

Les journées scientifiques de la SHMTAIA*

37^e congrès de la SHMTAIA*

Angers, 3-4 octobre 2024

AUTEURS :

P. Martre, L. Gentilini, V. Coste, M. Coroenne, J. Hacia, A. Mlynski, S. Fuentes, Service de santé des Armées

EN RÉSUMÉ

Le 37^e congrès de la Société d'hygiène et de médecine du travail dans les armées et industries d'armement (SHMTAIA) s'est déroulé les 3 et 4 octobre à Angers. Ce compte rendu résume les interventions portant sur les nuisances professionnelles liées aux systèmes d'armes terrestres, les situations sanitaires exceptionnelles en milieu de travail, ainsi que des sujets particulièrement d'actualité tels que les per- et polyfluoroalkylés (PFAS) et la consommation de nouveaux produits de synthèse.

MOTS CLÉS

Risque chimique /
Produit chimique /
Intoxication /
Addiction /
Toxicomanie /
Handicapé /
Travailleur
handicapé /
Radioprotection /
Industrie nucléaire

* Société d'hygiène et de médecine du travail dans les armées et industries d'armement

** KNDS (initiales de KMW+Nexter Defense Systems) est une holding européenne de l'industrie de la défense, qui résulte de la joint-venture entre l'Allemand Krauss-Maffei Wegmann (KMW) et le Français Nexter à travers le projet KANT.

RISQUE CHIMIQUE CHEZ LES ARTILLEURS : À PROPOS D'UN CAS

C. Marguet Buvry (KNDS**) a présenté ses réflexions à propos du suivi individuel de santé au travail de salariés exposés à des nuisances chimiques lors de la mise en œuvre de tirs d'essais. Elle a d'abord présenté l'entreprise, puis le cas dans ses aspects cliniques et enfin ses réflexions plus globales appelées par ce cas.

La société est une holding européenne qui compte plusieurs sites industriels en France. Parmi les leaders européens dans l'industrie de la défense terrestre, cette société fait office d'architecte et de maître d'œuvre dans la conception des véhicules et systèmes d'armes du combat terrestre. Le cas porte sur un site chargé de la production des munitions utilisées par les systèmes d'armes de l'entreprise.

Les personnels concernés travaillent tous dans le même service de la société. Les missions principales du service sont d'assurer la qualification des produits développés par la société, puis d'effectuer des tirs d'essais (dans des gaines de tir ou en zone libre en France comme à l'étranger), mais aussi de participer aux missions commerciales, comme lors des démonstrations. Le 1^{er} juin 2022, 3 salariés ont procédé à plusieurs tirs sur un site d'essai situé en Europe. Les tirs mettaient en œuvre des charges modulaires sur un canon de gros calibre. À l'issue de la séance, les 3 opérateurs pensaient avoir présenté une « réaction allergique ». Le premier d'entre eux a présenté une irritation des mains et du cou qui a disparu spontanément en 24h. Le deuxième agent a présenté une irritation des mains qui a disparu spontanément en 24h. Le troisième agent a présenté une irritation des mains, du cou

et du visage qui a disparu en 72h sans traitement. Aucun des agents ne s'est plaint de prurit. Ils n'ont alerté le service de prévention et de santé au travail (SPST) que 8 jours après le tir, par courriel.

La séance sera décrite plus tard comme « inhabituelle » par les agents. En effet, ils ont dû procéder à un nettoyage intensif à l'eau de pièces d'artillerie (chambre, culasse et frein de bouche) pour enlever des résidus de poudre de couleur vert kaki présents sur l'arme après le tir. Le chef de mission a fait le rapport d'événement alors que les agents étaient encore à l'étranger.

Deux des 3 salariés sont reçus par le SPST le 25 juin, à leur retour d'une autre mission à l'étranger. Le troisième agent, sous statut contractuel, n'a pas été reçu. Une demande d'effectuer une analyse de l'événement est également formulée auprès du chargé de la prévention des risques. Celui-ci demande une analyse des résidus de couleur/consistance anormale. L'analyse ne sera finalement pas réalisée, à la suite de plusieurs difficultés techniques et organisationnelles. Le médecin récupère la fiche de données de sécurité pyrotechnique (FDSP) de la charge tirée et effectue alors une visite du service des agents concernés.

L'analyse de l'incident a permis de mettre en lumière plusieurs éléments explicatifs des symptômes présentés par les agents. Tout d'abord, de nombreux changements ont été effectués lors de la programmation du tir et de la planification de la mission. De plus, les charges tirées n'étaient pas celles initialement prévues pour la séance. Leur dénomination était très proche de celle des charges prévues à l'origine. Le directeur de tir avait déjà utilisé les charges tirées par le passé, et celles initialement prévues n'étaient pas en stock.

Les opérateurs ayant effectué les tirs ont remarqué plusieurs faits inhabituels : forte odeur lors de l'ouverture du container, charges modulaires de couleur blanche au lieu de grise, mauvais emboîtement des charges entre elles, premier tir ressenti plus violent que d'habitude, véhicule recouvert d'une poudre verte, absence de suie au niveau du champignon du canon, présence de débris métalliques et de poudre verdâtre dans la chambre de tir, dégagement de fumées plus important que d'habitude et enfin le voyant « température élevée » activé au bout de quelques tirs dans la cabine de commande du CAESAR.

L'analyse de l'incident a montré que les résidus de combustion de la munition tirée contenaient du sulfure d'hydrogène (H₂S). Le nettoyage à l'eau, effectué sans équipement de protection individuelle, par les agents après le tir a provoqué la formation d'acide sulfurique, par réaction chimique avec les résidus de combustion contenant le sulfure d'hydrogène. Cette réaction a occasionné des brûlures du 1^{er} degré sur les zones découvertes chez les agents.

Ce cas a appelé plusieurs réflexions. Le premier constat était celui du besoin d'information et de transparence des salariés. L'incident a été présenté en Commission santé, sécurité et conditions de travail (C2SCT) et la traçabilité a été réalisée dans les dossiers médicaux professionnels (DMP) des agents. Le médecin a également proposé l'instauration d'un suivi annuel des agents effectuant les tirs de qualification. En somme, la démarche bienveillante et pro-active du médecin du travail a permis d'instaurer une relation de confiance avec les agents dont bénéficie *in fine* l'entreprise qui les emploie. Par ailleurs, C. Marguet Buvry a été

confrontée à l'absence de données comparatives dans la littérature civile et à la difficulté de trouver des recommandations de bonne pratique concernant les risques chimiques auxquels sont confrontés les artilleurs dont elle assure le suivi individuel de santé au travail. Après recherches, elle a pu échanger sur ce point avec le coordonnateur national de la médecine de prévention au sein du Service de santé des Armées (SSA) et intégrer le groupe de travail animé par celui-ci « Risques toxiques et systèmes d'armes ».

Cette présentation souligne l'importance de renforcer la collaboration entre médecins du travail au sein du SSA, Direction générale de l'armement (DGA), industriels de l'armement mais aussi médecins et toxicologues employés dans ces sociétés. La collaboration entre tous ces professionnels impliqués dans la santé et la maîtrise des risques liés à la conception, l'utilisation mais aussi l'élimination des systèmes d'armes contribuera à enrichir les connaissances globales sur le sujet et à améliorer encore le suivi de la santé des personnels exposés.

ÉVALUATION DES RISQUES TOXIQUES LORS DE L'UTILISATION DES SYSTÈMES D'ARMES

Cette présentation, réalisée par **G. Marrier (DGA)** aborde l'évaluation des risques toxiques liés à l'utilisation des systèmes d'armes. Elle est structurée en trois parties : méthode d'évaluation des risques toxiques au ministère des Armées, illustrations de cette méthode par des exemples, limites et conclusions.

Le contexte réglementaire est différent en fonction des utilisations du

système d'armes. Les personnels exposés peuvent inclure les travailleurs civils, la population générale et les militaires, qu'ils soient en entraînement ou en mission, avec des réglementations différentes (Code du travail, Code de la défense) et des seuils spécifiques pour chaque groupe (seuils effets irréversibles, seuils effets létaux, seuils effets létaux significatifs, valeur limite d'exposition professionnelle – VLEP – et seuils d'exposition aiguë). Depuis 2014, ce volet toxicologique s'inscrit au cœur des programmes d'armement et fait partie intégrante des qualifications des systèmes d'armes. Depuis 2020, il existe une systématisation des études de ce type.

La méthode d'évaluation des risques permet de définir le risque toxique. Elle comprend la caractérisation des expositions, l'identification des dangers et la caractérisation du risque toxique. Pour caractériser les expositions, il faut identifier les scénarios d'exposition pour les personnels, basés sur l'utilisation du système d'armes : quelle localisation, pour quelle durée, pour quelle fréquence d'exposition par exemple. Pour caractériser le danger, il faut estimer la composition des fumées émises et sélectionner les polluants « traceurs » qui seront identifiés et mesurés. Pour évaluer le risque, les seuils toxicologiques français sont utilisés pour comparer les concentrations mesurées.

Des exemples concrets d'évaluation des risques toxiques sont fournis, notamment avec des exemples de systèmes de défense aérienne terrestre. Les étapes incluent l'utilisation des scénarios d'exposition, l'estimation des polluants émis, la sélection des polluants traceurs, les mesures sur le terrain, l'évaluation du risque toxique et les recommandations émises ensuite pour les utilisations ultérieures.

La présentation souligne les limites des outils utilisés, notamment les incertitudes sur les quantités de polluants générés et les outils de dispersion, sur le fait que tous les polluants émis ne peuvent être mesurés pour cause de limitations techniques et financières, ce qui demande la réalisation d'une liste de polluants prioritaires. Une autre limite est celle des codes thermo-chimiques utilisés qui le sont hors de leur domaine d'application, donc hors de leur domaine de validité. Les outils de dispersion sont également considérés comme très majorants pour le risque.

G. Marrier conclut sur la nécessité d'études d'évaluation de la toxicité, qui sont de plus en plus demandées par les programmes d'armement, et ce, malgré des données d'entrée souvent incomplètes.

En résumé, cette présentation met en lumière l'importance de l'évaluation des risques toxiques dans les programmes d'armement, en détaillant la méthode, les exemples pratiques et les défis rencontrés.

DESTRUCTION DES MUNITIONS CHIMIQUES ANCIENNES ET RISQUES PROFESSIONNELS

F. Raquin (ArianeGroup) et D. Somnard (DGA) respectivement cheffe de programme et architecte projet du SECOIA (Site d'Élimination des Chargements d'Objets Identifiés Anciens) ont présenté les risques professionnels liés à la destruction des munitions chimiques anciennes ainsi que les contraintes techniques qu'elle engendre.

D. Somnard a tout d'abord expliqué que l'objectif du programme SECOIA était de concevoir une usine de destruction des déchets

chimiques de la Première Guerre mondiale, conformément aux engagements pris auprès de l'Organisation pour l'interdiction des armes chimiques (OIAC) en 1993. La Convention d'interdiction des armes chimiques (CIAC) est entrée en vigueur en 1997, et le projet SECOIA a été érigé en programme en 2000.

Sur le plan volumétrique, 45 millions de munitions chimiques ont été tirées durant la Première Guerre mondiale. Or les experts estiment qu'entre 2 et 10 % seulement de ces munitions ont explosé, d'où l'instauration de ce programme de destruction des munitions non explosées. Au lancement du projet, l'objectif volumétrique était de détruire 42 tonnes par an au maximum et 20 tonnes par an en nominal. Depuis sa mise en route, le SECOIA traite entre 1 000 et 1 500 munitions chaque année, soit 10 à 20 tonnes. Les munitions en attente de destruction sont regroupées dans des hangars sécurisés au Cercle de coordination et chargement chimique (C4).

D. Somnard a ensuite décrit les différents types de munitions chimiques employées durant la Première Guerre mondiale. Ainsi, les substances toxiques sont stockées dans l'ampoule de la munition chimique. Les substances toxiques peuvent être solides (principalement à base d'arsenic) ou liquides. La charge explosive était très importante dans les obus allemands et assez faible dans les obus français. Les munitions françaises, plus souvent non explosées que les munitions allemandes, sont donc généralement très dangereuses car particulièrement instables sur le plan pyrotechnique. Les munitions classiques représentent un risque supplémentaire dans la gestion des munitions chimiques, car beaucoup d'entre elles sont découvertes

au contact de munitions chimiques. Leur destruction par explosion lors des opérations de déminage peut donc entraîner l'explosion accidentelle d'une munition chimique non détectée située à proximité.

Sur le plan administratif, le programme SECOIA est un programme interministériel partagé entre le MININT (ministère de l'Intérieur et des Outre-mer) et le MINARM (ministère des Armées). Le MININT est chargé de la collection des munitions, de leur stockage au C4 et de leur transport en camion sécurisé vers le SECOIA. Le MINARM est responsable de la destruction des munitions chimiques de la Grande Guerre sur le SECOIA. La durée de vie prévisionnelle de l'usine sur le SECOIA est de 30 ans. L'usine a été installée sur un site Défense, appartenant à la DGA. D. Somnard a exposé les différentes contraintes imposées par cette localisation. Le contrat encadrant SECOIA implique de respecter l'environnement et la sécurité des personnels travaillant sur le site ou vivant à proximité, conformément à la réglementation ICPE (Installation classée pour la protection de l'environnement) et « SEVESO seuil bas ». De plus, le site SECOIA est implanté en zone NATURA 2000. Le respect de ces différentes contraintes environnementales induit une obligation de transparence vis-à-vis des élus et de la population, qui est un objectif important pour les acteurs du SECOIA. La distance entre le C4 et le SECOIA (environ 100 km) représente une contrainte supplémentaire pour la sécurité durant le transport des munitions qui doit être assuré par des camions spéciaux. Il a été décidé, afin de réduire au maximum les expositions à risque pour les personnels, d'automatiser le plus d'opérations

possibles lors de la destruction des munitions chimiques sur le SECOIA. Cela a nécessité d'investir dans une technologie déjà existante (d'origine japonaise) et engendre des coûts de maintenance importants sur les machines employées.

D. Somnard a achevé son propos en décrivant l'organisation du SECOIA. L'usine est divisée en deux zones : la zone blanche correspond à la zone administrative, la zone rouge correspond à la zone de tir et de traitement des munitions chimiques. Le SECOIA est exploité par un industriel privé, faisant donc intervenir des salariés civils uniquement. Dans le process appliqué actuellement, les seules interventions humaines s'opèrent lors du ramassage et de la remise des déchets aux sous-traitants chargés de leur élimination. Les salariés ne sont donc pas au contact des munitions.

F. Raquin poursuit l'intervention en expliquant le séquençage des étapes de traitement des munitions chimiques sur SECOIA. Dans un premier hall du SECOIA, les agents opèrent en tenue de travail classique. Ils préparent des boîtes contenant les émulsions pyrotechniques. Puis, ces boîtes sont regroupées avec d'autres boîtes contenant les munitions à détruire, qui ont été déchargées des camions de transport spéciaux. Le remplissage des boîtes est un processus totalement automatisé : les munitions sont récupérées depuis la zone de déchargement des camions et positionnées dans les boîtes. Il s'agit d'une opération longue et compliquée, car les formes des munitions chimiques et leur contenu ne sont pas forcément homogènes. Une fois les munitions positionnées dans les boîtes, celles-ci sont refermées, cerclées puis placées de façon téléopérée dans une

chambre de destruction. Ensuite, la chaîne pyrotechnique est mise en place. Avant destruction, le train de munition se retire de la chambre de destruction et le tir est déclenché. L'étape la plus sensible suit la phase de destruction : il s'agit de la récupération des gaz de tir, qui dure entre 1h à 1h30. Si la composition chimique des munitions n'est pas connue, il n'est alors pas possible d'adapter le traitement des gaz en vue de leur élimination.

Lors de l'ouverture de la chambre, les gros débris métalliques de la munition détruite sont récupérés de façon automatisée, tandis que les petits débris sont récupérés par un opérateur. Les munitions détruites dans les premières années d'exploitation du SECOIA étaient des munitions arseniées allemandes. Depuis 2023, les munitions liquides françaises sont aussi détruites (contenant de l'ypérite ou du phosgène).

Le fonctionnement du site est suivi par le CGA (Contrôle général des Armées), au travers de l'Inspection des installations classées dans les Armées. Le site compte 14 personnels, et 2 sous-traitants pour la gestion des déchets.

Il existe des mesures de sécurité collectives sur SECOIA. Après destruction, les éléments techniques toxiques sont confinés dans des pièces avec portes et murs étanches (confinement statique), mais aussi de façon dynamique avec une cascade de dépression du système de ventilation. Sur le plan individuel, F. Raquin explique que l'opérateur chargé de la collecte des petits débris dans la chambre de destruction après explosion porte des équipements de protection individuels (EPI) pour cette intervention. Il s'agit de combinaisons de type 1 ventilées. De plus, il y a un binôme d'« anges gardiens » en permanence sur le site, chargés notamment d'assurer

les opérations d'extraction en cas de difficulté pour l'opérateur travaillant en chambre de destruction après l'explosion. Les matériels et personnels sont décontaminés en sortie de zone « sale » selon des procédures spécifiques.

Le SECOIA est situé à 1h45 du Centre hospitalier. Tous les personnels du site sont sauveteurs secouristes du travail. Les personnels bénéficient d'un suivi médical par le service de médecine du travail de l'opérateur privé exploitant SECOIA. Concernant le port d'EPI, les personnels de SECOIA doivent réaliser une épreuve d'effort en visite initiale, puis tous les 5 ans. Le suivi clinique comprend un examen cardiologique, cutané, respiratoire, digestif et neurologique. Les personnels peuvent aussi bénéficier d'une spirométrie, d'un bilan biologique (fonctions rénale et hépatique) et d'un électrocardiogramme. Ils font également l'objet d'un suivi biologique d'exposition au travers du dosage de l'arsenic urinaire au moins 1 fois par an.

