



Postes de relèvement sur les réseaux d'assainissement

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, l'INRS est un organisme scientifique et technique qui travaille, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les CARSAT-CRAM-CGSS et plus ponctuellement pour les services de l'État ainsi que pour tout autre organisme s'occupant de prévention des risques professionnels.

Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, médecin du travail, CHSCT, salariés. Face à la complexité des problèmes, l'Institut dispose de compétences scientifiques, techniques et médicales couvrant une très grande variété de disciplines, toutes au service de la maîtrise des risques professionnels.

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressant l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, site Internet... Les publications de l'INRS sont distribuées par les CARSAT. Pour les obtenir, adressez-vous au service prévention de la Caisse régionale ou de la Caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

L'INRS est une association sans but lucratif (loi 1901) constituée sous l'égide de la CNAMTS et soumise au contrôle financier de l'État. Géré par un conseil d'administration constitué à parité d'un collègue représentant les employeurs et d'un collègue représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Les Caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (CARSAT), les Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM) et Caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les Caisses d'assurance retraite et de la santé au travail, les Caisses régionales d'assurance maladie et les Caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service prévention composé d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ils sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, CHSCT, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l'INRS.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle). La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de trois ans et d'une amende de 300 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

**Postes de relèvement
sur les réseaux
d'assainissement**
Conception et aménagement
des situations de travail

Cette brochure a été rédigée par un groupe de travail piloté par Jean-Louis Pomian (INRS) et composé de : Michel Charvolin (CARSAT Normandie), Jean-Luc Viroit (CARSAT Normandie), Raoul Chabrier (CARSAT Auvergne), Magali Gautier Le Cossec (CARSAT Bretagne), David Gayet (SEMERAP), Christian Calon (Veolia Eau), Laurent Deplat (Centre national de formation aux métiers de l'eau), Régis Lamardelle (Centre national de formation aux métiers de l'eau), Éric Liehrmann (Alternatives ergonomiques).

Avec le concours de la CNAMTS (Thierry Fassenot, Anne Genot) et du CTN C, de la Fédération professionnelle des entreprises de l'eau – FP2E (Hervé Guillerme), du Syndicat national des industries de traitement des eaux résiduaires – SNITER (José Canonne), de l'INRS (Marie-Hélène Mareux-Husson, François-Xavier Artarit, Thierry Hanotel).

Avec nos remerciements aux opérateurs des régions Auvergne, Normandie, Bretagne et Île-de-France qui ont contribué à produire des connaissances sur leur activité.

Sommaire

Introduction

Pourquoi une brochure sur les postes de relèvement?	4
---	---

1 Les principes de la prévention

1.1. Intégration de la prévention aux différentes étapes d'un projet de (re)conception	6
1.2 Les enjeux de la prévention des risques professionnels	8
1.2.1 Indications sur les risques accident du travail et maladie professionnelle (AT/MP)	8
1.2.2 La prévention: un enjeu économique et social	10
1.2.3 Les principes généraux de prévention	10
1.2.4 Les responsabilités pénales	10
1.3 Connaissances générales sur le domaine	10
1.3.1 Descriptif d'un poste de relèvement	10
1.3.2 Typologie des postes de relèvement	13
1.3.3 Les différentes formes de planification des opérations d'entretien et de maintenance	14
1.3.4 Éléments de variabilité et de diversité des situations d'exploitation	16
1.3.5 Les exploitants	17

Opérations et interventions sur les postes de relèvement et identification des risques associés..... 18

1. Les interventions communes systématiques	18
2. Cas d'opérations courantes ou particulières.....	19

2 Préconisations techniques : propositions d'aménagement et de conception des postes de relèvement

2.1 Prévenir les risques liés à l'accès au poste de relèvement	25
2.1.1 Organisation et conception des accès	25
2.1.2 Aménagement de la desserte et de la plate-forme	27
2.2 Prévenir les risques lors des interventions sur le poste de relèvement	27
2.2.1 Principes généraux	27
2.2.2 Conception de la bâche	28
2.2.3 Moyens de manutention	32
2.2.4 Conception de la chambre de vannes (regard annexe)	32
2.2.5 Implantation de l'armoire électrique et d'un moyen de rangement	34
2.2.6 Limiter la formation d'H ₂ S et la corrosion des parties métalliques	35
2.2.7 Prévenir les risques d'explosion	36
2.2.8 Prévenir les risques liés à la foudre	37

Annexes

Annexe 1. La charte « Conception des lieux et des situations de travail »	39
Annexe 2. Le dossier d'intervention ultérieure sur ouvrage (DIUO)	40
Annexe 3. Les différents modes de gestion des ouvrages	41
Annexe 4. Rappel des risques associés aux opérations	42
Annexe 5. Essais de résistance au choc	42
Glossaire	43
Bibliographie	49

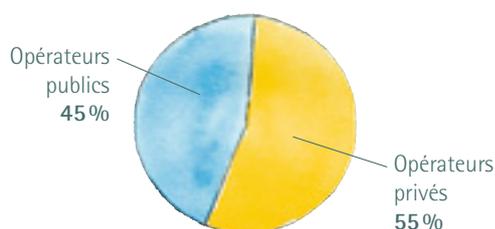
Introduction

Pourquoi une brochure sur les postes de relèvement ?

Dans un contexte où les questions concernant l'eau, les déchets, l'assainissement, le développement de l'urbanisme prennent une place de plus en plus importante, la présente brochure de prévention des risques d'accidents du travail et de maladies professionnelles vient apporter son éclairage sur un élément particulier du dispositif constitué par les postes de relèvement.

La brochure présente les mesures de prévention à mettre en œuvre lors de la (re)conception¹ des postes de relèvement des eaux usées domestiques de réseau séparatif ou de réseau unitaire, communément appelés stations de pompage, stations de relèvement, postes de refoulement ou postes de relevage. Ne sont pas abordés les risques spécifiques aux réseaux industriels (présence de solvants, produits dangereux, tels les hydrocarbures...) et d'autres cas particuliers (postes de grande profondeur, de débit important...)².

Les mesures de prévention proposées concernent environ 50 000 personnes travaillant en exploitation ou en conception dans des structures privées ou publiques de taille diverse. La répartition de l'activité entre opérateurs privés et opérateurs publics pour l'année 2008 est donnée sur le graphique ci-dessous.



(Source : BIPE/FFE, janvier 2008)

L'accent est mis dans ce document sur le fait que la prévention des risques professionnels est toujours plus efficace – tant au plan de la santé au travail qu'au plan économique – lorsqu'elle est intégrée en amont du processus de définition et de mise au point des projets de (re)conception des ouvrages et d'implantation des équipements. Il s'agit d'une exigence méthodologique forte, laquelle peut d'ailleurs également contribuer à renforcer les compétences des personnels, voire susciter de nouveaux savoir-faire de prudence.

La prévention des risques dès la conception est un atout supplémentaire de réussite pour le maître d'ouvrage lorsqu'il lui est donné de s'appuyer sur les dispositions législatives et réglementaires existantes, en particulier :

- la loi du 6 décembre 1976 fixant les bases juridiques du développement de l'intégration de la prévention lors de la conception d'équipements ou de locaux de travail ;
- la directive cadre européenne 89-391 du 12 juin 1989 transposée en droit français par la loi n° 91-1414 du 31 décembre 1991 et par le décret 92-332 du 31 mars 1992 qui introduit l'obligation de mettre en place une démarche globale de prévention fondée sur les principes généraux de prévention (énumérés à l'article L. 4121-2 du code du travail) et sur une évaluation des risques ;
- la loi 93-1418 du 31 décembre 1993 qui fait obligation de prévoir notamment les principes d'intervention ultérieure sur l'ouvrage avec l'aide du CSPS (coordonnateur sécurité, protection de la santé) dans le but d'améliorer la sécurité lors des travaux d'entretien, de nettoyage, de réparation.

1. Projets de réhabilitation et/ou de conception.

2. Il peut arriver que des entreprises du BTP soient associées à la conception de postes de relèvement. Néanmoins, la nomenclature d'identification des risques AT-MP sur les postes de relèvement pris en compte dans la brochure correspond essentiellement aux numéros (NAC) 41.OZA « Captage traitement et distribution de l'eau » et 90.OAA « Autres services d'assainissement ».

