



Poussières

Guide de bonnes pratiques en démolition

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, l'INRS est un organisme scientifique et technique qui travaille, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les Carsat, Cramif, CGSS et plus ponctuellement pour les services de l'État ainsi que pour tout autre organisme s'occupant de prévention des risques professionnels.

Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, médecin du travail, CHSCT, salariés. Face à la complexité des problèmes, l'Institut dispose de compétences scientifiques, techniques et médicales couvrant une très grande variété de disciplines, toutes au service de la maîtrise des risques professionnels.

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressant l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, multimédias, site Internet...

Les publications de l'INRS sont distribuées par les Carsat. Pour les obtenir, adressez-vous au service Prévention de la caisse régionale ou de la caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

L'INRS est une association sans but lucratif (loi 1901) constituée sous l'égide de la CNAMTS et soumise au contrôle financier de l'État. Géré par un conseil d'administration constitué à parité d'un collège représentant les employeurs et d'un collège représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par la CNAMTS sur le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat), la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France (Cramif) et les caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail, la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France et les caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service Prévention composé d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ils sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, CHSCT, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l'INRS.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite.
Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle).
La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de trois ans et d'une amende de 300 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

Poussières

Guide de bonnes pratiques en démolition

Ce guide a été rédigé par un groupe de travail composé de :
B. Courtois (INRS), C. Dogan (CRAMIF), A. Doyere (SNED), H. Hasni-Pichard (CRAMIF),
B. Lanfry (SNED), F. Moreau (SNED), O. Remon du Pontavice (CRAMIF), X. Robert (SNED),
P. Sordoillet (INRS), J. Tarbes (OPPBTP)



Introduction

Ce guide a pour objectif de capitaliser les bonnes pratiques sur les chantiers de démolition permettant, d'une part de réduire les expositions des opérateurs aux poussières et, d'autre part, de diminuer les émissions dans l'environnement.

Il résulte d'une initiative du Syndicat national des entreprises de démolition (SNED), représentant les entreprises réalisant ces travaux, afin de mieux sensibiliser ses adhérents, les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre à l'exposition aux poussières et d'informer sur les techniques adaptées pour prévenir les expositions. Il a été rédigé dans le cadre d'un partenariat formalisé par une convention entre le SNED, l'INRS (Institut national de recherche et de sécurité), la CNAMTS (Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés) et l'OPPBT (Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics).

Les principaux types de chantiers pouvant être rencontrés dans le domaine de la démolition sont les chantiers :

- de curage,
- de démolition intérieure et d'écrêtage,
- d'abattage.

Ces chantiers peuvent concerner des bâtiments d'habitation, tertiaires ou industriels datant de différentes époques.

Les principaux risques rencontrés dans le secteur de la démolition sont les chutes de hauteur, les effondrements de structure, le basculement d'engins ainsi que les risques induits par la coactivité, les problèmes de flux et de circulation. Les manutentions manuelles et les ports de charge sont encore très présents lors des opérations de curage, parfois difficilement mécanisables. Cette brochure ne traite pas de ces risques.

Elle ne traite pas non plus des travaux de désamiantage, d'enlèvement de peintures au plomb, de chantier sur site pollué (site chimique, nucléaire...) qui font l'objet de guides spécifiques, ni de l'abattage par foudroyage.

Pour la rédaction de ce guide, il est apparu nécessaire de disposer d'informations quantifiées et représentatives concernant l'exposition aux poussières de travailleurs opérant sur des chantiers de démolition de bâtiments. Une campagne de prélèvements atmosphériques a donc été préalablement réalisée sur ces chantiers, dont les résultats ont déjà fait l'objet d'une publication (voir *Bibliographie* [1]).

Sommaire

Introduction	3
--------------	---

PARTIE 1 CONTEXTE	6
--------------------------	----------

1. Effets des poussières sur la santé et réglementation	6
1.1 Effets sur la santé	6
1.2 Réglementation	7

PARTIE 2 CONSTATS	9
--------------------------	----------

2. Résultats de la campagne de prélèvements atmosphériques de poussières	9
2.1 Présentation des résultats de la campagne	9
2.2 Résultats	10
2.3 Synthèse des expositions des opérateurs par type de chantier et par situations les plus exposantes	13
■ 2.3.1 Curage de bâtiments anciens	13
■ 2.3.2 Curage de bâtiments récents	13
■ 2.3.3 Travaux de démolition intérieure et écrêtage	13
■ 2.3.4 Opérations d'abattage	13
■ 2.3.5 Travaux de découpe au chalumeau	13
■ 2.3.6 Conclusion	13

PARTIE 3 BONNES PRATIQUES	14
----------------------------------	-----------

3. Organisation du chantier	14
3.1 Les responsabilités des différents acteurs	14
■ 3.1.1 Maître d'ouvrage	14
■ 3.1.2 Maître d'œuvre	15
■ 3.1.3 Coordonnateur SPS	15
■ 3.1.4 Chef d'entreprise	15
■ 3.1.5 Bureau de contrôle technique	16
3.2 Le dossier d'appel d'offre	16
4. Curage	17
4.1 Évaluation des risques professionnels	17
4.2 Prévention des expositions aux poussières	18
■ 4.2.1 Aspects généraux pour le chantier	18
■ 4.2.2 Étapes de dépose et de tri	19
■ 4.2.3 Le coltinage	21
■ 4.2.4 Le chargement des déchets	23

5. Démolition intérieure lourde et écrêtage	24
5.1 Étude préalable	24
5.2 Évaluation des risques professionnels	24
5.3 Prévention des expositions aux poussières	25
■ 5.3.1 Aspects généraux pour le chantier	25
■ 5.3.2 Étapes de démolition et de tri	25
■ 5.3.3 Coltinage	26
■ 5.3.4 Chargement des déchets	26
6. Abattage à l'aide d'engins lourds	27
6.1 Étude préalable	27
6.2 Évaluation des risques professionnels	27
6.3 Prévention des expositions aux poussières	27
■ 6.3.1 Étapes de démolition et de tri	27
■ 6.3.2 Reprise et traitement des matériaux	28
■ 6.3.3 Chargement des déchets	28
7. Découpe par oxycoupage d'éléments métalliques	29
7.1 Évaluation du risque	29
7.2 Mesures de prévention	30
8. Moyens de prévention	32
8.1 Ventilation	32
■ 8.1.1 Captage à la source	32
■ 8.1.2 Ventilation générale des chantiers intérieurs	33
8.2 Le traitement des poussières par voie humide	33
■ 8.2.1 Choisir un dispositif	33
■ 8.2.2 L'arrosage simple	34
■ 8.2.3 La brumisation légère	34
■ 8.2.4 La brumisation lourde	35
■ 8.2.5 La saturation humide	36
8.3 Appareil de protection respiratoire (APR)	36
8.4 Base vie et mesures d'hygiène	37
8.5 Autres mesures de prévention	38
■ 8.5.1 Information – Formation des opérateurs	38
■ 8.5.2 Suivi médical	38
Bibliographie	39
PARTIE 4 ANNEXES	40
Annexe 1. Fiches des chantiers étudiés	40
Annexe 2. Mise en œuvre de l'analyse prévisionnelle des flux d'air	67



1. Effets des poussières sur la santé et réglementation

Le travail sur les chantiers de démolition expose les opérateurs à des poussières diverses qui, en fonction de leur nature, peuvent avoir différents effets sur la santé.

1.1 Effets sur la santé

Toutes les poussières, quelle que soit leur nature, dès qu'elles sont suffisamment fines pour pouvoir être inhalées (elles sont alors nommées « poussières inhalables ») peuvent entraîner des maladies respiratoires si elles sont inhalées en trop grande quantité. La fraction la plus fine, nommée « poussière alvéolaire », peut atteindre les alvéoles pulmonaires et, de ce fait, entraîner des risques particuliers pour la santé. Par ailleurs, certaines poussières peuvent générer des effets sur la santé par ingestion.

Certaines des poussières trouvées sur les chantiers de démolition sont plus dangereuses pour la santé. Parmi celles-ci, on peut citer :

- La silice cristalline : elle est présente dans les bâtiments sous forme de quartz qui est le composant majoritaire du sable. Elle se trouve en teneur plus

ou moins importante dans de nombreuses roches. L'inhalation de poussières alvéolaires de silice cristalline peut conduire à long terme à la silicose. Le CIRC¹ classe les poussières de silice cristalline (quartz et cristobalite) comme cancérogène (cancer du poumon) pour l'homme. La silice cristalline n'a pas de classement officiel au niveau européen.

- Le plomb : il peut se trouver, en particulier, dans des peintures. Présent dans des poussières inhalées ou ingérées, il va partiellement passer dans le sang et être stocké dans les os. Au-delà d'une certaine concentration, des effets néfastes sur l'organisme peuvent apparaître comme la réduction de la fertilité et l'altération du développement du fœtus chez la femme enceinte. Il est, de ce fait, classé comme toxique pour la reproduction par l'Union européenne.
- Les poussières de bois : elles se forment, entre autres, lors du sciage de bois ou de produits à base de bois (panneaux de particules ou de contreplaqué). Leur inhalation peut conduire à long terme à des cancers des fosses nasales et des sinus. Les travaux exposant aux poussières de bois sont classés comme cancérogènes en France.

¹ Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) est une émanation de l'Organisation mondiale de la santé.

- Les fumées d'oxycoupage : elles peuvent générer des effets respiratoires aigus et chroniques (voir chapitre 7).
- Les fibres minérales : elles sont à l'origine d'irritations de la peau, mais aussi des yeux et des voies respiratoires supérieures. Des urticaires et eczémas ont aussi été observés. Des manifestations allergiques respiratoires telles que l'asthme peuvent être provoquées par la présence de liants sur les fibres. Certaines fibres, en particulier celles mises sur le marché avant 1998, sont considérées comme dangereuses selon le règlement européen CLP.
- Les fibres d'amiante : leur inhalation est à l'origine de pathologies respiratoires et, en particulier, de cancers broncho-pulmonaires et de la plèvre.

Certaines de ces pathologies peuvent être reconnues comme maladies professionnelles (voir tableau 1 ci-après).

1.2 Réglementation

Le Code du travail contient une série de règles destinées à protéger la santé des salariés exposés à des poussières sur les chantiers. Il prévoit que les mesures de prévention à mettre en œuvre soient définies en déclinant les principes généraux de prévention, après une évaluation des risques. Pour les poussières, il convient de prendre en compte leur dangerosité et les niveaux d'exposition attendus : suppression des émissions dangereuses pour la santé, réduction de l'exposition au niveau le plus faible possible, captage à la source des poussières, ventilation...

La réglementation fixe également, pour certains agents chimiques, des limites de concentration à ne pas dépasser, sur une période de référence déterminée, dans l'atmosphère des lieux de travail (VLEP).

Différents statuts réglementaires de VLEP existent :

- Les VLEP contraignantes énumérées à l'article R. 4412-149 du Code du travail, qui sont soumises à une obligation réglementaire de non dépassement.
- Les valeurs limites indicatives réglementaires qui peuvent être fixées par voie d'arrêté ministériel et qui constituent des objectifs de prévention.
- Les valeurs limites indicatives qui n'ont pas de caractère réglementaire et qui ont été établies par voie de circulaire entre 1982 et 1996. Ces valeurs limites seront progressivement examinées et insérées dans le dispositif réglementaire.

En cas de dépassement d'une VLEP réglementaire contraignante, l'employeur prend immédiatement des mesures de protection et de prévention et le non-respect de la VLEP expose à des sanctions.

Pour les activités susceptibles de présenter un risque d'exposition à un agent chimique CMR (cancérogène, mutagène, toxique pour la reproduction), par exemple les composés du plomb ou les poussières de bois, le Code du travail prévoit des mesures de prévention renforcées.

L'exposition au plomb fait l'objet d'articles spécifiques (art. R. 4412-152 et R. 4412-156 à 160 du Code du travail) qui portent sur le respect de valeurs limites biologiques, les mesures d'hygiène et la surveillance médicale.

L'exposition aux poussières d'amiante fait également l'objet d'une réglementation spécifique qu'il conviendra d'appliquer en cas de découverte de matériaux amiantés sur le chantier (voir *Bibliographie* [2]).

Le tableau ci-après reprend la liste des principales poussières susceptibles d'être présentes sur les chantiers de démolition avec :

- les VLEP de ces poussières,
- les renvois aux tableaux de maladies professionnelles du régime général de la sécurité sociale susceptibles d'être provoquées par celles-ci.

Tableau 1. Principales poussières susceptibles d'être présentes sur les chantiers de démolition

Les valeurs limites réglementaires contraignantes au sens des articles R. 4412-149, R. 4412-100 et R. 4222-10 apparaissent en rouge. Les valeurs réglementaires indicatives au sens de l'article R. 4412-150 sont en vert et les valeurs non réglementaires en noir.

	VLEP sur 8 heures	N° de tableau de maladie professionnelle*
Poussières inhalables	10 mg/m ³	–
Poussières alvéolaires	5 mg/m ³	–
Silice cristalline : quartz ²	0,1 mg/m ³	25
Silice cristalline : cristobalite	0,05 mg/m ³	25
Silice cristalline : tridymite	0,05 mg/m ³	25
Plomb et ses composés	0,1 mg/m ³	1
Poussières de bois	1 mg/m ³	47
Fibres d'isolation minérales (fibres de verre, de roche ou de laitier)	1 fibre/cm ³	-
Fumées de soudage	5 mg/m ³	44
Fibres amiante	10 fibres/l	30 et 30 bis
Chrome hexavalent et ses composés	0,001 mg/m ³	10, 10 bis et 10 ter
Chrome (métal), composés de chrome inorganiques (II) et composés de chrome inorganiques (insolubles) (III)	2 mg/m ³	
Nickel et oxydes de nickel	1 mg/m ³	37 et 37 bis

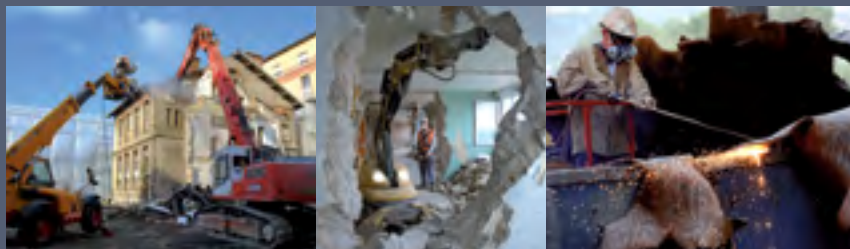
*Voir Bibliographie [3]

² Lorsque l'évaluation des risques met en évidence la présence simultanée de poussières alvéolaires contenant de la silice cristalline et d'autres poussières alvéolaires non silicogènes, la valeur limite d'exposition professionnelle correspondant au mélange est fixée par la formule suivante (articles R. 4412-154 et 155 du code du travail) :

$$C_{al}/V_{al} + C_q/V_q + C_c/V_c + C_t/V_t < 1$$

C_{al} , C_q , C_c , C_t : concentrations dans l'air en poussières alvéolaires autres que la silice cristalline, quartz, cristobalite et tridymite respectivement ;

V_{al} , V_q , V_c , V_t : VLEP pour les poussières alvéolaires autres que la silice cristalline, le quartz, la cristobalite et la tridymite respectivement.



2. Résultats de la campagne de prélèvements atmosphériques de poussières

Une campagne de mesures a relevé l'exposition des opérateurs aux poussières présentes sur certains chantiers de démolition. Elle a été réalisée par les laboratoires interrégionaux de chimie des Carsat (Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail) d'Aquitaine, du Nord-Est et de Normandie ainsi que par le laboratoire de toxicologie industrielle de la Cramif (Caisse régionale d'assurance maladie d'Ile-de-France). Elle inclut également des prélèvements atmosphériques effectués en complément par la Cramif.

Au total, des mesures ont été réalisées sur une trentaine de chantiers classés selon trois grands types : les chantiers de curage, les chantiers de démolition intérieure et d'écrtage et les chantiers d'abattage.

