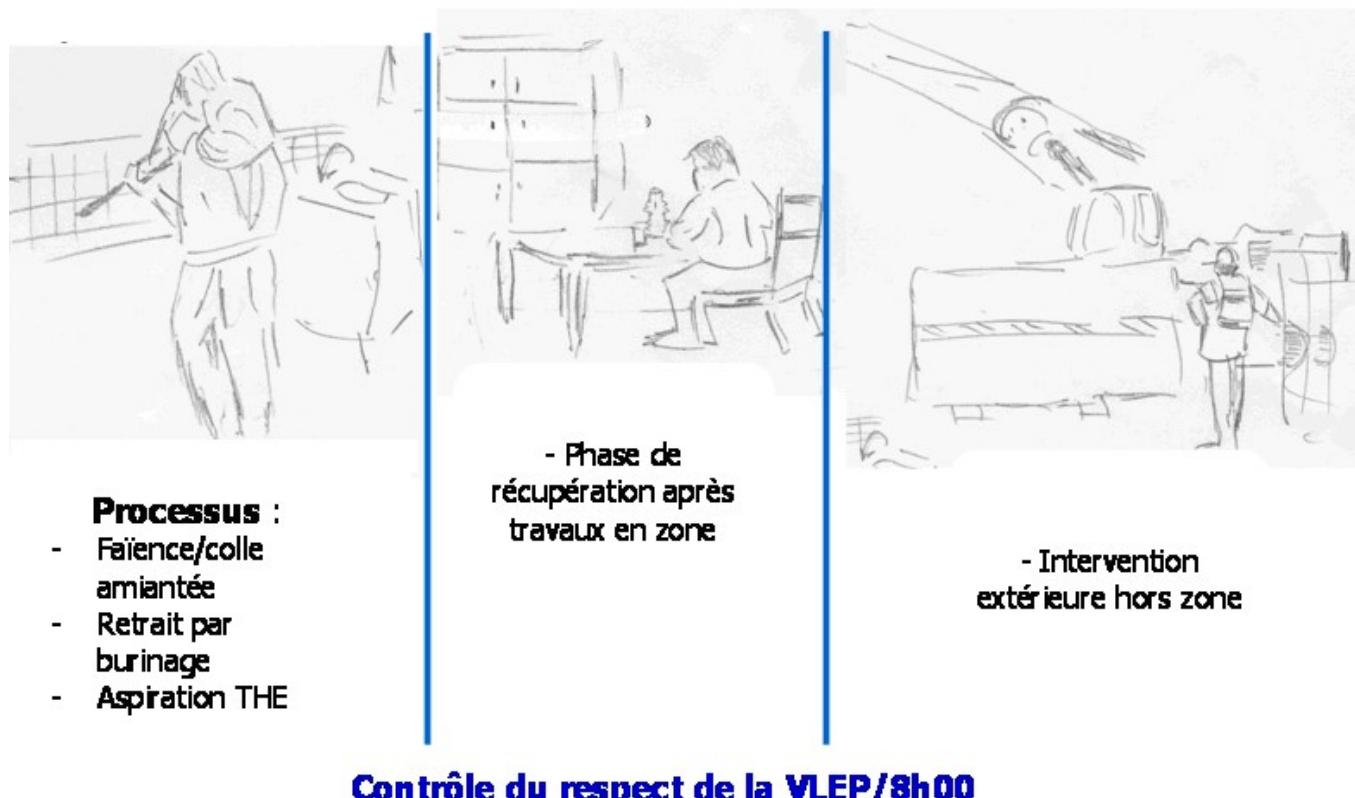


Figure 1 : Les différentes phases de travail à prendre en compte lors du contrôle du respect de la VLEP sur 8h

I-3) Les classes d'efficacité des EPI prescrits dans l'arrêté du 7 mars 2013

Tableau 1 : Classe et performances de protection des EPI

Description	Classe	FPN	FPA
Demi-masque filtrant ¹	FFP3	50	10
Demi-masque avec filtre	P3	48	10
Masque complet avec filtre	P3	1 000	30
Appareil filtrant à ventilation assistée avec demi-masque	TM2 P	200	20
Appareil filtrant à ventilation assistée avec cagoule ou casque	TH3 P	500	40
Appareil filtrant à ventilation assistée avec masque complet	TM3 P	2 000	60
Appareil isolant à adduction d'air à débit continu	4A/4B	2 000	250
Tenue étanche ventilée - vêtement ventilé-pressurisé ²	de 1 à 5	de 2 000 à 50 000	de 2 000 à 50 000