Il existe des munitions chimiques dangereuses avec VLEP contraignantes ou indicatives. Ainsi, certaines substances font l'objet de contrôles règlementaires mensuels dans les halls potentiellement contaminés (acides chlorhydrique, cyanhydrique, phosgène). Certaines substances sont classées comme agents chimiques dangereux CMR (cancérogènes, mutagènes, reprotoxiques) : arsenic, trioxyde d'arsenic et monoxyde de carbone. L'exposition aux produits pyrotechniques, que sont les produits à base d'hexogène ou de pentrite, n'est pas soumise au respect d'une VLEP contraignante. Il n'y a donc pas de contrôle mis en place pour surveiller ces expositions.

F. Raquin termine sa présentation en soulignant qu'aucun accident

chimique n'est survenu depuis l'ouverture de SECOIA en 2017. Un seul événement a nécessité l'évacuation d'un agent vers le secteur hospitalier. Il s'agissait d'un opérateur ayant présenté un coup de chaleur d'exercice au décours d'une action de ramassage de débris. L'analyse de l'événement a conduit à une modification du marché des tenues de protection ventilées utilisées. Le très faible taux d'incidents survenus souligne les standards de sécurité élevés auxquels le SECOIA obéit depuis son ouverture.

LE RÔLE DU MÉDECIN DU TRAVAIL AU SEIN DE LA FORCE D'ACTION RAPIDE NUCLÉAIRE (FARN) D'EDF

A. Elie (*Électricité de France - EDF*)

a présenté le rôle du médecin du travail au sein de la force d'action rapide nucléaire (FARN) du Groupe EDF. L'événement majeur à l'origine de la création de la FARN en 2011 est la catastrophe nucléaire de Fukushima-Daichi. Les tsunamis, générés par le séisme, ont entraîné une submersion du site nucléaire, créant une inondation des bâtiments réacteurs, la perte du refroidissement et des alimentations électriques. Sur le plan sanitaire, il y a eu 16 blessés dans les explosions et 10 morts toutes causes confondues, ainsi que 6 reconnaissances de cancers (thyroïde, leucémie et pulmonaire) à la suite de cet événement chez les travailleurs japonais. L'analyse d'EDF des causes de cet accident est un défaut dans la conception de la centrale de Fukushima, auquel s'ajoute un retard dans les décisions n'ayant pas permis, sous 24 heures, de réalimenter en eau et en électricité les réacteurs pour permettre leur

refroidissement. Pour la gestion de ses centrales, EDF a retenu comme solutions sur le plan matériel, la mise en place de barrières anti-inondation, de portes étanches et le rehaussement des protections en périphérie de site. Sur le plan organisationnel, il s'agit, entre autres, du renforcement des compétences présentes en permanence sur site et la création de la FARN. Celle-ci est une unité unique au monde, regroupant des moyens locaux, régionaux et nationaux de crises, pour la réalimentation en eau, en air et en électricité d'un site nucléaire en mettant en œuvre ses propres équipements mobiles, d'assurer un appui aux équipes du site accidenté et un soutien logistique et technique. La FARN peut être déclenchée dans 4 situations : une situation d'incertitude (comme une rumeur d'accident ou une suspicion de rejets radioactifs), les accidents sur installation nucléaire de base (INB) conduisant à un rejet immédiat et court, immédiat et long ou long et différé. Ces situations s'inscrivent dans le Plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur, créé pour la gestion d'un incident majeur ou accident nucléaire susceptible d'avoir des conséquences extérieures au site. La FARN est organisée en 3 niveaux : local, régional et national, avec un état-major à Dampierre et une base matérielle nationale à Saint-Leu. Au niveau régional, elle est répartie sur 4 sites (Paluel, Civaux, Dampierre et Le Bugey) pour couvrir l'ensemble du territoire. En cas de déclenchement, le départ de la FARN se fait en une heure après sa mobilisation, permettant une arrivée sur site en 12 heures. La FARN est totalement opérationnelle en 24 heures avec un fonctionnement en autonomie totale possible pendant

72 heures. Elle est composée de 300 personnes, professionnels du nucléaire et formés aux techniques de la sécurité civile. Dans chaque site, il y a 70 équipiers, répartis en 5 groupes (appelés colonnes) de 14 équipiers, rattachés à 50 % dans un service du site pour le maintien de compétences. Une de ces colonnes est d'astreinte 24h/24, 7j/7 et peut secourir 2 tranches (une tranche étant une unité de production électrique comportant une chaudière nucléaire et un groupe thermo-alternateur). L'état-major FARN regroupe 20 personnes, experts dans différents domaines (sécurité civile, télécom...). La formation initiale des équipiers FARN dure 10 semaines avec des modules théoriques et pratiques et un exercice de validation finale avant habilitation et prise d'astreinte. Des formations complémentaires s'ajoutent, selon les métiers, comme la validation des certificats d'aptitude à la conduite en sécurité (CACES) pour les grues, des permis requis pour les missions (poids lourds, barges). Une formation continue est nécessaire avec des entraînements, un maintien en condition physique 2 fois par semaine, l'organisation d'un exercice annuel pour chacun des 4 services régionaux de la FARN et l'état-major. Pour remplir ses missions, la FARN dispose de nombreux matériels : pompes, groupes électrogènes, compresseurs d'air, divers véhicules (camion avec grue, pick-up, semi-remorque, grue, manitou, barge, hélicoptère). En plus d'un masque à cartouche pour la filtration des agents toxiques, les équipiers disposent de deux types de tenues : la tenue Ouvry pour les opérations physiques en milieu déstructuré avec ambiance radiologique et chimique, et la tenue Tyvek pour une protection contre la contamination externe par les

particules radioactives dans l'air. Des comprimés d'iode stable sont aussi prévus en stock suffisant. La FARN dispose de dosimètres à lecture différée, de dosimètres opérationnels, d'appareils type radiamètre et contaminamètre, pour mesure de l'ambiance radiologique du site. En cas de déclenchement lors d'une crise, la FARN va travailler avec différents acteurs : unité mobile de décontamination des pompiers, groupe intervention robotique sur accident, laboratoire mobile d'anthroporadiométrie de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) et intervenants du maintien de l'ordre.

