

Étude de cas

CARACTÉRISATION DES EXPOSITIONS À L'AMIANTE DANS LES ACTIVITÉS D'HYDROCURATION : RETOUR D'EXPÉRIENCE ET PRÉCONISATIONS DE PRÉVENTION

MARC
CHAROY
Cramif

ANITA
ROMERO-
HARIOT
INRS,
département
Expertise
et conseil
technique

JEAN-
FRANÇOIS
SAUVÉ,
GAUTIER
MATER
INRS,
département
Métrologie
des polluants

→ **LA PROBLÉMATIQUE :** En 2017, peu de données permettaient de connaître les niveaux d'empoussièrement en amiante générés par la technique d'hydrocurage, bien que des expositions à l'amiante soient envisagées du fait du très grand nombre d'installations d'assainissement comportant des parties réalisées en amiante-ciment. Les professionnels, représentés par La Fédération nationale des syndicats de l'assainissement et de la maintenance industrielle (FNSA, devenue Maïage) et des donneurs d'ordres, notamment en Normandie, ont souhaité documenter les expositions et se sont rapprochés de la Carsat Normandie et de la Cramif. Une convention de partenariat a été signée pour mener une campagne de mesurages financée par la FNSA, sous la supervision des agents du réseau de l'Assurance Maladie – Risques professionnels, avec la collaboration d'entreprises et de collectivités locales.

→ **LA RÉPONSE DE LA CARSAT NORMANDIE, DE LA CRAMIF ET DE L'INRS**

Description de la campagne de prélèvements

Le protocole de mesurage établi incluait des prélèvements d'air sur opérateurs qui intervenaient en routine, des prélèvements d'air en ambiance de travail, des prélèvements de matériaux (pour vérifier que les canalisations étaient bien amiantées) et des prélèvements surfaciques sur les vêtements et sur les équipements d'hydrocurage (buses, camion...). Des prélèvements d'eau réalisés sur un même site avant, pendant et après les travaux étaient également prévus pour évaluer si le procédé d'hydrocurage pouvait générer

une contamination des eaux usées par les fibres d'amiante. Au total, onze interventions ont fait l'objet de prélèvements entre juin 2016 et juillet 2020, dans plusieurs départements français : deux en Ille-et-Vilaine, deux en Loire-Atlantique, une dans le Var, deux en Seine-Maritime et quatre en région Île-de-France. Quelques sites complémentaires ont fait l'objet de mesurages en dehors de la convention.

Il est à noter que les prélèvements surfaciques et d'eaux usées ne sont ni réglementaires, ni normalisés, mais visaient à informer sur les sources potentielles d'exposition des opérateurs. Concernant les mesurages d'ambiance, les conditions analytiques n'ont pas toujours été réunies pour obtenir la sensibilité analytique requise en environnement général au titre du Code de la santé publique, notamment en raison de durées de prélèvement trop courtes. Pour cette raison, la valeur de la borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95 % a été prise en compte pour l'exploitation des résultats.

Résultats de la campagne de prélèvements

Au total, la campagne capitalise 11 prélèvements de matériaux, 61 prélèvements en zone respiratoire des travailleurs, 34 prélèvements en ambiance de travail, 45 prélèvements surfaciques et 5 prélèvements d'eaux usées.

Sur les 11 prélèvements de matériaux, la présence d'amiante a été identifiée dans 10 échantillons. Les prélèvements en zone respiratoire des travailleurs ont montré que 75 % des concentrations mesurées étaient inférieures à 10 f/L¹.

| NIVEAU RÉGLEMENTAIRE | POURCENTAGE DE RÉSULTATS |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Niveau 1 : < 100 f/L | 96 % |
| Niveau 2 : [100 f/L - 6 000 f/L[| 4 % |
| Niveau 3 : [6 000 f/L - 25 000 f/L[| 0 % |
| Supérieur au niveau 3 : ≥ 25 000 f/L | 0 % |

← **TABLEAU 1**
Distribution des résultats de niveaux d'empoussièremment réglementaire mesurés lors de la campagne.

L'étendue des concentrations mesurées au poste de travail était très variable, allant de : inférieure à 3 f/L jusqu'à 1 305 f/L. Trois variétés d'amiante ont par ailleurs été détectées (chrysotile, amosite et crocidolite) sur les prélèvements atmosphériques lors de cette campagne. Le *Tableau 1* présente la distribution des résultats par niveau d'empoussièremment réglementaire.

Ces résultats montrent une exposition des travailleurs aux niveaux 1 et 2 d'empoussièremment réglementaires. Tout doit être mis en œuvre pour choisir les modes opératoires d'hydrocurage les moins émissifs.