- Le facteur de protection nominal (FPN) est calculé d'après la fuite totale vers l'intérieur de l'appareil de protection respiratoire fixé par les normes de protection respiratoire :

$$FPN = \frac{100}{FT}$$

avec FT : fuite totale vers l'intérieur autorisée, en %. Elle est mesurée en laboratoire sur des porteurs d'appareils exécutant une série d'exercices dans une enceinte d'essai où est pulvérisé un aérosol de chlorure de sodium.

- Le facteur de protection assigné (FPA) est le niveau de protection atteint en situation de travail par 95 % des opérateurs formés au port des appareils de protection respiratoire et utilisant correctement, après contrôle, un appareil bien entretenu et bien ajusté. Il est basé sur le cinquième percentile des mesures de facteurs de protection réalisées en situation de travail. **En attente des données complètes et définitives de l'étude INRS sur les FPA, il est préconisé de s'appuyer sur les dernières données disponibles en la matière et rappelées dans le tableau ci-dessus.**

I-4) Les moyens de protection collective

Tableau 2 : tableau synthétisant l'arrêté du 8 avril 2013 relatif aux règles techniques, aux mesures de prévention et aux moyens de protection collective à mettre en œuvre par les entreprises lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante.

¹ L'article 3 de l'arrêté du 7 mars 2013 limite le port du FFP3 aux interventions SS4 et à une durée de moins de 15 minutes