Les mesures ont été effectuées sur des chantiers de démolition concernant des bâtiments anciens construits avant 1949, à usage d'habitation ou tertiaires, des bâtiments en béton datant des années 1960 et 1970 à usage d'habitation ou tertiaires et des bâtiments industriels. Un chantier de curage de pavillons récents a également fait l'objet de mesures.

À noter que sur les chantiers concernés, des diagnostics plomb et amiante ont été effectués et le désamiantage a été préalablement réalisé quand cela était nécessaire.

Les résultats d'exposition qui suivent ont été déterminés à partir de prélèvements individuels, ils ne

prennent pas en compte les appareils de protection respiratoire portés par les opérateurs.

Les laboratoires des Carsat et de la Cramif ont estimé le niveau d'exposition des opérateurs aux poussières en mesurant, en fonction des différents chantiers, l'exposition aux fractions inhalables et alvéolaires des poussières, au plomb et autres métaux, à la silice cristalline et aux fibres.

2.1 Présentation des résultats de la campagne

Compte tenu du nombre de mesures d'exposition réalisées durant la campagne et de la grande variété des situations de travail susceptibles d'être rencontrées sur les chantiers, une exploitation statistique poussée des résultats est difficile. Par conséquent, les résultats des mesures d'exposition sont présentés dans un tableau par chantier et à l'aide d'un code couleur permettant de décrire rapidement le niveau d'exposition par rapport aux VLEP. En annexe 1, chaque chantier fait l'objet d'une fiche donnant plus d'informations sur ses caractéristiques.

Cette présentation permet de disposer d'une information synthétique et aussi complète que possible pour aider à évaluer le risque a priori et prévoir les moyens de prévention de chaque nouveau chantier.

En complément, une analyse qualitative des niveaux d'exposition sur les différents type de chantiers avec les situations identifiées comme les plus exposantes est effectuée (voir § 2.3).

2.2 Résultats

Le tableau ci-contre donne la définition du code couleur des classes d'exposition qui ont été retenues.

Niveau d'exposition aux poussières	Classe d'exposition
< à 30 % de la VLEP	Faible
Entre 30 et 80 % de la VLEP	Significative
Entre 80 et 100 % de la VLEP	Forte
> à la VLEP	Critique
Couleur blanche	Non mesuré

Tableau 2. Synthèse des résultats de la campagne de prélèvements atmosphériques de poussières

Référence des fiches chantier	Type de chantier et de bâtiment	Tâche	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline	Fibres minérales
A	Curage Bureaux haussmanniens R+4 Cour intérieure couverte	Abattage de cloisons en plâtre à la pioche					
		Abattage de faux-plafonds, cloisons bois et arrachage d'habillage en bois					
		Évacuation de déchets					
		Découpe de canalisations de chauffage à la disqueuse					
B	Curage Immeuble d'habitation ancien en pierre - R+3	Enlèvement d'éléments en bois et de câbles électriques					
		Abattage de cloisons, de plafonds et enlèvement de planchers					
C	Curage Immeuble d'habitation ancien - R+3	Démolition de cloisons en béton et mâchefer					
		Démolition de revêtements muraux					
		Évacuation de gravats					
D	Curage Immeuble commercial ancien - R+7	Conducteur de mini-engin					
		Opérateur manuel					
		Chalumiste					
E	Curage Immeuble d'habitation en béton - R+17	Abattage de cloisons en plaques de plâtre					
		Retrait de dalles de sol et de moquette					
		Évacuation de déchets					
F	Curage Immeuble d'habitation en béton - R+18	Dépose d'encombrants					
		Arrachage de sols et de plafonds					
		Curage de cave					
		Balayage					
G	Curage Immeuble d'habitation en béton - R+15	Démolition de cloisons en plâtre					
		Curage divers					
		Évacuation mécanisée de déchets en extérieur					
		Évacuation manuelle de déchets					
		Curage de cave					
		Chalutage dans une cave					

(suite tableau 2)

Référence des fiches chantier	Type de chantier et de bâtiment	Tâche	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline	Fibres minérales
H	Curage Immeuble de bureaux R+7	Démontage de faux-plafonds et de cloisons avec ventilation					
		Démontage de faux-plafonds et de cloisons sans ventilation					
I	Curage Immeuble de bureaux R+7	Dépose de cloisons en plaques de plâtre					
		Évacuation de gravats					
J	Curage Immeuble de bureaux R+4	Tri et évacuation de gravats					
		Retrait et tri de câbles électriques					
K	Curage Pavillons récents de plain-pied	Démolition de cloisons en plaques de plâtre et de plafonds, dépose de laine de verre et dépose de gaines électriques					
L	Démolition intérieure Immeuble de bureaux R+7	Découpe de montants métalliques à la scie circulaire					
		Démontage de faux-plafond					
		Évacuation de ferraille					
M	Démolition intérieure Immeubles de bureaux Grande hauteur	Sciage à l'humide de murs en béton					
		Carottage à l'humide de murs en béton					
		Démolition d'une dalle en béton au BRH					
N	Démolition intérieure et abattage Bâtiments en brique - Poutrelles métalliques	Conducteur de mini-engin					
		Conducteur de pelle					
		Évacuation manuelle de gravats					
O	Ecrêtage et abattage Immeuble d'habitation en béton mitoyen - R+8	Conducteur de BRH lors d'un écrêtage					
		Découpe manuelle au chalumeau d'armatures du béton*					
		Évacuation de gravats par mini-chargeuse					
		Conducteur de pelle lors d'un abattage					
		Opérateur à pied (arrosage)					
P	Ecrêtage et abattage Immeuble d'habitation en béton - R+15	Conducteur de pelle lors d'un écrêtage					
		Conducteur de pelle lors d'un abattage					
		Évacuation mécanisée de gravats					
		Opérateur à pied					
Q	Abattage Immeuble d'habitation en béton R+14 et R+12	Conducteur de pelle					
		Opérateur à pied					
R	Abatage Immeuble d'habitation en béton - R+18 et R+4	Conducteur de pelle à godet					
		Conducteur de pelle équipée d'un BRH					
		Évacuation mécanisée de gravats					
		Opérateur à pied					

(suite tableau 2)

Référence des fiches chantier	Type de chantier et de bâtiment	Tâche	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline	Fibres minérales
S	Abattage Bâtiments anciens R+2 à R+6	Conducteur de pelle					
		Opérateur sur nacelle – démolition manuelle en assistance de pelle					
		Opérateur à pied					
T	Abattage Bâtiments anciens R+2	Conducteur de pelle					
		Opérateur sur nacelle – démolition manuelle en assistance de pelle					
		Opérateur à pied – tri des déchets					
U	Abattage Ancienne maison d'habitation en pierre	Conducteur de pelle					
		Opérateur sur nacelle – démolition manuelle en assistance de pelle					
V	Abattage Bâtiment en brique R+1 à R+3	Conducteur de pelle à godet					
		Évacuation mécanisée de gravats					
		Opérateur à pied					
W	Abattage Bâtiment en brique R+1	Découpe de charpente à la tronçonneuse	**				
		Conducteur de pelle					
		Évacuation manuelle de gravats					
X	Abattage Bâtiments industriels - Usine sidérurgique	Découpe au chalumeau					
Y	Abattage Bâtiments industriels - Papeterie	Découpe au chalumeau en extérieur					
		Découpe au chalumeau en environnement semi-clos					
		Démantèlement d'armoires électriques					
Z	Curage Bâtiments industriels - Papeterie	Découpe à l'aide d'un robot de démolition et rassemblement des déchets métalliques					

*Le chalumiste travaillait à proximité d'un mini-engin démolissant du béton à l'aide d'un BRH (brise-roche hydraulique) ce qui peut expliquer sa forte exposition à la silice cristalline (voir § 2.3.3).

** L'opérateur qui découpe la charpente à la tronçonneuse est exposé à des poussières de bois, la VLEP qui est prise en référence est celle pour les poussières de bois (1 mg/m³) et non celle pour les poussières sans effet spécifique (10 mg/m³).

Bien que les chantiers étudiés aient été préalablement désamiantés avant la phase de démolition, des fibres d'amiante ont néanmoins été recherchées sur quatre chantiers (deux chantiers de curage, un d'abattage et un d'abattages et d'écrtage) et détectées sur les deux chantiers de curage.

2.3 Synthèse des expositions des opérateurs par type de chantier et par situations les plus exposantes

■ 2.3.1 Curage de bâtiments anciens

Les quatre chantiers observés permettent de mettre en évidence des expositions aux poussières inhalables qui dépassent la VLEP ; ces expositions concernent tous les types de poste de travail. De plus, trois chantiers sur quatre présentent des expositions fortes au plomb. Ce point peut être expliqué par la typologie des bâtiments anciens qui comportent souvent des peintures au plomb non repérées dans les diagnostics plomb.

Certaines tâches, comme la démolition de cloisons en briques plâtrières ou en plâtre et mâchefer, conduisent à des expositions aux poussières inhalables particulièrement importantes.

■ 2.3.2 Curage de bâtiments récents

Les chantiers de curage de bâtiments récents entraînent des expositions « significative à forte » aux poussières inhalables. La présence de matériaux très émetteurs de poussières, comme les briques plâtrières, et le confinement du chantier ont tendance à augmenter les expositions et peuvent conduire à des dépassements de VLEP.

■ 2.3.3 Travaux de démolition intérieure et écrêtage

Sur ce type de chantier, dix mesures d'exposition ont été réalisées.

Les expositions à la silice cristalline observées sont significatives. Un cas d'exposition au-dessus de la VLEP a été observé pour un chalumiste découpant des armatures de béton à proximité d'un BRH (brise-roche hydraulique) démolissant du béton.

Dans certaines circonstances défavorables (confinement, proximité de l'opérateur au point d'émission, courant d'air ramenant les poussières en direction de l'opérateur ou vers d'autres opérateurs, travail à sec...), des expositions à la silice cristalline dépassant la VLEP sont mesurées.

■ 2.3.4 Opérations d'abattage

Les conducteurs d'engins en cabine fermée et les opérateurs à pied sont en général faiblement exposés aux poussières inhalables et au quartz.

L'abattage de murs mitoyens à l'aide d'outils portatifs est la tâche identifiée comme entraînant les expositions les plus importantes. Elle peut conduire à de fortes expositions à la fraction inhalable des poussières et à des expositions significatives au quartz en fonction de la nature des matériaux présents.

■ 2.3.5 Travaux de découpe au chalumeau

Ces travaux sont particulièrement exposants aux poussières inhalables (fumées de métaux assimilables à des fumées de soudage), mais également dans beaucoup de situations, au plomb. Même lors de travaux à l'extérieur, les niveaux d'exposition peuvent dépasser les VLEP.

Il est à noter que la découpe au chalumeau expose également à des gaz (monoxyde de carbone et oxydes d'azote) et souvent à des composés organiques volatils provenant de la dégradation des peintures qui recouvrent les métaux.

■ 2.3.6 Conclusion

Lors de travaux de démolition, des situations exposant aux poussières ont été clairement identifiées. Cependant, les valeurs mesurées concernent des types de chantiers particuliers et ne peuvent pas être extrapolées : ce motif est suffisant pour justifier une analyse de risque approfondie et spécifique à chaque chantier sur les poussières.



3. Organisation du chantier

Dans un chantier de démolition, différents acteurs interviennent dans le projet ; la gestion du risque d'exposition aux poussières doit donc être prévue le plus en amont possible.

Elle ne peut reposer que sur la seule entreprise de démolition et doit être envisagée dès la conception du projet, au moment de la constitution du dossier de consultation des entreprises (DCE), en coordination entre le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et, éventuellement, le coordonnateur SPS (voir *Bibliographie* [4]).

Cette problématique doit donc être prise en compte par les maîtres d'ouvrage (MOA) lors de leurs études afin d'apporter aux maîtres d'œuvre (MOE) tous les éléments indispensables à l'élaboration de leur projet. En effet, l'intégration de ce risque a des conséquences importantes sur l'orientation des études et le choix des méthodologies dans le cadre d'une opération de démolition.

3.1 Les responsabilités des différents acteurs

■ 3.1.1 Maître d'ouvrage

L'opération est réalisée pour le compte du maître d'ouvrage qui détient les pouvoirs financiers et décisionnels.

Le maître d'ouvrage doit communiquer aux entreprises toutes les informations nécessaires à la réalisation des travaux dans le dossier d'appels d'offre. Lorsqu'au moins deux entreprises, qu'elles soient sous-traitantes l'une de l'autre ou non, sont appelées à intervenir sur un chantier qui doit faire l'objet d'une déclaration préalable (art. R. 4532-2) ou nécessite l'exécution de travaux à risque particulier (arrêté du 25 février 2003), un plan général de coordination (PGC ou PGC simplifié) est transmis aux entrepreneurs au moment de l'appel d'offre, pour que ces derniers établissent leurs remises de prix.

Le maître d'ouvrage doit, en outre, prendre en compte et faire mettre en œuvre les principes généraux de prévention et veiller à ce qu'ils soient retranscrits lors du choix des mesures de prévention pour la réalisation des travaux.

Le maître d'ouvrage doit faire réaliser des repérages amiante et plomb exhaustifs et adaptés à la nature des travaux. Le MOA, le MOE et le coordonnateur SPS devront, individuellement et collectivement, exercer leur vigilance pour réaliser tous les diagnostics préalables aux opérations

de curage et de démolition. Les travaux de retrait d'amiante doivent être effectués avant les travaux de démolition des structures (travaux de curage) : un désamiantage incomplet entraîne une exposition des opérateurs.

Les textes réglementaires font peser sur le maître d'ouvrage, commanditaire de l'opération, des obligations importantes en matière de sécurité. Il doit, en particulier, veiller à l'organisation de la coordination SPS : déclaration préalable, désignation d'un coordonnateur, définition des missions et des moyens qui lui sont donnés.

Ensuite, un deuxième type d'obligations du MOA concerne la coordination du chantier : désignation du coordonnateur, bonne exécution de la mission de coordination, vérification de l'établissement des documents de coordination...

■ 3.1.2 Maître d'œuvre

Le maître d'œuvre rédige le cahier des charges et assure la direction des travaux.

Il coopère avec le coordonnateur SPS pendant la phase de conception et de réalisation et arrête avec lui :

- une organisation générale du chantier, le plus en amont possible, afin de prévenir les risques résultant des interventions simultanées ou successives d'opérateurs. Elle comprend la mise en commun d'installations de chantier et d'équipements de travail avec un projet de plan d'installation de chantier,
- une définition des dispositions propres à assurer collectivement la sécurité des travailleurs au cours des différentes phases de chantier qui sont incluses dans le dossier d'appel d'offre.

Le maître d'œuvre harmonise les pièces écrites du dossier de consultation des entreprises (DCE), en conformité avec les objectifs de résultats définis par le coordonnateur SPS dans le plan général de coordination (PGC) et retranscrites dans le cahier des clauses techniques particulières (CCTP).

La réglementation souligne le rôle de prescripteur du maître d'œuvre lors des choix techniques : il doit favoriser des solutions visant à limiter les risques et peut définir des modes opératoires liés à l'environnement du chantier ou des exigences liés au voisinage (poussières, bruit...).

Pendant la phase de conception, la participation du maître d'œuvre au management de la prévention se concrétise par :

- la mise en œuvre, avec le maître d'ouvrage et le coordonnateur SPS, des principes généraux de prévention,
- une coopération avec le coordonnateur SPS.

Dans la phase de réalisation des travaux, le maître d'œuvre assure la direction du chantier ainsi que la surveillance et le contrôle des travaux.

Conservant sa responsabilité sur l'organisation générale de la sécurité des personnes, il doit notamment s'assurer que l'exécution des travaux est conforme aux prescriptions du ou des contrats de travaux, y compris, le cas échéant, en ce qui concerne l'application effective du PGC et des PPSPS.

■ 3.1.3 Coordonnateur SPS

Le coordonnateur SPS est désigné par le maître d'ouvrage. Il rédige le PGC en tenant compte des risques liés à l'exécution des travaux de démolition et met en évidence les risques de coactivité entre plusieurs entreprises en y apportant des solutions. Il doit notamment assurer l'organisation et la gestion des phases de coactivité en prenant toutes les dispositions pour éviter toutes les superpositions de postes de travail et organiser la mise en commun de moyens logistiques et des protections collectives.

