



# Les espaces confinés

© Patrick Delapierre pour l'INRS

■ DOSSIER RÉALISÉ  
par Céline Ravallec,  
avec Grégory Brasseur

**14** Des espaces à hauts risques  
**16** Un parcours de formation pour mieux appréhender le terrain  
**18** « Une profession volontaire »

**19** « On n'a pas droit à l'erreur »  
**21** « Nous capitalisons de projet en projet »  
**23** Des formations en conditions réelles

# Des espaces à hauts risques

**LES ESPACES CONFINÉS** sont présents dans tous les secteurs d'activité. Ils sont néanmoins encore souvent méconnus ou mal identifiés et, par conséquent, ils constituent un parent pauvre en matière de prévention des risques. Pourtant, le personnel qui évolue en leur sein est exposé à des risques mortels. Des mesures de prévention et des formations existent pour assurer les interventions le plus en sécurité possible.

Quel est le point commun entre une aile d'avion, un égout, une cuve vinicole, un ballast de navire, une hélice d'éolienne, une tour aéroréfrigérante, une cuve de station d'essence ou encore un four d'aciérie? Tous constituent des espaces confinés. Est communément considéré comme espace confiné tout ouvrage ou équipement totalement ou partiellement fermé, avec une ventilation insuffisante générant une atmosphère susceptible d'être délétère, et qui n'a pas été conçu pour être occupé par du personnel, même temporairement (*lire l'encadré ci-dessous*). On en rencontre dans de nombreux secteurs d'activité: industrie (chimique, métallurgique, nucléaire, agro-alimentaire...), agriculture, eau et assainissement, BTP, immobilier, transports, déchets... Autant de secteurs dans lesquels des interventions humaines de maintenance ou de nettoyage en espaces confinés sont ponctuellement nécessaires.

Au-delà d'une conception qui rend le plus souvent ces volumes difficiles d'accès et impose des postures contraignantes aux



© Gaël Kerbaol/ITNRS

personnes qui y pénètrent, la présence de poches de gaz asphyxiants ( $N_2$ , Ar,  $CO_2$ ), explosifs ( $CH_4$ ,  $H_2$ , hydrocarbures) ou toxiques ( $CO$ ,  $H_2S$ ,  $NH_3$ ,  $Cl_2$ ) est susceptible d'appauvrir l'atmosphère en oxygène ou de la polluer au point de la rendre mortelle. Les travaux qui y sont réalisés, tels que des opérations de soudage, vont augmenter les risques de rendre cette atmosphère, déjà délétère, incompatible avec une présence humaine. L'extrême gravité des accidents qui surviennent nécessite une vigilance sans cesse renouvelée. D'autant

Avant tout accès à un espace confiné, une procédure d'évacuation d'urgence doit avoir été définie.

plus que des cas de suraccidents sont souvent rencontrés: des personnes cherchant à secourir leur collègue en difficulté se retrouvent à leur tour victimes. Plus de la moitié des décès sont déplorés chez des personnes qui voulaient porter assistance.

Si l'asphyxie-anoxie est le premier risque, les intervenants peuvent être également exposés à d'autres risques d'accidents aux conséquences tout aussi graves: chutes de hauteur, ensevelissement, noyade, incendie-explosion... Moins graves mais bien présents, les risques de glissades et de chutes de plain-pied. L'ambiance thermique chaude et humide accentue souvent la pénibilité des tâches réalisées, et des contaminations biologiques sont aussi possibles. Les postures contraignantes et les manutentions des flexibles provoquent des sollicitations physiques non négligeables qui, à la longue, peuvent générer des lombalgies ou des troubles musculosquelettiques.

## Bien définir ce qu'est un espace confiné

Beaucoup d'accidents résultent d'une mauvaise prise en compte



© Patrick Delapierre pour ITNRS

## CARACTÉRISATION D'UN ESPACE CONFINÉ

Un espace confiné est un volume totalement ou partiellement fermé (bâtiment, ouvrage, équipement, matériel...) qui généralement n'a pas été conçu pour être occupé en permanence par du personnel, ni destiné à l'être. Des personnes peuvent néanmoins avoir y intervenir de façon temporaire pour effectuer des opérations programmées d'entretien, de maintenance ou de nettoyage, ponctuelles et plus ou moins fréquentes, mais aussi des interventions non programmées à la suite d'événements exceptionnels. Dans un tel espace, le défaut ou l'insuffisance d'ouverture limite les échanges d'air avec l'extérieur. Les principales sources de risques sont: l'insuffisance de ventilation naturelle, la conception, les équipements mis en œuvre, la nature des travaux réalisés.

de la réalité d'un espace confiné. « Dans la profession, les salariés ont parfois des difficultés pour identifier les espaces confinés », observe Charles Le Boulanger, de la Fédération nationale des syndicats de l'assainissement et de la maintenance industrielle. En découlent une analyse des risques inexistante ou insuffisante, un défaut de communication entre entreprise utilisatrice et entreprise intervenante, une insuffisance du contrôle de l'atmosphère avant et pendant l'intervention, des consignations ou des mises en sécurité inadaptées pour ne citer que quelques exemples. « On estime qu'autour de 90% des interventions en espaces confinés sont réalisées par des sociétés extérieures, explique Benoît Sallé, expert d'assistance-conseil à l'INRS. Or de nombreuses causes d'accident sont liées à l'absence d'un interlocuteur avant l'intervention. Il est indispensable qu'une personne compétente au niveau des donneurs d'ordres fournisse toutes les informations nécessaires. »

Les pressions temporelles ou l'organisation, comme la nécessité d'intervenir de nuit, lorsque les machines sont à l'arrêt, participent au contexte. « Et on constate qu'un des problèmes réside dans le fait que les entreprises utilisatrices délèguent tellement de tâches qu'elles ne connaissent plus leurs installations », poursuit Annabelle Guilieux, expert d'assistance-conseil à l'INRS. Par ailleurs, « dans des entreprises d'industrie lourde telles que des aciéries ou fonderies, le risque lié aux interventions en espaces confinés est souvent relégué au second plan par rapport à d'autres risques

bien identifiés tels que l'incendie-explosion », observe Guy Jouquet, formateur-consultant en espaces confinés.