² cf précisions au § II-2

MILIEU INTERIEUR Art. 4, 1 ^o + Art. 10		MILIEU EXTERIEUR
		Art. 4, 2 ^o + Art. 10
<p><u>Protection des surfaces :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Protection résistante et étanche des surfaces et équipements non décontaminables par film de propreté <p><u>Installation de décontamination des salariés (spécifique SS3) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zone de pré-décontamination : aspiration, mouillage par aspersion de la combinaison • Douche d'hygiène • Eclairage des installations + vestiaire d'approche + zone de récupération <p><u>Installation de décontamination des déchets (spécifique SS3) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptée à la nature des travaux 	<p><u>Protection des surfaces et confinement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolement de la zone de travail par séparation physique étanche à l'air et à l'eau • Calefeutrement de la zone de travail (neutralisation, obturation des dispositifs de ventilation, etc.) • Si séparation physique non décontaminable : protection par 1 film de propreté • Eléments non décontaminables dans la zone : film de propreté • Fenêtre de visualisation dans le confinement de la zone de travail sauf impossibilité • Crédit d'un flux d'air neuf et permanent de l'extérieur vers l'intérieur de la zone • Extracteurs THE, avec rejet de l'air vers milieu extérieur + extracteurs de secours (installation électrique secourue) <p>Renouvellement homogène de l'air: au minimum 6 volumes/h</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dépression • - 10 Pa + contrôleur de dépression <p><u>Installation de décontamination des salariés (spécifique SS3) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Au moins 3 compartiments + 2 douches (taux de renouvellement : 2x Volume douche/min) • Eclairage des installations + vestiaire d'approche + zone de récupération • Installation distincte de l'installation de décontamination des déchets sauf impossibilité <p><u>Installation de décontamination des déchets (spécifique SS3) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eclairée, compartimentée, vitesse d'air de 0,5m/s sur toute la section 	<p>En fonction de l'évaluation des risques de l'employeur, moyens de prévention adaptés permettant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'éviter la dispersion de fibres à l'extérieur de la zone • d'assurer un niveau de protection des travailleurs équivalent à celui prévu pour le milieu intérieur <p>Installations de décontamination des salariés et des déchets (spécifique SS3) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • dispositions identiques au milieu intérieur
<h2>Niveau 1</h2>	<h2>Niveau 2</h2>	<h2>Niveau 3</h2>
<p><u>Protection des surfaces :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Protection résistante et étanche des surfaces et équipements non décontaminables par film de propreté <p><u>Installation de décontamination des salariés (spécifique SS3) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zone de pré-décontamination : aspiration, mouillage par aspersion de la combinaison • Douche d'hygiène • Eclairage des installations + vestiaire d'approche + zone de récupération <p><u>Installation de décontamination des déchets (spécifique SS3) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptée à la nature des travaux 	<p><u>Protection des surfaces et confinement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolement de la zone de travail par séparation physique étanche à l'air et à l'eau • Calefeutrement de la zone de travail (neutralisation, obturation des dispositifs de ventilation, etc.) • Si séparation physique non décontaminable : protection par 1 film de propreté • Eléments non décontaminables dans la zone : film de propreté • Fenêtre de visualisation dans le confinement de la zone de travail sauf impossibilité • Crédit d'un flux d'air neuf et permanent de l'extérieur vers l'intérieur de la zone • Extracteurs THE, avec rejet de l'air vers milieu extérieur + extracteurs de secours (installation électrique secourue) <p>Renouvellement homogène de l'air: au minimum 6 volumes/h</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dépression • - 10 Pa + contrôleur de dépression <p><u>Installation de décontamination des salariés (spécifique SS3) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Au moins 3 compartiments + 2 douches (taux de renouvellement : 2 x volume douche/min) • Eclairage des installations + vestiaire d'approche + zone de récupération • Installation distincte de l'installation de décontamination des déchets sauf impossibilité <p><u>Installation de décontamination des déchets (spécifique SS3) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eclairée, compartimentée, vitesse d'air de 0,5m/s sur toute la section 	<p><u>Protection des surfaces et confinement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolement de la zone de travail par séparation physique étanche à l'air et à l'eau • Calefeutrement de la zone de travail (neutralisation, obturation des dispositifs de ventilation, etc.) • Si séparation physique décontaminable : 1 film de propreté ; si séparation physique non décontaminable : 2 films de propreté • Eléments non décontaminables dans la zone : film de propreté • Fenêtre de visualisation dans le confinement de la zone de travail sauf impossibilité • Crédit d'un flux d'air neuf et permanent de l'extérieur vers l'intérieur de la zone • Extracteurs THE, avec rejet de l'air vers milieu extérieur + extracteurs de secours (installation électrique secourue) <p>Renouvellement homogène de l'air: au minimum 10 volumes/h</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dépression • - 10 Pa + contrôleur de dépression <p><u>Installation de décontamination des salariés (spécifique SS3) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Au moins 3 compartiments + 2 douches (taux de renouvellement : 2 x volume douche/min) • Eclairage des installations + vestiaire d'approche + zone de récupération • Installation distincte de l'installation de décontamination des déchets sauf impossibilité <p><u>Installation de décontamination des déchets (spécifique SS3) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eclairée, compartimentée, vitesse d'air de 0,5m/s sur toute la section

II. Le choix des équipements de protection individuelle permettant le respect de la VLEP

L'arrêté du 7 mars 2013 relatif aux équipements de protection individuelle (EPI) définit une gamme d'EPI par niveau d'empoussièrement, en complément des moyens de protection collective. En égard aux facteurs de protection assignés des EPI actuellement définis au § I-3, le tableau ci-dessous récapitule les appareils de protection respiratoire préconisés et adaptés par niveau et tranche d'empoussièrement afin de garantir le respect de la VLEP à 10 f/L.

En pratique, pour respecter la VLEP, il conviendra de diminuer les niveaux d'empoussièrement et si nécessaire:

- d'adapter les temps de vacations par jour selon les modalités décrites au §II-1,
- ou de choisir des EPI plus protecteurs.