A. Elie a terminé son intervention en expliquant le rôle du médecin FARN. Le médecin participe au suivi de l'état de santé des équipiers FARN : visite médicale avant embauche avec un test d'effort réalisé au préalable (contraintes liées au port des tenues). Les visites médicales sont ensuite annuelles, il participe aussi au suivi de la radiocontamination interne, à la traçabilité des expositions professionnelles. Il prend part aux exercices, permettant l'observation des situations de travail, ainsi que la mise à jour de la fiche d'entreprise et aux mises en situation en cas de crise. Dans la formation, le médecin co-anime 2 modules. Pour le module de prévention des risques professionnels, il réalise une information sur les risques conventionnels et radiologiques, les équipements de protection individuels et le matériel de radioprotection. Pour le module intervention en milieu déstructuré/gestion du stress, il explique la physiologie du stress et participe au repérage des fragilités. Il s'agit d'un module très interactif pour amener les stagiaires à verbaliser leurs propres expériences face au

stress, avec des mises en situation. Le médecin FARN est soumis à une astreinte spécifique, permettant un départ avec les colonnes en 2^e échelon (départ entre 4 à 6h après le déclenchement). Il intervient sur la base arrière du site accidenté, avec à disposition une trousse de médicaments et du matériel médical. Il a un rôle d'appui-conseil, il donne son avis et des conseils de prévention sur les conditions d'intervention (prise des comprimés d'iode). Il participe à la coordination du suivi radiologique et à la traçabilité des expositions, au suivi de l'état de santé des salariés en base arrière (avec éventuelle décision de retrait d'un personnel inapte à poursuivre temporairement sa mission). Il peut orienter les salariés nécessitant une première prise en charge médicale vers les structures spécialisées. Enfin, il peut contribuer au soutien médico-psychologique avec appui au *defusing* des équipes en retour en base arrière. Les difficultés du dispositif sont qu'il n'y a pas d'infirmier FARN en appui du médecin et une absence de relève médicale avant la fin de l'astreinte qui dure 7 jours.

En situation réelle, la FARN a été mobilisée à plusieurs reprises en dehors de son rôle premier, comme avec la projection de moyens en appui à EDF lors de l'ouragan Irma en 2017 sur les îles de Saint-Martin et Saint-Barthélemy. Lors de cette projection, le retour d'expérience a été positif, avec la mise en pratique d'un réel savoir-faire, unanimement salué, ayant permis la découverte du milieu déstructuré. Chaque équipier a bénéficié d'une visite médicale au départ et au retour. Le médecin, lui, a participé à des soins bénins, au soutien psychologique et à l'amélioration des conditions de travail sur place.

PRÉSENTATION D'UNE CELLULE D'ACCOMPAGNEMENT MÉDICO-PSYCHOLOGIQUE (CAMP) EN SERVICE DE SANTÉ AU TRAVAIL

M. Simonnot (SPST Corrèze Dordogne 19-24), infirmière en santé au travail (IDEST), rapporte le questionnement du service sur les modalités d'accompagnement de l'employeur et des salariés dans les suites de la survenue d'un accident grave et présente la cellule d'accompagnement médico-psychologique (CAMP) du SPST 19-24.

Les cellules d'urgence médico-psychologique (CUMP), à l'échelon départemental, sont rattachées au SAMU. En santé au travail, le dispositif CAMP a été déployé, par exemple au sein du SPST de Carcassonne. La cellule est composée d'un médecin, d'une infirmière et d'une psychologue. L'attentat de Trèbes du 23 mars 2018 a été l'événement marquant le début d'une collaboration étroite entre la CAMP et la CUMP.

L'objectif de la mise en place du dispositif CAMP est la prévention de la survenue de l'état de stress post traumatique, afin d'éviter la désinsertion professionnelle et de contribuer à la santé globale de l'entreprise.

Pour les salariés, les enjeux sont de permettre une prise en charge précoce, un suivi psychologique adapté, une orientation sur le réseau de santé et de prévenir la détérioration de leur santé mentale ainsi que d'éviter une morbidité conduisant à l'arrêt de travail. Pour l'employeur, l'objectif est de lui faire bénéficier d'un service de soutien novateur, d'une réactivité face à l'urgence et d'interlocuteurs identifiés. Enfin, pour le SPST 19-24, les

objectifs sont de favoriser le maintien en emploi, d'offrir un service supplémentaire aux adhérents, de favoriser la collaboration d'un réseau de professionnels de santé CUMP, CAMP et libéraux.

L'équipe est pluridisciplinaire et composée d'une cellule principale, d'un support administratif, d'un support technique et d'un support de communication.

Un médecin du travail, une IDEST, un psychologue constituent la cellule principale avec un rôle de soutien de l'employeur et de l'ensemble de l'entreprise. Différentes actions peuvent être menées : des échanges avec l'employeur, des entretiens collectifs, voire individuels avec le médecin du travail, l'IDEST ou le psychologue. La cellule peut également procéder à des orientations vers des structures de soin avec hospitalisation ou vers des structures d'accueil de jour. La secrétaire médicale constitue le support administratif : planification, compte-rendu, traçabilité, gestion documentaire (fiches mémo à distribuer, numéros utiles...), organisation des visites, accueil, aide à la prise de rendez-vous... Le support technique permet un accompagnement des entreprises (arbre des causes, aide à la mise à jour du document unique d'évaluation des risques, sensibilisation/apprentissage aux gestes de premiers secours...). Enfin, le directeur propose un support de communication et un rôle d'accompagnement auprès de l'employeur (aide à la communication vers l'extérieur par exemple).

La CAMP a été activée suite à une situation avec homme armé sur le parking d'un supermarché, une rixe généralisée dans un centre pour mineurs, une attaque à la machette, des accidents du travail mortels...