Les prélèvements en ambiance ont également montré des concentrations très variables : 62 % des résultats sont en dessous de la valeur de gestion fixée à 5 f/L dans les immeubles bâtis (Cf. *Article R. 1334-28 du Code de la santé publique*), avec des concentrations variant cependant de : inférieure à 4,5 f/L à 572 f/L. Ces résultats mettent en évidence une contamination possible de l'air dans la zone de travail lors de l'intervention. Ce constat doit être pris en compte par les entreprises pour organiser l'intervention dans une zone intégrant un périmètre de sécurité dans lequel les tiers ne sont pas autorisés à pénétrer. La surface de cette zone devra être protégée si elle n'est pas décontaminable.

Parmi les 45 prélèvements surfaciques réalisés, 32 étaient positifs à l'amiante. Les variétés détectées sont le chrysotile et la crocidolite. Des contaminations en fibres d'amiante ont ainsi été détectées dans chacune des localisations ayant fait l'objet de prélèvement, tant au niveau des équipements de protection individuelle (EPI) (gants, vêtements) que des équipements de travail (tuyaux, plaques de regard, buse ou tête haute pression, camion) (Cf. *Figure 1*). Ce constat doit alerter les entreprises sur la nécessité de mettre en œuvre des mesures de gestion appropriées du matériel au regard de sa décontamination, son transfert et son stockage, et la prise en compte dans leur évaluation des risques de la possible contamination du personnel.

Seulement cinq prélèvements d'eau ont finalement été réalisés : trois en région parisienne et deux en Ille-et-Vilaine, limitant l'interprétation qui

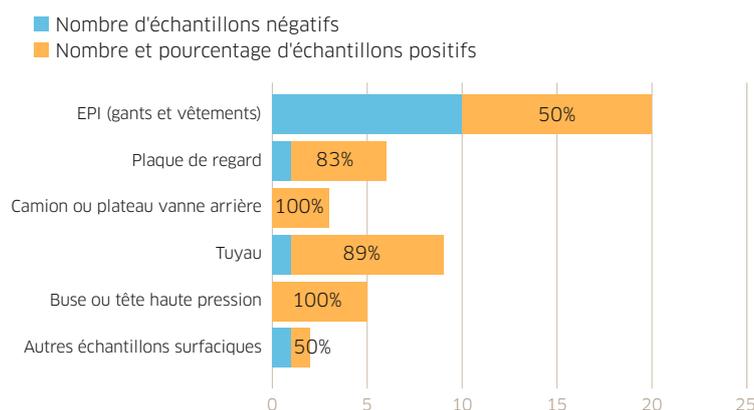
peut être faite de ces résultats. Cependant, tous les prélèvements ont montré la présence d'amiante dans les eaux (le chrysotile et la crocidolite sont les deux variétés détectées), et cela permet de supposer un transfert des fibres d'amiante et une contamination possible du réseau en aval et des boues dans les stations d'épuration.

Quelques enseignements

Cette campagne a permis de montrer une grande variabilité des expositions à l'amiante lors de tâches d'hydrocurage. Dans certaines situations, le niveau d'empoussièremment de processus en lien avec l'activité d'hydrocurage a mis en évidence des concentrations allant jusqu'au niveau 2 réglementaire, soit entre 100 et 6 000 f/L. Le risque professionnel d'inhalation de fibres d'amiante est donc avéré lors des opérations d'hydrocurage, et des moyens de prévention (protection collective et EPI) sont à mettre en œuvre de façon systématique [1]. Par ailleurs, il a également été observé que les équipements de travail utilisés sont contaminés ; leur transfert peut provoquer la contamination du camion entre chaque déplacement. Parmi les mesures de prévention à mettre en place, il convient d'organiser leur décontamination entre chaque intervention ou de les considérer et de les gérer comme des déchets amiantés [2].

Ces résultats ne peuvent cependant pas être généralisés. En effet, chaque entreprise et chaque

↓ **FIGURE 1**
Proportion d'échantillons contaminés par de l'amiante dans les prélèvements surfaciques.