II-1) Choix des appareils de protection respiratoire par niveau (et tranche) d'empoussièrement permettant le respect de la VLEP à 10 f/L

		EPI prescrits dans l'arrêté du 7.03.2013					
Niveau d'empoussièrement	FPP3	Demi-masque ou masque complet avec filtre P3	TM2P VA demi-masque	TH3P VA cagoule ou casque	Assistance avec masque complet	Adduction d'Air (AA)	Tenue étanche ventilée
Niveau 1 0 à < 100 f/L = 100 à < 800 f/L = 800 à < 2 400 f/L = 2 400 à < 3 300 f/L = 3 300 à < 6 000 f/L = 6 000 à < 10 000 f/L = 10 000 à < 25 000 f/L	Adapté mais limité à 15 min/jour et à la SS4	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Non prescrit	
					Adapté	Adapté	Non prescrit
					Adapté sous condition de réduire la durée d'exposition par jour (max de 2 400 f/L pour 2h/jour)	Adapté	Adapté
Niveau 2					Non adapté		
					Adapté sous condition de réduire la durée d'exposition par jour (max de 6 000 f/L pour 3h/jour)	Adapté*	Adapté
Niveau 3					Interdit		
					Interdit		Non adapté

* Par application des dispositions de l'article R. 4412-110 du CT et de l'article 3 de l'arrêté du 7 mars 2013 fixant les prescriptions minimales en matière d'équipements de protection individuelle par niveau d'empoussièrement, l'employeur qui, après évaluation des risques, n'adapte pas la durée du travail de ses salariés au regard des empoussierements compris entre 3 300 et 6 000 f/L, met à disposition des travailleurs la tenue étanche ventilée pour garantir le respect de la VLEP à 10 f/L.

Il est à noter que pour des opérations dont le niveau d'empoussièvement est situé au-delà de 3 300 f/L, la DGT recommande aux entreprises qui utiliseront l'appareil isolant à adduction d'air d'augmenter le taux de renouvellement de l'air de la zone de travail (**de 6 à 15 pour les niveaux situés entre 3 300 et 6 000 f/L et de 10 à 20 fois le volume par heure de la zone traitée pour les niveaux situés entre 6 000 et 10 000 f/L**), dans les limites liées à la configuration de la zone de travail, de manière à assainir l'air de la zone plus efficacement et à réduire le niveau d'empoussièvement.

Pour mémoire, l'AFSSET, dans son avis de 2009, précisait entre autres points :

- qu'aucun seuil d'effet sanitaire ne peut être déterminé chez l'homme pour les fibres d'amiante quelles que soient leur nature ou caractère dimensionnel ;
- que les données disponibles sur la cancérogénicité de ces fibres sont jugées suffisantes pour dériver une relation dose-effet aux faibles doses et calculer un excès de risque unitaire.

Cet avis rappelait que :

- le principe ALARA³ doit être appliqué en présence d'une substance cancérogène sans seuil ce qui est le cas de l'amiante ;
- dans la mesure où les données disponibles ne permettent pas ou ne justifient pas la fixation d'une valeur limite court terme (VLCT), il est préconisé⁴ de ne pas dépasser la concentration correspondant à 5 fois la VLEP-8h pendant 15 min afin de limiter l'importance des niveaux d'exposition sur de courtes durées d'exposition.

Par conséquent, **pour des interventions d'une durée de moins de 15 min relevant de la SS4, le port d'un APR à ventilation assistée (FPA 60) peut être admis jusqu'à un niveau d'empoussièvement maximum de 3 000 f/L et le port d'un APR à adduction d'air (FPA 250) jusqu'à un niveau d'empoussièvement maximum de 12 500 f/L.**

II-2) Informations complémentaires sur la tenue étanche ventilée (vêtement ventilé-pressurisé)

La tenue étanche ventilée préconisée notamment pour le niveau 3 d'empoussièvement a jusqu'alors été très peu utilisée dans les opérations de désamiantage car l'appareil isolant à adduction d'air suffisait pour respecter la VLEP de 100 f/L. Avec l'abaissement de la VLEP à 10 f/L, la tenue étanche ventilée sera incontournable pour certaines opérations de désamiantage relevant de ce niveau d'empoussièvement et trouvera toute son utilité pour les chantiers de désamiantage en milieu nucléaire.

L'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), organisme notifié pour la certification CE des vêtements de protection ventilée contre la contamination radioactive sous forme de particules, a transmis à la DGT des informations techniques et scientifiques sur les modalités de certification des vêtements ventilés-pressurisés de protection contre la contamination radioactive, sur les méthodes d'essais employées pour déterminer le niveau de protection qu'ils apportent à l'utilisateur et sur leur représentativité à l'égard des fibres d'amiante, ainsi que les performances d'un panel de vêtements sélectionnés par la DGT.

