

Étude de cas

EXPOSITION AUX POUSSIÈRES SUR LES CHANTIERS DE DÉMOLITION

BRUNO
COURTOIS¹
INRS,
département
Expertise
et conseil
technique

→ **LA PROBLÉMATIQUE:** Les travaux de démolition produisent des poussières de nature et de taille variées qui, en se dispersant, peuvent avoir un impact sur la santé des travailleurs et des riverains. Et ce, qu'il s'agisse de chantiers en milieu fermé (réhabilitation) ou en milieu ouvert (démolition totale ou partielle d'un bâtiment). Dans le cadre de sa démarche de prévention des risques professionnels, le Syndicat national des entreprises de démolition (Sned) souhaitait engager une campagne d'analyse pour quantifier les expositions aux poussières en conditions réelles de travail. L'objectif est d'utiliser ces travaux pour, d'une part, sensibiliser ses adhérents (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre et coordonnateurs SPS) et, d'autre part, inciter à la mise en place de techniques d'intervention et de moyens de prévention adaptés à la situation.

→ **LA RÉPONSE DE L'INRS:** Dans le cadre d'une convention de partenariat signée entre le Sned, la Cnamts, l'OPPBT² et l'INRS, une campagne de mesures a été réalisée sur dix chantiers par quatre laboratoires de chimie des Carsat Aquitaine, Nord-Est et Normandie et de la Cram Île-de-France. Parallèlement, le Sned a également signé une convention avec l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) afin d'évaluer les émissions de poussières des chantiers dans l'environnement. Cette partie n'est pas traitée dans la suite de l'article.

Deux grands types d'activité ont été pris en compte: les chantiers de curage et les chantiers de démolition (Cf. Encadré). Les mesures d'exposition aux poussières ont porté principalement sur des bâtiments anciens construits avant 1949, à usage d'habitation ou tertiaire, et sur des bâtiments d'habitation en béton datant des années 1960 et 1970. Un chantier de curage de pavillons récents a également fait l'objet de mesures. À noter que les diagnostics plomb et amiante ont été effectués sur les chantiers et le désamiantage préalablement réalisé quand cela était nécessaire.

Un état des lieux des différents postes de travail a tout d'abord été réalisé. Sept chantiers de curage ont ainsi été étudiés (trois de bâtiments anciens,

trois d'immeubles d'habitation récents en béton et un de pavillon d'habitation récent). Ces observations ont montré que le travail est surtout manuel. Les opérateurs sont chargés de l'enlèvement de tout ou partie des éléments non structuraux des bâtiments. Les tâches de tri et de manutention de gravats sont celles qui nécessitent le plus de main d'œuvre. Sur certains chantiers, des mini-engins peuvent toutefois être utilisés lorsque la structure des planchers peut supporter leur poids. Ils servent alors à la dépose des matériaux et à l'évacuation des gravats.

Neuf chantiers d'abattage (quatre d'immeubles en béton, quatre d'immeubles anciens en site urbain et un d'un bâtiment industriel à structure métallique) et deux chantiers d'écrêtage ont également été analysés. Il a été constaté que le nombre d'opérateurs présents est plus faible. En abattage, des engins équipés de cabines fermées réalisent les principales tâches (démolition, tri et chargement des gravats dans des camions). Les personnels au sol sont chargés de l'assistance aux engins (tri,

LES DIFFÉRENTES ACTIVITÉS DE DÉMOLITION

Le curage consiste à enlever dans un bâtiment tout ou partie des constituants non structurels (cloisons, faux plafonds, revêtements de sol, portes, fenêtres, isolation, réseaux électrique, d'eau ou de chauffage...). Il précède soit une réhabilitation, soit une démolition du bâtiment. Avant démolition, le curage répond à un objectif de développement durable. Dans ce cas, il est imposé par la réglementation afin de faciliter le recyclage des déchets vers la filière adaptée.

Les chantiers de démolition comprennent les chantiers d'abattage (démolition complète d'un bâtiment), les chantiers d'écrêtage (diminution de la hauteur d'un immeuble en l'attaquant par son sommet à l'aide de petits engins, en vue de son abattage) et les chantiers de démolition partielle.