INTOXICATION AIGUË EN MILIEU INDUSTRIEL : CAS CLINIQUE ET CENTRE ANTIPOISON

A. D'Escatha (CHU d'Angers) a débuté sa présentation du centre antipoison et de toxicovigilance (CAPTV) du CHU d'Angers par un cas clinique d'intoxication aiguë en milieu industriel. Il s'agit du cas d'un médecin en visite dans une usine de préparation de produits chimiques, appelé pour une personne retrouvée inconsciente dans la zone de préparation. Après s'être assuré de l'absence de cas collectifs, le médecin doit rechercher des signes de détresse circulatoire, respiratoire et cérébrale. Il doit recueillir les circonstances, les symptômes associés, les signes cliniques et d'éventuels examens complémentaires (ECG). Il s'agissait ici d'une intoxication volontaire à des dérivés nitrés avec méthémoglobinémie, dont l'antidote est le bleu de méthylène, pour lequel le CAPTV d'Angers avait été sollicité.

Les CAPTV sont des services hospitaliers, répondant à une répartition territoriale pour chacun des 8 centres en France (Lille, Nancy, Lyon, Marseille, Toulouse, Bordeaux, Paris, Angers). Celui d'Angers soutient 13 millions d'habitants sur les régions Centre, Pays de la Loire, Bretagne et Normandie. Il constitue une référence en toxicologie clinique pour les centres hospitaliers régionaux universitaires de Nantes, Tours, Orléans, Rennes, Brest, Caen et Rouen. Il est constitué d'une équipe pluridisciplinaire composée de pharmaciens, médecins, internes, secrétaires et externes. Ses missions principales sont la réponse téléphonique urgente (RTU) et la toxicovigilance. Il réalise également des actions

d'enseignement, de recherche clinique et de gestion des antidotes. La RTU est accessible pour le personnel médical et le public en permanence et consiste en une consultation téléphonique spécialisée en toxicologie clinique avec suivi médical. Le CAPTV d'Angers a répondu à 81 000 appels en 2022. En 2023, il a suivi 41 577 patients et géré environ 125 000 événements. La majeure partie des consultations téléphoniques spécialisées provient du public, puis des urgentistes. Les agents en cause sont : des médicaments, des produits domestiques, des produits à usage professionnel (phytosanitaires, formol), des plantes, des champignons... Les CAPTV peuvent aussi suivre les catastrophes comme l'incendie de Notre-Dame de Paris en 2019 (avec une étude de l'intoxication au plomb en cours au CAPTV de Paris) ou encore l'incendie de l'usine de Lubrizol à Rouen en 2019 avec un suivi de l'exposition aux fumées par celui d'Angers. Les circonstances d'exposition sont accidentelles dans 86 % des cas (défaut de perception du risque, erreur thérapeutique). Le CAPTV s'appuie sur la Base nationale de produits et compositions (BNPC) qui référence les compositions de produits, des substances et des toxiques naturels. Il participe aussi à un réseau d'information sur la disponibilité et le choix d'antidotes au niveau interrégional. Il apporte un conseil sur les indications ou modalités d'administration d'antidotes. Il aide à la rédaction de protocoles externes, valide la prescription et les indications en cas de besoin. Pour la gestion des antidotes, l'outil SLOGAN est utilisé (Site de Localisation et de Gestion des ANtidotes), pour la géo-localisation en temps réel de 17 antidotes rares et coûteux, permettant une aide à la régulation toxicologique en pré-hospitalier

et l'approvisionnement rapide en cas d'urgence. Enfin, il a participé à la création d'une Banque de sérums antivenimeux (BSA) contre les espèces exotiques, avec les responsables des muséums, des centres d'élevage de serpents exotiques agréés. La BSA dispose de 4 antennes pour la couverture du territoire national.

La mission de toxicovigilance répond au décret n° 2014-128 du 14 février 2014 relatif à la toxicovigilance. L'ensemble des données est saisi en direct dans la Base nationale des cas d'intoxication (BNCI) à des fins de «surveillance, d'alerte et de veille» aux niveaux local et national (lien avec l'Agence régionale de santé (ARS) ou l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM)). Chaque cas fait l'objet d'un suivi médical évolutif et d'une analyse d'imputabilité en toxicovigilance. La toxicovigilance a 3 principales missions : alerte, veille et expertise.

Ses interlocuteurs sont l'ARS, la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes, les cellules d'intervention en région (CIRE), l'ANSM, l'Agence nationale de sécurité de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), Santé publique France (SPF), avec déclenchement d'alertes sanitaires par le CAPTV ou réalisation d'expertises toxicologiques. Le CAPTV est représenté dans différents groupes de travail en toxicovigilance (groupe toxines de l'ANSES...). Des demandes d'expertises sont également traitées par le CAPTV, par exemple à la demande de la Direction générale de l'offre de soins (DGOS) sur l'étiquetage des végétaux dangereux en jardinerie. Il réalise aussi des expertises médico-légales.

Le CAPTV est également référent du risque chimique pour la zone de

défense ouest. Il aide à la rédaction des protocoles des services d'urgences et de réanimation, il participe à l'enseignement universitaire en toxicologie en lien avec la faculté d'Angers et à la recherche.

EXPOSITION AUX FUMÉES D'INCENDIE DES PRIMO-INTERVENANTS

B. Le Roy (SSA) présente les effets sanitaires des fumées d'incendie, leur composition chimique, les outils disponibles pour évaluer les expositions, les valeurs limites utilisées en situation sanitaire exceptionnelles et les moyens de prévention.

En 2023, les incendies ont été recensés dans presque 50 % des incidents et accidents technologiques. Ils sont sources d'émission de nombreux gaz et particules (matériaux en feu, résidus de combustion, agents extincteurs), qui se retrouvent dans les eaux d'extinction, dans les retombées atmosphériques et par conséquent dans la végétation et les eaux superficielles.