La brochure s'adresse ainsi aux :

- maîtres d'ouvrage : collectivités territoriales, groupement à vocation unique ou leurs représentants ;
- assistants à maîtrise d'ouvrage ;
- maîtres d'œuvre : bureaux d'études, architectes, bureaux d'ingénierie ;
- industriels fabricants de matériels (pompes, postes de relèvement en kit...);
- concepteurs ;
- constructeurs ;
- personnes qui ont à dialoguer avec les concepteurs : représentants des personnels, coordinateurs SPS, préventeurs des CARSAT/CRAM/CGSS, IPRP, ergonomes, médecins du travail... ;
- exploitants, comme référence aux bonnes pratiques et dans leur dialogue avec la maîtrise d'ouvrage.

La présentation des données est organisée en deux parties déclinant, respectivement, les connaissances générales utiles à l'abord du domaine et les principes de solutions à intégrer lors de la rédaction des cahiers des charges.

La transition entre les deux parties est assurée par un descriptif d'opérations et d'interventions qui permet de faire émerger une réflexion sur l'usage réel que les personnels sont susceptibles de faire des futures installations.

Lesdites opérations et interventions, recueillies et analysées par une équipe d'ergonomes, se réfèrent à des situations réelles d'exploitation de postes de relèvement en Normandie, en Auvergne, en Bretagne et en région parisienne.

L'ouvrage est le fruit d'un travail de partenariat entrepris, outre avec l'équipe d'ergonomes, en collaboration avec des experts venus de petites et de grandes entreprises d'assainissement, d'organisations professionnelles, de l'Office international de l'eau et du réseau Prévention. La réflexion partagée a permis de mieux positionner la dimension technique en interrelation avec les autres composantes de la situation (situation organisationnelle et sociale, formation, développement durable...).

La démarche d'intervention sur le terrain et de rédaction de la brochure s'est ainsi déroulée en cohérence avec les critères qui sous-tendent la charte « Conception des lieux et des situations de travail » prônée par le réseau Prévention, à savoir :

- une approche globale faisant une large part à la production de connaissances sur le travail réel des exploitants ;
- la participation des personnels concernés ;
- la pluridisciplinarité ;
- un processus itératif d'ajustement des objectifs aux seules connaissances validées (*voir annexe 1*).

Les préventeurs de terrain connaissent la variété des configurations de postes de relèvement. Cette diversité est telle qu'ils n'imaginent pas, avec raison, pouvoir appliquer des solutions standards à toute situation. Dans chaque cas, le préventeur est amené à considérer que les connaissances issues d'une analyse préalable des situations et des activités réelles de travail (dans la situation initiale ou dans une situation similaire prise en référence) constituent la pierre angulaire sur laquelle s'élabore tout projet de (re)conception d'un poste de relèvement. À l'instar du bon usage des règles de prévention, les connaissances techniques et méthodologiques proposées ici doivent être considérées comme des repères, comme un support de réflexion et non comme des solutions types.

1

Les principes de la prévention

1.1. Intégration de la prévention aux différentes étapes d'un projet de (re)conception

Il n'est pas de projet qui puisse faire l'impasse d'une analyse préalable de la situation et de l'activité de travail de manière à améliorer la santé et la sécurité au travail. Cette analyse est d'autant plus pertinente qu'elle s'appuie précocement sur l'expérience des exploitants potentiels et sur les caractéristiques des futures conditions d'usage. L'analyse doit se mener aux différentes étapes du projet : depuis le cahier des charges pour l'appel d'offres des concepteurs (bureaux d'études) jusqu'à l'accompagnement en phase de réalisation et la mise en service de la future installation.

Particulièrement,

- en phase de **programmation**, les exploitants consultés peuvent exprimer les besoins essentiels inhérents à l'exploitation du futur poste de relèvement. Ils peuvent le faire à partir de l'expérience qu'ils ont acquise de l'organisation et des moyens mis à leur disposition ;
- en phase de **conception**, lorsque le type de marché le permet, l'exploitant est intéressé à la validation des spécifications techniques.

De manière plus générale, il est important que les concepteurs et constructeurs puissent détailler les risques envisageables lors de l'intervention ultérieure sur les ouvrages et les équipements. Ils transmettent au maître d'ouvrage ces informations qui peuvent ainsi aider l'exploitant à ébaucher le document unique d'évaluation des risques (DUER, plus communément appelé DU). À cette fin, il est

recommandé de demander dans les dossiers d'appels d'offres des entreprises de travaux une « analyse des risques ».

Figure 1. Démarche de projet.



L'analyse des risques est écrite par le titulaire du marché de travaux, de préférence pendant la phase préparatoire des travaux, à partir de l'activité de travail telle que l'entreprise de travaux se la représente. À toutes fins utiles, un canevas est fourni (voir figure 2).

Les solutions pour maîtriser les risques proposés par l'entrepreneur sont alors débattues avec un collectif (MOA, MOE, exploitants...). Le choix des solutions doit prendre en compte les principes généraux de prévention (articles L. 4121-1 et L. 4121-2).

Le document d'analyse des risques vit tout au long des travaux. À l'issue de l'opération, il est mis en forme et remis au MOA et MOE de telle façon à implémenter :

- le DU que l'exploitant doit établir ;
- le dossier d'intervention ultérieure sur ouvrage (DIUO).

Le fait que l'exploitant ait été associé aux différentes phases du projet lui permet d'élaborer plus efficacement le document unique lors de la prise en charge de l'ouvrage : la phase d'analyse des risques qu'il a réalisée est aboutie et les solutions mieux définies.

Au regard de l'efficacité, de la sécurité et du coût global de l'ouvrage, cette façon de procéder doit ainsi être considérée par le maître d'ouvrage comme un atout plus que comme une contrainte supplémentaire ou une obligation réglementaire.

Remarques :

1. Le document unique d'évaluation des risques (DU) qui est sous la responsabilité de l'employeur/exploitant (voir articles L. 4121-2 et L. 4531-1 du code du travail) peut être pour partie élaboré sur la base du DIUO.

2. Lors d'une reconception, le DU existant (ainsi que celui des sous-traitants) doit servir de base au cahier des charges du projet.

Figure 2. Canevas d'analyse des risques (adapté de CRAMIF DTE n° 127).

INTERVENTION		COMPOSANTES DU RISQUE			MESURES DE PRÉVENTION	
N°	Identification	Phénomène dangereux ou danger	Situation dangereuse	Événement dangereux	Sur quelle composante agir ?	Moyens

3. Spécialiste rédigeant le cahier des charges préalable à l'avant-projet sommaire (APS).

1.2 Les enjeux de la prévention des risques professionnels

1.2.1 Indications sur les risques accident du travail et maladie professionnelle (AT/MP)

Les statistiques disponibles ne concernent que les établissements relevant du régime général de la Sécurité sociale. Les codes risque (ou activités) 41.0ZA et 90.0AA regroupent, respectivement, « Captage, traitement et distribution

de l'eau » et « Autres services d'assainissement ». Il n'existe pas de statistiques spécifiques à l'exploitation des postes de relèvement. Les agents des collectivités territoriales ne sont pas intégrés dans les statistiques fournies par la CNAMTS.

À défaut de données statistiques vraiment exploitables, il a paru plus pertinent de relater quelques exemples d'accidents issus de la base EPICEA :

Résumés d'accidents

■ **Présence d'hydrogène sulfuré et utilisation d'une échelle fixe. Intervention dans un poste de relèvement avec présence de sulfure d'hydrogène.**

La victime – 45 ans, mécanicien qualifié – a été retrouvée morte d'un traumatisme crânien dans la station de relèvement qu'elle devait remettre en fonction. La présence d'hydrogène sulfuré a été constatée dans la station. La victime serait tombée en remontant de la station au moyen de l'échelle fixe.

■ **Nécessité de descendre à l'intérieur pour installer la pompe. Puisard équipé d'une échelle à demeure.**

Lors d'une intervention sur une pompe dans un puisard collectant du jus de compostage de déchets d'algues, deux ouvriers ont été retrouvés morts sous 2,50 m d'eau. On suppose que l'un d'entre eux, descendu dans le puisard, a eu un malaise dû à l'inhalation de sulfure d'hydrogène et que le deuxième salarié voulant lui porter secours s'est affaissé lui aussi. Ils ont succombé ensuite par intoxication ou asphyxie, le puisard s'étant rempli de boue après leur perte de connaissance.

■ **Intervention de maintenance dans un puits de relevage proche d'une station d'épuration.**

Une intervention visant à changer une pièce défectueuse dans une bache est réalisée par une entreprise spécialisée en chaudronnerie. Elle débute par le nettoyage du puits et la sécurisation de la canalisation amont par la mise en place de ballons étanches. Les opérateurs descendent ensuite dans la bache pour changer la pièce défectueuse. Devant l'impossibilité de fermer la vanne aval et de démonter la pièce, ils percent la canalisation pour laisser les effluents s'échapper. Le lendemain, une autre équipe de la même société reprend l'intervention engagée la veille. Les opérateurs procèdent au pompage des effluents. Un d'entre eux descend dans le puits. Ne le voyant pas remonter, un deuxième descend dans la bache pour lui porter secours. Comme son collègue, ce dernier décèdera par asphyxie ou intoxication (CO_2 , H_2S ou manque de O_2), le puits ayant été nettoyé la veille mais non ventilé. Aucun moyen de détection d'atmosphère n'a été retrouvé.

Résumés d'accidents

■ Accumulation, concentration d'autres gaz après ouverture d'une canalisation en vue de la réparer.

La victime ainsi qu'un collègue inspectant une station de relevage découvrent une conduite obstruée. Du bas du local, ils ouvrent une vanne pour provoquer un effet de chasse. Celui-ci ne se produisant pas, ils frappent sur les tuyaux, ce qui a pour effet de libérer brutalement le bouchon, faisant jaillir un jet d'effluents. Les deux salariés remontent à l'air libre pour sectionner le courant électrique. Ils redescendent ensuite pour fermer la vanne. Tous deux commencent à suffoquer. Un seul peut remonter à l'air libre. Son collègue est peu après retrouvé inanimé dans le local des pompes de relevage, victime d'une intoxication du système respiratoire et sanguin.

Il apparaît que la ventilation existant dans le local des pompes de relevage n'a pas suffi pour dégager la pollution atmosphérique occasionnée par le jaillissement massif d'effluents fermentés.

■ Travail isolé : accident mortel sur un poste de relèvement secondaire lors d'une tournée de contrôle des stations d'épuration des eaux usées.

La victime, un électromécanicien de 44 ans, effectuait seule une tournée de contrôle des stations d'épuration des eaux usées. Les travaux de maintenance s'effectuent normalement en binôme. Sur ce poste de relevage, le travail à effectuer concernait la surveillance des niveaux et le bon fonctionnement des flotteurs, le nettoyage de la bêche au jet d'eau et, éventuellement, la destruction des mousses. Demeurant injoignable au téléphone, ses collègues ont refait la tournée de la station d'épuration et constaté aux abords du poste de relèvement des signes de passage (cadre du caillebotis métallique relevé, présence à proximité d'un parapluie et d'une racle). Le corps inerte de la victime noyée a été retrouvé après vidange de la bêche par un camion hydrocureur, le niveau de l'eau du puits de relevage se situant à 1,80 m. La télésurveillance de l'installation n'avait pas décelé de problèmes techniques. L'installation de pompage était en fonctionnement automatique.

■ Accidents en chaîne : asphyxie d'un salarié lors du débouchage d'un collecteur et blessure d'un collègue se portant à son secours.

En fin d'intervention de débouchage d'un collecteur depuis la surface, le salarié, pense utile d'enlever des graviers restés au fond du regard. Il emprunte l'échelle fixe et descend avec un seau. À peine engagé sous le regard, son collègue de travail lui indique le danger potentiel. Le salarié se rend à cette idée, tend le seau à son collègue qui le récupère et se retourne pour le poser au sol. À cet instant, ce dernier entend un bruit de chute et s'aperçoit que son compagnon est allongé au fond du regard. Au plus vite, il le rejoint, lui parle, lui demande de ne pas bouger le temps d'alerter les secours. Il remonte à la surface, heurte sa tête à un organe en saillie du véhicule, perd connaissance. Les pompiers alertés avec retard par une tierce personne ranimeront le blessé. Ils tenteront en vain de savurer le salarié resté au fond de la bêche, intoxiqué par l'H₂S.

1.2.2 La prévention : un enjeu économique et social

Les coûts directement liés aux accidents du travail et maladies professionnelles, couverts par une cotisation sociale annuelle, sont entièrement à la charge des entreprises.

Grille des coûts moyens « Nouvelle tarification »

Incapacité temporaire

Moins de 4 jours:	200 €
4 à 15 jours:	400 €
16 à 45 jours:	1 350 €
46 à 90 jours:	3 900 €
91 à 150 jours:	7 800 €
Plus de 150 jours:	27 000 €

Incapacité permanente

IP < 10 %:	2 000 €
IP de 10 à 19 %:	43 000 €
IP de 20 à 39 %:	84 000 €
IP de 40 % et plus ou décès:	356 000 €

Source CNAMTS, 2009

Les coûts indirects supportés par l'entreprise quelle que soit sa taille (perte de production, coûts de réparation du matériel, remplacement du personnel...) peuvent être jusqu'à trois fois plus importants que les coûts directs.

Les conséquences économiques s'ajoutent aux conséquences humaines. Au-delà du préjudice

humain, l'accident est générateur d'autres coûts: détérioration du climat social, perte d'image pour l'entreprise...

1.2.3 Les principes généraux de prévention

De façon générale, le respect des objectifs de sécurité met l'entreprise dans une situation d'obligation de résultats. La loi 91-1414, dont est issu l'article L. 4121-2 du code du travail (*voir encadré page suivante*), rappelle à cet effet qu'il appartient au chef d'établissement de mettre en œuvre toutes mesures propres à garantir la santé et la sécurité des salariés. Ces principes s'appliquent aussi au maître d'ouvrage et au coordonnateur SPS.

1.2.4 Les responsabilités pénales

En matière de sécurité, les constructeurs, les maîtres d'ouvrage, les chefs d'établissement, les coordonnateurs SPS ont une obligation de résultat et pas seulement de moyens. En cas d'accident, leur responsabilité pénale peut être recherchée.

Il est donc important de prendre en compte la sécurité des travailleurs le plus tôt possible dans le projet de conception.

1.3 Connaissances générales sur le domaine

1.3.1 Descriptif d'un poste de relèvement

■ Pourquoi un poste de relèvement ?

Lorsque l'exutoire du réseau unitaire ou séparatif se trouve plus haut que le départ des écoulements eaux usées (EU) ou eaux pluviales (EP), il n'est pas possible de véhiculer les eaux par un écoulement gravitaire. Ainsi, lorsque

le raccordement gravitaire des effluents aux ouvrages d'épuration n'est pas possible, un ou plusieurs postes de relèvement (PR) sont nécessaires.

Un poste de relèvement a donc pour objet de faire transiter sous pression des effluents ou de l'eau, souvent sur une assez longue distance ou sur une assez grande hauteur de refoulement pour franchir un obstacle particulier (rivière, relief...).

Les principes généraux de prévention

Article L. 4121-2 « employeur »

L'employeur met en œuvre les mesures prévues à l'article L. 4121-1 sur le fondement des principes généraux de prévention suivants :

- 1° éviter les risques ;
- 2° évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités ;
- 3° combattre les risques à la source ;
- 4° adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé ;
- 5° tenir compte de l'état d'évolution de la technique ;
- 6° remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux ;
- 7° planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants, notamment les risques liés au harcèlement moral, tel qu'il est défini à l'article L. 1152-1 ;
- 8° prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle ;
- 9° donner les instructions appropriées aux travailleurs.

Article L. 4211-1 « constructeur... »

Le maître d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs se conforme aux dispositions légales visant à protéger leur santé et sécurité au travail.