■ 3.1.4 Chef d'entreprise

Il appartient au chef d'entreprise de choisir les méthodes, les moyens et les techniques les mieux adaptés pour satisfaire aux contraintes du site et aux demandes du donneur d'ordres. Il doit parallèlement assurer la sécurité de ses ouvriers intervenant sur le chantier et est tenu, à cet égard, à une obligation de résultat.

Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) qui doit être établi, dans certains cas, avant le démarrage des travaux, précise aussi notamment les dispositions à mettre en œuvre pour assurer la sécurité des salariés de l'entreprise lors de l'exécution de ses propres travaux.

L'entreprise dispose de trente jours pour formaliser le PPSPS (art. R. 4532-56 du Code du travail).

Le chef d'entreprise doit informer le maître d'ouvrage des sous-traitances ou cotraitances éventuelles (par exemple, sous-traitance du montage et du démontage d'un échafaudage) afin que celui-ci puisse l'intégrer dans le dispositif de coordination SPS.

■ 3.1.5 Bureau de contrôle technique

Le contrôleur technique est indépendant de la maîtrise d'œuvre. Il doit vérifier si les ouvrages conçus par la maîtrise d'œuvre et réalisés par les entreprises sont conformes à la réglementation qui s'applique au bâtiment. Sur les opérations de démolition, il a parfois un rôle de diagnostic ou d'expertise avant les études. Il répond aux questions sur la réglementation et rédige un rapport à la maîtrise d'ouvrage pendant la conception pour indiquer si la proposition de la maîtrise d'œuvre est conforme.

Le maître d'ouvrage peut confier au bureau de contrôle une mission spécifique sur les phases provisoires (solidité) et sur les avoisinants.

3.2 Le dossier d'appel d'offre

Le dossier est rédigé par le maître d'ouvrage puis transmis aux entreprises avant adjudication. Il doit notamment contenir les informations suivantes :

- les **diagnostics amiante** (dossiers techniques amiante – DTA), **plomb et déchets**,
- les emplacements et moyens d'accès aux bâtiments (voies d'accès...),
- la nature, l'état du bâtiment et ouvrages annexes (cuves, transformateurs, postes de détente...) et leur stabilité,
- les plans du bâtiment,
- les sujétions particulières, lignes électriques aériennes, réseaux existant dans les zones concernées par les travaux, déclaration de travaux et réceptionné (voir *Bibliographie* [5])...,
- les zones et emplacements réservés pour le stockage des matériels et matériaux,
- les **types et caractéristiques des énergies disponibles** ainsi que leur dispositifs de protection,

- les zones et emprises réservées au sol pour le montage des cantonnements hors de l'emprise de démolition,
- les conditions de réalisation du chantier, en particulier ce qui concerne les situations de coactivité,
- les moyens mécaniques de levage et de manutention communs mis à disposition et les conditions d'utilisation (démolition partielle, curage de bâtiment),
- les conditions d'intervention en milieu occupé,
- les conditions de vie et d'hygiène sur le chantier, notamment les locaux : vestiaires, réfectoires, sanitaires affectés aux entreprises et leur entretien,
- le permis de démolir,
- le certificat de consignation des exploitants,
- la présence de substances dangereuses,
- le **plan de gestion des déchets**,
- les **contraintes environnementales (bruit...)**,
- les prestations spécifiques (panneaux de chantier, consommation des cantonnements),
- le rapport concernant la pollution du sol.

L'entreprise peut demander un complément d'informations au maître d'ouvrage lors de la phase d'appel d'offre, en particulier après visite du site, notamment si des sondages destructifs sont nécessaires pour détecter la présence d'amiante ou connaître plus précisément la structure porteuse.

Pour conclure, il est indispensable que l'amélioration des conditions de travail des opérateurs sur les chantiers de démolition soit prise en compte **le plus en amont** possible pour être compatible avec d'autres contraintes telles que le budget, le délai et la bonne exécution dans les règles de l'art (voir *Bibliographie* [6]).

4. Curage

Ce terme recouvre toutes les étapes visant à séparer les éléments non structurels de l'ouvrage. Cette dépose suit le double objectif de mettre la structure de l'édifice à nu tout en triant les matériaux en fonction de leur nature pour une valorisation optimale. Les mesures de prévention à mettre en œuvre sont à définir en fonction de l'évaluation des risques d'exposition aux poussières propre à chaque chantier.

4.1 Évaluation des risques professionnels

Cette évaluation intègre les niveaux d'exposition aux poussières que l'on peut attendre lors des principales étapes du chantier (dépose et tri, coltinage et chargement). Elle intègre également la présence d'agents chimiques dangereux dans les poussières émises, tels que :

- le plomb ou ses composés pouvant provenir de peintures ou d'éléments en plomb (canalisations...),
- les poussières alvéolaires de silice cristalline pouvant provenir de mortiers ou de matériaux similaires,

- les poussières de bois pouvant provenir du sciage de panneaux de particules, de contreplaqué ou de bois massifs.

La présence d'agents biologiques provenant, par exemple, de fientes de pigeons, de déjections de rongeurs ou de moisissures doit également être prise en compte. Les agents biologiques sont susceptibles d'avoir des effets néfastes pour la santé en cas d'inhalation, de contact avec la peau ou les muqueuses ou d'ingestion (voir *Bibliographie* [7]).

Les diagnostics avant démolition prévus par la réglementation doivent aider à identifier certains matériaux susceptibles de générer des poussières dangereuses.

Il s'agit en particulier :

- des diagnostics de recherche de matériaux contenant du plomb ou de l'amiante (il faut s'assurer de l'exhaustivité du diagnostic : tous les matériaux et tous les locaux) ainsi que des modalités de réalisation,



Manutention mécanisée
de gravats

- du diagnostic de recherche de substances et déchets dangereux (nécessaire en cas de suspicion de présence de substances dangereuses).

Des paramètres complémentaires sont également à prendre en compte pour l'évaluation des risques liés aux poussières :

- le niveau de confinement du chantier (sous-sols, parkings souterrains, bâtiments murés...),
- le niveau d'activité ou de coactivité. Le niveau d'exposition sera d'autant plus élevé que le nombre d'opérateurs effectuant des tâches polluantes est important dans un même espace.

L'éventuelle présence d'occupants dans le bâtiment lors de la réalisation du chantier doit également être prise en compte ainsi que les contraintes liées au voisinage (écoles, hôpitaux...).

Pour la phase de dépose et tri, l'estimation des niveaux d'empoussièrement est basée en premier lieu sur le couple matériaux/technique de dépose.

Lors de la phase de coltinage, l'évaluation de l'exposition aux poussières dépendra :

- de l'émissivité des matériaux :
 - matériaux émissifs : gravats (plâtre, briques, laine d'isolation...),
 - matériaux massifs peu émissifs (métaux, bois...),
- des techniques de coltinage utilisées (horizontales et verticales). Par exemple, pour le coltinage vertical, des émissions de poussières importantes se produisent essentiellement au niveau d'arrivée des matériaux,
- du nombre de reprises des matériaux jusqu'à leur regroupement avant chargement.

Le niveau d'exposition aux poussières peut être largement aggravé par le confinement du chantier et par le niveau d'activité et de coactivité sur le chantier.

Les émissions de poussières sont provoquées par la reprise des matériaux et par leur chute, notamment lors de leur transport vertical. Il est donc nécessaire d'identifier les contraintes liées au parcours des déchets.

Le niveau d'émission de poussières lors du **chargement pour évacuation** des déchets va essentiellement dépendre de leur émissivité. De la même façon que pour l'étape de dépose et de tri, un

éventuel confinement peut contribuer à augmenter l'exposition des opérateurs présents, de même qu'une coactivité au moment du chargement des déchets. Les riverains et l'environnement sont également à considérer.

4.2 Prévention des expositions aux poussières

■ 4.2.1 Aspects généraux pour le chantier

Sont évoqués ci-après les bonnes pratiques permettant de limiter l'exposition des opérateurs sur les chantiers de curage. Chaque chantier étant particulier, les mesures de prévention à mettre en œuvre doivent être définies à partir de l'évaluation des risques et des caractéristiques propres au chantier. La prévention des expositions aux poussières s'inscrit dans la démarche générale de prévention des risques professionnels, **les mesures de prévention mises en œuvre pour réduire l'exposition des opérateurs aux poussières ne doivent pas entraîner d'autres risques pour les opérateurs.**

Selon les principes généraux de prévention, la prévention de l'exposition aux poussières doit consister, par ordre de priorité, à :

- limiter les émissions de poussières à la source en choisissant les techniques de dépose et de coltinage des matériaux les moins émissives,
- limiter le nombre d'opérateurs exposés aux poussières surtout pendant les phases de travail identifiées comme étant les plus émissives,
- mettre en œuvre des moyens de prévention collectifs adaptés aux situations rencontrées, notamment : captage à la source des poussières, ventilation générale du chantier, abattage humide des poussières,
- lorsque cela est nécessaire, équiper les opérateurs d'appareils de protection respiratoire adaptés au travail effectué, en complément des mesures précédentes.

Les chantiers seront organisés en amont de façon à prévoir :

- les matériels nécessaires à son fonctionnement,
- les circulations permettant le déplacement en sécurité des personnes et le coltinage des matériaux déposés.

Les chantiers seront organisés et planifiés de façon à limiter le nombre d'opérateurs exposés aux poussières. Cela est particulièrement important lors d'opérations très émissives (démolition de cloisons en plâtre, découpe d'éléments métalliques par points chauds...). Dans ce cas, il est nécessaire que seuls les opérateurs indispensables à l'opération soient présents dans la zone de dispersions des poussières ou des fumées. Si nécessaire, cette zone pourra être isolée à l'aide de bâches ou de films et être pourvue d'une ventilation mécanique (voir § 8.1.2).

En cas de présence de plomb sur le chantier, des mesures strictes d'hygiène et d'isolement devront être respectées (voir § 8.4).

En cas d'identification d'un risque biologique sur le chantier (présence de fientes de pigeons, de déjections de rongeurs ou de moisissures), une attention particulière sera portée à la prévention du risque d'inhalation de poussières et des mesures d'hygiène adaptées seront mises en place (voir § 8.4).

Les travaux en site occupé nécessiteront une attention particulière du fait du risque d'exposition des occupants : par exemple, séparation des flux d'évacuation des déchets et de circulation des personnes.

Lors de la réalisation du chantier, les mesures de prévention devront être adaptées aux conditions réellement rencontrées. Par exemple, la découverte de matériaux potentiellement amiantés ou de peintures susceptibles de contenir du plomb devra être prise en compte conformément à la réglementation.

■ 4.2.2 Étapes de dépose et de tri

La mécanisation des étapes de dépose et de tri est à privilégier puisqu'elle permet de limiter le nombre de personnes exposées aux poussières et de supprimer ou de fortement diminuer les risques liés aux contraintes physiques (troubles musculosquelettiques...). Il est nécessaire de s'assurer préalablement de la résistance suffisante des planchers et des structures du bâtiment.

Dépose et tri mécanisé

Même si elle est à privilégier, l'utilisation d'engins entraîne de fortes émissions de poussières ainsi que de particules fines et de gaz d'échappement en cas de motorisation diesel. Par conséquent, elle nécessite des précautions particulières.

Sur ce type de chantier, les mesures de prévention à mettre en œuvre doivent avoir pour objectifs :

- de limiter les émissions de poussières,
- de limiter les émissions des moteurs diesel,
- d'évacuer les poussières et polluants émis,
- de protéger les opérateurs des poussières présentes sur le chantier.



Retrait mécanisé
de carrelage

Attention également aux petits moteurs à essence de certains équipements qui sont très émetteurs de monoxyde de carbone et peuvent entraîner des intoxications lorsqu'ils sont utilisés dans des espaces insuffisamment ventilés.

Limitation des émissions de poussières

Les poussières seront traitées au plus près de leur point d'émission (voir § 8.2.3). En complément, une ventilation adaptée de la zone sera mise en place (voir § 8.1.2). En l'absence de cabine sur les engins permettant de se protéger des poussières, il sera nécessaire d'équiper les conducteurs et les opérateurs, dont la présence est nécessaire, d'appareils de protection respiratoire (APR) adaptés (voir § 8.3).

Limitation des émissions des moteurs diesel

Les engins à motorisation diesel utilisés seront de préférence équipés de filtre à particules et devront être entretenus selon les prescriptions du constructeur. Pour les chantiers les plus critiques vis-à-vis de l'exposition aux poussières (par exemple, espaces confinés), il convient de mettre en œuvre :

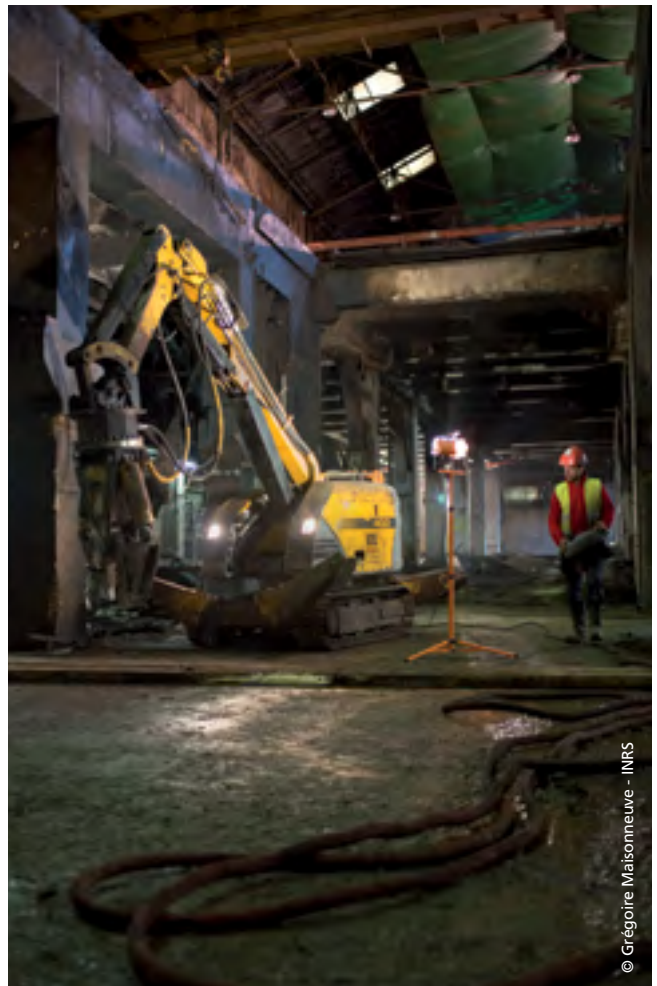
- des engins électriques éventuellement télécommandés et adaptés aux opérations de dépose,
- des mini-engins avec des moteurs équipés de filtre à particules.

Dépose et tri manuel

Les émissions de poussières peuvent être réduites en privilégiant le démontage de certains éléments plutôt que la démolition. C'est en particulier le cas pour des cloisons en panneaux de particules ou en plaques de plâtre ou pour les faux-plafonds. Le démontage est généralement plus long mais permet de limiter considérablement les émissions de poussières, d'organiser le tri simultané des matériaux et leur mise directe dans un conteneur.

Lors de l'enlèvement de laines minérales d'isolation, il est recommandé de les ensacher d'une façon hermétique au fur et à mesure.

Lorsque l'évaluation des risques professionnels a mis en évidence un risque significatif, des mesures de prévention spécifiques devront être mises en œuvre pour limiter la dispersion des poussières dans l'atmosphère et protéger les opérateurs. Ces mesures sont le captage à la source des poussières lorsque cela est possible (voir § 8.1.1), ou l'abattage humide (voir § 8.2) dans la zone d'émission des poussières,



**Engin télécommandé
équipé d'une pince**

complétées par une ventilation générale du chantier (voir § 8.1.2) (ou de la partie du chantier concernée). En complément à ces mesures de prévention collectives, le port d'un appareil de protection respiratoire (APR) adapté sera généralement nécessaire pour les opérateurs concernés (voir § 8.3).