TÂCHE PAR TYPE DE CHANTIER	POUSSIÈRES INHALABLES DANS LES BÂTIMENTS ANCIENS (moyenne en mg/m ³)	POUSSIÈRES INHALABLES DANS LES BÂTIMENTS RÉCENTS (moyenne en mg/m ³)	PLOMB DANS LES BÂTIMENTS ANCIENS (moyenne en mg/m ³)	PLOMB DANS LES BÂTIMENTS RÉCENTS (moyenne en mg/m ³)	REMARQUES
Curage divers	13,6	6,1	0,1	-	-
Curage: tri et manutention de déchets en intérieur	8,0	2,3	0,07	-	-
Curage: démolition de cloison en plâtre	17,3		-	-	Briques plâtrières possibles dans des bâtiments récents
Curage: démolition de cloison en plaques de plâtre		3,8			
Découpe au chalumeau	10		0,1		-
Curage: mini-engins en intérieur	17		0,08	-	-

Attention: les résultats donnés pour les tâches précises (quatre dernières lignes du tableau) ne reposent que sur un nombre très limité de prélèvements.

surveillance, arrosage...). Il est à noter que l'abat-tage de bâtiments anciens en site urbain nécessite parfois la démolition manuelle de murs mitoyens par des opérateurs utilisant des nacelles élévatrices et des outils manuels et mécaniques. Quant à l'écrêtage de bâtiments, il se fait à l'aide de mini-engins sans cabine fermée. Des tâches manuelles sont également réalisées comme la découpe au chalumeau des armatures du béton.

Dans toutes ces situations, des prélèvements de la fraction inhalable et de la fraction alvéolaire des poussières ont été effectués sur les opérateurs ou dans l'air ambiant. La fraction inhalable des poussières, ou poussières inhalables, représente toutes les poussières ayant une taille leur permettant d'être inhalées (diamètre inférieur à 100 µm pour des particules sphériques de densité 1). La fraction alvéolaire des poussières, ou poussières alvéolaires, représente les poussières ayant une taille suffisamment petite pour atteindre les alvéoles pulmonaires (diamètre inférieur à 10 µm pour des particules sphériques de densité 1).

Pour les fractions inhalables des poussières, les métaux et en particulier le plomb ont été analysés. Pour les fractions alvéolaires, la silice cristalline a été recherchée. Des prélèvements de fibres minérales d'isolation ont également été réalisés sur un chantier. Il est à noter que le port d'appareil de protection respiratoire n'a pas été pris en compte lors de la réalisation de ces mesures.

Que peut-on conclure de ces mesures? Les chantiers de curage sont ceux pour lesquels on observe les expositions aux poussières les plus importantes (Cf. Tableau 1). Les opérateurs sont, en premier lieu, exposés à la fraction inhalable des poussières et ce, principalement dans les bâtiments anciens.

Ces derniers contiennent en effet une part plus importante de matériaux très émetteurs de poussières comme le plâtre, présent dans les plafonds ou les cloisons (briques plâtrières ou plâtre et mâchefer). Sur les trois chantiers de curage de bâtiments anciens étudiés, deux montrent des expositions significatives au plomb. Par contre, les expositions à la fraction alvéolaire des poussières sont généralement faibles, sauf pour des tâches particulières comme la démolition de cloisons à base de plâtre. Les expositions à la silice cristalline sont généralement nulles ou très faibles.

Sur les chantiers de curage, les opérateurs peuvent changer de tâche plusieurs fois dans la journée, il n'a donc pas été possible d'étudier précisément chacune d'entre elles. Néanmoins, certaines sont identifiées comme susceptibles d'engendrer un dépassement de la valeur limite d'exposition professionnelle, dite VLEP (Cf. Tableau 2), comme la démolition à la masse de cloisons, la découpe au chalumeau ou à la disqueuse d'éléments métalliques et l'utilisation de mini-engins en intérieur. Les prélèvements réalisés sur le chantier de curage de pavillons récents avaient comme principal objectif d'évaluer l'exposition des opérateurs aux

↑ **TABLEAU 1**
Synthèse des expositions significatives observées pour les chantiers de curage.

↓ **TABLEAU 2**
Valeurs limites d'exposition professionnelle des agents chimiques recherchés sur les chantiers.

AGENT CHIMIQUE	VLEP SUR 8 HEURES
Poussières inhalables	10 mg/m³
Poussières alvéolaires	5 mg/m³
Silice cristalline: quartz	0,1 mg/m³
Plomb	0,1 mg/m³
Fumées de soudage	5 mg/m ³
Fibres minérales d'isolation	1 fibre/m ³

Les valeurs en gras sont réglementaires contraignantes, les autres sont indicatives non réglementaires.