Article L. 4531-1 « maître d'ouvrage... »

Afin d'assurer la sécurité et de protéger la santé des personnes qui interviennent sur un chantier de bâtiment ou de génie civil, le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et le coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé mentionné à l'article L. 4532-4 mettent en œuvre, **pendant la phase de conception, d'étude et d'élaboration du projet** et pendant la réalisation de l'ouvrage, les principes généraux de prévention énoncés aux 1° à 3° et 5° à 8° de l'article L. 4121-2.

Ces principes sont pris en compte notamment lors des choix architecturaux et techniques ainsi que dans l'organisation des opérations de chantier, en vue :

- 1° de permettre la planification de l'exécution des différents travaux ou phases de travail se déroulant simultanément ou successivement ;
- 2° de prévoir la durée de ces phases ;
- 3° de faciliter les interventions ultérieures sur l'ouvrage.

Article L. 4532-16 « coordonnateur... »

Sauf dans les cas prévus à l'article L. 4532-7, au fur et à mesure du déroulement des phases de conception, d'étude et d'élaboration du projet puis de la réalisation de l'ouvrage, le maître d'ouvrage fait établir et compléter par le coordonnateur un dossier rassemblant toutes les données de nature à faciliter la prévention des risques professionnels lors d'interventions ultérieures.

■ Les principaux équipements

Dans le domaine de l'assainissement, les postes de relèvement sont typiquement composés :

- d'une bache de reprise dans laquelle les équipements de refoulement et de dégrillage sont installés ;
- d'un panier dégrilleur ou d'une grille pour retenir les déchets susceptibles de perturber le pompage et le traitement (installation non systématique) ou encore d'un dispositif de broyage ;
- d'une ou de plusieurs pompes de refoulement immergées ou en fosse sèche (voir figure 3 et p. 13 et 14). Dans l'hypothèse d'une impossibilité majeure de rejet dans le milieu naturel, et notamment si celui-ci est soumis à l'influence des marées, une ou plusieurs pompes de secours peuvent être installées. Pour les installations importantes en système unitaire (récupération des eaux usées et des eaux pluviales dans le même réseau), il est courant de rencontrer une batterie de pompes pour le débit de temps sec et une autre pour le débit de temps de pluie. Dans ce cas, le poste a les caractéristiques d'une station sélective permettant d'envoyer le débit de pointe de temps sec vers la station de traitement

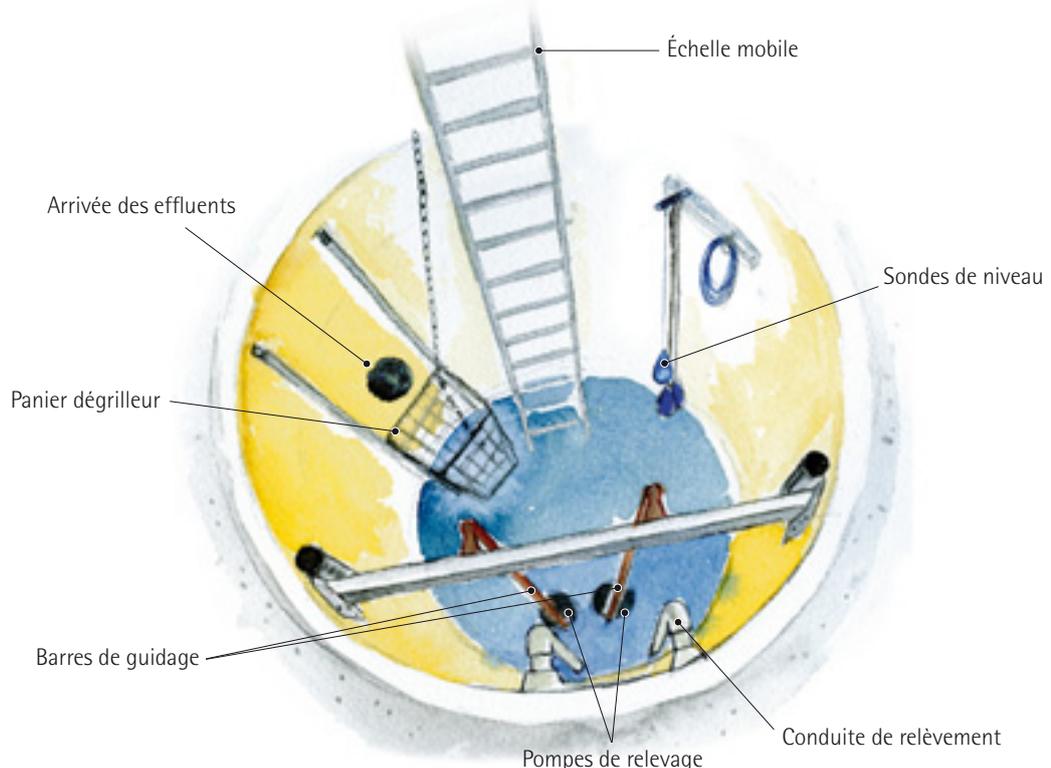
des effluents et le débit de temps de pluie vers le milieu naturel (à condition, bien évidemment, que le degré de dilution escompté soit compatible avec les possibilités du milieu naturel). La sélection est obtenue par détection de niveaux prédéterminés dans la bache ;

- de contacteurs de niveaux (poires, sondes ultrasoniques, sondes piézométriques) qui permettent un fonctionnement automatique, y compris des groupes de secours ;
- d'une armoire électrique pour piloter les pompes et assurer la télésurveillance ;
- d'un dispositif de levage fixe ou mobile (tripode, potence, portique, embase...) ;
- des moyens d'accès fixes ou non (palier, échelles...);
- d'une arrivée d'eau potable.

D'autres équipements peuvent être positionnés, soit à l'intérieur du PR, soit dans une chambre de vannes à l'extérieur, par exemple :

- des vannes d'isolement (rarement présentes aujourd'hui) ;
- des clapets antiretour (systématique) ;
- une station de traitement de l' H_2S .

Figure 3. Quelques équipements d'un poste de relèvement.



1.3.2 Typologie des postes de relèvement

Les postes de relèvement se comptent en plusieurs dizaines de milliers d'unités en France. La majorité d'entre eux relève d'une conception datant de plus de dix ans. Il s'agit généralement de postes maçonnés, construits sur site. Plus récemment apparaissent des postes préfabriqués (monobloc ou assemblages) en béton, polyester, résine, acier-inox (pour éviter la corrosion liée à l' H_2S)...

On peut classer ces différents modèles de postes en trois grandes catégories: postes de relèvement avec groupe submersible dans la fosse (pour la majorité), poste de relèvement avec groupe de pompage dans une fosse sèche, poste de relèvement avec pompe ou aérojecteur en ligne. D'autres systèmes existent, très marginaux – telles les vis de relevage, les centrales à vide... –, qui ne sont pas traités dans cet ouvrage.

■ Postes de relèvement avec groupe submersible dans la fosse

La majorité des postes de relèvement est constituée d'une fosse circulaire, de deux pompes submersibles sur pied d'assise avec barre de guidage, avec ou sans échelle fixe et palier à l'intérieur, un tableau électrique positionné à l'extérieur, avec, éventuellement, une chambre de vannes séparée.

■ Poste de relèvement avec groupe de pompage dans une fosse sèche

Les postes de relèvement avec groupe de pompage dans une fosse sèche, plutôt recommandés pour des ouvrages ou machines importantes, sont équipés de pompes de surface ou de pompes submersibles. L'avantage de la solution tient à ce que la pompe est accessible en fosse sèche, facilitant les interventions de maintenance et de surveillance.

De plus, l'extérieur de la machine n'est pas souillé. Les risques liés à l' H_2S sont moindres. Pour autant, l'intervention continue de se réaliser dans une enceinte confinée.

Figure 4. Poste de relèvement type avec groupe submersible dans la fosse.