La DGT a sélectionné 6 tenues étanches ventilées certifiées par l'IRSN, dont 3 vêtements ventilés-pressurisés et 3 EPI combinés (vêtement ventilé + masque/cagoule) dont la synthèse des performances figure dans le tableau n° 3 ci-après. Il ne s'agit cependant que d'une liste non exhaustive des tenues étanches ventilées certifiées et mises sur le marché, la notice technique des EPI étant disponible auprès de chaque fabricant.

³ As Low As Reasonably Achievable (aussi bas que raisonnablement possible).

⁴ Pour plus de détails, se reporter au rapport d'expertise collective en vue de la fixation de valeurs limites d'exposition à des agents chimiques en milieu professionnel de décembre 2008, portant sur les recommandations relatives aux valeurs limites d'exposition professionnelle en vue de limiter l'importance et le nombre de pics d'exposition dans une journée de travail (partie 1).

Ne disposant pas encore du FPA de la tenue étanche ventilée nécessaire au calcul de l'exposition aux fibres d'amiante, la DGT a interrogé l'IRSN pour savoir si les résultats des essais de détermination du FPN réalisés dans le cadre des évaluations des vêtements ventilés-pressurisés de protection contre la contamination radioactive, pouvaient être utilisés pour évaluer un niveau de protection contre les fibres d'amiante.

L'analyse développée par l'IRSN ne prend pas en compte la représentativité de la séquence d'activité normalisée par rapport à l'activité rencontrée sur un chantier de désamiantage. Les essais de détermination du facteur de protection nominal sont réalisés en laboratoire par l'intermédiaire d'un aérosol de particules de chlorure de sodium ayant un diamètre médian massique de 0,6 µm.

D'après l'IRSN, les paramètres identifiés comme pouvant être à l'origine des écarts entre le FPN et le FPA d'un APR, sont les suivants :

- ✓ fuite au niveau du visage de l'utilisateur différente de celle des porteurs lors des essais en laboratoire ;
- ✓ comportement de l'EPI face à un aérosol différent de celui utilisé en laboratoire.

Dans le cas des vêtements ventilés-pressurisés, le vêtement englobe totalement le porteur ; par conséquent, seul le comportement différent de l'EPI au regard des fibres d'amiante par rapport aux particules de chlorure de sodium de 0,6 µm utilisées pour calculer le FPN peut justifier un écart.

Une première évaluation effectuée par l'IRSN de cet impact fait apparaître que l'utilisation de particules de chlorure de sodium de 0,6 µm pour mesurer le facteur de protection de tenues ventilées à l'égard de fibres d'amiante (Longueur > 5µm, diamètre < 3µm et L/D>3) **donne a priori un résultat plus pénalisant qu'avec les fibres d'amiante.** La DGT veillera à ce que ces éléments soient vérifiés par des essais complémentaires sur chantier de désamiantage.

Au regard de cette analyse scientifique, la DGT considère donc à ce stade que **le FPA à utiliser pour le calcul de l'exposition est égal au FPN** de la tenue étanche ventilée utilisée.

Enfin, il est important de préciser qu'à ce jour, les tenues sont certifiées pour un usage unique, elles devront être évacuées à titre de déchet à la fin de chaque vacation.

II-2) Tableau 3 : synthèse des performances pour les tenues étanches sélectionnées par la DGT