TÂCHE PAR TYPE DE CHANTIER	POUSSIÈRES INHALABLES DANS LES BÂTIMENTS ANCIENS (moyenne en mg/m ³)	POUSSIÈRES INHALABLES DANS LES BÂTIMENTS RÉCENTS (moyenne en mg/m ³)	PLOMB DANS LES BÂTIMENTS ANCIENS (moyenne en mg/m ³)	PLOMB DANS LES BÂTIMENTS RÉCENTS (moyenne en mg/m ³)	QUARTZ DANS LES BÂTIMENTS RÉCENTS (moyenne en mg/m ³)	REMARQUES
Abattage: conduites d'engins	0,7	1,2	-	-	0,02	-
Abattage: tâches manuelles	4,7	2,3	-	-	0,006	-
Écrêtage: conduites de mini-engins	-	4,8	-	-	0,03	-
Abattage: démolition de murs mitoyens à l'aide d'outils portatifs	7,3	-	-	-	-	Expositions significatives au quartz possibles notamment dans le cas de l'utilisation de disques sur du béton ou d'autres matériaux contenant du quartz
Découpe au chalumeau	7,1		0,27		Mesures effectuées lors de la démolition d'un bâtiment industriel	

↑TABLEAU 3 Synthèse des expositions significatives observées pour les chantiers d'abattage et d'écrêtage.

fibres minérales d'isolation. Elle est en moyenne de 0,28 fibre/litre. Il s'agit d'une exposition modérée, sachant que l'enlèvement des laines d'isolation a représenté de 10 à 20% du temps de curage. L'absence de fenêtres et le temps humide expliquent en partie ces niveaux d'exposition. L'exposition moyenne aux poussières inhalables est de 3,7 mg/m³.

Quant aux chantiers d'abattage ou d'écrêtage, réalisés en plein air, ils conduisent à des expositions plus faibles que les chantiers de curage (Cf. Tableau 3). Les expositions à la fraction inhalable des poussières restent malgré tout significatives pour la plupart des postes de travail, tout en étant en moyenne inférieures à la VLEP. Celles correspondant à la fraction alvéolaire sont faibles. Les conducteurs d'engins, partiellement protégés par leur cabine, sont les moins exposés. La plupart des matériaux de structure des bâtiments contenant du quartz (sable, certains granulats), il est logique de trouver des expositions systématiques aux poussières de ce minéral. Cependant, celles-ci restent faibles pour une immense majorité de situations. L'abattage de murs mitoyens à l'aide d'outils portatifs et la découpe au chalumeau d'éléments métalliques sont les tâches qui ont été identifiées comme entraînant les expositions les plus fortes. L'abattage de murs mitoyens conduit à des expositions importantes à la fraction inhalable des poussières et à des expositions significatives au quartz en fonction de la nature des matériaux présents. La découpe au chalumeau d'éléments métalliques

conduit surtout à de fortes expositions au plomb, ce métal étant très souvent présent dans les peintures anticorrosion recouvrant les structures métalliques.

En conclusion, même si le nombre limité de mesures ne permet pas de garantir la représentativité des expositions pour l'ensemble des situations de travail, et notamment pour les tâches précises, cette campagne de prélèvements a permis de mettre en évidence des situations d'exposition élevée pour les chantiers de démolition. Les résultats de ces évaluations aident à définir et à mettre en valeur les moyens de prévention collectifs et individuels adaptés aux opérations de démolition.

Ce travail aboutira d'ici à quelques mois à la publication d'un guide de bonnes pratiques utile à l'ensemble de la profession. Les objectifs de ce document sont d'aider les entreprises de démolition à mieux prendre en compte la prévention des expositions aux poussières et d'adopter une démarche validée par les organismes de prévention (OPPBT, INRS, Cnamts). Il s'agit également de sensibiliser les maîtres d'ouvrage à la nécessité de prendre en compte la prévention des risques liés aux poussières dès la phase des appels d'offre. ●

1. Les principaux participants à ce travail qui s'est déroulé sur plusieurs années sont : Philippe Bourges (Cnamts), Alberto Dos Santos (Sned), Anne-Marie Frocaut (Carsat Normandie), Pierre Goutet (Carsat Nord-Est), Pierre Lambert (Carsat Aquitaine), Didier Manseau (Sned), Gilles Parard (OPPBT), Laurent Poulain (Cramif), Hervé Sageot (Cramif).

2. Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics.