



© PATRICK DELAPIERRE POUR L'INRS

Silice cristalline

De la poussière à la maladie, il n'y a qu'un pas

La silice est le constituant majeur de la croûte terrestre. Sous sa forme cristalline, dont les principales variétés sont le quartz, la cristobalite et la tridymite, elle peut être à l'origine d'effets sur la santé particulièrement graves et invalidants, comme la silicose, une atteinte pulmonaire irréversible, qui reste l'une des dix maladies professionnelles les plus reconnues en France. Provoquée par l'inhalation des poussières de silice cristalline, elle survient en général après une exposition longue et peut être diagnostiquée très tard, souvent alors que le salarié est à la retraite. Par ailleurs, la silice

cristalline est classée comme cancérogène avéré par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC). À l'heure actuelle, 270 000 salariés y seraient exposés, dans une très grande diversité d'activités : extraction de roches, fabrication de prothèses dentaires, taille de pierre, verreries, fonderies, industries de la céramique et de la porcelaine, travaux publics... Vis-à-vis d'un risque toujours d'actualité, la priorité en matière de prévention des risques professionnels doit être donnée à la protection collective, afin de réduire au maximum les émissions de poussières.

**Dossier réalisé par Grégory Brasseur,
avec Céline Ravallec**

Témoignage

« À 20 ans, on ne pense pas à la maladie... »

Il y a douze ans, Stéphane Gaszynski apprend qu'il est atteint de silicose. Pour ce prothésiste dentaire, âgé à l'époque d'à peine 30 ans, le diagnostic est un véritable choc. Revenant sur son parcours et la passion qu'il voue à son métier, il souligne le manque de visibilité d'un risque souvent négligé.

Je travaille depuis 25 ans dans la prothèse dentaire. Un métier que j'ai choisi et que j'aime toujours autant. » Alerté et résolu, Stéphane Gaszynski n'a jamais envisagé d'arrêter. En 2000, pourtant, alors qu'il s'apprête à entrer à la Mutualité française limousine, un certain nombre d'anomalies radiologiques sont repérées par le médecin du travail lors de sa visite médicale d'embauche. Des examens complémentaires viendront confirmer le diagnostic : il est atteint de silicose. « J'avais 30 ans et j'ai pris une grande claque dans la figure. Le médecin nous parle de maladie à caractère irréversible. On ne comprend pas ce qui se passe... » Lorsqu'il se retourne sur ses premières années de pratique, Stéphane fait le constat d'un « manque criant d'hygiène professionnelle et notamment d'une absence quasi totale de dispositifs d'aspiration, y compris lors de la préparation du revêtement ».

Dans le monde de la prothèse dentaire, le revêtement est le matériau réfractaire utilisé au cours de la confection du modèle. Il se présente sous forme de poudre et contient en moyenne 80% de silice cristalline. Venu s'installer dans le Limousin en 1989 après trois ans d'apprentissage à Montpellier, le jeune prothésiste travaille pendant presque dix ans dans un petit laboratoire à Saint-Léonard-de-Noblat, puis quelque temps à Feytiat. « On recevait des sacs de vrac de 10 kg de revêtement qui étaient transvasés sans



Stéphane Gaszynski : « À l'annonce de la maladie, j'ai pris une première claque dans la figure. »

à l'extérieur après filtration. Des équipements de protection individuelle sont fournis. Pendant cinq ans, il poursuit son activité sans réel problème. Sa maladie est déclarée et reconnue au titre du tableau n° 25 des maladies professionnelles du régime général de la Sécurité sociale. C'est alors que les premiers symptômes arrivent. Le deuxième coup sur la tête.

« J'ai commencé à m'essouffler, avec la sensation d'avoir le cœur qui sort de la poitrine. » Pour la première fois, il se voit diminué. Suivant les conseils de son pneumologue, il arrête les sports intensifs, mais ne renonce pas à l'exercice. « Grâce au sport, j'ai le sentiment d'entretenir ma capacité pulmonaire », poursuit Stéphane Gaszynski. La silicose est une maladie évolutive et incurable. Il le sait. L'aggravation se poursuit même après l'arrêt de l'exposition, vers l'insuffisance respiratoire chronique puis l'hypertension artérielle pulmonaire, avec des signes cliniques d'insuffisance ventriculaire droite. Stéphane tousse un peu.

« La maladie est présente dans mon quotidien et m'a enseigné une certaine sagesse. » Le matin, en arrivant au laboratoire, il continue néanmoins à monter à l'étage à pied. « Je fais un métier fantastique. Aujourd'hui, les nouvelles technologies, qui mettent en jeu plus d'électronique, nous

travaillent dans les meilleures conditions possibles. »

Une maladie évolutive

Dès son arrivée, il constate qu'il existe au sein de la structure une véritable culture de la prévention des risques professionnels. Les postes de travail générant de la poussière sont tous connectés à des dispositifs d'aspiration rejetant l'air

réelles précautions, explique-t-il. Le geste faisait partie du quotidien, je ne me posais pas de questions. À 20 ans, on se croit fort. On ne pense pas à la maladie. »

Un premier combat s'engage. « Je ne voulais pas être déclaré inapte. Je ne l'aurais pas accepté. » Stéphane a un tempérament de battant. C'est également un grand sportif : squash, badminton, plongée,

course à pied, vélo... Il en parle avec le médecin du travail, puis avec le pneumologue. Son objectif : trouver le juste équilibre et aller de l'avant. « Dans mon malheur, j'ai eu la chance de pouvoir continuer à exercer mon métier, décrit-il. À la Mutualité française limousine, mon chef de laboratoire s'est immédiatement tenu à l'écoute. Tout a toujours été fait pour que les huit salariés

270 000 salariés exposés

La silice est un minéral présent dans la plupart des roches et dans le sable sous différentes formes, notamment la silice cristalline dont les variétés principales sont le quartz, la cristobalite et la tridymite. 270 000 salariés y sont exposés en France (enquête Sumer 2004), au cours d'activités aussi variées que les travaux d'extraction en carrières, le creusement de tunnels, la taille de pierre, la fabrication de matériaux de construction, l'utilisation des moules en sable dans les fonderies, le travail du verre, de la céramique ou de la porcelaine, la fabrication de prothèses dentaires, etc. Les poussières de silice cristalline peuvent induire une irritation des yeux et des voies respiratoires, des bronchites chroniques et une pneumoconiose fibrogène à caractère irréversible nommée silicose (1). Cette atteinte pulmonaire grave et invalidante n'apparaît en général qu'après plusieurs années d'exposition, la phase de latence, sans signe clinique pouvant aller de dix à trente ans.

La silice cristalline est classée comme cancérogène avéré par le CIRC (groupe 1), mais pas par l'Union européenne. Les affections consécutives à l'inhalation de poussières minérales renfermant de la silice cristalline sont reconnues par le tableau 25 des maladies professionnelles du régime général de la Sécurité sociale. Chaque année, 200 à 300 cas de reconnaissance professionnelle sont recensés en France (2). Un chiffre qui stagne depuis plus de vingt ans.