Des mesures de prévention rigoureuses s'imposent pourtant avant toute intervention : signalisation et sécurisation de l'extérieur du périmètre d'intervention, communication permanente entre les intervenants, définition d'un plan d'intervention des secours en cas d'urgence, réalisation d'un permis de pénétrer, mise à disposition de matériels et d'équipements de protection en bon état... Des écarts entre les équipements des salariés d'une structure et les équipements de prestataires amenés à intervenir dans un même lieu peuvent être observés alors que les risques seront les mêmes.

### Formation, information

Dans les métiers de l'eau potable et de l'assainissement (CTN C), la prise en compte des risques a progressé ces dernières années, notamment grâce au dispositif de formation Catec<sup>1</sup>. Les entreprises du secteur ont ainsi formé leurs salariés à la prévention des risques. « Il y a indiscutablement une structuration des questions de sécurité dans l'activité depuis 10-12 ans, commente Charles Le Boulanger. Ces métiers sont dangereux. Les salariés doivent s'adapter aux conditions de travail et gérer des situations à risques, sans avoir une bonne connaissance de l'état des lieux. Des mauvaises pratiques persistent et des habitudes se prennent au fil du temps mais il faut parvenir à modifier cela. » En revanche, il n'y a pas pour l'heure de référentiel de formation équivalent pour les autres secteurs



© Patrick Delapierre pour l'INRS

Beaucoup d'accidents résultent d'une mauvaise prise en compte par les entreprises de la réalité d'un espace confiné.

d'activité. Certains prennent l'initiative de développer des formations inspirées du dispositif Catec et adaptées à leurs besoins.

À un autre niveau, la prise en compte de ces risques lors de la conception des installations représente également une préoccupation plus présente aujourd'hui chez certains donneurs d'ordres. Les opérations de nettoyage ou de maintenance, les procédures de sauvetage sont mieux prises en compte sur les ouvrages récents. D'une manière générale, si les efforts sont encourageants et la tendance aux progrès, il reste encore beaucoup à faire pour que les risques liés aux interventions en espaces confinés soient totalement identifiés, pris en compte et maîtrisés dans les pratiques des secteurs concernés. ■

1. Certificat d'aptitude à travailler en espaces confinés. Marque déposée, propriété de l'INRS.

C. R.

## LE DISPOSITIF DE FORMATION CATEC

Lancé en janvier 2013, le dispositif de formation Catec vise à déployer une culture commune des pratiques de prévention dans les entreprises de l'eau potable et de l'assainissement.

« Ce dispositif a pour but de fournir un socle commun de connaissances aux professions du CTN C (Industries des transports, de l'eau, du gaz, de l'électricité, du livre et de la communication) et d'harmoniser leurs démarches de prévention lors des interventions dans les réseaux d'eau potable et d'assainissement », présente Marie-Hélène Mareux-Husson, chargée de projet formation à l'INRS. Jusqu'alors, les référentiels et les pratiques de terrain étaient très variables, pouvant même générer de nouveaux risques. Ce référentiel unique de formation d'une Journée concerne environ 35 000 personnes. Un recyclage est prévu tous les trois ans. La liste des entités de formation habilitées est disponible auprès de l'INRS.

## EN SAVOIR PLUS

- Les espaces confinés, ED 6184, INRS.
- Interventions en espaces confinés dans les ouvrages d'assainissement, obligations de sécurité, ED 6026, INRS.

Ces documents sont à télécharger sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr).

**SPÉCIALISTE DU NETTOYAGE** industriel, pompage et enlèvement de déchets solides, liquides et pulvérulents, Flamme Assainissement dispose sur le site de Saint-Rémy-du-Nord, dans le département du Nord, d'une cuve de 100 m<sup>3</sup> utilisée pour les mises en situation et les simulations d'incidents/accidents notamment lors des formations Catec. Devant la multiplicité des risques rencontrés, un solide parcours de formation est proposé aux salariés.

## Un parcours de formation pour mieux appréhender le terrain

**L'**un des objectifs de la journée est de vous apprendre à analyser l'environnement pour reconnaître au mieux un espace confiné et organiser votre intervention. Mais d'ailleurs, qui peut me rappeler ce qu'est un espace confiné ? »

Dans la salle, quelques hésitations, puis des réponses arrivent. « C'est un espace fermé ou partiellement fermé », entend-on d'un côté. « L'accès est restreint. La ventilation est insuffisante et l'atmosphère peut être toxique », dit-on de l'autre. « C'est également un espace qui n'est pas conçu pour être occupé en permanence par le personnel. On ne peut pas y vivre », ajoute le formateur. Dirigeant de l'entreprise Ducrocq consultant formateur (DCF), organisme de formation basé dans le Pas-de-Calais, Sébastien Ducrocq intervient chez Flamme Assainissement qui réalise des prestations de nettoyage, pompage, curage, lavage, balayage et enlèvement de déchets industriels.

Installée à Saint-Rémy-du-Nord, dans le Nord, l'entreprise pos-

Simulation d'intervention sur la plate-forme pédagogique, avec un intervenant qui pénètre dans un espace confiné et un surveillant qui reste en surface. Selon les exercices, les rôles de chacun changent.



sède sur son site une cuve de 100 m<sup>3</sup> aménagée en plate-forme pédagogique et utilisée notamment pour la formation Catec, à laquelle six intervenants chantier participent ce jour-là. En formation initiale, ils ont suivi la veille une présentation des prérequis qu'ils ont ensuite mis en application : balisage, utilisation du tripode, du détecteur multi-gaz et du masque autosauveteur, porté à la ceinture et nécessaire

en cas d'évacuation d'urgence. Aujourd'hui, les formateurs interviennent en binôme et commencent par quelques rappels, avant une mise en situation.