Vêtement	MRV 5 VDL version b réf. 36632X/taille/B	MURUROA V4F1 PMI réf. 841 6XY T	MURUROA BP DFR réf. 847 ZXY T	Combinaison PKJ7 PMI/D réf. 366538 PMI X/T/Y	MAR 95-3 PMI BALSTON réf. 843 6XY T	Ensemble TIVA (vêtement réf 1000036/T + cagoule réf. 422346)
Gamme de pression	6 bar	[4,8 – 5,5] bar	[2 – 4] bar	[3,5 – 5] bar	[3 – 5] bar	6 bar
Gamme de débits	[550 – 950] L/min	[480 – 1070] L/min	[205 – 850] L/min	[345 – 730] L/min	[280 – 750] L/min	[500 – 750] L/min
Facteur de protection nominal	Classe 5 (>50 000)	Classe 5 (>50 000)	Classe 5 (>50 000)	Classe 5 (>50 000)	Classe 3 (>10 000)	Classe 4 (>20 000)
Peau	Peau en PMI1EM400FR blanc 40/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 3 (>20 N)	Peau en PVC 9013-1010 rose ou naturel 20/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 2 (>50 N) <u>Déchirement</u> : classe 3 (>20 N)	Peau en PVC 1010 rose ou naturel 20/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 3 (>20 N)	Peau en PMI Mar2013 blanc 30/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 2 (>50 N) <u>Déchirement</u> : classe 3 (>20 N)	Peau en PMI Ferrany blanc 35/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 2 (>50 N) <u>Déchirement</u> : classe 4 (>40 N)	Peau en PVC Ferrater 320 T blanc 25/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 2 (>50 N) <u>Déchirement</u> : classe 4 (>40 N)
Heaume	Heaume en PVC cristal transparent 30/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 4 (>40 N)	Heaume en PVC cristal transparent 30/100 mm ; <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 4 (>40 N)	Heaume en PVC cristal transparent 30/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 4 (>40 N)	Heaume en PVC cristal transparent 30/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 4 (>40 N)	Heaume en PVC cristal transparent 30/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 4 (>40 N)	Heaume en PVC Ferrater 320 T blanc 25/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 2 (>50 N) <u>Déchirement</u> : classe 4 (>40 N)
Oculaire	Oculaire en PVC Astraglass transparent 50/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 5 (>80 N)	Oculaire en PVC SKY ou Astraglass transparent 50/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 5 (>80 N)	Oculaire en PVC Cristal Plus 500 1S transparent 50/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 5 (>80 N)	Oculaire en PVC cristal 50/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 5 (>80 N)	Oculaire en PVC SKY transparent 50/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 5 (>80 N)	Oculaire en PVC Astraglass 50/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 5 (>80 N)
Résultats des essais matériaux	en PVC Astraglass transparent 50/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 5 (>80 N)	en PVC Cristal Plus 500 1S transparent 50/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 5 (>80 N)	en PVC SKY ou Astraglass transparent 50/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 5 (>80 N)	en PVC Mar2013 blanc 30/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 2 (>50 N) <u>Déchirement</u> : classe 3 (>20 N)	Chaussons en PVC Mar2013 blanc 30/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 3 (>20 N)	Chaussons en PVC 1010 rose 20/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 3 (>20 N)
Chaussons	Chaussons en PVC 9013-1010 rose ou naturel 20/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 3 (>20 N)	Chaussons en PVC 1010 rose 20/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 3 (>20 N)	Chaussons en PVC Mar2013 blanc 30/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 2 (>50 N) <u>Déchirement</u> : classe 3 (>20 N)	Chaussons en PVC 1010 rose 20/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 3 (>20 N)	Chaussons en PVC TRPX50 Antiglisse d'épaisseur 75/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 3 (>100 N) <u>Déchirement</u> : classe 5 (>80 N)	Chaussons en PVC TRPX50 Antiglisse d'épaisseur 75/100 mm <u>Abrasion</u> : classe 6 (>2 000 cycles) <u>Perforation</u> : classe 1 (>10 N) <u>Déchirement</u> : classe 3 (>20 N)
Résistance des soudures	Classe 4 (>125 N)	Classe 4 (>125 N)	Classe 4 (>125 N)	Classe 5 (>300 N)	Classe 4 (>125 N)	Classe 3 (>75 N)
Information sur la conception du vêtement	Usage unique 2 soupapes	Usage unique 2 soupapes	Usage unique 1 soupage	Usage unique 2 soupapes	Usage unique 2 soupapes	Usage unique 2 soupapes