1. Des valeurs limites d'exposition professionnelle réglementaires contraignantes sont fixées par le Code du travail. Elles sont de 0,1 mg/m³ pour le quartz et de 0,05 mg/m³ pour la cristobalite et la tridymite.

2. Le personnel exposé relève de la surveillance médicale renforcée par le médecin du travail. Un suivi post-professionnel est également nécessaire.

apprennent à travailler différemment. » La conception et fabrication assistée par ordinateur (CFAO) permet en effet de supprimer certaines phases d'exposition à la silice. De nombreux laboratoires s'y intéressent.

Les opérations génératrices de poussières de silice dans le métier sont connues : préparation, casse du revêtement et élimination des déchets, sablage, entretien de la sableuse... Pour protéger les opérateurs, la priorité doit être donnée à la suppression des produits dangereux ou à leur substitution, puis à la mise en place de protections collectives (captage des poussières à la source, isolement des tâches exposant aux poussières de silice...) et, enfin, aux protec-

tions individuelles (masques FFP3). Certaines habitudes de travail peuvent également être prises, comme par exemple la casse du réfractaire (revêtement cuit) à l'humide.

Dans les faits, tout n'est cependant pas résolu. « Lire "ne pas inhaler" ou "présence de quartz" sur les paquets de revêtement est insuffisant, explique Stéphane Gaszynski. Pour moi, il est tout aussi important d'instaurer de bonnes conditions de santé et de sécurité au travail que de réaliser une prothèse de qualité. Régulièrement, je vais en parler dans les écoles. Ma maladie est une sorte de cancer. Il faut le dire et améliorer la visibilité du risque, pour que les nouvelles générations n'aient pas à en souffrir. »

G. B.

Prothésistes dentaires

La silice au cœur des priorités

En 2008, les prothésistes dentaires des régions Limousin et Poitou-Charentes ont fait l'objet d'une action ciblée les encourageant à travailler sur un nombre significatif de points de prévention. La persistance de cas de silicose dans la profession a en particulier amené les préventeurs à s'interroger sur la réduction des émissions de poussières au cours de plusieurs phases de travail.

Le métier de prothésiste dentaire concerne une majorité de petites entreprises peu structurées en matière de prévention, dont 90% ont moins de dix salariés. » En quelques mots, Catherine Malichier, contrôleur de sécurité au Centre interrégional de mesures physiques (CIMP) de Limoges, revient sur les raisons ayant conduit au lancement, en 2008, d'une action régionale de prévention des risques professionnels dans l'activité. « Dans les années 1999-2000, une campagne silice, qui s'était tenue en partenariat avec les services de santé au travail et l'inspection du travail, nous avait indiqué que le nombre de cas de silicose, s'il était en baisse chez les porcelainiers, restait stable chez les prothésistes dentaires », explique-t-elle. Les établissements avec salariés sont peu nombreux. Environ 110 sur les sept départements des régions Limousin et Poitou-Charentes. L'activité génère par ailleurs un éventail de risques : exposition à des produits CMR, troubles musculosquelettiques, risque routier... L'action, initialement prévue pour durer deux ans, s'est poursuivie jusqu'en 2012, avec pour objectif d'amener une meilleure conscience des risques, de faire évoluer les pratiques, tant au niveau des écoles que des laboratoires et de la fédération professionnelle et, enfin, d'améliorer les conditions de travail et de réduire la sinistralité. Au cours de cette opération, à l'occasion d'une première visite des labo-

ratoires, Catherine Malichier a fait l'état des lieux des dispositifs en place. Chaque établissement a reçu ensuite un courrier, dans lequel étaient détaillés les points positifs et les points à améliorer prioritairement. Une contre-visite

principalement la préparation du revêtement (1), la casse du cylindre (dans lequel sont coulés les modèles) et le sablage. Pour ce qui est de la prévention, le choix d'un mode opératoire supprimant la phase de mise en revêtement est préco-

ser des sachets prédosés qui doivent être humidifiés avant d'être jetés, de proscrire les gros conditionnements et le transvasement et, surtout, de travailler dans un caisson ventilé doté d'une aspiration frontale, avec rejet de l'air à

plusieurs modèles dans le même cylindre. L'opération de sablage, nécessaire pour détacher le réfractaire resté collé à la prothèse, doit quant à elle être réalisée dans une enceinte fermée (sableuse). L'efficacité des sableuses est évaluée selon plusieurs critères : une bonne étanchéité vis-à-vis des particules projetées et des poussières, le maintien d'une forte dépression, une vitesse d'air supérieure ou égale à 3 m/s dans les ouvertures et le raccordement à un système de filtrage de l'air extrait, avec rejet à l'extérieur.

« Un jeune patron volontaire »

Gérant d'un laboratoire, David Potet revient sur la première visite du CIMP : « C'était une opportunité à saisir, explique-t-il. Nous étions cinq dans l'atelier, tous exposés aux mêmes risques. À l'époque, j'avais déjà l'idée de créer mon laboratoire. Il était important qu'il soit aux normes. Je ne voulais pas reproduire certaines situations dont j'avais pu être témoin, en 20 ans de métier, et qu'il est difficile de rectifier après coup. » En 2010, l'entreprise s'installe à Neuville-de-Poitou, dans le département de la Vienne. Première décision : isoler les opérations génératrices de poussières de silice dans une pièce dédiée. Suivant les préconisations du CIMP, David Potet travaille sur l'asservissement de la sableuse au fonctionnement de l'aspiration. Une aide financière simplifiée (AFS) de la Carsat lui permet

de compléter l'installation de captage des poussières. Aujourd'hui, le laboratoire est doté d'un dispositif d'aspiration centralisé permettant d'assainir quatre postes à la cheville en simultané. Les centrales sont placées dans un local technique afin que le bruit ne perturbe pas le travail, et l'air filtré est rejeté à l'extérieur. Pour les opérations de mise en revêtement et le fractionnement du cylindre, une cloche d'aspiration est raccordée à la centrale. « Ce dispositif n'est pas idéal car moins enveloppant qu'un caisson fermé », regrette Catherine Malichier, venue qualifier l'installation. Les vitesses d'air au niveau de la zone de manipulation doivent être supérieures ou égales à 0,5 m/s, avec aucune mesure inférieure à 0,4 m/s. Conscient du problème, le prothésiste envisage d'ailleurs de revoir ce captage et de s'orienter vers un caisson aspirant. « Nous avons asservi la ventilation à l'éclairage du poste, précise Sandrine Potet, son épouse. Ainsi, le salarié doit nécessairement la mettre en route pour travailler. » Autre point critique : la gestion des déchets. « J'ai évoqué avec un fabricant de caissons l'idée d'un plan de travail au niveau duquel serait intégrée la poubelle, pour éliminer le sachet de revêtement usagé sans le sortir de l'enceinte, indique Catherine Malichier. À la suite de ma première visite, les réponses des laboratoires ont été variables, certains partant de loin. Ici, nous étions face à un jeune patron volontaire.