Les primo-intervenants, un groupe hétérogène incluant pompiers, commandement, personnel de santé et de sécurité et services publics, sont exposés à des fumées contenant divers composés toxiques. Ces expositions sont très spécifiques et difficiles à caractériser car elles présentent différentes variables : la fréquence, la durée et le niveau d'exposition, mais aussi les efforts physiques réalisés pendant l'exposition. L'exposition des primo-intervenants peut se faire par les voies cutanées et muqueuses, la voie respiratoire, ainsi que la voie digestive. Les effets sanitaires varient selon le type d'incendie (incendie de végétation, en milieu urbain, industriel) mais aussi selon le type de

personnes exposées. Par exemple, les feux de végétation en population générale vont avoir des effets cardio-vasculaires, avec une augmentation des arrêts cardiaques, une augmentation des admissions à l'hôpital et aux urgences et des décès prématurés. Pour les feux d'industrie chimique, il a été plutôt constaté des effets respiratoires et neurologiques. Chez les pompiers, pour les feux de végétation, les effets respiratoires vont être les premiers effets, que ce soit à court ou à long terme.

La composition des fumées d'incendie est variable tant au niveau qualitatif que quantitatif, en fonction de ce qui brûle et des conditions de combustion : oxygénation du feu et ventilation, humidité, température et puissance de l'incendie (CO, CO₂, NO_x, HCN, COV, HAP, particules, dioxines, furanes, métaux, amiante par exemple). Les scénarios sont multiples et la composition évolue au sein du panache de fumées.

Les outils pour évaluer les expositions incluent deux méthodes : une méthode chronophage, avec des mesurages, des prélèvements, des analyses en laboratoire et des détections *in situ* (défis logistiques et techniques) et une méthode par la modélisation qui soulève la question de l'exactitude de l'évaluation. La complexité de ces évaluations est liée à de multiples facteurs (matériel, temps, métrologie, formation du personnel, interférence des moyens de prélèvement avec les interventions sur le feu, manque d'historique...).

Les valeurs limites pouvant être utilisées sont nombreuses et sont fonction de la durée d'exposition, de la voie d'exposition, de l'effet critique choisi et de la population prise en compte.

Des moyens de prévention sont recommandés tels que la formation des équipes, la préparation et

l'anticipation des interventions, mais également le positionnement des équipes, l'utilisation d'équipements de protection individuelle et les procédures de décontamination. L'intervenante souligne l'importance de la traçabilité des expositions et du suivi médical pour détecter les effets à long terme.

ENJEUX ET ACTUALITÉS AUTOUR DES PSYCHOTROPES. FOCUS SUR LES NOUVELLES DROGUES DE SYNTHÈSE

S. Salle (SSA) présente ce qui constitue un réel fléau social : la consommation de nouveaux produits de synthèse (NPS).

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), les substances psychoactives (SPA) sont « *toute substance qui, en raison de [sa] nature chimique, perturbe le fonctionnement du système nerveux central ou qui modifie les états de conscience* ».

Les SPA peuvent être classées de différentes manières : selon leurs procédés de fabrication, selon leur classe chimique, selon leurs effets pharmacologiques ou selon leur statut juridique. Au niveau international existent deux conventions, en 1961 (141 substances classées stupéfiants) et en 1971 inscrivant certaines SPA dans la classe des stupéfiants. En France, l'arrêté du 22 février 1990 modifié liste les stupéfiants.

Les SPA regroupent les substances suivantes : alcool, tabac, médicaments, stupéfiants traditionnels tels que le cannabis, la cocaïne, les opiacés, les amphétamines mais aussi les NPS qui peuvent être classés stupéfiants ou non stupéfiants. Selon l'Office des Nations unies contre la drogue et le crime (UNODC – *United Nations Office*

on Drugs and Crime), les NPS sont des substances à potentiel d'abus qui peuvent avoir un impact de santé publique et qui ne sont pas inscrites sur les listes de 1961 ou 1971. Elles imitent les effets des drogues connues et sont présentées comme des alternatives. Six grandes classes ont été définies par l'UNODC. Elles peuvent être synthétiques ou naturelles et sont généralement vendues sur internet. On dénombre 1 249 substances mais l'évolution est constante du fait de la substitution de groupe chimique d'une molécule rendant une substance classée stupéfiante en substance non classée. Les six grandes classes sont les stimulants, les cannabinoïdes de synthèse, les hallucinogènes, les opioïdes, les sédatifs et les dissociatifs. Il existe d'autres NPS tels que le protoxyde d'azote, les poppers, le GLB et le GHB, les produits dopant. Les effets dépendent de la molécule, de la voie d'administration et de la dose. L'analyse toxicologique est complexe car le prélèvement doit être fait au bon moment, dans le bon conditionnement, avec la bonne conservation, pour la bonne analyse par la bonne méthode.

L'augmentation de la consommation au sein de la population française est notable. Selon les études de SPF en 2017, 1,3 % des 18-34 ans déclaraient avoir expérimenté des cannabinoïdes de synthèse et 0,3 % déclaraient avoir consommé un autre NPS. Selon l'étude Escapad en 2017, 3,8 % des jeunes âgés de 17 ans pensaient avoir pris un NPS.

Il n'existe que peu de données dans le milieu du travail car ce sont des substances souvent invisibles. Mieux caractériser ces produits pourrait permettre de mieux prendre en compte ce risque et de mener des actions de prévention adaptées, un repérage plus précoce, et ainsi conseiller efficacement

les employeurs et les instances représentatives.

PFAS ET SANTÉ AU TRAVAIL

J.U. Mullot (SSA) définit les PFAS comme une très grande famille de composés chimiques qui regroupe les substances per- et polyfluoroalkylées. Il s'agit de substances entièrement fabriquées par l'homme, ayant en commun d'être organiques (avec une chaîne d'atomes de carbone) et fluorés (avec au moins un groupement fluoré saturé). Il existe ainsi plus de 12 000 molécules pouvant répondre à cette définition.

Au sein des PFAS, les mieux connues sont le PFOS (acide perfluoro-octanesulfonique) et le PFOA (acide perfluoro-octanoïque), interdites respectivement depuis 2009 et 2020.