Vêtement	MRV 5 VDL version b réf.36632X/taille/B	MURUOA V4F1 PMI réf.841 6XY T	MURUOA BP DFR réf.847 ZXY T	Combinaison PK17 PMI/D réf.366538 PMI XTY	MAR 95-3 PMI BALSTON réf.843 6XY T	Ensemble TIVA (vêtement réf.1000036/T + cagoule réf.422346)
Gaines de ventilation interne répartissant l'air dans tout le corps	Gaines de ventilation interne répartissant l'air dans tout le corps	Gaines de ventilation interne répartissant l'air dans tout le corps	Gaines de ventilation interne répartissant l'air dans tout le corps	Gaines de ventilation interne répartissant l'air dans tout le corps	Gaines de ventilation interne répartissant l'air dans tout le corps	Gaines de ventilation interne répartissant l'air dans tout le corps

II-3) Exemple de calcul de l'exposition en vue de vérifier le respect de la VLEP

Description des phases opérationnelles d'une journée de travail

Horaires de travail	Durée (d) de la phase de travail Heures/minutes	Phases opérationnelles	Concentration du niveau d'empoussièvement Fibres / litres	APR Porté	Facteur de protection assignée
8h-10h	2h/ 120mn	Processus 1	700	TM3P VA	60
10h-10h30	0.5h/ 30mn	Récupération	<1.5	-	1
10h30-12h00	1.5h/ 90mn	Processus 2	4 000	Adduction d'air	250
Pause repas	Sans objet – il ne s'agit pas d'une phase de travail				
14h-16h00	2h/ 120mn	Processus 3	50	TM2P	20
16H00-16H30	0.5h/30mn	Récupération	<1.5	-	1
16h30/17h00	0.5h/ 30mn	Travail hors zone avec exposition passive	<2.99	FFP3	10

Durée de la vacation journalière sous APR : 6h

Durée totale des phases opérationnelles: 7h soit 420 mn

Calcul du respect de la VLEP :

$$[120x(700/60) + 30x((1.5/2)/1) + 90x(4 000/250) + 120x(50/20) + 30x((1.5/2)/1) + 30x((2.99/2)/10)]$$

480

$$\text{Soit : } (1 400 + 22.5 + 1 440 + 300 + 22.5 + 4.485) / 480 = \mathbf{6,65 \text{ f/L sur 8h00.}}$$

Conclusion : L'exposition quotidienne du travailleur est égale à 6,65 f/L, la VLEP-8h réglementaire de 10 f/L est donc respectée. Les appareils de protection respiratoire portés sont en adéquation avec les niveaux d'empoussièvement et l'activité journalière du travailleur.

III. Préconisations spécifiques pour les plâtres et enduits amiantés

Les résultats de la campagne META, de la base SCOLA et des premiers chantiers réalisés dans le cadre de l'étude INRS sur les FPA démontrent qu'une attention et vigilance particulières doivent être engagées pour les chantiers de retrait de plâtres et d'enduits amiantés. En effet, ces matériaux sont particulièrement émissifs et génèrent davantage de fibres fines d'amiante susceptibles de pénétrer plus facilement à l'intérieur du masque.

Les chantiers de retrait de plâtres ou d'enduits amiantés génèrent des niveaux d'empoussièvement pouvant être importants mais très variables selon la technique et le mode opératoire employés. C'est pourquoi, la DGT préconise aux entreprises de revoir leurs processus et l'organisation de ces chantiers en y intégrant les recommandations suivantes afin de leur permettre de garantir le respect de la VLEP à 10 f/L :

a) Recommandations d'ordre organisationnel

- ✓ **Améliorer la préparation et le retrait du support amianté** par l'imprégnation à cœur du matériau amianté qui, lorsqu'elle est techniquement possible et bien effectuée, est efficace et permet de réduire considérablement l'émission de fibres et leur mise en suspension dans l'air de la zone ;
- ✓ **Minimiser la coactivité autour de la source d'émission** : par exemple, si la récupération des déchets au fur et à mesure de leur production est envisagée pour éviter d'encombrer le sol avec les résidus de traitement, il est préférable d'adapter un porte sac mobile que l'opérateur pourra facilement manipuler depuis le sol. Cela évitera le maintien du sac à bout de bras au niveau de la source d'émission ;
- ✓ **Adapter le geste professionnel** : l'utilisation du marteau burineur du bas vers le haut favorise le rabat des poussières vers la zone d'inhalation. Ce geste professionnel doit être repensé en y couplant une approche ergonomique afin d'éviter cette contamination sur le masque.
- ✓ **Minimiser l'émission de poussières lors du ramassage des déchets** : lors du ramassage des déchets, il est nécessaire de les humidifier au préalable afin de limiter l'émission de poussières lors de leur tri et de leur mise en sac. L'utilisation de porte-outil permet de fortement limiter l'exposition de l'opérateur en l'éloignant de la source d'émission.

b) Recommandations d'ordre technique

- ✓ **Favoriser des techniques moins émissives** : la très haute pression (THP) et le burinage sont deux techniques très émissives, qui associées à des matériaux tels que les plâtres et enduits amiantés engendrent des empoussièvements très importants. Il est donc fortement recommandé d'utiliser ces techniques avec un système de captage à la source tel que notamment le procédé de décontamination de surfaces par hydro-décapage à ultra haute pression avec aspiration à la source et traitement en continu des effluents contaminés ;
- ✓ **Se doter d'une captation ou aspiration à la source** qui, lorsqu'elle est efficace, permet de réduire considérablement l'empoussièvement au poste de travail ;
- ✓ **Eloigner l'opérateur de la source par l'utilisation d'outils appropriés** : plus l'opérateur est éloigné de la source, plus le niveau d'empoussièvement diminue. Il est recommandé d'utiliser des outils à manche long (ou canne longue pour la THP) dès que la configuration de la zone de traitement s'y prête. Il est également recommandé de tester des outils commandés à distance ;
- ✓ **Se doter de visières jetables** : pour éviter le nettoyage régulier de la visière de l'APR à coup d'arrosage qui est susceptible de conduire à une pénétration des fibres, il est recommandé d'utiliser des visières jetables pouvant être retirées au fur et à mesure de la vacation ;
- ✓ **Sécuriser les déconnexions en zone**, dont la fréquence varie avec la configuration du chantier (travail sur plusieurs étages, travail sur nacelle, ...). Les déconnexions en zone peuvent être à l'origine d'une pollution en particulier avec ce matériau. L'utilisation d'enrouleurs de tuyaux d'air

respirables individuels est recommandée ainsi que celle d'embout avec souape « flush » évitant la pénétration de fibres à l'intérieur du tuyau d'air respirable lors de la reconnexion ;

- ✓ **Habilage et procédure de décontamination :** les chantiers de retrait de plâtres amiantés produisent des résidus très difficiles à décontaminer. L'aspiration de la combinaison semble en effet inefficace pour aspirer les fibres, celles-ci adhérant fortement au matériau du vêtement de protection au fur et à mesure du séchage. Lors de la procédure de décontamination, ce phénomène est de nature à véhiculer des quantités importantes de résidus amiantés dans les sas, et à entraîner la contamination des zones propres de l'unité de décontamination. Il peut être recommandé de porter deux combinaisons l'une sur l'autre pour réaliser les opérations de retrait de plâtres amiantés, et de retirer celle du dessus dans la zone d'approche de l'unité de décontamination avant d'y pénétrer pour se décontaminer selon la procédure adéquate. Il est cependant nécessaire de veiller alors aux conditions thermiques susceptibles de se dégrader et qui pourraient nécessiter la réduction des durées de vacation.
- ✓ **Améliorer la caractérisation de ces processus :** les résultats des campagnes de comparaison inter laboratoires menées par l'INRS et les mesures d'empoussièvements réalisés par l'INRS sur les chantiers de l'étude FPA montrent que les processus de niveau 3 sont sous-estimés par les organismes accrédités. Il est donc demandé aux organismes accrédités et aux employeurs d'être particulièrement attentifs sur l'évaluation de ces processus et de s'accorder sur les conditions de réalisation de ces chantiers afin que les organismes accrédités établissent une stratégie d'échantillonnage et des prélèvements permettant une évaluation et une analyse des plus représentatives de l'empoussièvement et donc de l'exposition des travailleurs. Cette évaluation conditionne la mise en place des moyens de protection collective et individuelle.