Souvent, les petites structures comme celle-ci se sont démarquées. » Récemment, David Potet a également investi dans le numérique. « La conception assistée par ordinateur ne représente que 5% de l'activité. Nous sommes dans la phase de



La préparation du revêtement sous cloche d'aspiration. Un dispositif plus enveloppant, de type caisson fermé, est toutefois préconisé.

a été programmée un à deux ans plus tard afin d'évaluer les progrès.

Préconisations

En matière d'exposition à la silice cristalline, le constat initial est sans appel : rares sont les postes pourvus d'un captage des poussières silicogènes. Les situations préoccupantes concernent

nisé. C'est le cas de la conception et fabrication assistée par ordinateur (CFAO), dont les équipements demeurent coûteux. De plus en plus de laboratoires explorent ces technologies utilisant la numérisation 3D afin d'améliorer leur compétitivité. Par ailleurs, pour réduire l'exposition aux poussières lors de la préparation du revêtement, il est préconisé d'utili-

l'extérieur après filtration. La casse du cylindre, après qu'on a pris soin de l'humidifier, doit également avoir lieu dans le caisson. De plus, pour limiter la quantité de revêtement utilisé, il est préconisé de cou-

Pour en savoir plus

• Ateliers de fabrication des prothèses dentaires, Guide pratique de ventilation n°16. INRS, ED 760.

À consulter et à télécharger sur www.inrs.fr.

• Prothésistes dentaires, aide au cahier des charges d'un nouveau laboratoire. Carsat Centre-Ouest.

À consulter et à télécharger sur www.carsat-centreouest.fr.

mise en place », remarque-t-il. Et si c'est indéniablement un tournant, il ne remet pas en cause le reste. « Cette technologie va dans le sens de la réduction des expositions à la silice cristalline et c'est très bien, précise-t-il. Elle ne se substituera toutefois pas au savoir-faire du prothésiste. Nous ne sommes pas des informaticiens. »

1. Pour concevoir la prothèse, le prothésiste sculpte une maquette en cire. Lors de la mise en revêtement, elle est placée dans un cylindre et enrobée d'un matériau réfractaire riche en silice (préparé à base de poudre et d'un liquide spécifique) permettant la reproduction précise de sa forme. La cire est éliminée par chauffage, laissant un moule qu'occupera l'alliage introduit lors de la coulée.

G. B.

Métiers de la porcelaine

Réduire les expositions au plus bas niveau

À plusieurs moments clés de la fabrication de la porcelaine, les opérations de retrait de matière génèrent des émissions de poussières de silice cristalline. Chez Haviland, à Limoges, aux postes de finition, d'espacement et d'usage de grains, les dispositifs de confinement en place visent à obtenir un niveau d'exposition aussi faible que techniquement possible.



Les six cabines ouvertes des postes de finition sont raccordées à un système d'aspiration centralisé.

C'est l'or blanc du Limousin. Un produit de prestige fabriqué à Limoges, dans la manufacture de porcelaine Haviland, et fruit d'un savoir-faire vieux de plus de 150 ans⁽¹⁾. « Nous sommes sur la chaîne de production des produits en blanc », explique Jacques Roy, responsable maintenance. Avant cuisson, à la sortie du démoulage ou du calibrage des pièces, les opérations de finition sont nécessaires pour retirer les imperfections présentes sur la

pièce. » Grains de matières, coupures, irrégularités sont effacés avec beaucoup de soin. Les opératrices utilisent des outils d'abrasion et de raclage. En amont, il a fallu s'assurer du bon état des moules, leur renouvellement régulier permettant de réduire les travaux de rattrapage des défauts... et de limiter l'exposition aux poussières. Car les campagnes de prélèvements d'atmosphère réalisées dans la région depuis des décennies l'ont montré: il s'agit de l'un

des postes exposant le plus les salariés à la silice cristalline (cf. encadré).

« C'est pourquoi nous privilégions le travail à l'humide », précise Jacques Roy. L'entreprise a par ailleurs mis en place un confinement conséquent: six cabines ouvertes en forme de bulle, dotées d'une aspiration frontale, avec une vitesse d'air moyenne de 0,5 m/s minimum dans la section d'ouverture et reliées à un dispositif d'aspiration centralisé avec rejet de l'air filtré à l'extérieur. « Un fonctionnement en recyclage d'air ne serait pas compatible avec l'activité, les particules les plus fines risquant de se retrouver à nouveau dans l'atmosphère de travail », souligne Catherine Malichier, contrôleur de sécurité au Centre interrégional de mesures physiques (CIMP) situé à Limoges. « Quand tous les postes sont occupés, l'aspiration est plus forte, commente Odette Vergnolle, finisseuse. Le problème, c'est le bruit... » Les nuisances sonores liées à la circulation de l'air dans les gaines et aux outils de travail sont perçues comme une contrainte. Une situation commune à la plupart des manufactures de porcelaine, peu équipées du point de vue de l'acoustique.

Confinements

Dans l'enceinte de la bulle, l'opératrice travaille toutes les pièces, quelle que soit leur taille ou géométrie. Elle s'empare de la soufflette: « Je dois m'assurer de sortir un produit propre. Sa qualité en dépend. » Si l'outil est répandu, son utilisation ne

fait pas l'unanimité parmi les préventeurs. « En phase de soufflage, la poussière est remise en suspension », explique Catherine Malichier. Il est nécessaire, au moins, de limiter la pression d'air comprimé à 3 bars à l'aide d'un manomètre détenteur, dont le réglage est inaccessible à l'opérateur. L'idéal serait d'utiliser une petite brosse aspirante en lieu et place de la soufflette. » Un point de vue qui ne séduit pas encore les industriels. Il faut dire que l'air comprimé ne coûte pas grand-chose et qu'il est facile à mettre en œuvre. Venue qualifier l'installation, Catherine Malichier est néanmoins plutôt satisfaite: « La vitesse d'air est bien supérieure à la valeur de 0,5 m/s, quel que soit le nombre de postes ouverts. » Depuis la dernière visite du CIMP, l'entreprise a également renforcé d'elle-même le dispositif. « Nous avons augmenté le nombre de bouches de captage (une en dessous, deux au-dessus) sur certains postes, pour répondre à un besoin exprimé par les opératrices », affirme Jacques Roy.



Quelques mètres plus loin, sur le poste d'espacement, un confinement de même type a été mis en place. Ici, il s'agit, après la première cuisson et avant l'émaillage, d'enlever par brosse et/ou soufflage la poussière de surface. La pièce sera ensuite recuite pour obtenir la porcelaine blanche vitrifiée. « En termes d'aménagements, le fond de la cabine pourrait être doté d'un matelas fibreux afin d'éviter les phénomènes de rétroprojection », indique Catherine Malichier.