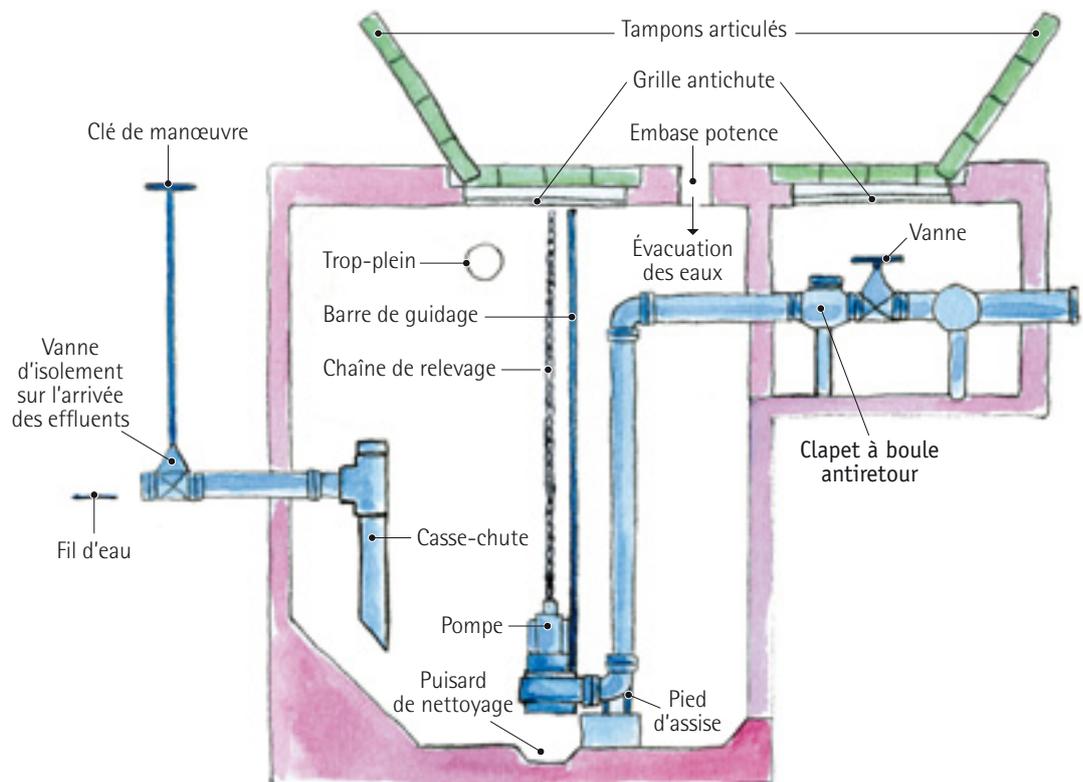
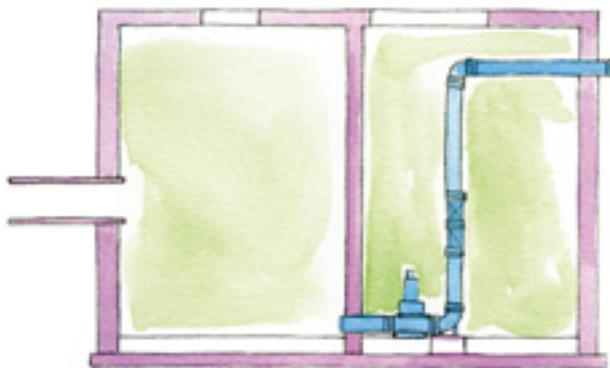


Figure 5. Schéma de principe d'un dispositif à fosse sèche.

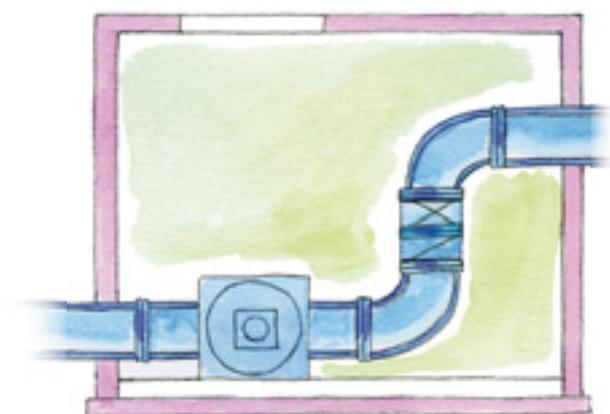


■ Poste de relèvement avec pompe ou aéro-éjecteur en ligne

Le relevage des effluents se fait directement depuis l'arrivée, à l'aide de deux pompes ou d'un aéro-éjecteur, sans mise en charge de la conduite et sans fosse de collecte. L'aéro-éjecteur assure le refoulement des eaux usées dans un réseau de transport sous pression, en utilisant l'air comprimé comme source d'énergie. Le pompage en ligne permet de s'affranchir des inconvénients liés aux volumes de rétentions :

- odeurs ;
- gaz dangereux (H_2S) ;
- amas de sables, de graisse ;
- corrosion des équipements ;
- érosion des ouvrages ;
- encrassement des flotteurs.

Figure 6. Schéma de principe d'une disposition en ligne.



Ainsi, le pompage en ligne facilite et sécurise l'accès comme pour les stations avec pompes en fosse sèche.

1.3.3 Les différentes formes de planification des opérations d'entretien et de maintenance

L'exploitation d'un poste de relèvement consiste essentiellement à assurer le contrôle de son fonctionnement, son entretien et sa maintenance.

Ces objectifs se déclinent la plupart du temps dans une planification d'opérations d'entretien et de maintenance dans le travail d'exploitation. Si la forme d'organisation mise en place peut être variable selon l'exploitant, on y retrouve cependant des modalités fréquemment communes.

■ La visite de contrôle dans le cadre d'une tournée

La visite de contrôle dans le cadre d'une tournée correspond à un travail planifié dans une zone géographique généralement familière aux opérateurs (affectation par secteur). Elle consiste par exemple en un passage mensuel planifié pour contrôler l'état général du poste : fonctionnement du poste, accessibilité, environnement (absence de dégradations, entretien des abords...). La visite de contrôle peut parfois aboutir à la réalisation de petits dépannages sans que ces derniers ne nécessitent la sortie de matériel.

Sont habituellement réalisées les interventions suivantes :

- le nettoyage des contacteurs de niveau (poires, capteurs à ultrasons) ;
- le relevé des compteurs électriques et des compteurs horaires des pompes. Il permet en particulier de voir si certaines pompes n'ont pas tourné plus que d'autres, s'il n'y a pas eu d'arrêt intempestif...

Figure 7. Poires de niveau.



Figure 8. Opérations de nettoyage d'une bache par hydrocurage.



■ Les opérations d'entretien programmable

L'entretien périodique (dans le cadre d'une maintenance préventive)

L'entretien périodique correspond à des interventions programmées. Il requiert des moyens matériels et humains plus importants que la visite dans le cadre d'une tournée. Il peut recouvrir les interventions suivantes :

- l'entretien des abords du poste (réparation de la clôture...) et des espaces verts (souvent sous-traité) ;
- la vérification périodique des installations électriques par un électromécanicien ou par un organisme de contrôle ;
- le vidage du panier dégrilleur ou le nettoyage de la grille sur l'arrivée des effluents ;
- le nettoyage des contacteurs de niveau (poires, capteur à ultrasons, capteur piézométrique) ;
- le relevage de pompe en préventif pour la vérification de leur fonctionnement et leur usure (joints, roues...) ;
- le basculement d'une pompe sur l'autre ;
- le contrôle électromécanique des pompes ;
- le nettoyage de la bache (enlèvement des dépôts de sable, de graisses et autres déchets déposés sur le fond et sur les parois de la bache) ;
- la manipulation de produits chimiques de traitement du H_2S (remplissage de cuves, par exemple) ;
- le contrôle des antibéliers parfois existants.

Les opérations lourdes

Les opérations lourdes comprennent des modifications importantes du poste. Elles sont souvent longues et supposent l'intervention de plusieurs corps de métier. Elles nécessitent une disponibilité de l'ouvrage importante (par exemple, mise en place d'une dérivation prolongée pour assurer la continuité du service) et doivent être programmées très en amont.

Elles concernent par exemple :

- le changement d'un pied d'assise ;
- le changement de canalisation, de robinetterie, la réhabilitation (réfection des étanchéités...) ;
- les réparations sur les parois et le fond de la bache : c'est souvent le cas dans les baches en béton armé parce que ce matériau est attaqué par les effets des gaz dégagés H_2S ;
- la réfection des ancrages des barres de guidage ;
- le remplacement de la canalisation de refoulement dans le poste de relèvement.

■ Les opérations non programmables

Il s'agit d'opérations non prévues, réalisées en urgence. Elles peuvent être déclenchées dans le cadre d'une astreinte (travail de nuit, de week-end, travail isolé). Ce type d'opération nécessite une réaffectation des moyens programmés avec le risque de dégrader les conditions habituelles de travail.

Voici quelques exemples :

- réarmement des pompes suite à un dysfonctionnement des contacteurs de niveaux ;
- relevage de pompes en curatif pour leur débouchage (par exemple à la suite d'un orage) ;
- remise en place d'une pompe coincée en travers sur sa barre de guidage lors d'une opération programmable.

1.3.4 Éléments de variabilité et de diversité des situations d'exploitation

La diversité des configurations des stations de relevage est à souligner : taille, génie civil, environnement, types de réseau, qualité des effluents, état du sol, situation en chaussée, en ville, en zone rurale ou en zone industrielle, et nombre d'autres facteurs de variabilité qui conditionnent directement l'activité des personnels et, en conséquence, la santé et la sécurité au travail.

■ Situation géographique

La topologie et le profil hydrologique du réseau expliquent pour partie les différences existant entre stations de relèvement. Ainsi, en plaine et sur un secteur donné, les stations de relèvement seront plus nombreuses et de dimensions plus réduites que pour un secteur de même dimension situé dans une zone géographique plus accidentée... Le développement urbain peut modifier plus ou moins profondément l'accessibilité à une station de relèvement. Il convient de tenir compte des futurs aménagements prévus par le plan local d'urbanisme pour définir l'emplacement le mieux approprié à son exploitation future. L'évolution de l'environnement du poste de relèvement peut en effet avoir un impact sur son exploitabilité (par exemple construction d'ouvrages d'art, modification de tracés de voirie...). Dans ces cas, la responsabilité du maître d'ouvrage et de la collectivité est engagée.

■ Nature de l'effluent

La fréquence et la nature des interventions dans les stations varient en fonction de la qualité des effluents : eaux usées, eaux pluviales, mélange des deux dans un réseau unitaire, concentration

de graisses en aval d'un restaurant, présence de sable et de filasse (lingettes, serviettes hygiéniques...), amas parfois appelés « torches » par les personnels. En ce qui concerne ce dernier point, une information auprès de la municipalité et des usagers peut/pourrait contribuer à améliorer la situation.

■ Niveau de connaissance de la station de relèvement par l'exploitant

Les exploitants qui prennent en charge l'exploitation d'un réseau n'en connaissent pas forcément les caractéristiques précises. Ils seront amenés à compléter leurs connaissances au cours de l'exploitation ultérieure et à proposer, en ce qui concerne les aspects défailants, des modifications au maître d'ouvrage.

■ Organisation de l'exploitant

Selon que les exploitants interviennent en sous-traitance ou non, dans le cadre d'une astreinte, d'une opération planifiée ou d'une visite de contrôle, ils peuvent faire appel à des modes d'organisation différents :

- agent isolé (par exemple lors des visites de contrôle) ;
- binôme ou équipe lors d'opérations plus lourdes (par exemple pour le changement d'un pied d'assise) ;
- agent ou équipe en collaboration avec un prestataire (sous-traitant) disposant d'une compétence particulière (dans le cas d'un hydrocureur, d'un levageur...).

■ Moyens matériels et humains

Les bâches ont généralement entre 3 et 4 m de profondeur, maximum 6 ou 7 m pour les postes de relèvement d'un débit inférieur à 100 m³/h. Au-delà sont aménagés des paliers (9 m pour la première volée et 6 m pour les autres).

Les chapitres suivants donneront plusieurs exemples de situations de travail faisant appel à des moyens techniques divers : forme des tampons, techniques de levage des pompes et des paniers, lances d'hydrocurage...

À ces types de diversité font écho les critères de variabilité propres aux personnels d'intervention eux-mêmes : morphologie, âge et vieillissement, expérience, compétence, sexe, handicaps visuels ou moteurs, déficience auditive...

1.3.5 Les exploitants

La population des salariés est essentiellement composée d'agents d'exploitation, d'électromécaniciens et d'opérateurs hydrocureurs. En ce qui concerne le contenu de leur travail, ne sont prises en compte, dans la brochure, que les interventions qui peuvent être mises en lien avec la conception de l'ouvrage.

■ L'agent d'exploitation

L'agent d'exploitation est amené à intervenir de jour comme de nuit. Il effectue des interventions mensuelles de base telles que :

- contrôle de bon fonctionnement des pompes (intensité, mise en route...);
- nettoyage à la lance (des poires de niveau, par exemple);
- éventuellement isolement du poste;
- nettoyage du dégrilleur (selon les besoins spécifiques du poste);
- contrôle global de la station;
- relevé du compteur électrique et du compteur d'horaires des pompes;
- compte rendu d'intervention;
- acquittement de l'alarme ayant déclenché (de nuit).

■ L'électromécanicien

Une mission type de l'électromécanicien concerne la localisation de dysfonctionnements et des moyens de surveillance, le diagnostic de panne, la proposition de solutions adaptées et la résolution du problème par une intervention sur le terrain. Il est amené à intervenir de jour comme de nuit.

L'électromécanicien assure ainsi la maintenance préventive et corrective des installations électromécaniques des postes de relèvement et effectue d'éventuelles réparations :

- consignation(s) électrique(s);
- contrôle de l'état de l'huile dans la chambre intermédiaire (avec, éventuellement, vidange et remplacement);
- contrôle de l'état de la roue de la bague d'usure, mesures d'isolement moteur;
- contrôle température, vibrations (en fosse sèche);

- éventuellement, changement des garnitures d'étanchéité;
- réglages;
- éventuellement, contrôle du gonflage du réservoir antibélier;
- contrôle du fonctionnement des systèmes de télétransmission;
- dans le cas de dépannages, câblage d'armoires électriques.

■ L'opérateur hydrocureur

L'opérateur a pour mission :

- d'acheminer et de positionner le véhicule d'hydrocurage;
- de baliser la zone d'intervention;
- éventuellement, de participer à l'isolement hydraulique du poste;
- de nettoyer sous pression l'intérieur de la bêche;
- d'aspirer les résidus et/ou les sables;
- d'évacuer les déchets.

Opérations et interventions sur les postes de relèvement et identification des risques associés

Un état des lieux des situations d'intervention rencontrées couramment dans le cadre de l'exploitation des postes de relèvement est proposé ci-dessous.

L'objectif est de décrire les conditions d'intervention dans différentes configurations et les risques associés afin que tout acteur de la conception puisse se construire une représentation minimale des enjeux de prévention en présence. Le statut de ce chapitre est simplement démonstratif, il permet au lecteur de savoir comment les opérateurs réalisent leur travail et quelles sont les difficultés et risques qu'ils rencontrent.

Une importante variabilité des configurations rencontrées dans l'exploitation des postes de relèvement a été précédemment pointée (*voir chapitre 1.3.4*).

Il ne s'agit donc pas, dans ce chapitre, de proposer un recensement exhaustif des situations à risque en fonction de la diversité des configurations rencontrées, mais bien, à partir de certaines d'entre elles, d'aider à identifier certaines problématiques de prévention caractéristiques du domaine. C'est sur cette base que sont proposées au chapitre 2 des mesures de prévention à intégrer lors de la conception des postes de relèvement.

Sont successivement distinguées :

- les interventions communes aux différents types d'opérations ;
- les interventions dans le cas d'opérations courantes ou particulières.

Par la suite et par convention, l'opération est définie comme composée d'une suite d'interventions permettant la réalisation de l'objectif donné, qu'il soit planifié ou non. Par exemple, le changement d'une pompe constitue une opération qui nécessite la mise en œuvre d'interventions comme le fait d'accéder au site ou d'ouvrir la bâche du poste de relèvement...

1. Les interventions communes systématiques

Les interventions communes systématiques se situent en amont ou en aval des opérations courantes ou particulières qui sont présentées au point 2. Elles sont présentes quel que soit le type d'opérations.