Nota : Certaines tâches peuvent nécessiter des mesures spécifiques, comme la découpe d'éléments afin de rendre leur taille compatible avec le mode d'évacuation choisi. Il est nécessaire d'avoir un poste de travail dédié et d'utiliser un moyen de découpe équipé d'un système de captage relié à un aspirateur (niveau d'efficacité recommandé : classe M selon la norme NF EN 60335-2-69 (voir Bibliographie [8]) particulièrement si des éléments à découper sont en bois (portes, panneaux de particules...).

La découpe d'éléments métalliques par points chauds et, en particulier, par oxycoupage, fortement génératrice de fumées, est une activité nécessitant des mesures de prévention spécifiques (voir chapitre 7).

■ 4.2.3 Le coltinage

Cette opération consiste à déplacer les matériaux démolis de leur point initial, jusqu'au point de chargement. Cette opération génère d'autant plus de poussières qu'il y a de reprises de matériaux.

Le schéma ci-dessous distingue trois phases :

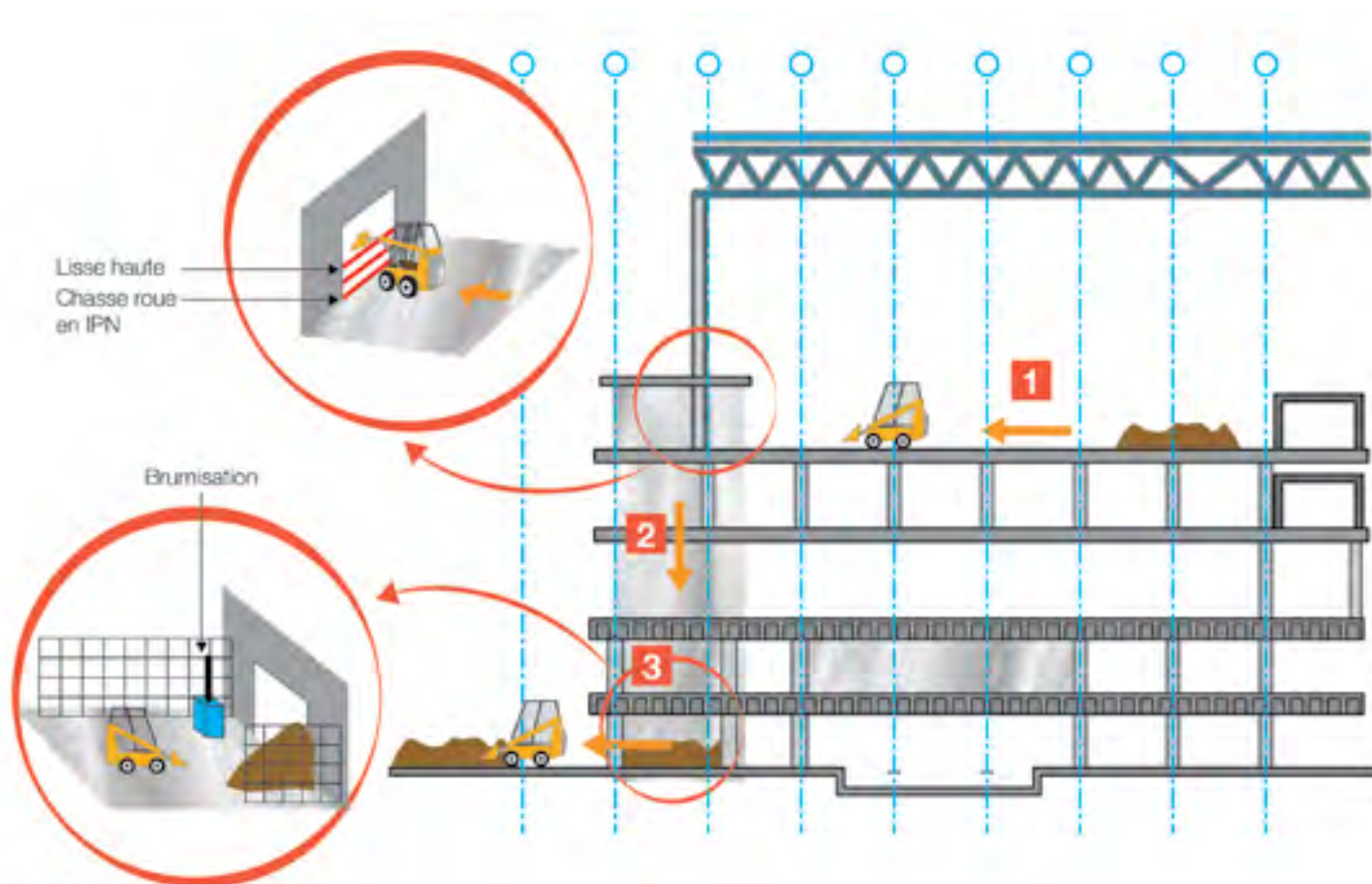
- ❶ Le regroupement par matériaux
- ❷ La circulation verticale
- ❸ Le regroupement avant chargement

Nota : La prévention des chutes de hauteur, du basculement d'engins et d'écrasement en pied de façade doit être assurée.

Il convient, en premier lieu, d'organiser le parcours des déchets de façon à ce qu'il soit le plus continu possible. L'utilisation de balais pour rassembler les gravats au sol engendre une émission de poussières importante qui peut être limitée par l'humidification des gravats.

L'éventuel nettoyage du chantier après évacuation des déchets doit être effectué avec un aspirateur (classe M selon la norme NF EN 60335-2-69 recommandée – voir *Bibliographie* [8]).

Exemple de coltinage des déchets sur un chantier





© Fabrice Dimier - INRS

Manutention
à la brouette

Le coltinage horizontal

Il peut être fait soit manuellement dans des conteneurs sur roues, soit d'une façon mécanique à l'aide de mini-engins.

En cas de coltinage manuel, les zones de circulation doivent être aussi lisses et continues que possible. La mise en place de platelages ou de rampes facilite le poussage des conteneurs par les opérateurs et limite les chocs et vibrations générateurs de poussières.

L'utilisation de mini-engins pour le coltinage horizontal présente des avantages et des contraintes similaires à celles de la dépose de matériaux. Des mesures de prévention du même type sont à mettre en œuvre.

L'humidification des gravats permet de diminuer les émissions de poussières (voir § 8.2).

Le coltinage vertical

Le risque de chute de hauteur pour les opérateurs doit être pris en compte lors du choix de la solution.

Le coltinage vertical peut se faire soit d'une façon mécanique par ascenseurs, soit par gravité. L'utilisation des ascenseurs du bâtiment ou de chantiers permet d'assurer la meilleure sécurité et de réduire les émissions de poussières : elle est donc à privilégier. Ceci sous-entend la mise à disposition d'ascenseurs (élément qui doit être pris en compte dès l'installation du chantier) et la vérification de l'examen d'adéquation des ascenseurs avant utilisation.

Dans le cas où la circulation verticale des gravats par gravité est choisie, **elle doit être canalisée** en utilisant les gaines existantes (comme les gaines d'ascenseur) ou en utilisant des conduits externes étanches rapportés sur la façade. L'utilisation d'un tel mode de circulation verticale nécessite la mise en place de mesures de prévention afin d'assurer la sécurité des opérateurs :

- Rendre inaccessible la zone de chute (par exemple, palissade rigide et moyen de communication phonique, alarme, feux de couleur...).
- Au niveau de l'étage d'évacuation des gravats : pour limiter les émissions de poussières, le plan d'ouverture de la trémie sera réduit au strict minimum et équipé afin d'éviter les risques de chute de hauteur.
- Dans les autres étages, conserver les voiles de la construction autour de la gaine, fermer de façon étanche chaque accès (notamment maintenir fermées les portes de l'ascenseur) à l'aide de moyens mécaniques.
- Au niveau de la zone de reprise des gravats, installer un platelage pour arrêter les matériaux. Il devra résister à la chute des matériaux ainsi qu'à leur masse.

Les émissions de poussières au point d'arrivée des gravats peuvent être réduites en utilisant un dispositif d'abattage humide des poussières (voir § 8.2).

La circulation verticale non organisée est interdite.

■ 4.2.4 Le chargement des déchets

Le poste de chargement sera, si possible, éloigné des riverains afin de ne pas les exposer aux poussières. De même à ce poste, ne seront présents que les opérateurs nécessaires à la réalisation de cette tâche.

L'abattage des poussières par voie humide est un moyen de diminuer les émissions de poussières (voir § 8.2).

Certains matériaux peuvent nécessiter un conditionnement spécifique s'ils sont soumis à la réglementation ADR.

Plateforme de transport
et trémie d'évacuation



© Fabrice Dimier - INRS

5. Démolition intérieure lourde et écrêtage

Cette partie traite de la démolition intérieure lourde, généralement dans le cadre de la rénovation lourde (planchers, murs et cloisons intérieurs) et de l'écrêtage. Ainsi, à la différence de l'abattage, l'écrêtage permet de s'adapter à un environnement contraint en s'attachant à démolir l'ouvrage par parties réduites (utilisation de mini-engins étage par étage). Les contraintes qui en découlent sont différentes, tout comme les mesures de prévention.

Ces chantiers de démolition, touchant à la structure du bâtiment, nécessitent une bonne préparation mais surtout une attention particulière en phase chantier de manière à pouvoir gérer les aléas éventuels. La prise en compte de l'environnement est, de plus, primordiale pour appréhender ces chantiers.



Écrêtage à l'aide d'un engin télécommandé équipé d'une pince en écrêtage

5.1 Étude préalable

Par rapport au curage, qui n'entraîne pas de démolition d'éléments structuraux, la démolition intérieure lourde et l'écrêtage nécessitent une étude préalable spécifique, d'une part pour établir les étapes de démolition du bâtiment et, d'autre part, pour définir l'installation de l'atelier de démolition.

L'étude de la démolition ou de la déconstruction du bâtiment repose sur les plans de l'existant lorsqu'ils existent. Dans le cas contraire, elle s'effectue par une analyse du bâti existant en le replaçant dans son contexte de construction : année de construction, modes constructifs alors utilisés... Il est primordial d'étudier le comportement qu'adoptera la structure démolie et, notamment, la stabilité au fur et à mesure de la démolition des éléments porteurs. L'étude n'est toutefois qu'un document de départ qui devra faire l'objet de mise à jour en fonction des découvertes lors de l'avancement du chantier.

Il est également important de concevoir les protections collectives en amont de l'exécution.

5.2 Évaluation des risques professionnels

Les polluants critiques sur les chantiers d'écrêtage et de démolition intérieure repérés au cours de la campagne de mesures sont :

- les poussières inhalables,
- les poussières de silice cristalline (quartz),
- les gaz d'échappement des mini-engins (émissions diesel).

Le niveau d'exposition va essentiellement dépendre du niveau :

- de confinement du chantier,
- d'activité ou de coactivité (le niveau d'exposition sera d'autant plus élevé que le nombre d'opérateurs ayant des tâches polluantes est important dans un même espace).



Abattage par voie humide
des poussières
à leur point d'émission

Lors de la **phase de coltinage**, le niveau d'émission de poussières dépendra :

- des techniques de coltinage horizontal et vertical utilisées. Par exemple, pour le coltinage vertical par gravité, des émissions de poussières importantes se produisent essentiellement au niveau d'arrivée des matériaux,
- du nombre de reprises des matériaux jusqu'à leur regroupement avant chargement.

Les émissions de poussières sont provoquées par la reprise des matériaux et par leur chute, notamment lors de leur transport vertical. Il est donc nécessaire d'identifier les contraintes liées au parcours des déchets.

5.3 Prévention des expositions aux poussières

■ 5.3.1 Aspects généraux pour le chantier

Les mesures générales de prévention sont similaires à celles des chantiers de curage (voir § 4.2.1).

■ 5.3.2 Étapes de démolition et de tri

La mécanisation de la démolition est toujours préférable puisqu'elle permet de limiter le nombre de personnes exposées aux poussières et de fortement diminuer les risques liés aux contraintes physiques. Les professionnels privilégient l'écrtage mécanisé, sauf impossibilité technique.

Démolition et tri mécanisés

L'utilisation de mini-engins électriques de démolition, de préférence télécommandés, doit être privilégiée chaque fois que cela est possible et tout particulièrement pour les travaux se déroulant en intérieur. Dans le cas où des engins à moteur diesel sont utilisés en intérieur, ils doivent être munis de moteurs équipés de filtre à particules et entretenus selon les préconisations du constructeur.

Le chantier est organisé de façon à limiter au strict nécessaire le nombre de personnes situées à proximité des engins de démolition.

L'abattage par voie humide des poussières à leur point d'émission peut être utilisé pour réduire les émissions de poussières lors de la démolition (voir § 8.2).

La mise en place d'une ventilation générale du chantier peut s'avérer nécessaire (voir § 8.1.2).

Le port d'appareil de protection respiratoire peut être nécessaire dans certaines situations particulièrement exposantes, en complément des mesures de protection collective.



© Gael Kerbaol - INRS

Coltinage mécanisé réalisé
avec une mini-chargeuse

Démolition et tri manuels

Les tâches manuelles se résument essentiellement à la découpe au chalumeau d'armatures métalliques et au tri manuel de matériaux.

L'utilisation de mini-engins, de préférence électriques, équipés de pinces coupantes, lorsque cela est possible, permet d'éviter la découpe au chalumeau. À défaut, les mesures de prévention spécifiques détaillées au chapitre 7 seront déployées.

Le chantier est organisé de façon à éviter la coactivité entre les opérateurs réalisant des tâches exposantes (chalumistes...) et ceux réalisant des tâches qui le sont moins, comme le tri manuel de matériaux.

L'humidification des matériaux permet de diminuer les émissions de poussières lors de leur tri (voir § 8.2).

La mise en place d'une ventilation générale du chantier peut s'avérer nécessaire (voir § 8.1.2).

■ 5.3.3 Coltinage

Les mesures de prévention à mettre en œuvre sont similaires à celles des chantiers de curage (voir § 4.2.3)

■ 5.3.4 Chargement des déchets

Les mesures de prévention à mettre en œuvre sont similaires à celles des chantiers de curage (voir § 4.2.4).

6. Abattage à l'aide d'engins lourds

6.1 Étude préalable

L'abattage de bâtiments ou d'ouvrages avec des engins lourds nécessite une préparation importante pour étudier la stabilité de l'ouvrage au cours de la démolition. Cette préparation permet d'établir les étapes de déconstruction du bâtiment et de définir l'installation de l'atelier de démolition.

Tout comme l'écérage, l'étude de la démolition ou de la déconstruction du bâtiment doit être basée sur les plans de l'existant et sur une analyse du bâti existant en le replaçant dans son contexte de construction : année de construction, modes constructifs alors utilisés... Il est primordial d'étudier le comportement qu'adoptera la structure démolie, et notamment la stabilité au fur et à mesure de la démolition des éléments porteurs. L'environnement du chantier est également un élément à prendre en compte lors de la phase d'étude : présence et types de bâtiments ou d'ouvrages à proximité, espaces prévus pour la démolition.

L'étude n'est toutefois qu'un document de départ qui devra faire l'objet de mise à jour en fonction des découvertes lors de l'avancement du chantier. La démolition est susceptible d'évoluer vis-à-vis des différents aléas rencontrés.

Il est également important de prendre en compte la sécurisation des postes de travail, qu'il s'agisse des opérateurs manuels, des conducteurs d'engins ou des opérateurs à pied assistant les engins.

6.2 Évaluation des risques professionnels

Pour les chantiers d'abattage à ciel ouvert, les principaux polluants critiques lors de la démolition repérés au cours de la campagne de mesures sont :

- les poussières inhalables,
- les poussières de silice (quartz),
- dans une moindre mesure, les émissions des moteurs diesel des engins.

6.3 Prévention des expositions aux poussières

■ 6.3.1 Étapes de démolition et de tri

L'abattage par voie humide des poussières permet de réduire les émissions de poussières à la source diminuant ainsi l'exposition des opérateurs du chantier et des riverains (voir § 8.2). La brumisation embarquée sur le bras des engins permet de diminuer les émissions de poussières sur le bâtiment en cours de démolition, notamment lors de l'utilisation de pinces. La brumisation depuis le sol permet, en complément, de réduire les émissions de poussières provenant de la chute des matériaux.