Des installations contrôlées

Un peu plus loin dans le processus de fabrication, nous rencontrons Stéphane Dzugan. « Bienvenue au magasin blanc », lance cet useur de grains. Son travail intervient après l'étape de cuisson des pièces émaillées ou après les opérations de décoration de la porcelaine. « J'efface

L'useur de grain, qui rectifie les défauts après cuisson, dépose l'émail au pinceau sur sa meule.

les grains noirs et les défauts apparus pendant la cuisson », indique-t-il. Pour cela, il utilise différents types de meules sur des tours. D'abord des meules en caoutchouc humidifiées, pour réparer la pièce, puis des meules en feutre, sur lesquelles il dépose l'émail au pinceau. « Le fabricant nous fournit l'émail en phase liquide », poursuit

l'entretien sur l'ensemble des postes ciblés ont diminué, souligne Catherine Malichier. Le maintien des installations en bon état de fonctionnement et leur contrôle régulier sont toutefois essentiels. » Le contrôle du débit global d'air extrait par l'installation doit être effectué par l'entreprise au moins une fois par an. L'employeur, qui s'engage

Retours de campagnes

Au cours des trente dernières années, les porcelainiers de la Vienne et de la Haute-Vienne ont fait l'objet de campagnes de prélèvements d'atmosphère permettant de faire le point sur les cas de silicose et les moyens de prévention à mettre en place. En 2006, une campagne organisée par la Carsat Centre-Ouest, impliquant le Laboratoire interrégional de chimie de Bordeaux, le CIMP de Limoges et l'Association interprofessionnelle pour la santé au travail en Limousin (AIST 87) cible plus précisément les postes de finition, d'espacement et d'usage de grains, occupés quotidiennement pendant de longues phases de travail. Au vu des méthodes de prélèvements, qui nécessitent un temps d'exposition au poste de travail de plus de six heures consécutives, des phases très silicogènes comme la préparation de l'émail, beaucoup plus courtes, n'ont pas été retenues. 22 ateliers, 59 postes et une dizaine d'entreprises ont été observés, les recommandations faites aux industriels donnant lieu à la mise en place d'actions correctives.

Stéphane Dzugan. Il échappe ainsi à une phase de travail hautement exposante à la silice cristalline. Dans la cabine ouverte, sous le tour, au point de contact avec la vaisselle, la vitesse d'air mesurée est de 0,6 m/s. Les poussières sont efficacement aspirées vers le fond. « Depuis les premières campagnes de prélèvements d'atmosphère réalisées au début des années 1990, et même si des corrections sont encore

à informer les opérateurs sur les risques liés aux poussières de silice cristalline, doit également les former à l'utilisation et à l'entretien de l'ensemble des équipements de protection collective et individuelle.

1. Créée en 1842 par l'Américain David Haviland à Limoges, la manufacture de porcelaine du même nom s'est développée au fil des générations, acquérant une renommée mondiale dans la confection de produits emblématiques de l'art de la table. Haviland emploie aujourd'hui 140 personnes et réalise plus de 60% de son chiffre d'affaires à l'export.

G. B.

Rabotage

L'innovation est dans l'aspiration et l'humidification

Avec plus de 80 raboteuses sillonnant le territoire, France Rabotage défend un développement technique visant la performance et respectueux de l'environnement et des conditions de travail de ses collaborateurs. Pour l'achat des machines de plus grand gabarit, un dispositif d'aspiration intégré à la conception est désormais demandé de façon systématique.

Premier coup de klaxon. Aux commandes de la raboteuse, Éddy Richir demande au conducteur du semi-remorque qui le précède d'avancer de quelques mètres. De son poste, il visualise la répartition des matériaux désagrégés propulsés dans la benne. « En douze ans de métier, j'en ai vu du changement. Avant, les fumées sortaient de partout. Que l'on soit dans la cabine ou au réglage, marchant à côté de la raboteuse, on en prenait plein la figure ! », s'exclame-t-il. Sur le boulevard du Fier, un secteur résidentiel de la commune d'Annecy, en Haute-Savoie, le chantier est programmé sur trois jours. L'entreprise France Rabotage est chargée pour Colas de raboter 14 500 m² de chaussée sur 8 cm. L'engin qu'elle utilise est doté d'un système d'aspiration au niveau du tambour de fraisage, couplé à un dispositif de brumisation. « Le travail à l'humide permet de prévenir l'usure prématurée du tambour, mais c'est aussi un excellent moyen de rabattre les poussières », souligne Pierre-Alban Doucet, contrôleur de sécurité à la Carsat Rhône-Alpes. Potentiellement chargées en silice cristalline, les poussières sont aspirées à la source et réinjectées au niveau du tapis d'évacuation des fraisats. « Nous avons une problématique double, à la fois liée à l'environnement et à la prévention des risques professionnels », explique Pascal Balussou, coordinateur sécurité et formation chez

France Rabotage. À la suite de nos nombreux échanges, le constructeur nous a proposé ce dispositif performant, comprenant notamment l'ajout d'une deuxième rampe pour

noir, la gorge sèche, des sensations de brûlure quotidiennes, témoigne Éddy Richir. Et puis, suivant les chantiers, on ne sait jamais ce qu'on respire. Vous savez, moi, si on me dit que

prise. Ces raboteuses sont de 10 à 15% plus chères. Pour le client, ce n'est pas nécessairement une valeur ajoutée, même si les choses évoluent. À la signature d'un contrat

ver la solution technique la plus adaptée aux spécificités nombreuses des chantiers. « Nous avons 87 raboteuses, dont la durée de vie est de sept à dix ans. Les premiers retours d'expériences avec le captage intégré étant très positifs, c'est un renouvellement complet du parc qui est visé », anticipe Pascal Balussou. D'autant que les nouvelles générations de machines ont bien des atouts. Celle-ci est par exemple équipée de six caméras. Au poste de conduite, Éddy Richir commande la manœuvre de l'engin dont il visualise l'encombrement sur écran. « Il n'y a aucun angle mort. On est beaucoup plus à l'aise pour travailler, surtout en environnement urbain », explique-t-il. De nuit, un système de flèches rouge et verte est utilisé pour communiquer avec le camion-benne... et permet d'éviter les coups de klaxon. « La difficulté du métier est qu'on est confronté à une ambiance de travail complexe, avec à la fois une exposition au bruit, aux poussières, à la chaleur et des amplitudes horaires importantes », constate Pierre-Alban Doucet.

une évaluation objective du gain », évoque Florent Vial, technicien-conseil au laboratoire. Les résultats seront communiqués dans les prochaines semaines. S'ils sont

conformes aux attentes, les préventeurs pourraient bien les utiliser comme argument pour inciter les entreprises à s'engager dans ce sens.

G. B.



© NICOLAS ROBIN POUR L'INRS

augmenter l'arrosage du tambour. » Petit arrêt technique : une citerne se met en place à côté de l'engin. Le réservoir de la raboteuse a une contenance de 3,5 m³. Pour un travail de 8 heures, il faut compter en moyenne cinq pleins.

Avantages multiples

« La différence, je la vois à la fin de la journée : j'avais le visage

c'est nécessaire, je suis même prêt à porter un masque. » Chez France Rabotage, la chasse aux poussières s'est muée en une décision politique forte. « Pour tout nouvel investissement sur des engins de grand gabarit (1 m, 1,5 m et 2 m), on demande que les machines soient équipées d'un dispositif d'aspiration intégré à la conception », affirme Vincent Communier, chef de secteur Rhône-Alpes pour l'entre-

L'engin rabote la chaussée sur 8 cm. Au niveau du fraisage, un dispositif d'aspiration couplé à un arrosage continu permet de limiter les émissions de poussières.

cadre, il est de plus en plus fréquent que le donneur d'ordres nous interroge sur ce que l'on propose en termes de prévention. » La question des petites machines sera posée dans un deuxième temps. L'enjeu, avec le constructeur, étant de trou-

Impliquer les maîtres d'ouvrage

L'Union des syndicats de l'industrie routière française (Usirf), qui est à l'origine d'un certain nombre de recommandations de bonnes pratiques, s'intéresse depuis longtemps aux poussières provoquées par les engins de rabotage. Dans le cadre d'une convention de partenariat signée début 2012 avec la Fédération nationale des travaux publics (FNTP), l'organisme s'est engagé dans une réflexion associant les partenaires de santé au travail (DGT, CNAMTS, INRS, OPPBTP, GNMST BTP). Un groupe de travail « recyclage » s'interroge sur les nuisances liées à cette activité et plus particulièrement sur les expositions aux goudrons, à l'amiante et à la silice. « Nous avons la volonté d'impliquer les maîtres d'ouvrage, qui sont la mémoire de la chaussée et, parce qu'ils connaissent les matériaux en présence, jouent un rôle de premier ordre pour avertir les entreprises intervenantes des possibles nuisances », explique Hugues Decoudun, directeur prévention, santé et environnement du travail chez Colas. Lors des travaux de rabotage, nous savons que les valeurs limites d'exposition aux poussières sont dépassées. Il est donc indispensable de se protéger. Certains constructeurs ont mis en place des engins dotés d'un dispositif d'aspiration intégré à la conception. Nous sommes attentifs à ces améliorations techniques et allons préconiser, lors du remplacement des machines actuelles, l'acquisition de raboteuses de ce type. Toutefois, il faut rester prudent, car le captage des poussières à la source ne met pas nécessairement les opérateurs à l'abri de toutes les nuisances. » Selon l'Usirf, les études doivent être poursuivies et la connaissance des matériaux améliorée pour permettre aux conducteurs de travaux d'adapter la technologie mise en œuvre à la qualité du sol. « Des dispositions concrètes et pratiques, issues du groupe de travail et tenant compte de l'extrême diversité des chantiers, devraient rapidement permettre aux entreprises de prendre les justes décisions en termes d'équipements », poursuit Hugues Decoudun. La volonté est également de fournir des bases communes aux acteurs qui les conseillent en matière de prévention des risques professionnels. »

Carrières

La qualité de l'air en question

À l'heure où les prescriptions techniques relatives à la protection des salariés des carrières en matière de poussière doivent être revues, l'amélioration de la qualité de l'air au sein des exploitations est plus que jamais d'actualité. Une préoccupation de santé au travail qui répond également aux exigences environnementales.

De la zone d'exploitation jusqu'au sein des stocks, la citerne à eau sillonne les pistes. Étendu sur 350 hectares dans le bassin de Marquise, entre Boulogne-sur-Mer et Calais, dans le Nord-Pas-de-Calais, le gisement calcaire des carrières de la Vallée Heureuse est exploité depuis 1880 par la famille Hénaux. Si, comparée à d'autres sites, la roche n'est pas des plus riches en silice, l'amélioration de la qualité de l'air reste une préoccupation constante vis-à-vis de la protection de l'environnement et des opérateurs. « Selon le produit à élaborer, les prélèvements ont lieu sur différentes parties du gisement, avec plusieurs changements dans la

journée. En matière de rabattage des poussières, une installation fixe n'aurait pas suffi », explique Max Hénaux, président du comité de direction.

Une législation renforcée

Les dispositions relatives à la santé au travail dans les mines et carrières et figurant dans le règlement général des industries extractives doivent être revues pour converger avec celles du Code du travail. Elles concernent notamment le principal agent chimique dangereux à prendre en compte dans l'activité, la silice cristalline. Un nouveau décret, qui devrait entrer en vigueur au 1^{er} janvier 2014, prévoit des changements tels que la prise en compte de la VLEP pour les trois formes de silice cristalline faisant l'objet d'une valeur limite réglementaire contraignante, l'intervention d'organismes accrédités selon les dispositions fixées par le ministère du Travail et la mise en place d'une nouvelle stratégie de prélèvements, avec une augmentation du nombre de mesures.

« La citerne travaille à temps plein. Par temps sec et venteux, nous faisons appel à une société extérieure qui détache un second véhicule », assure Franz Quehen, directeur des exploitations. Pour lui, la maîtrise de l'empoussièrement nécessite une approche globale, « sur le site d'extraction, au sein de l'installation de traitement ainsi que sur le lieu de chargement ». Même lorsqu'ils quittent le site, les camions passent impérativement dans une installation d'arrosage et de lavage des roues.

Un éventail de solutions

En sortie de la zone de terrassement, un tombereau transportant 60 tonnes de matériaux se dirige vers le poste de concassage primaire.

Par temps sec et venteux, deux camions-citernes arrosent les pistes en continu et circulent sur l'ensemble du site.



© PATRICK DELAPIERRE POUR L'INRS



© PATRICK DELAPIERRE POUR L'INRS

Un premier arrosage en masse du sable a lieu lors du chargement-déchargement des wagons. Avant de quitter le site, le train passe sous une rampe d'arrosage.

stockage du produit fini au dôme du véhicule. « Ici, l'environnement pouvait très vite se charger en poussières », explique-t-il. À ce poste, un dépoussiéreur a été installé en début d'année. « Certaines marchandises partent par train, poursuit Franz Quehen. Après criblage final, le produit (sable ou gravillons) est convoyé par bande transporteuse et entreposé dans un silo. Au point de chargement des wagons, nous procédons à un arrosage en masse. Puis, en sortie, une rampe d'arrosage complète le dispositif. »

L'enjeu, pour chaque étape, consiste à mettre en œuvre un dispositif de dépoussiéreur compatible avec la configuration et les besoins de l'exploitation. Son entretien régulier est indispensable pour assurer la longévité des équipements et limiter au strict nécessaire les opérations de maintenance particulièrement contraignantes. « Au-delà même des équipements, des efforts sont menés afin que chacun s'approprie les exigences relatives au respect de la santé et de la sécurité des travailleurs et de l'environnement, insiste Max Hénaux. Aujourd'hui, l'entreprise tient sa force autant de la qualité du gisement que de l'implication des équipes. »

G. B.

Le chauffeur, installé dans une cabine équipée et pressurisée, se tient à l'abri des nuisances extérieures. Afin de limiter le transport par engins, de nombreux transferts ont également lieu par bandes transporteuses capotées. « L'entreprise a travaillé sur plusieurs axes : la propreté des pistes, le confinement des équipements, le rabattage des poussières au niveau des sources d'émissions (cribles, broyeurs, transporteurs à bandes...) et le dépoussiéreur par aspiration/filtration », affirme Bruno Hermetz, ingénieur-conseil à la Carsat Nord-Picardie. Les solutions mises en œuvre diffèrent suivant les circuits.