■ Accès sur le site

La sortie sur voie publique en marche arrière est dangereuse.

Risque lié à l'intensité du trafic routier

Risque d'enlèvement, de glissade, de blessure...

Stress lié au dysfonctionnement fragilisant la poursuite du travail

Largeur insuffisante du portail comme facteur aggravant de risque

Gêne pour le déplacement des salariés en présence de véhicules manœuvrant ou réduisant les accès

Risque de chute, de choc avec des obstacles...

L'accès au site nécessite d'anticiper la façon dont la manœuvre de sortie peut s'effectuer.

En fonction de sa configuration, l'accès sur le site est plus ou moins compliqué. Il en est ainsi :

- d'un site en bordure de voie publique qui nécessite de stationner avec le véhicule le temps d'ouvrir le portail (pour un site clôturé) ;
- d'un site sur la voie publique, dans un virage ou en pleine chaussée ;
- d'un site éloigné, situé en plein champ, sans voie carrossable ;
- d'un site dont les abords ne sont pas entretenus.

Le type de fermetures (cadenas, serrure, épar...) et la procédure d'ouverture prévue déterminent la plus ou moins grande facilité d'accès au site (clés déportées dans un local de gardiennage, dégradation du portail...).

Selon la taille du véhicule, sa trajectoire possible, le positionnement de l'axe du portail, il est plus ou moins aisé de rentrer sur des sites clôturés. Le camion hydrocureur a les contraintes d'accessibilité les plus fortes du fait de ses caractéristiques (poids, nombre d'essieux, gabarit).

Le parcage sur le site est d'autant plus difficile que le site est exigu et que l'opération nécessite plusieurs véhicules (véhicules de service, camion hydrocureur...).

Les opérations en astreinte de nuit peuvent être rendues difficiles par les conditions d'éclairage du site.



■ Préparation/ finition de l'opération sur le site

Risques liés au port de charges

Sortie/rangement du matériel : transport entre le véhicule et le lieu d'opération

Risques de chute ou liés aux difficultés de positionnement des stabilisateurs du camion grue

Nature du sol plus ou moins stable et portant

Risques de heurt...

Espace de circulation dans l'enceinte ou sur le site



■ Ouverture du poste de relèvement (et, selon le cas, de la chambre de vannes)

Lombalgie, écrasement des orteils, mains...

Ouvrir les tampons du poste (ou trappes).

Risque de chute dans la bâche

Travailler et circuler autour de la bâche, de la chambre de vannes et du véhicule.

■ Lavage des mains

Contamination biologique et possibilité de transfert

Le lavage des mains se fait, soit à partir d'un point d'eau, soit avec du papier jetable.

■ Relevé des compteurs

Danger électrique

Ouverture de l'armoire électrique, relevé des index – éventuellement de l'intervention en cours – et report sur le document d'enregistrement. L'intervention est faite systématiquement, quelle que soit l'opération.

2. Cas d'opérations courantes ou particulières

Trois exemples d'opérations sont présentés ci-dessous. Ils concernent respectivement la visite de contrôle dans le cadre d'une tournée, la sortie d'une pompe immergée à l'aide d'une grue auxiliaire et le changement d'un pied d'assise.

Il est à rappeler que les cas d'opérations relatés sont issus d'observations réelles et non pas d'un descriptif théorique de modes opératoires. Les exemples peuvent ainsi parfois révéler, du point de vue de la sécurité, des écarts avec les consignes données par les entreprises. L'analyse de ces écarts doit constituer la base d'une réflexion en matière de conception de dispositifs de prévention adaptés aux besoins réels des exploitants.

■ Visite de contrôle dans le cadre d'une tournée

Ce type d'opération constitue bien souvent la base quotidienne du travail de l'agent d'exploitation. La plupart des organisations du travail des exploitants est structurée en territoires géographiques comportant un parc de postes de relèvement auxquels sont affectés les agents d'exploitation. Ainsi, un agent d'exploitation a en charge le contrôle et l'entretien d'un nombre de postes de relèvement variable sur un territoire donné.

En fonction des engagements contractuels, l'agent dispose d'un programme de visite de chaque poste de relèvement afin d'en assurer l'entretien. Ce programme de visites est mis en œuvre dans le cadre de « tournées » où l'agent est amené à se déplacer successivement au cours de la journée sur les différents postes d'une zone géographique.

Généralement, les tournées se font seul et mettent en œuvre des moyens légers (pas d'outillage spécifique lourd).

L'enjeu de ce type d'opération réside souvent dans la rapidité de la mise en œuvre des interventions afin de pouvoir enchaîner les visites au cours de la journée. L'autre élément important concerne l'imprévisibilité de l'état dans lequel on va trouver le poste (niveau d'encrassement).

Le cas exposé ci-après se réfère à la visite d'un poste situé en pleine chaussée dans une rue en milieu urbain. L'opération se décompose selon les interventions suivantes :

- Accès au poste de relèvement :
 - l'accès, situé sur la voie publique, ne pose pas de problème particulier, mais l'agent invoque la gêne parfois générée par les caractéristiques de l'environnement (véhicules garés sur la voie publique au niveau du poste, travaux sur la chaussée...).

Risque lié à la circulation routière

- Mise en sécurité de l'environnement du poste :
 - le véhicule est garé sur la voie publique du côté où la circulation routière provient (entre le poste et les autres véhicules circulant) et les feux de détresse sont déclenchés ;
 - un agent assure un balisage du poste au moyen de cônes du côté opposé au sens de circulation.

*Risque de chute dans la bache en essayant d'éviter la chute du tampon dans le regard
Lombalgie, écrasement des orteils, mains...*

- Ouverture de la trappe (plaques fontes rectangulaires de type PTT) :
 - un agent se positionne au dessus du poste de relèvement à cheval un pied de chaque côté du regard ;
 - un agent utilise deux crochets pour soulever une des plaques et la dégager de l'ouverture.

*Risque de chute dans la bache
Risque lié aux postures
Risque d'intoxication*

- Prédiagnostic de la situation :
 - l'agent se positionne à genou au bord du regard ; il se penche à l'intérieur pour observer l'état du poste ;
 - deux constats : des contacteurs de niveau (poires) encrassés et un panier dégrilleur plein. L'agent décide d'engager le nettoyage des poires et de dégager la canalisation d'arrivée des eaux brutes avant de programmer un nettoyage complet du panier.



Risque de chute dans la bache

- Nettoyage des poires de niveau :
 - l'agent s'équipe de gants caoutchouc et d'une truelle ;
 - il se penche à l'intérieur du poste pour récupérer le câble d'une poire à l'aide du crochet métallique utilisé pour l'ouverture du tampon ;
 - il remonte la poire en tirant sur le câble ;
 - il nettoie la poire à l'aide de la truelle au dessus du regard ;



Risque de chute dans la bache

- il redescend la poire à l'aide du câble ;
- il finit de repositionner la poire au moyen du crochet en se penchant à l'intérieur du poste (sans lâcher la poire) ;
- il répète l'intervention sur les deux autres poires équipant le poste.

Risque de chute dans la bache

- Débouchage et nettoyage de la colonne d'eau amont :
 - l'agent retourne au véhicule pour aller chercher une pelle ;
 - il se couche sur la chaussée et se penche à l'intérieur du poste pour parvenir à positionner la pelle dans le panier dégrilleur (poste de relèvement de faible profondeur) ;
 - il exerce une force de levier sur le manche de la pelle afin de repousser les effluents compactés dans le panier. Il libère ainsi l'ouverture de la canalisation amont et la colonne d'eau. Il maintient son action pour faire écouler un volume d'effluent suffisant.

Risque H₂S

Risque de chute dans la bache en essayant d'éviter la chute du tampon dans le regard

- Fermeture du tampon :
 - l'agent se positionne au dessus du poste de relèvement à cheval, un pied de chaque côté du regard ;

Lombalgie, écrasement des orteils, mains...

- l'agent utilise deux crochets pour soulever une des plaques et la repositionner sur le regard.

Danger électrique

- Relevé d'informations sur le fonctionnement du poste (*voir p. 19*) :
 - ouverture du tableau de commande électrique ;
 - relevé des compteurs horaires des pompes ;
 - inscription des informations de relevé dans le carnet de visite du poste ainsi que les résultats du contrôle de fonctionnement général du poste (interventions réalisées).