Les conducteurs d'engins sont protégés par la cabine de leur engin. Pour que celle-ci ait un minimum d'efficacité, les portes et les fenêtres doivent être maintenues fermées durant les phases exposantes.

Abattage d'un bâtiment avec brumisation



© Yves Cousson - INRS

Il est donc nécessaire que la cabine soit climatisée, équipée d'un moyen de communication avec l'extérieur par radio et d'un dispositif de filtration de l'air. La protection contre les poussières et, tout particulièrement, les poussières fines de silice cristalline est d'autant plus efficace que la cabine est étanche. L'aide-mémoire technique ED 6228 (voir *Bibliographie* [9]) donne les caractéristiques des cabines permettant de traiter ce type de situation.

Le port d'appareils de protection respiratoire peut s'avérer nécessaire dans certaines situations pour les opérateurs travaillant hors des engins. C'est notamment le cas pour les opérateurs réalisant des travaux manuels depuis des nacelles (démolition à l'aide de marteaux pneumatiques, découpe de charpente à la tronçonneuse...).

■ 6.3.2 Reprise et traitement des matériaux

Les matériaux peuvent être concassés et broyés *in situ*. Dans ce cas, cette étape doit être prévue en amont, notamment en ce qui concerne le positionnement des installations, et ce afin d'éviter l'exposition des opérateurs et des tiers pendant ces phases

particulièrement émissives. Le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et l'entreprise doivent s'assurer de l'absence de substances dangereuses rendant impossible le broyage et concassage.

La circulation des déchets sur le chantier et leur évacuation doivent être organisées afin d'éviter au maximum les reprises de matériaux.

■ 6.3.3 Chargement des déchets

Les chargements de matériaux en vrac engendrent un surcroît de production de poussières. Il convient de mécaniser ces étapes ou, à défaut, de veiller au fonctionnement efficace des équipements de protection collectifs et au respect du port des équipements de protection individuels.

Il est nécessaire d'éloigner le poste de chargement de zones où des risques d'exposition d'opérateurs non concernés par le chargement et de riverains sont possibles.

L'abattage des poussières par voie humide est un moyen de diminuer les émissions de poussières (voir § 8.2).



Chargement de déchets
avec brumisation

7. Découpe par oxycoupage d'éléments métalliques

La découpe au chalumeau par oxycoupage est utilisée sur les chantiers de démolition pour l'enlèvement d'éléments métalliques. Cette technique génère des expositions à des agents chimiques dangereux, mais aussi des risques d'incendie et de brûlures (non traités dans ce guide).

7.1 Évaluation du risque

Les chalumeaux utilisent la combustion d'un hydrocarbure gazeux (propane, butane ou acétylène, stocké dans des bouteilles sous pression) avec de l'oxygène pour produire une flamme à température élevée permettant de fondre les aciers.

L'oxycoupage est utilisé :

- sur les chantiers d'abattage pour la découpe de la structure métallique de bâtiments et pour mettre aux dimensions requises des éléments métalliques,
- en écrêtage pour la découpe d'armatures des bétons,
- en curage pour l'enlèvement de composants techniques tels que des machineries d'ascenseurs et la découpe d'éléments métalliques comme des canalisations, des supports de faux-plafonds ou autres.

La découpe au chalumeau entraîne des émissions importantes de fumées composées de particules solides et de gaz.

Ces particules contiennent tous les éléments métalliques présents dans le matériau découpé et dans les revêtements des métaux. En particulier, jusqu'à une époque très récente, une grande majorité des peintures anticorrosion pour les aciers étaient à base de plomb. La découpe d'aciers inoxydables entraîne des émissions d'oxydes de nickel et de composés du chrome VI qui sont classés comme cancérogènes par inhalation pour l'homme par l'Union européenne.



Chalumiste

Les gaz proviennent de la combustion de l'hydrocarbure, de la décomposition thermique et combustion partielle des revêtements des métaux. Ils contiennent notamment du monoxyde de carbone, du dioxyde de carbone, des oxydes d'azote et des vapeurs organiques.

Les fumées de découpe de métaux par oxycoupage sont dangereuses pour la santé. Elles peuvent être apparentées à des fumées de soudage qui sont classées cancérogènes possibles pour l'homme (groupe 2B) par le Centre international de recherche sur le cancer.

Les résultats des mesures d'exposition aux particules de fumées et au plomb pour les chalumistes sont synthétisés dans la partie sur les expositions sur les chantiers (voir § 2.2 et 2.3).

Les travaux de découpe au chalumeau doivent être considérés comme des travaux à risque avec des niveaux d'exposition importants aux particules et

potentiellement au plomb. Les éléments à prendre en compte pour l'évaluation des risques sont les suivants :

- Le diagnostic plomb avant travaux : si celui-ci révèle la présence de plomb dans les peintures des surfaces métalliques à découper, alors les fumées émises lors de la découpe en contiendront. Les expositions seront d'autant plus importantes que les concentrations en plomb dans les peintures sont élevées et que les surfaces peintes sont importantes.
- Le niveau de confinement du chantier : plus les locaux sont petits et mal ventilés, plus les niveaux d'exposition seront élevés. Le travail en extérieur ne garantit pas pour autant des niveaux d'exposition faibles.

7.2 Mesures de prévention

Les mesures de prévention à mettre en œuvre doivent être définies à partir de l'évaluation des risques et de la réalité du chantier.

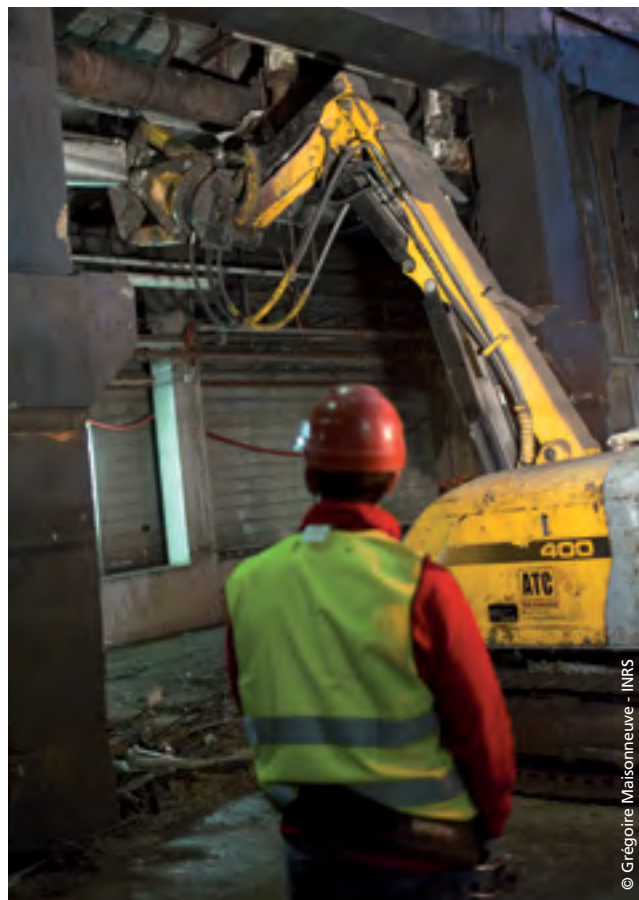
Des mesures d'organisation doivent être prévues avant la réalisation du chantier, telles que :

- limiter le nombre de personnes exposées lors des découpes au chalumeau,
- former les chalumistes et les aide-chalumistes aux risques et aux moyens de prévention,
- prévoir une base vie et, en particulier, des vestiaires adaptés à la présence potentielle de plomb (voir § 8.4).



© Gael Kerbaol - INRS

Démolition de structure
métallique à la pince



© Grégoire Maisonneuve - INRS

Découpe à la pince
avec un engin télécommandé

Mais, en premier lieu, il est nécessaire d'étudier si d'autres solutions que la découpe au chalumeau (ou à la disqueuse) sont possibles, par exemple :

- pour l'abattage de structures métalliques, des pinces montées sur engins peuvent être utilisées dans certaines situations,
- pour le curage d'éléments métalliques sur des sites industriels, des mini-engins éventuellement électriques et équipés de pinces peuvent réaliser certains travaux de découpe,
- des pinces portatives électriques existent : une vigilance sera à apporter au regard de leur capacité de découpe et de leur poids.

Lorsque des éléments doivent être sortis de locaux, il est nécessaire d'étudier si ceux-ci peuvent être sortis entiers ou partiellement démontés, avant d'envisager de les découper à l'intérieur.

Il est nécessaire de délimiter une zone pour la découpe au chalumeau et de la signaler comme zone de travaux à risque. Son accès doit être limité aux

seuls chalumistes et aide-chalumistes. Il est également nécessaire d'interdire l'accès aux zones situées au-dessus des chalumistes qui peuvent être polluées par les fumées chaudes entraînées vers le haut.

Si les découpes doivent être réalisées à l'intérieur de locaux, le premier moyen de prévention à envisager est le captage à la source des fumées avec rejet de l'air filtré à l'extérieur car c'est le plus efficace. Dans la pratique, le captage à la source est souvent difficile à mettre en œuvre et nécessite une étude préalable (voir § 8.1.1). À défaut ou en complément, il est nécessaire de prévoir des moyens de ventilation mécanique des locaux suivant les prescriptions du § 8.1.2 de ce guide.

Lors des opérations de découpe au chalumeau, le port d'un appareil de protection respiratoire (APR) est nécessaire dans toutes les situations, **même lorsque le travail est exécuté à l'extérieur.**

Le choix d'un appareil de protection respiratoire pour les chalumistes et les aide-chalumistes sur un chantier doit être réalisé en fonction de l'évaluation des risques. Cette protection respiratoire doit être compatible avec les autres équipements de protection individuelle que les chalumistes doivent porter.

Il est indispensable d'impliquer les opérateurs dans le choix des APR, en les laissant essayer et choisir entre plusieurs modèles correspondant au niveau de performance défini.

A minima, les APR utilisés par les chalumistes et les aide-chalumistes doivent les protéger contre les particules et donc être équipés d'un filtre de type P3. La présence de peintures ou d'autres types de revêtements (matières plastiques, mousse isolante...) dégradés par la flamme du chalumeau peut rendre nécessaire l'utilisation d'une protection contre les produits de dégradation. Sachant qu'il est difficile de connaître la nature de ces produits, l'utilisation de cartouches de type ABEKP3 protégeant contre un large spectre d'agents chimiques sous forme de gaz ou de vapeurs en plus des particules est préconisée. **Il est important de savoir que même si certains fabricants commercialisent des cartouches protégeant contre le monoxyde de carbone, celles-ci ne doivent absolument pas être utilisées pour travailler ; leur usage n'est permis que pour la fonction d'évacuation.** Le travail dans des espaces confinés où une ventilation mécanique suffisante ne peut être assurée, nécessite d'utiliser des appareils de protection respiratoire isolants.

Pour les chalumistes et les aide-chalumistes devant porter leur protection respiratoire toute la journée, les APR à ventilation assistée sont recommandés : cagoule ou casque à ventilation assistée (TH3), demi-masque ou masque complet à ventilation assistée (TM3). Ces types de protection sont plus confortables et plus efficaces que les demi-masques à ventilation libre (voir *Bibliographie* [10]).

L'utilisation de masques jetables (pièces faciales filtrantes) de type FFP3 est à proscrire pour les chalumistes et aide-chalumistes ; voir également le § 8.3 sur les APR.

Certaines particules peuvent engendrer des effets sur la santé lorsqu'elles sont ingérées. Il est alors nécessaire de définir des procédures pour la décontamination des équipements présents dans la zone de chalumage. En particulier, les masques doivent être nettoyés quotidiennement intérieurement et extérieurement avec une lingette jetable, selon les instructions de la notice, et être stockés en dehors de toute pollution. De plus, des locaux sanitaires adaptés sont à prévoir pour permettre le respect des règles d'hygiène (voir § 8.4).



Chalumiste avec casque
à ventilation assistée

8. Moyens de prévention

Pour mémoire, ces moyens de prévention ainsi que la mise à disposition de l'électricité et de l'eau doivent être prévus dans le dossier d'appel d'offre.

8.1 Ventilation

Deux types de ventilation peuvent être mis en œuvre sur les chantiers afin de réduire les expositions aux poussières :

- le captage à la source qui consiste à aspirer les poussières au plus près de leur point d'émission. C'est le moyen de ventilation le plus efficace, les poussières étant captées avant leur dispersion dans l'atmosphère du chantier,
- la ventilation générale qui consiste à diluer la pollution résiduelle par balayage au moyen d'une ex-

traction mécanique d'air (au plus proche des zones de travail) avec rejet de celle-ci à l'extérieur et introduction maîtrisée d'air extérieur de compensation.

■ 8.1.1 Captage à la source

Le captage à la source peut être réalisé à l'aide :

- d'un dispositif de captage positionné au plus près du point d'émission des poussières et relié à un extracteur d'air assurant un débit d'aspiration suffisant et permettant le rejet de l'air à l'extérieur si possible après filtration,
- d'un outil portatif conçu pour aspirer les poussières produites et relié à un aspirateur de chantier (par exemple, une scie circulaire utilisée pour la découpe de panneaux de particules).

Nota : Les dispositifs de captage à la source utilisés sur les chantiers de démolition peuvent être conçus pour traiter certains besoins spécifiques du chantier (par exemple, aspiration des fumées d'oxycoupage). Pour être efficace, la conception de tels dispositifs doit obéir à certaines règles décrites dans d'autres documents (voir Bibliographie [11]).

Sur les chantiers de démolition, la contrainte principale qui s'exerce sur les dispositifs de captage est leur positionnement au plus près des sources d'émission de poussières, généralement nombreuses et mobiles. Il est donc important de veiller à ce que ces systèmes soient conçus de manière à être transportables (poids limité, encombrement, présence de roulettes...).



Dispositif d'aspiration
des fumées de découpe
par oxycoupage réglable
en hauteur

■ 8.1.2 Ventilation générale des chantiers intérieurs

La ventilation générale vient en complément de toute mesure visant à réduire au niveau le plus faible l'émission de poussières ou de gaz dans la zone de travail (choix des méthodes de travail, captage à la source...).

Elle peut être assurée d'une façon naturelle par l'ouverture des fenêtres. Bien que cette méthode puisse être efficace, elle souffre cependant d'un certain nombre de limitations et d'inconvénients :

- les débits d'air dépendant des conditions extérieures ne sont pas maîtrisables, ils peuvent être soit très faibles, soit trop forts entraînant une gêne pour les opérateurs,
- l'ouverture des fenêtres peut être impossible pour ne pas nuire aux riverains,
- l'existence de nombreux locaux sans ou avec peu d'ouvertures sur l'extérieur, qui ne permettent pas d'avoir une ventilation naturelle suffisante (sous-sol, cave, parking...).

Dans ces cas, la ventilation mécanique est la seule solution possible.

La démarche proposée ci-dessous pour la ventilation mécanique des chantiers est inspirée de celle utilisée pour la ventilation des chantiers de désamiantage. Il faut cependant noter que les objectifs de la mise en œuvre d'une ventilation pour les deux types de chantiers sont différents. Dans le cas des chantiers de désamiantage, il s'agit à la fois d'assurer un balayage du chantier par un flux d'air et de maintenir une dépression afin d'éviter tout risque de sortie de fibres, alors que dans le cas de la démolition, il s'agit seulement d'assurer un balayage du chantier par un flux d'air afin d'évacuer les poussières présentes.

Avant de démarrer un chantier de démolition ou de curage, il convient de mener une réflexion globale sur les moyens à mettre en œuvre, selon la configuration des lieux.

L'analyse prévisionnelle des flux d'air, menée dans le cadre de l'élaboration du plan de prévention, permet de prévoir et de dimensionner le matériel nécessaire pour maîtriser les circulations d'air et limiter ainsi les improvisations sur les chantiers.

Cette analyse prévisionnelle des flux d'air permet de concevoir un système de ventilation garantissant au mieux :

- un renouvellement en air neuf de la zone de travail constant pendant toute la phase de travaux émissive en polluant,
- la répartition homogène de l'air neuf dans toute la zone de travail avec la maîtrise des entrées d'air de compensation,
- si nécessaire, le maintien de la zone de travail en dépression par rapport au reste du bâtiment si le chantier est réalisé dans un immeuble occupé.

Sa mise en œuvre doit être simple, concrète, efficace et rapide ; les conditions opérationnelles sont exposées en annexe 2.

8.2 Le traitement des poussières par voie humide

■ 8.2.1 Choisir un dispositif

L'évaluation des risques réalisée préalablement au chantier permet de définir les étapes du chantier et les endroits pour lesquels la mise en œuvre de moyens de traitement des poussières par voie humide est nécessaire.

Le choix du dispositif dépend de la tâche réalisée et de l'environnement (intérieur ou extérieur, possibilité d'alimentation en eau, en électricité, risques de dégradation et de surcharge des structures...).

Nota : La diffusion d'un aérosol d'eau dans l'atmosphère peut entraîner des risques pour la santé des opérateurs mais également des riverains si l'eau utilisée est contaminée par des micro-organismes. En particulier, les légionnelles sont des bactéries courantes dans les milieux naturels et qui peuvent coloniser des circuits ou des réservoirs d'eau. Les légionnelles prolifèrent, dans certaines conditions, lorsque la température de l'eau est comprise entre 25° et 45°C. L'inhalation d'aérosol d'eau contaminée par ces bactéries peut entraîner, en particulier pour les personnes fragiles, une infection pulmonaire grave appelée légionellose. Afin d'éviter les risques liés à une contamination de l'eau, il est nécessaire d'utiliser de l'eau potable pour le traitement des poussières et d'éviter de laisser de l'eau stagner dans les circuits et dans les réservoirs de dispositifs qui ne sont pas utilisés.

Les systèmes ci-après illustrés représentent une liste non exhaustive des moyens de traitement des poussières par voie humide, permettant d'aider au choix du dispositif le plus approprié.

■ 8.2.2 L'arrosage simple

L'arrosage simple consiste à n'utiliser que de l'eau, sous pression ou non, afin de traiter des poussières produites ou d'humidifier des stocks de matériaux secs préalablement à leur manipulation.

Ce système comporte les avantages suivants :

- utilisation simple,
- humidification de stocks de gravats efficace et rapide,
- reste efficace en cas de vent,
- n'utilise pas d'électricité,
- très efficace dans la démolition d'ouvrages anciens composés de matériaux friables.

Il entraîne les contraintes suivantes :

- une consommation importante d'eau,
- un traitement peu efficace des particules fines,
- une augmentation des surcharges sur les planchers chargés en gravats,
- une humidification des gravats qui favorise le développement de moisissures et bactéries, en particulier lorsque ceux-ci contiennent du plâtre,
- un ruissellement d'eau chargée dont il faudra se préoccuper.

Ces systèmes conviennent particulièrement pour humidifier des stocks de matériaux secs, des structures à l'intérieur des bâtiments juste avant leur démolition, voire à l'extérieur lorsque le vent souffle ou quand d'autres systèmes deviennent inefficaces. Ils peuvent également être utilisés en complément d'autres dispositifs.

■ 8.2.3 La brumisation légère

La brumisation consiste à projeter un mélange d'air et d'eau sous forme de fines gouttelettes. Ces systèmes sont proposés dans le commerce pour des applications variées, avec une large gamme pouvant aller de l'équipement statique de portée variable jusqu'à l'équipement mobile. Ces systèmes sont utilisés en intérieur ou en extérieur en l'absence de vent.

Pour la brumisation très localisée, des appareils mobiles et légers existent, soit en mélange air et eau, ou par eau sous pression.

Lorsque les dispositifs précédemment proposés ne peuvent être mis en œuvre ou sont insuffisants, des systèmes mobiles peuvent être utilisés : appareil de brumisation autonome, brumisation fixe, mur rideau...

À gauche, système
de brumisation légère

À droite, système
de brumisation autonome





Brumisation embarquée
sur le bras d'un engin

Ces systèmes comportent les avantages suivants :

- manuyportables,
- brumisation localisée efficace,
- faible consommation d'eau.

Ils nécessitent une installation électrique et peuvent devenir inefficaces lorsque le vent souffle.

■ 8.2.4 La brumisation lourde

La brumisation lourde conserve le principe de projection d'un mélange d'air et d'eau sous forme de fines gouttelettes, avec des moyens plus conséquents et des portées plus importantes. Ces systèmes sont proposés dans le commerce pour des applications variées, allant de l'équipement statique de portée variable à l'équipement embarqué sur le bras de l'engin de démolition. Ils sont utilisés en extérieur.

La brumisation embarquée sur le bras de l'engin permet, grâce à une surpression de l'eau depuis l'engin, une brumisation localisée au point de broyage.

Ces systèmes comportent les avantages suivants :

- brumisation localisée efficace au point d'impact de l'outil embarqué (par exemple, la pince),
- faible consommation d'eau.

Ils présentent les contraintes suivantes :

- nécessitent un équipement spécifique de l'engin,
- sont sensibles au vent et au gel,
- sont moins efficaces lors de la démolition d'ouvrages anciens composés de matériaux friables.

La brumisation au sol permet, grâce à un système de propulsion par ventilateur, un balayage de grandes surfaces.

Ce système permet de traiter de grandes zones mais présente les contraintes suivantes :

- nécessite une installation électrique,
- est sensible au vent et au gel,
- est potentiellement bruyant,
- peut dégrader les ouvrages avoisinants lorsque les gouttelettes d'eau qui ont capté des poussières de béton provoquent des dépôts ressemblant à de la laitance de béton.



Brumisation au sol avec
un système de propulsion
par ventilateur

■ 8.2.5 La saturation humide

La saturation humide vise à saturer une atmosphère locale en humidité. Grâce à la vaporisation des gouttelettes d'eau, le système augmentera l'hygrométrie d'une pièce, captant ainsi immédiatement les poussières dès leur production. Les particules de poussières alourdies par l'eau tombent au sol ce qui limite fortement la production de poussières. Ce système n'est utilisable qu'en intérieur et convient particulièrement dans des pièces confinées.

Il comporte les avantages suivants :

- très efficace dans les pièces confinées,
- protection collective évitant parfois le port des EPI,
- permet de refroidir une pièce.

Il présente les contraintes suivantes :

- nécessite une installation électrique,
- coût élevé,
- dispositif sensible nécessitant un grand soin d'utilisation,
- n'est disponible que chez très peu de fabricants.

8.3 Appareil de protection respiratoire (APR)

Avant de recourir au choix d'un APR, il est nécessaire de s'assurer que les moyens de prévention collective (ventilation, traitement des poussières par voie humide) ont été préalablement mis en œuvre.

Le choix d'un APR sur un chantier doit être fait en fonction de l'évaluation des risques. Cette protection respiratoire doit être compatible avec les autres équipements de protection individuelle que les opérateurs devront porter.

Pour une meilleure acceptation du port d'un APR, il est conseillé d'impliquer les opérateurs dans leur choix, en les laissant essayer et choisir entre plusieurs modèles correspondant au niveau de performance défini.

Pour se protéger des poussières, les APR utilisés seront a minima de type demi-masque avec filtre P2 ou P3 ou demi-masque filtrant à usage unique de type FFP2 ou FFP3, de préférence équipés d'une

soupape d'expiration. Ces moyens de protection sont surtout adaptés pour un port de courte durée (inférieur à 1 heure environ), la durée sera d'autant plus courte que la charge physique du travail réalisé est importante.

Pour des durées de port plus longues, les APR à ventilation assistée (demi-masque à ventilation assistée TM2P), masque complet (TM3P ou TM2P), casque ou cagoule à ventilation assistée (TH3P ou TH2P) sont plus confortables et plus efficaces que ceux à ventilation libre (demi-masque avec filtre P3 ou FFP3). Ils sont à privilégier.

Il est à noter qu'en atmosphère très humide (traitement humide des poussières), les filtres se saturent induisant une augmentation de la perte de charge rendant la respiration difficile. Dans ce type de situation, la ventilation assistée est préférable.

Le cas spécifique des APR destinés aux chalumistes est traité dans le chapitre 7.

Attention, un très bon ajustement des pièces faciales (masques) sur le visage est indispensable pour obtenir le meilleur niveau de protection ; la protection apportée peut être extrêmement faible, voire inefficace, si la pièce faciale est mal ajustée. L'utilisateur prendra soin en particulier que des cheveux, des poils de barbe, des branches de lunettes ou d'autres objets (comme la capuche du vêtement) ne traversent pas le joint facial. La taille de la pièce faciale devra être adaptée au porteur et la réalisation d'essais d'ajustement est conseillée lors du choix du modèle.

Pour les personnes portant la barbe, les seuls APR efficaces sont les cagoules et les casques à ventilation assistée.

Les APR seront stockés dans un endroit à l'abri de toute source de pollution, ils seront renouvelés aussi souvent que nécessaire et les opérateurs seront formés au port et à l'entretien de ces équipements.

8.4 Base vie et mesures d'hygiène

Les chantiers doivent être équipés d'une base vie, séparée du chantier, permettant aux opérateurs de respecter les mesures d'hygiène définies selon le niveau de risque sur le chantier.

La base vie sera équipée :

- de vestiaires pourvus d'armoires à double compartiments, permettant la séparation des vêtements de travail des vêtements de ville,
- de douches et de lavabos (avec savon) alimentés en eau courante à température réglable,
- d'un réfectoire permettant aux opérateurs de se restaurer.

En complément, des systèmes de nettoyage des chaussures (par exemple, lave-bottes, pédiluves...) peuvent être installés avant l'accès à la base vie.

Si nécessaire, le dépoussiérage des vêtements de travail sera réalisé avant de pénétrer dans la base vie. Il sera réalisé avec un aspirateur (niveau d'efficacité minimale recommandé : classe M selon la norme NF EN 60335-2-69 voir *Bibliographie* [8]). L'utilisation de la soufflette est à proscrire.

Les mesures d'hygiène à respecter sont les suivantes :

- se laver les mains avant chaque pause,
- ne pas manger, ni boire, ni fumer sur le poste de travail,
- prendre une douche en fin de poste,
- maintenir les locaux de la base vie propres

En cas de présence de plomb ou de bâtiments insalubres (présence importante de fientes de pigeons, de déjections de rongeurs ou de moisissures), le respect de mesures d'hygiène strictes est primordial pour réduire les risques de contamination des locaux devant rester propres, comme le réfectoire (sol, mobilier, chauffe-plat...) et réduire les risques de contamination des opérateurs par ingestion.

En cas de présence de poussières de plomb, les mesures d'hygiène détaillées dans le guide INRS ED 909 (voir *Bibliographie* [12]) sont à mettre en œuvre.

8.5 Autres mesures de prévention

■ 8.5.1 Information – Formation des opérateurs

Information des opérateurs

L'employeur doit établir, pour chaque poste ou situation de travail exposant à des risques chimiques (plomb, silice cristalline, amiante...), une notice destinée à informer chaque opérateur concerné des risques auxquels il peut être exposé et des moyens mis en œuvre pour les éviter

Formation des opérateurs

Les opérateurs doivent recevoir une formation sur les risques auxquels ils sont exposés et, en particulier, sur ceux liés à l'exposition aux poussières sur les chantiers.

■ 8.5.2 Suivi médical

Le travail sur les chantiers de démolition entraîne des expositions, susceptibles d'être importantes, aux poussières ; certaines peuvent avoir un effet cancérogène, mutagène ou toxique pour la reproduction (CMR) (comme les poussières de plomb).

Sauf dispositions particulières, le salarié doit bénéficier d'un examen médical par le médecin du travail avant son embauche ou, au plus tard, avant l'expiration de sa période d'essai (art. R. 4624-10 à R. 4624-15).

Les salariés bénéficient d'examens médicaux périodiques effectués par le médecin du travail. Ces visites médicales sont réalisées avec une périodicité d'au moins vingt-quatre mois (art. R. 4624-16), sauf dérogation possible si l'agrément du SST prévoit une périodicité plus élevée. Il faut pour cela assurer un suivi adéquat de la santé des salariés et mettre en place des entretiens infirmiers et des actions pluridisciplinaires annuelles.

Pour certains salariés, en raison de leur affectation à certains travaux ou de leur situation personnelle, une surveillance médicale renforcée (SMR) est prévue (art. R. 4624-18 et R. 4624-19).

Bibliographie

[1] Exposition aux poussières sur les chantiers de démolition. Étude de cas 8, *Hygiène et sécurité du travail* n°238, INRS, mars 2015

[2] Travaux de retrait ou d'encapsulage de matériaux contenant de l'amiante. Guide de prévention. ED 6091, INRS, 2012

[3] Les maladies professionnelles. Guide d'accès aux tableaux du régime général et du régime agricole de la Sécurité sociale. ED 835, INRS, 2016

[4] Travaux de déconstruction : recommandations générales sur la consultation des entreprises. SNED, UNTEC, 2012

[5] Travaux à proximité des réseaux enterrés et investigations complémentaires sans fouille. Localisateurs de réseaux enterrés. ED 6164, INRS, 2014

[6] Chantiers de construction : prévention des risques, logistique et avantage économique. ED 6186, INRS, 2014

[7] Document unique et risques biologiques. ED 4410, INRS, 2012

[8] NF EN 60335-2-69 – Appareils électrodomestiques et analogues. Sécurité. Partie 2-69 : règles particulières pour les aspirateurs fonctionnant en présence d'eau ou à sec, y compris les brosses motorisées, à usage industriel et commercial. AFNOR, 2005

[9] Assainissement de l'air des cabines d'engins mobiles. ED 6228, INRS, 2015

[10] Les appareils de protection respiratoire. Choix et utilisation. ED 6106, INRS, 2011

[11] Principes généraux de ventilation. Guide de ventilation n°0. ED 695, INRS, 2015

[12] Interventions sur les peintures contenant du plomb. Prévention des risques professionnels. ED 909, INRS, 2013

Documents INRS

Soudage et coupage au chalumeau. ED 742, INRS, 2009

Fiche d'aide au repérage des agents cancérogènes - Démolition de bâtiments non industriels. FAR 29, INRS, 2015

Les travaux de déconstruction. Dossier *Travail et Sécurité* n°754, INRS, octobre 2014, pp. 15-28

Milieux confinés. Le BTP passe à l'électricité. *Travail et Sécurité* n°764, INRS, septembre 2015, pp. 30-31

L'amiante dans les opérations de réhabilitation et de démolition. Insuffisance des repérages : des responsabilités et des défaillances multiples. ND 2316, INRS, 2009

Autres documents

Démolition de structures de grande hauteur. CISMA, SNED, 2013

Travaux de démolition déconstruction – Livret de l'accueillant. Ref. D8 G 01 12, OPPBTP, 2012

Travaux de démolition déconstruction – Mémento d'accueil. Ref. D8 H 01 11, OPPBTP, 2011

Guide pour la mise en commun de moyens. Travaux en hauteur, circulation, manutention. CNAMTS/DGMET/DIS, 2015

Travaux de démolition réalisés à l'aide d'engins mécaniques. Recommandation CRAMIF n° 18. DTE 128, CRAMIF, 1999

Traitement des peintures au plomb – Ouvrages. Ref. I5 G 01 15, OPPBTP, 2015

Sécurité dans les travaux sur existant pour les travaux de réhabilitation. Note technique NT108, CNAMTS, 2004, www.ameli.fr.

Mécanisation du transport vertical des personnes et des charges sur les chantiers (construction, réhabilitation, entretien d'ouvrages). Recommandation de la CNAMTS, R 477, 2015



Annexe 1.

Fiches des chantiers étudiés

Légende des tableaux suivants

Définition du code couleur des classes d'exposition retenues

Niveau d'exposition aux poussières	Classe d'exposition
< à 30 % de la VLEP	faible
Entre 30 et 80 % de la VLEP	significative
Entre 80 et 100 % de la VLEP	forte
> à la VLEP	critique
Couleur blanche	non mesuré

Abréviations

VLEP : valeurs limites d'exposition professionnelle

ND : non détecté (la concentration dans l'air était trop faible pour être mesurée)

R+n : désigne un bâtiment avec un rez-de-chaussée et *n* étages.