« Au poste de concassage primaire, la dispersion des poussières est maîtrisée par vaporisation d'eau, décrit Franz Quehen. Du traitement secondaire au criblage final, nous avons travaillé sur le captage, avec 1050 filtres à manche, soit une surface filtrante de

2000 m², par l'intermédiaire de huit dépoussiéreur. » En 2010, les investissements ont permis de tripler les points de captage tout en faisant évoluer le dispositif. « Auparavant, les poussières captées auprès des concasseurs étaient redéposées au niveau des bandes transporteuses. Un convoyage direct permet désormais de les acheminer vers un point de stockage. Les fines sont récupérées dans un silo et revenues », explique le directeur des exploitations. Un peu plus loin, procédant au chargement des calcaires micronisés dans une citerne, un opérateur met en place la gaine souple permettant le raccordement du silo de

La Vallée Heureuse en bref

L'activité des carrières de la Vallée Heureuse, ouvertes en 1880, s'est initialement développée autour de la pierre de construction, avant de suivre une orientation vers le granulat et les pierres calcaires. Le gisement sédimentaire très ancien, presque à fleur de sol et dont les réserves sont estimées à plusieurs siècles, permet de satisfaire les besoins du BTP et de tout type d'industrie (sidérurgie, sucrerie, alimentation animale...). La nature des produits élaborés est très variée : du gros bloc jusqu'au filaire. Gérée par la famille Hénaux, l'entreprise emploie 105 personnes sur le site. La production est de l'ordre de 3 millions de tonnes par an. Chaque jour, de 400 à 600 camions et deux trains permettent d'acheminer les sables, gravillons, castines, pierres à chaux, calcaires micronisés et enrochements vers la France, la Belgique, les Pays-Bas et la Grande-Bretagne.

Carrières

La maintenance, une intervention qui reste contraignante

Dans une carrière, les contraintes liées aux opérations de maintenance dans les cribles sont nombreuses. Deux entreprises de la région Pays-de-la-Loire nous ouvrent leurs portes et exposent leurs solutions en matière de protection collective et individuelle.

En ce matin de juillet, une opération de maintenance des cribles est prévue sur l'installation de la carrière de la Faubretière, à la Haye-Fouassière, en Loire-Atlantique. Exploitée par Charier carrières et matériaux, cette carrière traite jusqu'à 600 000 tonnes de gneiss et d'amphibolites par an. Les gneiss contenant un taux moyen de quartz de 10%, les poussières en suspension contiennent la même concentration de silice. Deux fois par semaine, un contrôle visuel des installations est réalisé. Si nécessaire, le remplacement de certains équipements est effectué. Dans les cribles, les toiles, ces grandes grilles qui servent de tamis pour séparer les pierres de différentes granulométries, s'usent rapidement et doivent être remplacées en fonction de l'usure.

Les opérations de maintenance se font dans des espaces confinés, peu accessibles, sombres et empoussiérés. Le port de masque accentue la pénibilité des tâches.



© PATRICK DELAPIERRE POUR L'INRS

À Lire

- Mines & Carrières, Industrie minière, octobre 2008. Empoussiérement-Démpoussiérement, Guide de l'exploitant.
- Mines & Carrières, juillet-août 2012. Évolution de la réglementation et de la mesure de l'empoussiérement. Éditées par la Société de l'industrie minière, avec le concours des exploitants de carrières, des constructeurs d'équipements et des organismes de recherche et de prévention, ces publications sont destinées à aider les exploitants à trouver les bons compromis. Elles reviennent en particulier sur la mesure de l'empoussiérement, défini comme l'exposition du personnel des installations aux poussières minérales qu'ils produisent, et la prévention, l'aménagement des sites et de leur équipement.

La maintenance des cribles est une opération à risques, mais indispensable pour assurer la qualité de la production. Intervenir dans des espaces confinés, peu accessibles, sombres, est déjà en soi pénible. L'empoussiérement vient s'ajouter aux contraintes physiques. Afin de limiter l'émission de poussières et de bruit dans l'environnement, un bardage de l'installation a été réalisé en 2010, à la demande de la Dreal⁽¹⁾. Conséquence

directe: les poussières se retrouvent désormais confinées à l'intérieur de cet espace de travail ainsi clos. Un grand nettoyage a lieu deux fois par an, mais, le reste de l'année, les poussières s'accumulent. Des dispositifs de brumisation sont prévus pour rabattre les poussières à l'intérieur du bâtiment. « Les mesures d'empoussiérement que nous avons réalisées ont mis en évidence la fiabilité insuffisante de ces systèmes », explique Fabrice

Leray, ingénieur-conseil au Laboratoire interrégional de chimie de l'Ouest (LICO). En effet, le maintien de la qualité d'aspersion dépend de nombreux paramètres: la qualité de l'eau, le réglage et l'entretien régulier des buses... » « De plus, ces dispositifs sont fréquemment arrêtés du fait des contraintes de nettoyage supplémentaires, voire des éventuels problèmes sur la qualité des matériaux », ajoute Jean-Michel Bachelot, ingénieur-conseil à la Carsat Pays-de-la-Loire. En complément, la carrière Charier a installé des dépoussiéreurs électrostatiques au niveau des sources d'émission de poussières et un arrosage régulier des pistes est prévu.

Accès difficiles

En entrant dans le bâtiment, l'ambiance est lunaire, chacun laisse ses empreintes de pied dans la poussière grise. Si, en fonctionnement normal, personne ne se trouve à l'intérieur de l'installation, lors de la survenue d'incidents, ou lors d'opérations de maintenance, des opérateurs doivent accéder aux machines. Ils se retrouvent alors exposés à des concentrations très élevées de poussières, à la fois dans les machines et dans l'environnement de travail immédiat. Une exposition qui, à terme, peut générer des maladies professionnelles, parmi lesquelles la silicose. Les opérateurs portent habituellement des demi-masques jetables FFP3 pour les interventions de maintenance. Ces masques sont insuffisants, peu



© PATRICK DELAPIERRE POUR L'INRS

Les fabricants de cribles prennent peu en compte les conditions de travail.