### Former à tous les niveaux

« Presque tous nos intervenants chantiers sont formés au Catec, à l'exception de qui sont exclusivement affectés à des postes de conduite », précise Maité Delabre,

### L'ENTREPRISE FLAMME

Créée en 1900, Flamme est une entreprise indépendante et familiale qui s'est développée dans les domaines du nettoyage industriel et urbain, des déchets et de l'environnement. Regroupées au sein d'un même pôle, les entreprises Flamme Assainissement et Assaini-Services sont basées à Saint-Rémy-du-Nord. Les activités de Flamme Assainissement (45 personnes) comprennent le nettoyage industriel, le pompage de produits solides, liquides et pulvérulents et le transport de matières dangereuses. Assaini Services (45 personnes) est spécialisée dans les travaux de vidange, le nettoyage, le curage, le détartrage et le débouchage d'installations, le balayage de voiries.

### FORMATIONS

Le budget de la formation chez Flamme Assainissement et filiales a représenté 6,8 % de la masse salariale en 2016 et plus de 5 % sur les dix dernières années. Il s'agit quasi exclusivement de formations métier et sécurité : permis, habilitation au transport de matières dangereuses, Caces, travail en hauteur, SST, Catec...

responsable qualité, hygiène sécurité, environnement (QHSE) et formation de l'entreprise. Même les technico-commerciaux suivent différentes formations techniques et de sécurité, « car la préparation d'une intervention nécessite une connaissance parfaite du terrain et des consignes, poursuit Maité Delabre. Moi-même, j'ai suivi la formation et réussi l'examen: je suis descendue dans la cuve. C'est très important pour mieux appréhender les risques et les moyens de prévention à mettre en place puis ajuster les procédures. »

Ce sont en effet les technico-commerciaux qui réalisent la première visite de chantier et l'analyse des risques. Leur objectif: définir si le port d'une protection respiratoire à adduction d'air est nécessaire. Ensuite, en fonction de la demande et des accès, ils évaluent le type de camion, le personnel et les équipements à prévoir. Puis le plan de prévention est rédigé. Généralement, une intervention requiert deux ou trois personnes, plus dans certains cas complexes. L'objectif étant de pouvoir se relayer pour réaliser les travaux dans l'espace confiné. Ce type d'activité est susceptible d'engendrer une multitude de risques: chutes de plain-pied, chutes de hauteur, risque routier, manutentions manuelles, manutentions mécaniques, vibrations, atmosphères polluées, risques chimiques et biologiques, ambiances thermiques, incendie-explosion, bruit... la liste est longue. Chez le client, il faut également gérer la coactivité.

Lorsqu'un accident survient, il donne systématiquement lieu à une analyse pour en déterminer les causes, le plus souvent

multiples, puis fait l'objet d'un plan d'action. « Nous avons une politique de formation dense, reprend la responsable QHSE. Tout intervenant de l'entreprise bénéficie d'un accueil QHSE de quatre à cinq heures. Puis chacun intègre le plan de formation, en fonction de ce qui est attendu de lui. Nous avons souhaité développer la polyvalence et instaurer une culture sécurité qui nous permette d'être aussi efficaces en intervention urgente que préparée. 85% de nos intervenants sont sauveteurs secouristes du travail. » Les premiers certificats Catec (surveillants et intervenants) délivrés dans l'entreprise remontent à décembre 2013. Des recyclages ont donc eu lieu dès décembre 2016.

### Se préparer à bien réagir

À l'extérieur, autour du regard de la cuve, la formation Catec se poursuit. Après le balisage de la zone, le tripode est installé. Sur les chantiers, les accès ne le permettent pas toujours. Il est alors nécessaire d'utiliser une potence ou un point d'ancrage, fournis par le client. Ces points doivent être abordés lors de l'élaboration du plan de prévention. Puis, tour à tour, chacun prend le rôle de surveillant ou d'intervenant. Le premier met en route la ventilation, vérifie l'installation du tripode, attache le détecteur à l'antichute et effectue un contrôle de l'atmosphère par palier à l'aide d'un détecteur individuel. Si tout est bon, il vérifie l'équipement du collègue qui doit descendre. Mais Sébastien Ducrocq a prévu quelques pièges, pour attirer leur attention. Un détecteur multi-gaz absent chez l'un, un masque

autosauveteur mal attaché chez l'autre.

Lors de l'exercice, chacun sera confronté à un scénario différent. « En formation, j'attire leur attention et j'explique. Pour la certification, ils se trouveront devant une situation de même type et devront y répondre seuls », explique le formateur. Lors d'un exercice, on simule l'absence de réponse de l'opérateur descendu dans la cuve. Le surveillant doit appeler les pompiers. « Restez simple dans ce que vous dites. Donner l'adresse, c'est essentiel. Sans cette information, personne ne va venir. Puis soyez factuels: j'ai un collègue dans un égout, à trois mètres de profondeur, il ne répond pas. Si on en dit trop, on s'embrouille », reprend le formateur.

Il sait que beaucoup d'entreprises ont observé des changements de comportement chez leur personnel après la formation. « La formation permet d'apprendre et de s'entraîner à réagir face à l'imprévu, à être plus vigilant et se poser les bonnes questions. », affirme Benjamin Berthe, l'un des salariés. Ce soir-là, les six intervenants auront obtenu leur certificat. Et quelques bons réflexes en tête. « Les formations permettent de faire évoluer les matériels, les procédures et les EPI. En testant d'autres choses, certains s'interrogent. Ils font pareil quand ils voient de nouveaux équipements sur nos différents lieux d'intervention, souligne Maité Delabre. Parfois, cela sert aussi à mettre le doigt sur des situations dangereuses, qu'ils ont pu rencontrer sur le terrain, sans les communiquer car elles leur semblaient anodines. » ■

G. B.

## REPÈRE

■ LE DISPOSITIF national de formation en vue de l'obtention du Catec (Certificat d'aptitude au travail en espaces confinés) dans le domaine de l'eau potable et de l'assainissement a fait l'objet d'une recommandation (R 472), éditée par la CnamTS et prévoyant une date limite de formation des salariés concernés au 30 novembre 2016, date repoussée par la suite au 30 novembre 2017.



© Patrick Delapierre pour l'INRS

## Interview

**SÉBASTIEN DUCROCQ**, dirigeant et formateur chez DCF

« Je vois de tout au cours des formations Catec et notamment pas mal d'entreprises - des petites comme des grandes - où l'on travaille avec une méconnaissance totale du sujet, sans volonté d'investir. C'est moins le cas lorsque les entreprises ont déjà des certifications qualité et sécurité. Il n'est pas rare non plus d'en voir qui ont bien acheté

un lot de matériel mais pour plusieurs équipes... Au cours des formations réalisées, les gars apprécient d'apprendre à utiliser le détecteur multi-gaz, de s'arrêter sur la procédure et de connaître la vraie démarche à mettre en place pour intervenir en espaces confinés. »

**LA CARSAT NORD-PICARDIE** déploie sur la période 2016-2018 une action visant à évaluer les pratiques de prévention des risques des entreprises du secteur de l'eau potable et de l'assainissement. Il s'agit de réaliser un état des lieux des pratiques sur la région et de sensibiliser les entreprises aux risques encourus dans les espaces confinés. Entretien avec Sébastien Triopon, ingénieur-conseil, et Clément Corbier, contrôleur de sécurité.

## « Une profession volontaire »

**Pourquoi la Carsat Nord-Picardie a-t-elle décidé en 2016 de consacrer une action au secteur de l'eau et de l'assainissement ?**

**Sébastien Triopon, ingénieur-conseil.** Nous avons visé le secteur de l'eau potable et de l'assainissement à la suite de plusieurs accidents graves liés aux interventions en espaces confinés et parce que, à l'époque, se profilait l'échéance des formations Catec à fin novembre 2016<sup>1</sup>. Après avoir rencontré la fédération régionale, nous avons ciblé des entreprises concernées par cette problématique. Les préventeurs de la Carsat sont ainsi allés à la rencontre de 70 entreprises des Hauts-de-France.

**Quels constats ont été tirés de cet état des lieux ?**

**S. T.** Les petites entreprises ont une sérieuse méconnaissance de ce qu'est un espace confiné. Les TPE et PME connaissent également peu les recommandations nationales R 447 et R 472 (*lire l'encadré ci-dessous*). Ces sujets sont mieux maîtrisés par les majors du secteur.

**Clément Corbier, contrôleur de sécurité.** Concernant l'évaluation des risques avant l'accès

aux espaces confinés, près de 60% des entreprises formalisent une analyse des risques par écrit, mais seules 20% délivrent un permis de pénétrer tel que défini dans la R 447. Si plus de la moitié des entreprises visitées appliquent l'ensemble des mesures issues de cette même recommandation, elles sont 10% à laisser encore intervenir leur personnel sans détecteur de gaz ni masque autosauveteur. Il y a donc dans certains cas une méconnaissance flagrante de la définition des espaces confinés et des mesures de prévention à mettre en œuvre. Enfin, l'organisation des secours s'est avérée être un axe de travail prioritaire, avec à peine 20% des entreprises visitées qui ont réfléchi à un plan d'intervention des secours. Or ce secteur est particulièrement touché par le phénomène de suraccident, lorsque des collègues interviennent pour porter secours et deviennent à leur tour victimes. D'où l'importance d'une planification accrue.

**S. T.** Des bonnes pratiques sont parallèlement apparues dans certaines entreprises, comme l'installation de bras télescopiques sur les camions pour aider à la manutention des flexibles, la

prise en compte des ambiances thermiques dans la planification des tâches ou encore les signalisations des chantiers sur le domaine public. C'est une profession volontaire, consciente des risques encourus, qui ne les néglige pas, même si sa façon de les appréhender et les moyens mis en œuvre demandent à progresser.

**Vous vous êtes limités au secteur de l'eau potable et de l'assainissement. Qu'en est-il des nombreux autres secteurs également concernés par la question des espaces confinés ?**

**Clément Corbier.** Oui, la question du déploiement de ces mesures de prévention dans d'autres secteurs est prégnante, par exemple en chimie ou en métallurgie. L'objectif initial était de travailler sur un secteur ciblé, tout en incitant parallèlement les entreprises d'autres secteurs à aller plus loin. La recommandation R 447 constitue un référentiel solide. Il convient de s'appuyer dessus pour faire bouger les lignes dans tous les secteurs d'activité concernés par ces risques encore souvent méconnus. ■

1. La date limite de formation a finalement été reportée à fin novembre 2017.

Propos recueillis par C. R.

### LES RECOMMANDATIONS R447 ET R472

■ La recommandation R 447 *Prévention des accidents lors des travaux en espaces confinés* présente les mesures de prévention à mettre en œuvre lors d'interventions en espaces confinés. Elle a vu le jour à la suite du décès de quatre égoutiers à Poissy lors du curage d'un bac de décantation du réseau d'assainissement, dû à un dégagement de sulfure d'hydrogène. Survenu en 2006, cet accident avait fortement marqué les esprits à l'époque.

■ La recommandation R 472, *Mise en œuvre du dispositif Catec : certificat d'aptitude à travailler en espaces confinés*

*dans le domaine de l'eau potable et de l'assainissement*, porte sur la maîtrise des risques liés à l'intervention en espace confiné. Elle propose un dispositif de formation pour les salariés concernés, la délivrance d'un certificat d'aptitude à travailler en espace confiné dans ce domaine, et des repères destinés au chef d'entreprise pour délivrer l'autorisation d'intervention. Si le dispositif Catec ne s'applique qu'au secteur de l'eau et de l'assainissement (CTN C), d'autres secteurs d'activité s'en inspirent pour établir un programme de formation adapté à leurs risques.

# « On n'a pas droit à l'erreur »

**FRANCK DERUELLE** est préventeur HSE à la métropole de Tours-Val-de-Loire et formateur Catec. L'assainissement des réseaux ainsi que la gestion, la distribution et le traitement de l'eau sont organisés en régie dans cette collectivité. Un atout pour assurer les interventions en sécurité.

## Comment s'organise le service d'assainissement de Tours Métropole-Val-de-Loire ?

**Franck Deruelle, préventeur HSE et formateur Catec.** La Direction de l'assainissement a pour mission de veiller à l'entretien et à l'extension du réseau de collecte des eaux usées et à fournir une eau potable de qualité aux habitants de la collectivité. Une équipe de 30 agents est chargée d'entretenir et nettoyer ce réseau, qui s'étend sur 1 212 km. Pour les eaux usées, les installations sont principalement des postes de relèvement, des postes de crues, des postes de métrologie, des dalots, tous les postes d'eaux usées, ainsi que des stations d'épuration. Pour l'eau potable, il s'agit d'une station de captation des eaux, de stations de potabilisation et de bassins de rétention (cathédrales) ou châteaux d'eau. Nous fonctionnons sous la forme d'une régie autonome.

## Comment est intégrée la prévention lors des interventions qui nécessitent d'accéder à des espaces confinés ?

**F. D.** Les équipes sont scindées en deux catégories: les électromécaniciens, qui ont pour mission de condamner, consigner



© Tours métropole Val de Loire

et assurer l'apport de ventilation dans les réseaux, et les cureurs, qui réalisent l'intervention proprement dite. Absolument tous sont formés aux interventions en espaces confinés, y compris l'encadrement: deux jours et demi sont consacrés aux prérequis et deux jours à la formation et l'évaluation finale. Ces formations sont conformes au cahier des charges du dispositif Catec. Je souhaite donner un maxi-

mum de latitude aux agents afin qu'ils assurent leur sécurité au quotidien: ils doivent maîtriser tous les EPI mobiles en ayant au préalable une bonne évaluation des risques. Chaque intervention doit faire l'objet d'une analyse des risques. J'ai pu voir dans des entreprises des plans de prévention rédigés pour l'année, c'est de la folie, ça n'a aucun sens. Depuis cinq ans à la métropole, des audits ont été réali-

Prise de mesures en trois points avec un détecteur de gaz. Cette étape est essentielle avant la descente.

## LE RISQUE BIOLOGIQUE CHEZ LES ÉGOUTIERS

Anoxie/asphyxie, chute de hauteur, noyade sont parmi les risques les plus graves auxquels sont exposés les égoutiers. Mais le risque biologique est également très présent. L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a émis début septembre un avis complémentaire relatif aux facteurs de risques professionnels en lien avec la surmortalité des égoutiers, portant sur les polluants biologiques. Les études réalisées par le laboratoire des biocontaminants de la Cramif ont porté sur trois agents biologiques présents dans l'air des égouts

de la ville de Paris: endotoxines, bactéries et moisissures aéroportées. Certaines tâches, comme les travaux d'extraction de bassin de dessablement ou le nettoyage à haute pression, sont apparues comme particulièrement exposantes. Cet avis préconise de prendre des mesures de prévention complémentaires, à commencer par des moyens techniques pour réduire les concentrations de ces agents biologiques (ventilation, augmentation de la fréquence de curage) et encourage le port des moyens de protection mis à disposition.

sés sur tous les postes, tous les réseaux, pour en identifier les particularités. Nous priorisons toujours la protection collective, mais nous devons aussi avoir recours à la protection individuelle. Nous utilisons des tripodes de dernière génération avec antichute à récupération, des potelets d'ancrage mobile, des potences mobiles équipées de garde-corps incorporés. En matière d'EPI, nous utilisons les équipements classiques EN 795 type B. Notre taille favorise les échanges avec les fabricants, qui sont essentiels. Nous avons la chance à la régie de pouvoir tester de nombreux prototypes : longues antichutes, combinaisons, harnais spéciaux pour les espaces confinés, détecteurs de gaz, masques autosauveteurs qui soient polyvalents et efficaces dans les postes de relèvement...

#### Justement, l'offre en matière d'EPI vous semble-t-elle satisfaisante ?

**F. D.** Oui. Nous avons pu faire développer certains prototypes adaptés à nos besoins, d'autres existant sur le marché nous convenaient. Il faut veiller à relever les critères de qualité, ce qui implique des investissements en conséquence. Si un EPI n'est pas cher, c'est qu'il cache quelque chose, par exemple au niveau de son confort ou de sa mise en œuvre, avec le risque qu'il ne soit pas porté. Nous avons pu mettre en place des marchés EPI adaptés qui prennent en compte la pénibilité au travail et qui soient de qualité. Le critère du prix est devenu secondaire car nous les changeons moins et les agents en prennent soin vu qu'ils ont

contribué à cette évolution lors de campagnes d'essais.

Mais il ne faut pas occulter la question de la pénibilité de ces métiers : les égoutiers ne feront pas ce métier jusqu'à 63 ou 67 ans. Ils évoluent fréquemment à genoux ou allongés dans des espaces à l'atmosphère particulièrement humide. Curer un réseau est une tâche physiquement et psychologiquement sollicitante, usante. D'où la nécessité de leur apporter un confort de travail par des équipements confortables et pertinents, mais aussi par la formation. Et d'anticiper leur reclassement pour la suite de leur carrière.

#### Quels constats faites-vous parmi les situations de travail que vous pouvez observer dans d'autres entreprises ou les retours de terrain que vous entendez lors des formations que vous animez ?

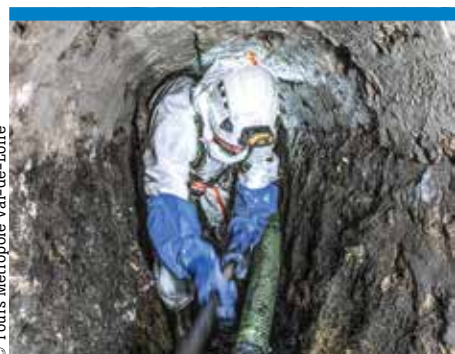
**F. D.** Il y a encore beaucoup à faire en matière de prévention des risques dans les espaces confinés. Que ce soit dans des entreprises de l'assainissement ou dans le public, j'ai pu constater des lacunes lors de mes interventions dans l'Hexagone, avec du personnel non formé, des équipements insuffisants, des méconnaissances flagrantes venant de QSE ou HSE... Mais il y a de plus en plus de formations au Catec dans les organismes de formation habilités. J'ai des homologues de grands groupes de l'eau qui sont exemplaires avec les campus de formation. Ils font un travail remarquable auprès de leurs salariés et des entreprises rattachées à ces groupes. Il y a aussi de belles surprises à l'image d'une petite

entreprise d'assainissement de Preuilly-lez-Giens dans le Loiret. Le directeur est un ancien des réseaux. Très proche de ses salariés, il investit toute l'année en formations et en équipements. Il y a un éveil progressif sur ces questions, mais les intervenants n'ont parfois pas les moyens de se faire entendre. En tant que service public, je considère que nous avons un devoir d'exemplarité et de crédibilité. Les mesures de prévention doivent être simples et efficaces. On n'a pas droit à l'erreur, car les accidents sont souvent mortels ou avec des séquelles irréversibles.

#### Quels sont à vos yeux les avantages de fonctionner en mode régie ?

**F. D.** Les équipes se connaissent très bien, connaissent les réseaux, les équipements... Par ailleurs, lors des appels d'offres, je suis souvent consulté par les autres services de la régie pour vérifier le respect des modes opératoires et la nature des prestations présentées. En matière de conception également, on peut corriger des plans d'ouvrages qui nous semblent présenter des lacunes et argumenter auprès des constructeurs pour apporter des modifications et faciliter l'entretien ultérieur. Le fait d'être un service en régie autonome signifie que l'on peut réinvestir les bénéfices que l'on fait. C'est un fonctionnement idéal car il permet d'avoir toujours un coup d'avance : les équipes ne découvrent pas le contexte d'une intervention en arrivant sur site. Pourtant, nous sommes à ma connaissance peu de métropoles à tout gérer selon ce mode. ■

Propos recueillis par C. R.



© Tours Métropole Val-de-Loire

### LA RÉGIE EN TANT QUE DONNEUR D'ORDRE

La métropole de Tours fait appel à des entreprises pour des prestations de services ou des travaux divers. Elle leur délivre un permis de pénétrer. En fonction de la nature des interventions, les intervenants doivent remplir une *check list* avec toutes les conditions pour intervenir. Par exemple, si des soudures sont prévues, l'entreprise doit prévoir un extracteur d'air et un personnel formé Catec. Si une seule des cases n'est pas cochée, ils ne descendent pas. Le permis de pénétrer garantit pour chaque opération l'habilitation et la qualification des intervenants.



# « Nous capitalisons de projet en projet »

**LA CONCEPTION** des lieux et situations de travail ainsi que l'intégration des facteurs humains s'avèrent primordiales dans le bon déroulement des interventions en espaces confinés. Cette question est de plus en plus prise en compte en amont des nouveaux projets. Entretien avec Nathalie Lewin, ergonome chez OTV France, filiale de Veolia Eau solutions et technologies, qui travaille étroitement avec le Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (Siaap).

**Quel est votre rôle en tant qu'ergonome chez OTV auprès du Siaap ?**

**Nathalie Lewin, ergonome.**  
L'essentiel de mon activité consiste à intervenir sur les études de conception et d'exécution ainsi qu'en phase de réalisation. Les études de conception de nouveaux projets sont un moment où l'on travaille majoritairement sur plans d'implantation au niveau de la macroergonomie. En tant qu'ergonome, j'interviens à cette phase pour intégrer les contraintes et exigences de sécurité liées aux futures interventions qui s'y dérouleront, en termes d'exploitation ou de maintenance. C'est à ce moment que l'on peut identifier et prévenir des erreurs de conception qui s'avèreraient pénalisantes pour la future exploitation. Si on ne détecte pas les problèmes à cette phase, ce sera plus coûteux de les corriger ensuite, voire impossible. La phase de réalisation correspond à la conception plus détaillée, la construction et la mise en

Les accès en hauteur présentent un risque de chute de hauteur qui peut s'avérer mortel et compliquent également les opérations d'évacuation en cas d'accident.



© Xxx



© Siaap

## LE SIAAP

Le Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (Siaap) transporte et dépollue quotidiennement les eaux usées, les eaux pluviales et les eaux industrielles de 180 communes en Île-de-France. L'activité concerne une population de 9 millions de personnes. Il emploie 1 700 agents. Six usines couvrent 1 800 km<sup>2</sup>. 85 % des eaux traitées proviennent d'eaux usées domestiques, 5 % d'eaux usées industrielles, le reste résultant des eaux pluviales, qui nécessitent un traitement spécifique. En Île-de-France, le Siaap fait appel à OTV France afin d'obtenir des solutions pour concevoir, construire, entretenir et réhabiliter des installations et systèmes de traitement d'eau et de valorisation.

route de l'ouvrage. Là aussi, j'ai un regard sur l'évolution et le bon déroulement des études, en termes d'accessibilité, de circulation et de conditions de manutention. Le Siaap étant le donneur d'ordre, c'est lui qui fixe les règles. C'est par exemple lui qui a demandé, à partir de 2003-2004, la présence d'un ergonome dans le groupement constructeur. Depuis, cette exigence est reprise systématiquement dans les appels d'offres.

### L'ergonomie reste-t-elle votre pré carré ou ces préoccupations sont-elles mieux prises en compte collectivement ?

**N. L.** Les questions d'ergonomie sont aujourd'hui plus facilement intégrées par les ingénieurs en conception et les bureaux d'études. Tant à grande échelle – lorsque l'on étudie l'implantation des process, l'agencement des locaux, les flux de personnes – qu'à plus petite échelle, comme l'implantation des équipements dans un local. Beaucoup de critères sont à prendre en compte. Tout l'environnement de la station est à considérer. Il est par exemple nécessaire de réfléchir au nombre de ventilateurs mobiles qu'il sera nécessaire d'installer pour renouveler le volume d'air de l'ouvrage, donc le nombre de trappes de ventilation à prévoir. Idem pour les moyens d'accès, il faut définir le type d'échelle selon les dimensions de la bache, la nature des interventions et le matériel qui sera le mieux adapté pour une intervention donnée (dessablage, curage par hydrocureur...). Les équipes progressent, ont beaucoup plus en tête les bonnes

### ■ ANNE-SOPHIE GUACIDE, RESPONSABLE MÉTHODES ET PRÉVENTION

« En matière de formation et d'équipement, l'évolution marquante sur les interventions en espaces confinés ces dernières années est venue du dispositif Catec. Il a amené tout le monde à se poser des questions, à bien identifier les espaces confinés, à prévoir en amont les procédures, à vérifier le matériel mis à disposition. Chez OTV LMP, en région parisienne, une vingtaine de personnes (agents de maintenance, agents d'exploitation, metteurs en route) ont été formés au dispositif. Aujourd'hui, le permis de pénétrer est entré dans les mœurs, avec la vérification systématique de l'atmosphère avant la descente ou le fait de ne plus jamais intervenir seul. Les interventions ne se font désormais qu'après une réelle analyse des risques. Communication et sensibilisation sont essentielles dans le bon déroulement d'une intervention en espace confiné. Cela passe en interne par des outils simples, comme des modules vidéo d'une trentaine de secondes, avec des consignes faciles à intégrer. On rappelle toujours que, malgré le matériel apporté, le renouvellement d'air effectué, un espace confiné reste toujours un espace confiné, avec ses risques. »

pratiques et acquièrent les bons automatismes. Ça va dans le bon sens.

### À ce propos, quels aménagements concrets ont vu le jour en matière de conception dans les stations d'épuration vis-à-vis des espaces confinés ?

**N. L.** Comme exemple représentatif, le Siaap exige désormais que ses ouvrages soient accessibles par le bas, afin de supprimer le risque de chute de hauteur qui peut s'avérer mortel. Ces accès en hauteur compliquent également les opérations d'évacuation en cas d'accident. Des études ont été menées pour que, lorsque les trous d'homme ne sont pas pos-

sibles, les trappes permettent l'évacuation d'un blessé sur un brancard à l'horizontale. Elles doivent donc mesurer 2,50 m. Mais les réflexions vont au-delà des seules questions d'accès et d'évacuation. Nous nous devons de proposer les meilleurs compromis également par rapport aux différents types d'interventions, ainsi qu'à la place nécessaire pour circuler au-dessus des ouvrages. Par exemple, en juxtaposant des trappes dédiées au matériel ou aux équipements à celles qui servent au personnel.

### Et reproduisez-vous ces aménagements d'un projet à un autre ?

**N. L.** Oui, il y a une capitalisation de projet en projet, avec mise à jour du cahier des charges du maître d'ouvrage. D'affaires en affaires, notre client devient de plus en plus exigeant. Ce qui était à la base une suggestion devient au fil des projets un incontournable. Par exemple, le Siaap proscrit désormais les garde-corps amovibles et exige des garde-corps fixes partout. Selon les configurations des lieux, surtout dans les ouvrages anciens, ça n'était pas possible partout. Ainsi, certaines trappes comportent des garde-corps intégrés, qui se déploient à l'ouverture. Les trappes sont par ailleurs équipées de chaînes pour être ouvertes sans avoir à se baisser et adopter des postures contraignantes. Nous menons un travail conjoint avec les fabricants sur ces sujets. Ce n'est pas toujours évident de les sortir de leur standard, mais au final, tout le monde progresse. ■

Propos recueillis par C. R.



© Grégoire Maisonneuve pour l'INRS

## LES RISQUES EN STATION D'ÉPURATION

Les stations d'épuration exposent à divers risques professionnels : chutes de hauteur, interventions liées aux outillages et aux engins en mouvement, manutentions manuelles et mécaniques, chutes de plain-pied, risque chimique (gaz toxiques), risque biologique, incendie-explosion. Chez OTV, les interventions dans les espaces confinés ne sont pas très fréquentes, en moyenne trois ou quatre par an. Une vingtaine de techniciens peuvent être amenés à intervenir. Il s'agit le plus souvent d'opérations exceptionnelles qui nécessitent de vider les ouvrages ou d'interventions en fond d'ouvrage. Les dimensions de ces espaces peuvent varier de 100 m<sup>3</sup> pour les plus grands à des volumes beaucoup plus petits, comme les réacteurs de traitement biologiques ou les fours d'incinération.

**L'INDUSTRIE EST ÉGALEMENT** largement concernée par la maîtrise des risques en espaces confinés, dans des contextes et des configurations très variables. Areva NP a lancé à la fin de l'année 2016 une formation spécifique alliant théorie et pratique pour ses techniciens amenés à intervenir dans de tels environnements lors d'opérations de maintenance.

## Des formations en conditions réelles

Un cube de métal creux de 9 m<sup>3</sup> pouvant de 2 trous d'homme de 60 cm de diamètre, un sur le haut et un sur le côté. C'est ce que découvrent, accompagnés de leur formateur, six salariés du Centre d'entretien et de décontamination d'outillages de Sully (Cedos) chez Areva NP à Sully-sur-Loire, dans le Loiret, en entrant dans un atelier du site. Il s'agit d'une maquette mobile représentant un volume clos avec un accès restreint, conçue spécialement pour des exercices d'interventions en espaces confinés. Après une matinée de formation en salle, les salariés vont être confrontés à des mises en situation représentatives.

Le Cedos est un site dédié à l'entreposage et à l'entretien des outillages utilisés pour la maintenance des centrales nucléaires : décontamination et maintenance (préventive et curative) sont les activités principales de ce centre. Les techniciens qui y travaillent sont parfois appelés à intervenir dans des capacités<sup>1</sup>, en particulier dans des cuves pour réaliser des opérations de nettoyage. La



© Gaëli Kerbaol/INRS

fréquence de ces interventions peut varier d'une fois par an à une fois par trimestre, dans des capacités allant de 3 m<sup>3</sup> à 6 m<sup>3</sup> et jusqu'à 68 m<sup>3</sup> pour les plus grandes.