Bâtiments anciens

Typologie	Bureaux haussmanniens – R+4 Cour intérieure couverte
Époque de construction	Bâtiments construits avant 1949
Environnement du chantier	Site urbain – Trafic automobile peu important
Tâches observées	① Abattage de cloisons en plâtre et mâchefer à la pioche (1 opérateur) ② Abattage de cloisons en bois et de faux-plafonds. Arrachage d'habillage en bois (panneaux, plinthes) à l'aide de pioches et pieds-de-biche (4 opérateurs) ③ Évacuation des déchets de bois (1 opérateur) ④ Découpe de canalisations du réseau de chauffage à la disqueuse (1 opérateur)
Zone d'intervention	R+3
Conditions météorologiques	Non connues
Observations	Opérateurs équipés de demi-masques FFP3

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Abattage de cloisons en plâtre à la pioche					
② Abattage de faux-plafonds, de cloisons en bois et arrachage habillage bois					
③ Évacuation des déchets					
④ Découpe de canalisation de chauffage à la disqueuse					

B Chantiers de curage

Bâtiments anciens

Typologie	Immeuble d'habitation en pierre – R+2
Époque de construction	XX ^e
Environnement du chantier	Mitoyen hôpital
Tâches observées	① Enlèvement d'éléments en bois (encadrements de portes, meubles intégrés, revêtements de sol en bois sur support fibreux) et de câbles électriques (3 opérateurs) ② Enlèvement de planchers, démontage monte-personnes, démolition de cloisons et plafonds en briques plâtrières (3 opérateurs)
Zone d'intervention	R+1 et R+2
Conditions météorologiques	Beau temps sec
Observations	Pas de protections respiratoires Une partie des fenêtres est ouverte

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Enlèvement d'éléments en bois et de câbles électriques					
② Abattage de cloisons et de plafonds, enlèvement de planchers					

Bâtiments anciens

Typologie	Immeuble d'habitation – R+3
Époque de construction	Avant 1949
Environnement du chantier	Zone résidentielle de banlieue
Tâches observées	① Curage – démolition manuelle de cloisons en béton et mâchefer Mise en sac de gravats (1 opérateur) Conditions : portes et fenêtres ouvertes, utilisation d'une masse ② Curage – démolition manuelle de différents revêtements muraux dont de la faïence Mise en sac de gravats Découpe de plancher en bois Creusement d'une tranchée dans le sol en béton (1 opérateur) Conditions : portes et fenêtres ouvertes, utilisation d'un burin électrique, d'une disqueuse et d'un marteau piqueur ③ Enlèvements de gravats (1 opérateur) Conditions : transport manuel par les escaliers des parties communes
Zone d'intervention	Appartements
Conditions météorologiques	Non connues
Observations	Intervention en milieu occupé Coactivité de plusieurs corps de métiers

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Démolition de cloisons en béton et mâchefer			ND	ND	
② Démolition de revêtements muraux				ND	
③ Enlèvement de gravats			ND	ND	

D Chantiers de curage

Bâtiments anciens

Typologie	Immeuble commercial – R+7
Époque de construction	Bâtiments construits avant 1949
Environnement du chantier	Site urbain
Tâches observées	① <i>Conducteurs de mini-engins</i> : Abattage des cloisons, parements, déshabillage de la superstructure métallique par mini-engins avec BRH Évacuation des gravats par mini-engins (2 opérateurs) ② <i>Opérateur manuel</i> : Évacuation de déchets (3 opérateurs) ③ <i>Chalumistes et aide-chalumistes</i> : Retrait des canalisations et chemins de câbles par oxycoupage (5 opérateurs)
Zone d'intervention	R+5 et R+6
Conditions météorologiques	Non connues
Observations	Opérateurs équipés de demi-masques FFP3 Des fibres d'amiante ont été détectées sur le prélèvement d'ambiance réalisé

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Conducteur de mini-engin					
② Opérateur manuel				ND	
③ Chalumiste				ND	

Immeubles en béton

Typologie	Immeuble d'habitation en béton – R+17
Époque de construction	Après 1948
Environnement du chantier	Zone résidentielle de banlieue
Tâches observées	① Abattage de cloisons en plaques de plâtre (1 opérateur) ② Retrait de dalles de sol et moquettes et démolition de cloisons en plaques de plâtre (2 opérateurs) ③ Évacuation des débris (plâtre, bois, matières plastiques et éléments métalliques) (3 opérateurs)
Zone d'intervention	R+2 et R+3
Conditions météorologiques	Non connues
Observations	Fenêtres en général ouvertes pendant le curage Protection respiratoire de type FFP1

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Abattage de cloisons en plaques de plâtre			ND	ND	
② Retrait de dalles de sol et moquettes			ND	ND	
③ Évacuation des déchets			ND	ND	

Immeubles en béton

Typologie	Immeuble d'habitation en béton – R+18
Époque de construction	Après 1948
Environnement du chantier	Zone résidentielle de banlieue – Chantier à l'écart de tout trafic automobile
Tâches observées	① Dépose d'encombrants, retrait de mobilier, radiateurs, fenêtres, sanitaires, câbles électriques (5 opérateurs) ② Arrachage de revêtement de sol et plafond (1 opérateur) ③ Curage de cave avec arrachage de plafonds (2 opérateurs) ④ Balayage (1 opérateur)
Zone d'intervention	Tous niveaux + cave
Conditions météorologiques	6°C, vent faible
Observations	Fenêtres aléatoirement ouvertes ou fermées Des fibres d'amiante ont été détectées dans 1 prélèvement sur les 3 analysés

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Dépose des encombrants			ND		
② Arrachage sol et plafond			ND		
③ Curage de cave					
④ Balayage					

Immeubles en béton

Typologie	Immeuble d'habitation en béton – R+15
Époque de construction	Après 1948
Environnement du chantier	Non connu
Tâches observées	① Démolition cloisons en briques plâtrières à la masse (2 opérateurs) ② Curage divers (1 opérateur) ③ Évacuation mécanisée des déchets en extérieur (1 opérateur) ④ Tri et évacuation manuels des déchets (2 opérateurs) ⑤ Curage cave (2 opérateurs) ⑥ Chalumage cave (1 opérateur)
Zone d'intervention	Tous niveaux + cave
Conditions météorologiques	Non connues
Observations	Protections respiratoires FFP3

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Démolition de cloisons en plâtre			ND	ND	
② Curage divers			ND		
③ Évacuation mécanisée des déchets en extérieur			ND		
④ Évacuation manuelle des déchets			ND		
⑤ Curage de cave					
⑥ Chalumage dans cave					

Immeubles en béton

Typologie	Immeuble de bureaux – R+7
Époque de construction	Année 1970
Environnement du chantier	Zone résidentielle de banlieue
Tâches observées	① Curage – démontage de faux-plafonds et de cloisons : zone avec ventilation mécanique (3 opérateurs) ② Curage – démontage de faux-plafonds et de cloisons : zone sans ventilation (3 opérateurs)
Zone d'intervention	R+1
Conditions météorologiques	Non connues
Observations	Activité du chantier normale Isolement à l'aide d'un film polyane installé à l'entrée de chaque zone Pas de protection respiratoire

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Curage en zone ventilée				ND	
② Curage en zone non ventilée				ND	

Immeubles en béton

Typologie	Immeuble de bureaux – R+7
Époque de construction	Après 1948
Environnement du chantier	Zone résidentielle de banlieue
Tâches observées	1 Dépose de cloisons en plaques de plâtre et de rails de fixation en aluminium (4 opérateurs) niveau R+2 2 Évacuation de gravats de plâtre ou de bois et mise en benne (7 opérateurs) au niveau R+3
Zone d'intervention	R+2 et R+3
Conditions météorologiques	Non connues
Observations	Chantier labellisé HQE (Haute qualité environnementale) Fenêtres fermées Des groupes aspirant et filtrant fonctionnent en recyclant l'air à l'étage R+3 Dispositifs de brumisation des gravats mis en place le premier jour en R+3 Les opérateurs chargés du démontage des cloisons sont équipés de demi-masques à ventilation assistée TM3P Les autres opérateurs sont équipés de demi-masques FFP3

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
1 Dépose de cloisons en plaques de plâtre					
2 Évacuation de gravats et mise en benne					

Bâtiments anciens

Typologie	Immeuble de bureaux – R+4
Époque de construction	Non connue
Environnement du chantier	Zone résidentielle de banlieue
Tâches observées	① Curage – pré tri (bois, PVC, plâtre) et évacuation des gravats et balayage. Utilisation de pelles et transport à la brouette (3 opérateurs) ② Retrait et tri des câbles électriques (1 opérateur)
Zone d'intervention	R4 à R1
Conditions météorologiques	Non connues
Observations	Les gravats sont arrosés en permanence Des demi-masques de type FFP2 sont à disposition Une cage d'ascenseur fait office de trémie d'évacuation Utilisation permanente de balais Certaines cloisons sont constituées de briques creuses recouvertes de parements en plâtre

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Tri et évacuation des gravats					
② Retrait et tri des câbles électriques					

Habitations individuelles

Typologie	Pavillons récents de plain-pied
Époque de construction	Années 2000
Environnement du chantier	Zone résidentielle
Tâches observées	① Enlèvement de fenêtres et mobilier ; démolition de cloisons en plaques de plâtre, plafonds ; enlèvement de laine de verre ; dépose de gaines électriques (6 opérateurs)
Zone d'intervention	RDC
Conditions météorologiques	Temps gris avec averse, 18°C, vent faible
Observations	Demi-masques FFP2

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Démolition de cloisons en plâtre et plafonds					
Dépose de laine de verre					
Dépose de gaines électriques					

Immeubles en béton

Typologie	Immeuble de bureaux – R+7
Époque de construction	Après 1948
Environnement du chantier	Zone résidentielle de banlieue
Tâches observées	① Découpe de montants métalliques à la scie circulaire électrique (1 opérateur) ② Démontage de faux-plafonds et de cloisons et chargement des déchets dans des conteneurs roulants (1 opérateur) ③ Évacuation de ferraille dans une benne (2 opérateurs)
Zone d'intervention	R+4 à R-1
Conditions météorologiques	Non connues
Observations	Ventilation naturelle par les ouvrants L'évacuation des déchets se fait à l'aide de conteneurs roulants par ascenseur puis par un engin équipé d'un retourneur de conteneurs Pas de protection respiratoire

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Découpe à la scie circulaire				ND	
② Démontage de faux-plafond				ND	
③ Évacuation des ferrailles dans une benne				ND	

Immeubles en béton

Typologie	Immeubles de bureaux de grande hauteur
Époque de construction	Années 1970
Environnement du chantier	Zone résidentielle de banlieue
Tâches observées	1 Sciage de murs en béton à la scie électrique télécommandée, travail à l'humide. Ventilation naturelle (1 opérateur) 2 Carottage de murs en béton, travail à l'humide. Ventilation naturelle (1 opérateur) 3 Démolition d'une dalle en béton à l'aide d'un engin télécommandé à chenilles équipé d'un BRH, travail à sec (1 opérateur)
Zone d'intervention	R+0
Conditions météorologiques	Température 9°C, HR = 83 % et température 9°C, HR = 63 %
Observations	À proximité, perçage à sec de murs à l'aide d'une perceuse Nettoyage de la zone de travaux à l'aide d'un aspirateur à eau et de balais Pas de protection respiratoire

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
1 Sciage					
2 Carottage					
3 Démolition					

Bâtiments tertiaires

Typologie	Bâtiments en brique / poutrelles métalliques
Époque de construction	Non connue
Environnement du chantier	Non connu
Tâches observées	① Démolition à l'aide de mini-engins équipés de BRH (1 opérateur) ② Démolition de murs en brique à la pelle mécanique (1 opérateur) ③ Tri et évacuation des gravats (1 opérateur)
Zone d'intervention	Intervention au sol
Conditions météorologiques	Temps humide (bruine), 12°C
Observations	Pas d'humidification des matériaux Un opérateur équipé d'une protection respiratoire FFP1 pour travaux ponctuels de découpe au lapidaire

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Conducteur de mini-engin					
② Conducteur de pelle					
③ Évacuation des gravats					

O Chantiers d'écrtage et d'abattage

Immeubles en béton

Typologie	Immeuble d'habitation mitoyen – R+8
Époque de construction	Après 1948
Environnement du chantier	Le bâtiment contigu est laissé en place
Tâches observées	1 Écrtage : conducteur de mini-engin équipé d'un BRH réalisant la démolition de murs extérieurs en béton (1 opérateur) 2 Découpe d'armatures métalliques au chalumeau à proximité du BRH 3 Évacuation mécanique des gravats (1 opérateur) 4 Abattage à la pelle de démolition (1 opérateur) 5 Arrosage des gravats (1 opérateur)
Zone d'intervention	Au sol
Conditions météorologiques	Temps majoritairement sec, bruine ponctuelle
Observations	Arrosage au sol des gravats Fibres d'amiante non détectées sur 4 prélèvements réalisés Pas de protection respiratoire

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
1 Conducteur BRH – Écrtage					
2 Découpe manuelle au chalumeau					
3 Évacuation des gravats					
4 Conducteur de pelle – Abattage					
5 Opérateur à pied – Arrosage					

Immeubles en béton

Typologie	Immeuble d'habitation en béton – R+15
Époque de construction	Après 1948
Environnement du chantier	Non connu
Tâches observées	① Conducteur de pelle - Écrtage (2 opérateurs) ② Conducteur de pelle - Abattage (2 opérateurs) ③ Évacuation mécanisée de gravats (1 opérateur) ④ Opérateur à pied - Tri (2 opérateurs)
Zone d'intervention	Au sol, pour la démolition et dans les étages pour l'écrtage
Conditions météorologiques	Non connues
Observations	Bras de démolition équipé d'un système de pulvérisation Manœuvre présent en surveillance des opérations de démolition Pas de protection respiratoire

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Conducteur de pelle – Écrtage					
② Conducteur de pelle – Abattage			ND		
③ Évacuation mécanisée des gravats			ND		
④ Opérateur à pied – Tri			ND	ND	

Immeubles en béton

Typologie	Immeuble d'habitation – R+14 et R+12
Époque de construction	Après 1948
Environnement du chantier	Barres HLM
Tâches observées	① Conducteur : démolition à la pelle mécanique grande hauteur (1 opérateur) ② Opérateurs à pied en assistance (4 opérateurs)
Zone d'intervention	Au sol
Conditions météorologiques	Temps ensoleillé et chaud
Observations	Brumisation au niveau de la pince + arrosage au sol des gravats Pas de protection respiratoire

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Conducteur de pelle					
② Opérateur à pied				ND	

Immeubles en béton

Typologie	Immeuble d'habitation – R+18 et R+4
Époque de construction	Après 1948
Environnement du chantier	Zone résidentielle de banlieue – Chantier à l'écart de tout trafic automobile
Tâches observées	① Démolition à la pelle équipée d'un godet (1 opérateur) ② Réduction de la taille de blocs de béton au BRH et tri de matériaux à la pelle (2 opérateurs) ③ Tri et évacuation des gravats mécanisé (1 opérateur) ④ Arrosage et tri par opérateur à pied (4 opérateurs)
Zone d'intervention	Intervention au sol en extérieur
Conditions météorologiques	Mesures effectuées sur 4 jours : – pendant 2 jours : averses de neige, températures négatives, vent faible à moyen – pendant 2 jours : temps couvert à sec, températures légèrement négatives, vent faible
Observations	Fibres d'amiante non détectées sur 3 prélèvements réalisés Pas de protection respiratoire

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Conducteur de pelle à godet			ND		
② Conducteur de pelle BRH			ND		
③ Évacuation mécanisée des gravats			ND	ND	
④ Opérateur à pied			ND	ND	