équipe intervient selon son propre savoir-faire. Elle met en œuvre des équipements et des modes opératoires spécifiques (plaques de regards, diamètre des buses, débit de haute pression variable), et ajuste certains paramètres techniques au cas par cas en fonction des besoins et de la tâche. Plusieurs paramètres techniques peuvent avoir un impact sur l'exposition des travailleurs : la longueur des tronçons traités (espacement variable des regards d'accès sur un même tronçon), les profondeurs et les diamètres des canalisations, les débits d'eaux usées rencontrés pendant les interventions, les pressions exercées sur les canalisations, les caractéristiques des fusées utilisées (buses de nettoyage/curage

permettant la propulsion de l'eau à haute pression dans les conduits). L'état de conservation des conduits et les conditions météorologiques sont également des variables pouvant impacter le niveau d'exposition (humidité, vitesse et sens du vent par rapport à la position du ou des travailleurs...). Au bout du compte, la diversité des conditions lors des prélèvements et le faible nombre de mesures réalisées pour certains paramètres ne permettent pas de mettre en relation les concentrations dans les matériaux ou les eaux avec les niveaux d'exposition dans la zone respiratoire des travailleurs, dans l'environnement ambiant ou sur les surfaces.

ENCADRÉ

RÉGLEMENTATION APPLICABLE LORS D'INTERVENTIONS DANS LES INSTALLATIONS D'ASSAINISSEMENT DES EAUX ET D'HYDROCURAGE PRÉSENTANT UN RISQUE D'EXPOSITION À L'AMIANTE

Les opérations d'hydrocurage des conduits amiantés relèvent des activités de la sous-section 4 définies à l'article R. 4412-94/ 2° du Code du travail, c'est-à-dire les « interventions sur des matériaux, des équipements, des matériels ou des articles susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante ».

Au préalable, cela implique pour le donneur d'ordres l'obligation de transmettre à l'entreprise intervenante les informations relatives à la recherche de l'amiante dans les matériaux, c'est-à-dire soit le repérage avant travaux prévu à l'article R. 4412-97 du Code du travail, soit la communication de toute autre information fiable relative à la présence d'amiante (Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage-DIUO, par exemple). Ces repérages ou informations sont adaptés à la nature, au périmètre et au niveau de risque que présente l'opération.

Ensuite, l'entreprise intervenante doit confier les interventions d'hydrocurage à du personnel ayant suivi la formation à la prévention des risques liés à l'amiante en sous-section 4 et obtenu son attestation de formation, dans les conditions fixées par l'arrêté du 23 février 2012 modifié, et bénéficiant d'un suivi individuel renforcé de son état de santé en médecine du travail. L'encadrant

technique doit rédiger le mode opératoire « amiante », en précisant notamment le processus mis en œuvre et son niveau d'empoussièrement. Ce mode opératoire doit être transmis à l'Inspection du travail, au service prévention de la Carsat, Cramif ou CGSS, et le cas échéant à l'OPPBT du lieu du siège de l'entreprise et du lieu de l'intervention lors de sa première mise en œuvre. Dès lors que l'opération dure plus de cinq jours, le mode opératoire est à nouveau transmis aux instances précitées du lieu de l'intervention. Il doit être porté à la connaissance des opérateurs chargés de sa mise en œuvre. Si l'entreprise ne dispose pas déjà d'un retour d'expérience sur le niveau d'empoussièrement du processus à partir de mesurages conduits sur opérateurs, elle doit l'estimer *a priori* en interrogeant l'outil Scol@miante. Le niveau estimé permet à l'entreprise de choisir les moyens de protection collective et les équipements de protection individuelle requis pour réduire aussi bas que possible l'exposition des travailleurs à l'inhalation de fibres d'amiante, et ne pas contaminer l'environnement en dehors de la zone d'intervention. Selon le niveau d'empoussièrement du processus, les catégories d'appareils de protection respiratoire à utiliser

sont définies dans l'arrêté du 7 mars 2013 relatif au choix, à l'entretien et à la vérification des équipements de protection individuelle utilisés lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante. Le niveau d'empoussièrement du processus doit ensuite être mesuré par un organisme accrédité par le Cofrac ou un organisme équivalent lors de sa première mise en œuvre. En outre, il convient de vérifier le respect de la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) fixée à 10 fibres/L sur 8 heures en prenant en compte l'ensemble des phases opérationnelles de l'intervention, et de transcrire les résultats de ces contrôles dans la fiche individuelle d'exposition des salariés. Les moyens de décontamination du personnel et du matériel doivent être prévus en tenant compte des niveaux d'empoussièrement des processus conformément aux dispositions de l'arrêté du 8 avril 2013 modifié, relatif aux règles techniques, aux mesures de prévention et aux moyens de protection collective à mettre en œuvre par les entreprises lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante, et les déchets amiantés doivent être gérés conformément aux dispositions du Code de l'environnement.