On leur confère les propriétés suivantes : solides ou liquides, assez peu volatiles, miscibles dans l'eau et les graisses avec un effet moussant, très stables sur le plan thermique et physicochimique de par leur liaison carbone-fluor. Ce sont des polluants dits éternels avec des demi-vies pouvant dépasser une trentaine d'années. C'est au nom de cette persistance environnementale qu'ils seront potentiellement interdits ou ont été interdits et non nécessairement au nom de leur toxicité.

Les domaines d'utilisation sont les mousses anti-incendie (A3F), les imperméabilisants, les produits de beauté, les revêtements anti-adhésifs, les emballages alimentaires déperlants, les produits anti-tâches, les pesticides...

Les PFAS sont des molécules mobiles et très persistantes qui peuvent être détectées dans tous les compartiments de l'environnement.

Les effets toxiques ont été décrits pour une vingtaine de substances. Le PFOA est classé 1 (cancérogène avéré) et le PFOS 2B (cancérogène probable) par le Centre international de recherche sur le cancer. Elles ont des propriétés immuno-toxiques avec une possible diminution de la réponse vaccinale, une hépatotoxicité avec des effets sur l'obésité et la régulation lipidique. Elles peuvent avoir un effet sur les issues de grossesses avec des faibles poids de naissance, un effet sur la fonction endocrinienne avec des niveaux de preuve très variables. Peu d'études scientifiques sont disponibles sur ces substances.

Les grandes sources de contamination sont l'alimentation (emballages alimentaires), l'eau potable, les particules déposées au sol et ré-ingérées.

Le plan d'action interministériel sur les PFAS d'avril 2024 constitué pour répondre aux enjeux sanitaires et environnementaux, évoque une seule action pour les travailleurs : prendre en compte les enjeux de santé au travail pour les professions susceptibles d'être particulièrement exposées. La voie cutanée est particulièrement suspectée comme voie d'exposition dans l'industrie et chez les pompiers.

Les mesures de prévention obéissent aux principes généraux de prévention. Cela consisterait à d'abord identifier les secteurs professionnels les plus concernés, récupérer les fiches de données de sécurité récentes et substituer lorsque cela est techniquement possible. Dans l'attente d'une substitution, il faudrait limiter les expositions : utilisation d'équipements de protection individuelle adaptés, éliminer de manière conforme les déchets et adopter des mesures d'hygiène générale avec des douches post exposition. Il n'existe pas de VLEP, ni de place aux

mesurages surfaciques de poussières à ce stade de compréhension. Sur le plan de la prévention doivent être appliqués le principe de substitution, l'utilisation des équipements de protection collective et, à défaut, individuelle, tout en ayant conscience de la balance bénéfico-risque de la substitution.

IGNORANCE ET INVISIBILISATION DE LA PRODUCTION DE HANDICAP AU TRAVAIL DANS LA FONCTION PUBLIQUE HOSPITALIÈRE (FPH) FRANÇAISE

F. Jaffres (École des Hautes Études en Santé Publique – EHESP) propose les résultats d'un travail sur « la production d'ignorance » de l'origine professionnelle des problèmes de santé.

Différents travaux posent la question d'une production de handicap lié au travail. Il s'agit d'enquêtes auprès d'accidentés du travail, de bénéficiaires de l'obligation d'emploi ou encore auprès des référents handicap. Des rapports officiels (Inspection générale des affaires sociales 2020...) soulignent les enjeux de maintien en emploi et de prévention de l'usure professionnelle. Pour ces motifs, il est important de s'intéresser aux liens entre santé au travail et handicap. Par ailleurs, pour le Fonds pour l'insertion des personnes handicapées dans la Fonction publique (FIPHFP), s'intéresser aux enjeux de prévention relève d'une question de légitimité. Au sein de la Fonction publique hospitalière (FPH), de nombreux métiers sont exposés à un cumul de risques professionnels (intensité temporelle, contraintes horaires et physiques, demandes émotionnelles, conflits de valeur) ainsi que

des enjeux forts d'attractivité et de fidélisation. Par ailleurs, la santé des professionnels de santé est affichée comme une priorité.

L'intervenante a présenté les résultats d'un travail s'appuyant sur les analyses de données existantes, sur des entretiens menés auprès de référents handicap de la FPH, sur une étude fine des organisations mises en place pour traiter les situations d'agents faisant l'objet de propositions d'aménagement de poste auprès de trois établissements de la FPH (un centre hospitalier universitaire en région, un centre hospitalier local en région, un établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes de la région parisienne) ainsi que la trajectoire d'agents concernés.

À l'échelle nationale est mise en évidence une méconnaissance des atteintes à la santé en lien avec le travail du fait de données lacunaires et cloisonnées (statistiques incomplètes, absence de données nationales sur les inaptitudes).

À l'échelle des établissements, un *turnover* fort sur les fonctions de direction et celles de référent handicap et des dispositifs très dépendants des personnes qui les portent, pourraient être un facteur d'amnésie institutionnelle. De plus, les marges de manœuvre sur les enjeux de santé au travail sont réduites dans les organisations de travail : exigence de polyvalence (accrue par les réductions d'effectifs et la pénurie de soignants), accessibilité des locaux inégalement effective, intensification du travail qui use prématurément les agents. Enfin les problèmes de santé sont souvent approchés de façon individuelle et *a posteriori*.

Dans les parcours individuels, la polyvalence est présentée comme un frein à l'évolution de carrière. Certains agents peuvent eux-mêmes participer à l'invisibilisation

de leurs problèmes de santé pour conserver leur travail et leurs collègues (refus de quitter le métier de soignant, difficulté de se former à de nouvelles compétences en fin de carrière professionnelle, difficultés financières liées au reclassement).

En conclusion, pour penser la soutenabilité du travail dans la FPH il est nécessaire de penser le travail, dès le début de carrière, et pas seulement l'emploi des personnes en situation de handicap. Passer de la prévention à la soutenabilité du travail relève d'enjeux individuels et collectifs.