Les préventeurs donnent l'alerte

Depuis de nombreuses années, les agents des services prévention des Carsat, en collaboration avec les organisations professionnelles, alertent les entreprises d'extraction de matériaux sur les risques liés aux poussières de silice cristalline. La surveillance et la maintenance des installations sont des phases qui exposent tout particulièrement les salariés. La région Pays-de-la-Loire représente 10% de la production nationale et elle est la première région productrice de granulats (sables et graviers). L'activité compte plus de 400 entreprises dans la région et emploie environ 4 200 salariés.

compatibles avec des efforts physiques et ne facilitent pas la communication indispensable entre les salariés. Frédéric Pellier, technicien de carrière, vient de tester un casque à ventilation assistée. « Il n'est pas trop lourd et apporte de l'air frais, témoigne-t-il au terme de l'opération. On n'a pas la sensation de chaleur du FFP3. Mais le bloc sur le dos est contraignant pour se glisser dans les cribles. » Malgré un espace de 80 cm entre les grilles, plus important que dans la plupart des installations, le branchement du tuyau sur le casque et la position du bloc-moteur le gênent. À quelques kilomètres de là, la carrière de la Margerie, à Gorges, est confrontée à la même problématique. Exploitée par SAS Aubron-Méchineau, elle peut produire des volumes annuels équivalents, essentiellement du gabbro, qui contient autour de 0,5% de silice. Depuis 2005, cette carrière privilégie les dispositifs de protection collective, comme la mise en dépression localisée aux points d'émission.

À l'instar de la carrière Charier, un système de dépoussiérement électrostatique a été installé sur les bandes transporteuses. « À ce jour, seuls ces deux dispositifs ont démontré leur efficacité pour limiter l'exposition des salariés aux poussières », indique Éric Janneau, contrôleur de sécurité à la Carsat Pays-de-la-Loire.

Pour les cribles, l'entreprise opte de plus en plus pour des toiles ou des modules en polyuréthane (PU) par rapport aux modèles classiques en acier. Beaucoup plus résistants, ils présentent l'avantage de réduire le nombre d'interventions. « On passe globalement d'un facteur 1 à 10 entre la durée de vie de l'acier et celle du PU ou du caoutchouc », présente Philippe Leroy, responsable d'exploitation de la carrière. Mais les postures de travail dans les cribles restent particulièrement contraignantes. En effet, l'espace pour se glisser entre deux toiles peut se limiter à 30 cm de hauteur. Dans le courant de l'année 2013, la carrière de la Margerie va s'équiper d'une nouvelle installation. Dès la conception, ces problématiques devraient être intégrées. « Il y aura plus d'espace entre les étages du crible, avec un accès en haut et un en bas. Ça va nettement améliorer les conditions de travail lors des opérations de maintenance », décrit David Véger, membre du CHSCT. Un grand pas en avant, même si tous les problèmes ne seront sans doute pas réglés.

1. Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement.

C. R.

Fonderie

Le grain de sable n'arrête pas la machine

L'émission de poussières fines riches en silice cristalline constitue l'une des principales expositions au risque chimique dans les fonderies. À Soudan, en Loire-Atlantique, la FMGC réalise, depuis plusieurs années, un travail ciblant aussi bien l'organisation et les flux que l'outil de production lui-même. Objectif : réduire les risques présents à la sablerie, comme lors du décochage ou du parachèvement des pièces.

C'est l'un des risques majeurs dans les fonderies. L'exposition aux poussières, et notamment à la silice cristalline, concerne l'ensemble de la chaîne de production, de la fabrication des moules au décochage et à l'ébarbage des pièces⁽¹⁾, au même titre que les maintenances mécaniques ou l'utilisation de machines-outils. Dans le nord du département de la Loire-Atlantique, à Soudan, la FMGC (Fonderie et mécanique générale castelbriantaise) est spécialisée dans le contrepoids. Des pièces qui, sur certaines grues mobiles, pèsent jusqu'à 16 tonnes. Depuis plusieurs années, la problématique des poussières est au centre des démarches de prévention. Un virage amorcé en 2004, lorsque la fonderie adopte la technologie du « cubilot vent chaud ». Le cubilot est le four vertical dans lequel les charges métalliques sont intégrées et entrent en contact avec le combustible (coke).

La nouvelle installation permet alors à la fonderie de tourner en 3x8 et en coulée continue, avec une production de fonte de 25 tonnes/heure et, surtout, de n'arrêter le cubilot qu'une fois par mois pour les opérations de maintenance et de réfection du réfractaire. « Des phases de travail quotidiennes extrêmement contraignantes et génératrices de silice ont ainsi été supprimées », indique Marie-Laure Pantecouteau, l'infirmière de l'entreprise. Les années qui suivent ont été marquées par une succession d'investissements. « Nous n'avons pas

échappé à la crise mais l'entreprise fonctionne bien et depuis longtemps », souligne Gérard Thuet, président du directoire. *Notre stratégie est claire. Nous demandons aux équipes d'avoir des idées et faisons en sorte, lorsqu'elles proposent des avancées, de les mettre en œuvre rapidement. Depuis dix ans, la FMGC investit 7% de son chiffre d'affaires dans l'outil de production, dont une bonne partie*

cessifs de la fonderie. Dans un secteur d'activité qui, en dépit d'une implication croissante de la profession, connaît une forte sinistralité, il estime qu'il est nécessaire de procéder par étapes. « C'est une industrie qui concentre tous les risques », explique-t-il. En dix ans, le Laboratoire interrégional de chimie de l'Ouest, à Nantes, et le Centre interrégional de mesures physiques de l'Ouest,

aux CMR font l'objet d'une attention toute particulière. La Carsat procède à des audits santé et sécurité dans une trentaine de fonderies, mettant en évidence des situations contrastées et des écarts importants en matière de prévention. L'objectif : produire des documents de référence visant à réduire les expositions dans la filière. Les émissions de silice sont élevées aux postes



© GAËL KERBAOL/INRS

dans la sécurité et les conditions de travail. »

Histoire de flux

Contrôleur de sécurité à la Carsat Pays-de-la-Loire, Dominique Perrot a suivi de près les agrandissements suc-

à Rennes, sont intervenus à de nombreuses reprises sur des questions relatives à la silice, au formaldéhyde ou à l'amiante pour le premier, aux champs électromagnétiques, à la ventilation ou encore aux vibrations pour le second. » Depuis 2008, les expositions

de décochage, de grenailage et d'ébarbage. Le risque est également présent au cours des opérations de maintenance, notamment dans la sablerie. La FMGC produit deux gammes de contrepoids. Les petites et moyennes pièces (PMP), de 1 à 5 tonnes, et les grandes

La FMGC en bref

Installée dans la zone industrielle de Hochepe à Soudan, la FMGC est spécialisée dans la fabrication de contrepoids destinés au secteur de la maintenance. Filiale du groupe Farinia et leader européen dans le secteur, l'entreprise emploie 330 salariés et produit plus de 70 000 tonnes de fonte par an. Sa précédente localisation au centre de Châteaubriant ne permettant pas de s'agrandir, elle a multiplié, en déménageant, sa capacité de production au fil des extensions successives. La fonderie occupe aujourd'hui une surface de bâtiments de 28 000 m², sur un site de 14 hectares. Les pièces finies (peintes) quittent les ateliers après un cycle de fabrication d'une dizaine de jours à partir de l'étape de moulage.