La première mise en situation de la formation du jour va consister à réaliser un nettoyage à l'intérieur de l'espace clos que constitue le conteneur. « Vous constituez deux équipes de trois personnes : un opérateur, un surveillant de sécurité, un sauveteur secouriste du travail », explique Guy Joguet, formateur en espaces confinés pour l'institut de formation Socotec. Puis vous remplissez le permis de

Avant toute entrée en espace confiné, une procédure précise doit être suivie. Ici, simulation de ventilation et de mesure de l'atmosphère avec un détecteur de gaz.

pénétrer en capacité. » Le formulaire a été spécialement créé par l'entreprise dans sa démarche de prévention.

« La rédaction du permis de pénétrer constitue une analyse des risques qui doit être un moment d'échange et de discussion entre les différents acteurs avant l'intervention », souligne Guy Joguet. Ce document, qui constitue l'autorisation d'accès et le permis d'intervention, attribue les rôles et passe en revue les risques propres à un espace confiné et à un travail donné. Si une intervention par points chauds, par exemple du soudage, est prévue, les prérequis ne seront pas les mêmes que s'il s'agit d'un nettoyage à l'eau par exemple. C'est dans cette procédure qu'il faut essayer d'acquiescer des gestes réflexes. »

Est-on en présence d'un espace confiné?, quels sont les risques?, quels matériels sont nécessaires (tripode, potence, lampe frontale...)?, quels EPI (masque auto-sauveteur, détecteur de gaz...)? : toutes ces questions sont passées en revue. « Ce document est plus complet que le plan de prévention que l'on remplit actuellement », commente Patrick Bos-

### Interview

**MATHIEU JOBERTY**, ingénieur prévention des risques sécurité-radioprotection

« Avant, nous délivrions une fois par an une information sur les espaces confinés. Pour créer cette formation alliant théorie et pratique, nous sommes partis des référentiels de formation existants sur les interventions en espaces confinés, dont le Catec, et avons adapté le contenu à nos besoins. L'idée de créer une maquette de formation est née de là.

La formation d'une journée revient sur les risques liés aux espaces confinés, les moyens de prévention existants et les comportements à tenir. Le plus souvent, les techniciens n'ont jamais connu de mise en situation. D'où l'intérêt de tester leurs réactions, lors du protocole d'évacuation d'urgence, dans un espace réduit et peu éclairé. »



© Gaëli Kerbaol/INRS

sant, responsable infrastructure, en le découvrant. Vient ensuite la vérification du matériel et des EPI (charge des batteries, étalonnage), la réalisation de prémesures, la ventilation préalable par le trou d'homme latéral. « *Pensez à bien préparer le matériel, c'est 50% du travail* », insiste Guy Joguet.

Puis, la mise en situation démarre. Un technicien descend par le trou d'homme en haut du module.

Les essais dans la maquette se font par équipes de trois : un opérateur, un surveillant de sécurité, un sauveteur-secouriste du travail.

cès par ses collègues, et mis en position latérale de sécurité en attendant l'arrivée des secours. Même scénario ensuite pour la deuxième équipe, qui se plie à la même procédure d'évacuation d'urgence.

### Tâches et contextes multiples

La maquette sur laquelle s'exercent les salariés a été conçue lors de l'élaboration d'une

portable, avec des emplacements pour positionner les fourches du chariot de manutention, des points d'attache pour l'élinguer, et un espace de rangement pour le matériel amovible (garde-corps, échelle). »

Selon les sites d'Areva NP, la nature des interventions en espaces confinés est très variable. Outre le nettoyage, il peut s'agir de réparation d'éléments à l'intérieur d'un générateur de vapeur, ou encore d'opérations d'arasage ou de ressuage de soudures dans les tuyauteries. Les contextes peuvent être multiples également, avec en plus la problématique radiologique dans les générateurs, ainsi que des ambiances thermiques chaudes ou présentant un fort taux d'humidité.

Au terme de cet après-midi d'exercices pratiques, les six stagiaires se sont déclarés satisfaits de cette expérience. « *La maquette n'est pas représentative de toutes les situations de travail que l'on peut rencontrer, mais c'est une bonne première approche* », commente Didier Avelar Duarte, technicien décontamineur. Des recyclages réguliers de cette formation seront ultérieurement définis pour des mises à jour et des rappels des connaissances. « *Et ce module de formation pourra également, à terme, être mis à la disposition des entreprises externes que nous pouvons missionner pour intervenir dans des espaces confinés, afin de leur permettre de mieux connaître nos standards sur ces questions* », conclut Fabien Bergerbit. ■

1. Les capacités sont des espaces confinés dans lesquels est présent un fluide en temps normal (eau, gaz...). C'est le type d'espace confiné le plus présent chez Areva NP.

C. R.



© Gaël Kerbaol/INRS

Après quelques instants, l'alarme du détecteur de gaz qu'il porte se déclenche, nécessitant une évacuation d'urgence. L'homme, simulant l'inconscience, doit être remonté au plus vite par ses deux collègues avec l'aide du tri-pode positionné au-dessus du trou d'homme. « *Un accès difficile signifie un sauvetage et une évacuation difficiles* », rappelle le formateur. Il est extrait avec suc-

formation aux interventions en espaces confinés, qui est délivrée depuis la fin 2016 aux équipes d'Areva NP. « *Nous l'avons souhaitée mobile pour pouvoir organiser la formation sur nos différents sites*, explique Fabien Bergerbit, ingénieur sécurité chez Areva NP. *Nous avons identifié 250 personnes concernées par cette formation en interne. La maquette a donc été conçue pour être trans-*

**250** personnes ont été identifiées parmi le personnel d'Areva NP comme concernées par la formation Espaces confinés. Parmi elles, les membres des services sécurité, les responsables de sites, les techniciens...

**4** grandes étapes constituent le mode opératoire en espaces confinés : les étapes préalables à l'entrée dans l'ouvrage (mise en sécurité, permis de pénétrer...), l'aménagement et la préparation de la zone d'intervention, l'intervention proprement dite, et, à la fin de l'intervention, la fermeture et la sécurisation des lieux.

**5** risques mortels (top killers) ont été définis par Areva NP. Outre le levage, le travail en hauteur, la consignation des énergies et des fluides et la circulation des engins, figurent les espaces confinés. Une démarche de maîtrise de ces risques a été engagée en 2016 dans laquelle s'inscrit cette formation Espaces confinés.