Bâtiments anciens en site urbain

Typologie	Bâtiments anciens – R+2 à R+6
Époque de construction	Non connue
Environnement du chantier	Site fortement urbanisé et mitoyen – Trafic automobile important
Tâches observées	1 Abattage à la pelle de démolition équipée d'un godet (1 opérateur) 2 Démolition manuelle au pied de biche sur nacelle en assistance à la pelle (1 opérateur) 3 Tâches diverses par opérateur au sol (1 opérateur)
Zone d'intervention	Intervention au sol et sur nacelle
Conditions météorologiques	Températures légèrement négatives, vent faible
Observations	Un opérateur présent en nacelle pour assister la démolition et le travail de la pelle Arrosage de la zone de démolition Demi-masques FFP2

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
1 Conducteur de pelle			ND		
2 Opérateur sur nacelle – Démolition manuelle en assistance de pelle			ND	ND	
3 Opérateur à pied			ND	ND	

Bâtiments anciens en site urbain

Typologie	Bâtiments anciens – R+2
Époque de construction	Non connue
Environnement du chantier	Zone résidentielle de banlieue – Trafic automobile important
Tâches observées	1 Abattage à la pelle de démolition (1 opérateur) 2 Abattage manuel depuis nacelle avec utilisation de différents équipements : marteau pneumatique, tronçonneuse, masse, arrache clou (2 opérateurs) 3 Tri manuel des déchets
Zone d'intervention	Intervention au sol et sur nacelle
Conditions météorologiques	10°C, vent faible
Observations	Pas de protection respiratoire

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
1 Conducteur de pelle			ND	ND	
2 Opérateur à pied – Démolition manuelle en assistance pelle					
3 Opérateur à pied – Tri des déchets				ND	

Bâtiments anciens en site urbain

Typologie	Ancienne maison d'habitation en pierre
Époque de construction	XX ^e
Environnement du chantier	Mitoyen hôpital
Tâches observées	1 Démolition à la pelle mécanique équipée d'une pince hydraulique (1 opérateur) 2 Démolition manuelle sur nacelle à l'aide d'un perforateur électrique et d'une tronçonneuse (2 opérateurs)
Zone d'intervention	Au sol
Conditions météorologiques	Beau temps sec, température de -1 à 2°C
Observations	Pas de protection respiratoire Arrosage des gravats à faible débit

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
1 Conducteur de pelle			ND	ND	
2 Opérateur à pied – Démolition manuelle en assistance pelle					

Bâtiments anciens en site urbain

Typologie	Bâtiments en brique – R+1 à R+3
Époque de construction	XX ^e
Environnement du chantier	Hôpital en site urbain
Tâches observées	① Démolition à la pelle mécanique à godet (1 opérateur) ② Tri et évacuation mécanisés des gravats (1 opérateur) ③ Chef de chantier évoluant sur la totalité du chantier (1 opérateur)
Zone d'intervention	Au sol
Conditions météorologiques	Temps ensoleillé, 7,5°C, vent 24 km/h, direction variable
Observations	Arrosage des gravats Buses de brumisation sur la pelle Brumisation avec un système de propulsion par ventilation Pas de protection respiratoire

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Conducteur de pelle à godet			ND	ND	
② Évacuation mécanisée des gravats			ND	ND	
③ Opérateur à pied				ND	

Bâtiments tertiaires

Typologie	Bâtiments en brique – R+1
Époque de construction	Non connue
Environnement du chantier	Non connu
Tâches observées	① Découpe de charpente à la tronçonneuse (1 opérateur) ② Démolition de murs en brique à la pelle mécanique (1 opérateur) ③ Évacuation manuelle de gravats (1 opérateur)
Zone d'intervention	Intervention au sol
Conditions météorologiques	Temps humide (bruine), température inférieure à 10°C, vent nul
Observations	Pas de protection respiratoire

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Découpe de charpente à la tronçonneuse					
② Conducteur de pelle					
② Évacuation manuelle des gravats					

 Exposition aux poussières de bois

X Chantiers d'abattage

Bâtiments industriels

Typologie	Bâtiments industriels (usine sidérurgique)
Époque de construction	Non connue
Environnement du chantier	Zone boisée
Tâches observées	① Découpe de ferraille au chalumeau (6 opérateurs)
Zone d'intervention	Intervention au sol
Conditions météorologiques	Non connues
Observations	Les opérateurs sont équipés de demi-masque filtrant à cartouche

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Découpe au chalumeau					

Bâtiments industriels

Typologie	Bâtiments industriels – Papeterie
Époque de construction	À partir de 1904
Environnement du chantier	Site industriel de 17 ha
Tâches observées	1 Découpe au chalumeau de réservoirs ou d'éléments de toiture. À l'extérieur, en hauteur ou au sol (4 opérateurs) 2 Découpe au chalumeau de tuyauteries de forte épaisseur. À l'intérieur de bâtiments dont les ouvrants ont été retirés (2 opérateurs) 3 Démantèlement d'armoires électriques à proximité des chalumistes. À l'intérieur de bâtiments dont les ouvrants ont été retirés (2 opérateurs)
Zone d'intervention	À l'intérieur de bâtiments dont les ouvrants ont été retirés À l'extérieur, en hauteur ou au sol
Conditions météorologiques	Non connues
Observations	Peinture anti-corrosion présente sur certaines tuyauteries Exposition à du monoxyde de carbone en concentration modérée lors des découpes

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
1 Découpe au chalumeau à l'extérieur des bâtiments					
2 Découpe au chalumeau de tuyauteries dans des bâtiments semi-clos					
3 Démantèlement d'armoires électriques dans des bâtiments semi-clos					

Bâtiments industriels

Typologie	Bâtiments industriels – Papeterie
Époque de construction	À partir de 1904
Environnement du chantier	Site industriel de 17 ha
Tâches observées	① Découpe mécanisée de structures métalliques à l'aide de robots de démolition électriques téléguidés équipés d'une pince-cisaille Rassemblement des déchets métalliques (4 opérateurs)
Zone d'intervention	Sous-sol
Conditions météorologiques	Non connues
Observations	Présence de poussières de papier amalgamées sur l'ensemble des structures du bâtiment et sur le sol, remises en suspension lors de leur chute L'utilisation d'une pince-cisaille sur un robot a permis de diminuer les expositions ainsi que les risques de chute de hauteur, incendie et TMS par rapport à l'utilisation de chalumeau (voir fiche Y)

Niveau d'exposition par inhalation des opérateurs aux poussières

	Poussières inhalables	Poussières alvéolaires	Plomb	Silice cristalline (quartz)	Fibres minérales
① Découpe à l'aide d'un robot de démolition et rassemblement des déchets métalliques					

Annexe 2.

Mise en œuvre de l'analyse prévisionnelle des flux d'air

À partir des plans et de la visite des locaux, il convient de déterminer :

- le volume du chantier ou de la partie de chantier qui doit être ventilé,
- la position du ou des extracteurs et des entrées d'air possibles pour la compensation. Les extracteurs et les entrées d'air sont placés, en général, à l'opposé de façon à ce que toutes les zones du chantier soient autant que possible balayées par de l'air provenant de l'extérieur.

Le débit d'air global à mettre en œuvre est calculé à partir du volume du chantier ou de la partie de chantier considérée et du taux de renouvellement de l'air choisi (minimum de 5 volumes par heure).

Le débit d'air global calculé permet de dimensionner le ou les extracteurs à mettre en œuvre. Il est nécessaire de prévoir les dispositifs permettant l'évacuation de l'air filtré à l'extérieur. Pour cela, il faut identifier :

- les difficultés pour créer des entrées d'air à certains endroits (fenêtres ne s'ouvrant pas...) et les solutions possibles,
- les zones mortes sans balayage d'air possible (pièces aveugles...) afin de prévoir des mesures complémentaires si nécessaire comme du soufflage d'air neuf.

Il convient également :

- de prévoir le positionnement du matériel : son encombrement au sol ne doit perturber ni les évacuations de secours ni les circulations du chantier,
- d'éloigner les zones de rejet d'air filtré des entrées d'air neuf,
- de limiter la vitesse de l'air au niveau des opérateurs à 0,4 m/s,

- de s'assurer que les trémies d'évacuation des déchets ne soient pas à l'origine d'entrées d'air pollué,
- de faire attention au niveau sonore des équipements de ventilation (celui-ci doit rester inférieur à 80 dB(A)),
- de s'assurer que la puissance électrique disponible sur le chantier est suffisante pour faire fonctionner la ventilation et les autres équipements du chantier,
- de prévoir des filtres de remplacement d'avance sur site.

Il est recommandé que les extracteurs soient équipés d'un pré-filtre (référence du filtre) afin d'augmenter la durée de vie du filtre. Le niveau de filtration recommandé pour le filtre est de E10¹ en l'absence de plomb, et de E11¹ dans le cas de bâtiments anciens avec présence potentielle de plomb.

Cas des locaux aveugles (sans ouverture donnant sur l'extérieur) : une attention particulière sera portée à ce type de locaux où une introduction d'air neuf mécanique est obligatoire. Le soufflage d'air neuf doit se faire au point le plus éloigné de l'entrée de façon à assurer un balayage maximal de la zone. En fonction de la taille du local, une extraction mécanique complémentaire pourra être nécessaire pour assurer un balayage du local.

Cas des locaux donnant sur une seule face du bâtiment : veiller à respecter une distance minimale de 8 m entre tous les ouvrants et les points de rejets d'air. Pour faire face à l'évolution des chantiers, il peut être nécessaire de prévoir un extracteur à débit variable ou plusieurs extracteurs à débits fixes.

¹ Selon la norme NF EN 1822-1 : Filtres à air à haute efficacité (EPA, HEPA et ULPA) - Partie 1 : classification, essais de performance et marquage, AFNOR, 2010

Pour obtenir en prêt les audiovisuels et multimédias et pour commander les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service Prévention de votre Carsat, Cram ou CGSS.

Services Prévention des Carsat et Cram

Carsat ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)
14 rue Adolphe-Seyboth
CS 10392
67010 Strasbourg cedex
tél. 03 88 14 33 00
fax 03 88 23 54 13
prevention.documentation@carsat-am.fr
www.carsat-alsacemoselle.fr

(57 Moselle)
3 place du Roi-George
BP 31062
57036 Metz cedex 1
tél. 03 87 66 86 22
fax 03 87 55 98 65
www.carsat-alsacemoselle.fr

(68 Haut-Rhin)
11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 70488
68018 Colmar cedex
tél. 03 69 45 10 12
www.carsat-alsacemoselle.fr

Carsat AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde,
40 Landes, 47 Lot-et-Garonne,
64 Pyrénées-Atlantiques)
80 avenue de la Jallère
33053 Bordeaux cedex
tél. 05 56 11 64 36
fax 05 57 57 70 04
documentation.prevention@
carsat-aquitaine.fr
www.carsat.aquitaine.fr

Carsat AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal,
43 Haute-Loire,
63 Puy-de-Dôme)
Espace Entreprises
Clermont République
63036 Clermont-Ferrand cedex 9
tél. 04 73 42 70 76
offredoc@carsat-auvergne.fr
www.carsat-auvergne.fr

Carsat BOURGOGNE - FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs,
39 Jura, 58 Nièvre,
70 Haute-Saône,
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,
90 Territoire de Belfort)
46, rue Elsa Triolet
21044 Dijon cedex
tél. 03 80 33 13 92
fax 03 80 33 19 62
documentation.prevention@carsat-bfc.fr
www.carsat-bfc.fr

Carsat BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)
236 rue de Châteaugiron
35030 Rennes cedex
tél. 02 99 26 74 63
fax 02 99 26 70 48
drpcdi@carsat-bretagne.fr
www.carsat-bretagne.fr

Carsat CENTRE-VAL DE LOIRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)
36 rue Xaintrailles
45033 Orléans cedex 1
tél. 02 38 81 50 00
fax 02 38 79 70 29
prev@carsat-centre.fr
www.carsat-centre.fr

Carsat CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
37 avenue du président René-Coty
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04
fax 05 55 45 71 45
cirp@carsat-centreouest.fr
www.carsat-centreouest.fr

Cram ÎLE-DE-FRANCE

(75 Paris, 77 Seine-et-Marne,
78 Yvelines, 91 Essonne,
92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis,
94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)
17-19 place de l'Argonne
75019 Paris
tél. 01 40 05 32 64
fax 01 40 05 38 84
demande.de.doc.inrs@cramif.cnamts.fr
www.cramif.fr

Carsat LANGUEDOC-ROUSSILLON

(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault,
48 Lozère, 66 Pyrénées-Orientales)
29 cours Gambetta
34068 Montpellier cedex 2
tél. 04 67 12 95 55
fax 04 67 12 95 56
prevdoc@carsat-lr.fr
www.carsat-lr.fr

Carsat MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne,
32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées,
81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)
2 rue Georges-Vivent
31065 Toulouse cedex 9
fax 05 62 14 88 24
doc.prev@carsat-mp.fr
www.carsat-mp.fr

Carsat NORD-EST

(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne,
52 Haute-Marne, 54 Meurthe-et-Moselle,
55 Meuse, 88 Vosges)
81 à 85 rue de Metz
54073 Nancy cedex
tél. 03 83 34 49 02
fax 03 83 34 48 70
documentation.prevention@carsat-nordest.fr
www.carsat-nordest.fr

Carsat NORD-PICARDIE

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise,
62 Pas-de-Calais, 80 Somme)
11 allée Vauban
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex
tél. 03 20 05 60 28
fax 03 20 05 79 30
bedprevention@carsat-nordpicardie.fr
www.carsat-nordpicardie.fr

Carsat NORMANDIE

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche,
61 Orne, 76 Seine-Maritime)
Avenue du Grand-Cours, 2022 X
76028 Rouen cedex
tél. 02 35 03 58 22
fax 02 35 03 60 76
prevention@carsat-normandie.fr
www.carsat-normandie.fr

Carsat PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire,
53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)
2 place de Bretagne
44932 Nantes cedex 9
tél. 02 51 72 84 08
fax 02 51 82 31 62
documentation.rp@carsat-pl.fr
www.carsat-pl.fr

Carsat RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme, 38 Isère,
42 Loire, 69 Rhône, 73 Savoie,
74 Haute-Savoie)
26 rue d'Aubigny
69436 Lyon cedex 3
tél. 04 72 91 97 92
fax 04 72 91 98 55
preventionrp@carsat-ra.fr
www.carsat-ra.fr

Carsat SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence,
05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes,
13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse-du-Sud,
2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)
35 rue George
13386 Marseille cedex 5
tél. 04 91 85 85 36
fax 04 91 85 75 66
documentation.prevention@carsat-sudest.fr
www.carsat-sudest.fr

Services Prévention des CGSS

CGSS GUADELOUPE

Immeuble CGRR, Rue Paul-Lacavé, 97110 Pointe-à-Pitre
tél. 05 90 21 46 00 – fax 05 90 21 46 13
lina.palmont@cgss-guadeloupe.fr

CGSS GUYANE

Direction des risques professionnels
CS 37015, 97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04 – fax 05 94 29 83 01
prevention-rp@cgss-guyane.fr

CGSS LA RÉUNION

4 boulevard Doret, 97704 Saint-Denis Messag cedex 9
tél. 02 62 90 47 00 – fax 02 62 90 47 01
prevention@cgss-reunion.fr

CGSS MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes, 97210 Le Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31 et 05 96 66 51 32 – fax 05 96 51 81 54
prevention972@cgss-martinique.fr
www.cgss-martinique.fr

Ce guide a pour objectif de capitaliser les bonnes pratiques sur les chantiers de démolition permettant, d'une part, de réduire les expositions des opérateurs aux poussières et, d'autre part, de diminuer les émissions dans l'environnement.

Il est destiné à sensibiliser les entreprises, les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre sur les expositions aux poussières et les informer sur les techniques adaptées pour les prévenir. Il a été rédigé dans le cadre d'un partenariat entre le SNED (Syndicat national des entreprises de démolition), l'INRS (Institut national de recherche et de sécurité), la CNAMTS (Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés) et l'OPPBTP (Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics).



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris • Tél. 01 40 44 30 00 • info@inrs.fr

Édition INRS ED 6263

1^{re} édition • janvier 2017 • 3 000 ex. • ISBN 978-2-7389-2272-4

► L'INRS est financé par la Sécurité sociale - Assurance maladie / Risques professionnels ◀

www.inrs.fr

YouTube