→ La démarche de prévention à mettre en œuvre

La formation du personnel (encadrants et travailleurs) s'impose pour les entreprises, ainsi que le choix de moyens de protection collective et le port d'EPI. La formation en sous-section 4 est obligatoire et doit intégrer la spécificité de l'activité et la décontamination du matériel et du personnel (cf. Encadré).

En dehors des risques connus inhérents aux activités d'hydrocurage, comme le risque lié à la circulation, le risque de chutes de hauteur et de plain-pied, le risque de troubles musculosquelettiques (TMS), le risque biologique et le risque chimique (sulfure d'hydrogène, ammoniac...), la possible inhalation de fibres d'amiante par les travailleurs impose une analyse spécifique partagée entre l'entreprise intervenante et son donneur d'ordres. En effet, ce dernier est particulièrement concerné par le repérage préalable de l'amiante. À défaut de renseignements précis, l'entreprise doit considérer que les canalisations contiennent de l'amiante et doit en conséquence mettre en œuvre les mesures de protection appropriées. Pour cela, les modes opératoires² préalables à l'intervention doivent être établis en considérant :

- le matériau : canalisation en fibrociment ;
- la technique : hydrocurage avec débit, pression et caractéristiques de la fusée ;
- le moyen de protection collective associé à la technique : le tampon obturateur.

Les tampons obturateurs mis en place lors des opérations d'hydrocurage constituent la meilleure protection collective observée à ce stade. En effet, ils permettent de contenir l'émission de brouillards d'eaux chargés de fibres d'amiante, et donc de limiter l'exposition des travailleurs. Cependant, il subsiste des interrogations sur leur réelle utilisation en routine, car ils présentent l'inconvénient d'obstruer la visibilité nécessaire aux opérateurs pour contrôler l'opération d'hydrocurage. Par ailleurs, les conditions d'une décontamination du matériel en sécurité ne semblent pas systématiquement réunies.

Au-delà, la mutualisation des paramètres techniques concourant au niveau d'empoussièrement le plus faible devrait être organisée par les professionnels pour harmoniser les bonnes pratiques sur l'ensemble du territoire.

→ Le port d'EPI est préconisé

En l'état actuel des connaissances sur les niveaux d'empoussièrement mesurés, le port d'un appareil de protection respiratoire adapté est préconisé [3], ainsi que le port d'un vêtement de protection à usage unique de type 5, de bottes décontaminables ou surchaussures à usage unique et de gants. La décontamination du personnel est nécessaire. Des contrôles des niveaux d'empoussièrement

POUR EN SAVOIR +

- Application Scol@miente. Accessible sur : <https://scolamiente.inrs.fr>
- Rapport META et annexe 2012-2022 : <https://www.inrs.fr/publications/hst/bases-de-donnees>
- Amiante. S'informer pour agir. Accessible sur : <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%204704>

dans l'habitacle des camions devraient être organisés périodiquement pour vérifier l'absence de fibres d'amiante et la bonne qualité de l'air dans la cabine. ●

1. Il ne s'agit pas de mesures faites dans le cadre de la vérification du respect de la valeur limite d'exposition professionnelle (pas de pondération sur 8 h), mais du niveau d'empoussièrement lors de la mise en œuvre du processus. La valeur de 10 f/L peut être considérée ici comme un « repère » de la profession pour l'utilisation des EPI (comme les masques FFP3, notamment admis en sous-section 4).

2. La fédération professionnelle a élaboré un document d'aide à la rédaction d'un mode opératoire : <https://maiage.fr/wp-content/uploads/2022/10/FNSAPreconisation-techniques-Reseaux-EU-EP-Amiante-ciment-VF-2021-1.pdf>

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Daniel Leroy et Laurent Lecoindre (Carsat Normandie) ainsi que Laurent Poulain (Cramif), pour leur contribution aux discussions et aux travaux présentés dans cet article, ainsi que la FNSA/Maiage et ses adhérents pour la mise en œuvre des chantiers tests.

BIBLIOGRAPHIE

[1] INRS – Interventions d'entretien et de maintenance susceptibles d'émettre des fibres d'amiante. Guide de prévention. ED 6262, 2016. Accessible sur : <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206262>

[2] INRS – Exposition à l'amiante lors du traitement des déchets. Guide de prévention. ED 6028, 2019. Accessible sur : <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206028>

[3] SAUVÉ J.F., MATER G., ROMERO-HARIOT A. ET AL. – Exposition à l'amiante dans la filière de la collecte et du traitement des eaux usées : état des lieux. Hygiène & sécurité du travail, 2024, 275, pp. 72-76. Accessible sur : <https://www.inrs.fr/publications/hst/notes-techniques.html>