Après l'ouverture du moule, l'élimination du sable se fait en amenant la pièce contre la grille de décochage, dans une cabine mise à l'écart des flux de circulation.

pièces (GP), de 5 à 16 tonnes. « L'une des clés de la sécurité est d'essayer, après le moulage et jusqu'au décochage, de les déplacer le moins possible, précise Stéphane Monnier, responsable travaux neufs et sécurité. Pour chaque projet d'extension, qui va nécessairement

engendrer des perturbations, il faut s'interroger sur les flux et la rationalisation des maintenances. » En 2007, un projet de près de 2 millions d'euros conduit au déplacement et à l'agrandissement de la sablerie et de l'atelier décochage GP. Une cabine de décochage, conçue à l'extrémité du bâtiment, offre de très bons résultats en matière de réduction de l'empoussièrement. Bien meilleurs que dans l'atelier PMP, où la position centrale de la décocheuse, difficile à remettre en cause compte tenu du dimensionnement de l'installation, est très contraignante.

Limiter la dispersion des poussières

Pour comprendre les enjeux, il est nécessaire de revenir au début du process. Dans l'atelier moulage, les châssis supérieur et inférieur, comprenant l'empreinte de la pièce, sont préparés et remplis d'un mélange sable-résine-catalyseur. En sortie du malaxeur, le mélange est humide et le risque silice faible. Les deux parties du moule sont compressées puis assemblées. C'est dans ce même atelier que sont intégrés les « noyaux », qui permettront d'obtenir des formes à l'intérieur de la pièce. Le moule ainsi formé est arrosé d'une couche à l'eau puis acheminé vers la zone de coulée, au-dessus de laquelle un véritable toit ouvrant sur la fonderie a été conçu il y a trois ans. En plein été, la température sur la plate-forme peut atteindre 45°C. La fonte, récupérée en sortie du cubilot dans des

poches de 18 tonnes, est coulée à 1350°C. Cinq jours sont ensuite nécessaires au refroidissement des plus grosses pièces.

Direction le décochage. « Nous mettons en place un système qui permettra d'éviter la maintenance des châssis avec le pont roulant et l'essaimage du sable dans l'atelier. Les moules seront positionnés sur des plateaux directement transférés vers le décochage », précise Stéphane Monnier. La surface de la cabine de décochage (6 m de haut, 12 m de profondeur, 8 m de façade) est telle que les plus grosses pièces peuvent être traitées à l'intérieur. Le principe est simple : la grappe métallique est séparée du sable qui l'entoure. Les châssis et la pièce extraite sont tour à tour dirigés vers une grille vibrante au niveau de laquelle le sable est récupéré et régénéré pour une autre opération de moulage. « La pièce et le sable sont très chauds (autour de 200°C) et les émissions de silice importantes. Nous avons assisté l'entreprise dans la mise en place de la cabine et la qualification des aspirations », indique Dominique Perrot. Il est impératif que l'opérateur ne se trouve jamais entre la grille et les dispositifs de captage. » Le débit d'air mis en œuvre est de 150 000 m³/h, avec un dispositif d'apport d'air par compensation conçu de façon à ne pas diminuer l'efficacité de captage ni contribuer à la dispersion des polluants dans l'atelier. La personne qui conduit l'opération doit toutefois être équipée d'un masque de type FFP3.

*Ébarbage des grandes pièces.
L'opérateur, équipé d'un masque
à ventilation assistée, travaille
directement sur la pièce tant
elle est imposante.*

Après le décochage, la pièce est convoyée vers une grenailleuse capotée dans laquelle, sur un cycle de 15 minutes, 80% de la pellicule de sable qui est restée collée autour est éliminée. La FMGC l'a installée au début des années 2000 pour améliorer les conditions de travail au secteur parachèvement. En sortie de grenailleuse, seuls les plans de joints et les orifices restent visibles et doivent être meulés, buriés pour obtenir une surface lisse. Les appendices de coulée sont également éliminés. C'est l'ébarbage.



© GAËL KERBAOL/INRS

Protections collectives et individuelles

En test depuis mars 2012, des masques à ventilation assistée seront prochainement fournis à l'ensemble des opérateurs du secteur ébarbage GP. « C'est un modèle 3 en 1 : je vois mieux, je ne suis pas gêné par les poussières et j'ai une protection contre le bruit », affirme Sébastien Pierre, un intérimaire. L'équipement est par ailleurs très encombrant. « Nous en avons commandé vingt. Ils peuvent les ranger dans un casier individuel et disposent d'un local pour réaliser les opérations d'entretien à l'abri, explique Manuel Villeneuve, technicien sécurité. Le secteur décochage devrait également être équipé par la suite. Mais compte tenu de la quantité de poussières émises, il nous faudra trouver une solution pour éviter qu'elles ne se collent à la visière. »

À l'ébarbage PMP, dans l'atelier

voisin, la pièce est posée sur une table rotative réglable en hauteur. Les opérateurs, beaucoup plus libres de leurs mouvements, puisqu'ils n'ont pas à la contourner pour travailler, sont pour leur part équipés de masques à adduction d'air. « Le port des protections individuelles reste, dans beaucoup de secteurs, nécessaire et obligatoire. Nous avons encore un travail important à mener

vis-à-vis de l'encadrement, souligne le technicien sécurité. Si l'on explique à un intérimaire qu'il doit porter un masque et que son chef d'atelier ne donne pas l'exemple, ça ne peut pas marcher. » En 2007, un document d'information a été distribué à tous les salariés par le médecin du travail, les sensibilisant à la silice, aux expositions aux postes de travail et aux moyens de prévention. Il est également remis à chaque nouvel arrivant. Le formateur sécurité, Philippe Cadorel, se charge par ailleurs de l'accueil sécurité obligatoire qui reprend, poste par poste, l'ensemble des flux et les risques associés à l'unité de travail. « Beaucoup négligent le risque silice car il n'est pas flagrant, témoigne l'infirmière. Certes, ils ne seront pas malades maintenant. Mais mon rôle est aussi de leur rappeler que certaines pathologies existent et qu'elles peuvent être graves. »

1. Décochage : opération qui consiste à ouvrir les châssis et sortir les pièces en fonte, en libérant le sable piégé dans le moule. Ébarbage : meulage de la surface de la pièce, visant à éliminer les rognures et les imperfections.

G. B.

Pour en savoir plus

- *Guide fonderies*. Carsat Pays-de-la-Loire. À consulter et à télécharger sur www.carsat-pl.fr.
- *Prévention des risques chimiques en fonderie*. Recommandation du Comité technique national des industries de la métallurgie, R456.
- *Ventilation des postes de décochage en fonderie, Guide pratique de ventilation n°4*. INRS, ED662. À consulter et à télécharger sur www.inrs.fr.