■ Sortie de pompe immergée à l'aide d'une grue auxiliaire

Le cas se présente lorsqu'il est nécessaire de sortir la pompe immergée de la bache avec une aide mécanique. Le recours au levage à l'aide d'une grue auxiliaire sur camion est encore peu fréquent. Plus couramment est utilisé(e) une potence ou un tripode.

L'opération se décompose selon les interventions suivantes :

- Ouverture du tampon.

- Prédiagnostic de la situation pour savoir si l'opération est possible.

- Nettoyage de la bâche.

Danger électrique

- Consignation de l'alimentation électrique des pompes :

- ouverture de l'armoire électrique avec une clé. Les opérateurs disent utiliser un carré sur d'autres armoires ;
- consignation des pompes.

*Risques d'écrasement
par basculement de l'engin
Risque d'électrocution*

- Levage de la pompe :

- déploiement des stabilisateurs de la grue auxiliaire en vérifiant préalablement la portance du sol et la surface nécessaire ;
- déploiement du bras de levage du câble au droit de l'anneau de levage afin de tirer la pompe dans l'axe de la barre de guidage, en vérifiant au préalable l'absence d'obstacles et de réseau dangereux (câble aérien électrique) ;

*Risque de chute de hauteur
Risque de pincement*

- travail du grutier en coopération avec l'agent d'exploitation. L'agent d'exploitation guide le câble au travers du barreaudage antichute pour faciliter son accrochage sur la pompe ;

*Risque de chute de hauteur
Le relevage de la pompe peut être facilité grâce à une chaîne accrochée d'une part à l'anneau de levage de la pompe et d'autre part en partie supérieure du PR.*

- passage du crochet du câble au travers de l'anneau de levage de la pompe. L'opérateur précise qu'il procède parfois ainsi « pour éviter les reprises nécessitées par le relevage avec la chaîne et la survenue d'incidents du type chute de la pompe » ;



*Risque de chute de hauteur
Risque de chute de plain-pied*

- levage : l'opérateur secoue le câble du treuil pour faciliter la remontée de la pompe (glissement de la pompe sur la barre de guidage). Il procède en veillant à ce que le câble d'alimentation électrique ne vienne pas se bloquer sur les éléments en saillie des équipements en place (barre de guidage, crochets de sustentation des poires, échelle fixe lorsqu'elle existe...). L'opérateur précise : « Je suis parfois obligé de dégager aussi la chaîne de levage si l'accroche a été faite sur l'anneau fixé sur le corps de pompe. » Il arrête le levage au niveau du regard.

*Risque de chute de hauteur
Risque bactériologique
accru par les aérosols générés
par le jet*

- Nettoyage de la pompe au dessus de la bâche avec un flexible branché sur le réseau d'eau potable à proximité du poste. L'opérateur indique que « le nettoyage peut parfois aussi être effectué à sec, à la main, avec du papier ou un chiffon, après la dépose ».

*Risque lié à l'effort physique
Risque de chute de hauteur*

- Sortie de la pompe. L'opérateur souligne que « c'est plus difficile lorsque le pied d'assise est décalé par rapport à l'ouverture de la bâche ».

*Risque lié à l'effort physique
Risque bactériologique*

- Dépose au sol de la pompe. Choix de l'endroit approprié : sol dégagé et plan.

La suite de l'intervention dépend de la nature de l'opération, à savoir s'il s'agit d'un contrôle périodique (par exemple contrôle du niveau et de la qualité de l'huile), d'un nettoyage (par exemple débouchage), du remplacement de la pompe ou de la garniture d'étanchéité...

*Idem opération de sortie
de pompe*

- Remise en place de la pompe. L'opérateur doit prêter la même attention que lors de la sortie de la pompe :

- au déroulement du câble et accrochage sur des équipements en saillie ;
- au glissement de la pompe sur la barre de guidage ;
- à la vérification de l'axe de dépose.

*Risque de chute de hauteur
Risque d'empiement
sur le barreaudage*

Lors de cette opération, la présence d'un dispositif antichute peut présenter une gêne (nécessité de maintenir manuellement ouvert le dispositif pour permettre la descente de la pompe).

- Déconsignation de la pompe et remise en route (lorsque la pompe est remise en place).

- Vérification du positionnement sur le pied d'assise. L'opérateur indique : « Si la pompe est mal positionnée, il se crée un vortex autour du pied d'assise. D'où la nécessité de repositionner la pompe, soit à la main en tirant sur le câble ou en le secouant, soit en la retreillant légèrement. »

*Risque lié à la manutention
Risque de chute de plain-pied*

- Rangement du matériel.



■ Changement d'un pied d'assise

Le cas se réfère à un groupe submersible dans une fosse avec une chambre de vannes séparée (voir p. 13) de type « poste préfabriqué » en matériau composite. L'intervention a lieu dans le cadre d'une opération programmée. Elle nécessite de descendre dans le poste à l'aide d'une échelle mobile et de mettre en place un dispositif de sécurité (tripode, stop-chute et harnais).

Est proposée ci-dessous le descriptif d'une opération effectuée par deux agents d'exploitation (OP1 et OP2) conjointement à l'intervention d'un hydrocureur (OP3).

L'opération (hors interventions de préparation) est composée des séquences suivantes :

- Isolement de l'aval du poste de relèvement à partir de la chambre de vannes (première phase de consignation hydraulique du poste) :

- ouverture de la chambre de vannes (couvercle circulaire en matière composite de 1,50 m de diamètre, la profondeur de la chambre étant de 0,90 m). OP1 décadénasse le couvercle et se positionne sur le côté pour le relever et le déposer à proximité ;
- contrôle visuel de l'état de la chambre (présence possible d'eau) ;
- descente dans la chambre en s'asseyant sur le rebord du regard et en se laissant glisser ;
- manœuvre des vannes d'isolement aval. OP1 : « C'est plus facile quand le poste est récent, parfois c'est grippé. » ;
- sortie de la chambre et repositionnement du couvercle. OP1 : « Ça permet d'éviter une chute pendant qu'on travaille sur le poste ; on évite quand même de marcher dessus car on n'est pas sûr de ne pas passer à travers. »



*Risque dorsolombaire
lié à la posture
Risque de chute de plain-pied
lié à l'encombrement*

*Risque de chute de hauteur
Risque d'intoxication
Risque lié à l'effort physique*

*Risque lié à l'effort produit
pour s'extraire
Risque de chute de hauteur*

Risques : idem supra

Danger électrique

*Risque liés à la manipulation
des équipements
Risque de chute de plain-pied*

*Risques de chute de hauteur
Efforts physiques
Risques liés à la coactivité*

*Risques de chute de hauteur
Postures délétères
Risque bactériologique accru
par les aérosols générés
par le jet*

*Risques de chute de hauteur
Efforts physiques
Risques liés à la haute
pression⁴
Risques liés à la coactivité.
Risque bactériologique*

*Risque lié au port de charge
Danger électrique*

*Risque de chute de hauteur
Inconfort et risque potentiels
liés au maintien
des barreaux ouverts
Risque H₂S*

- Ouverture de la bâche – OP2 : « Je procède de la même manière que mon collègue. » – et contrôle visuel de l'état du poste.

- Consignation de l'alimentation électrique de la pompe :

- ouverture de l'armoire électrique avec une clé. OP1 : « Parfois, pour l'ouverture, c'est un carré. » ;
- consignation des pompes.

- Hydro-nettoyage et curage de la bâche par OP3 :

- préparation de la lance, déroulage du tuyau, mise en place des flexibles et raccords sur la distance allant de la bâche au camion ;

- mise en place du flexible d'aspiration. Coopération entre OP3 et OP2 ;

- sortie des détecteurs de niveau par OP1 (poires de niveaux et détecteurs à ultrasons). OP1 : « On les sort du poste pour ne pas les abîmer avec la lance. Je suis obligé de me mettre à genoux au-dessus du poste ou à plat ventre afin d'atteindre les câbles de connexion, les tirer et saisir les poires. » ;
- nettoyage manuel des poires. OP1 : « J'en profite pour les nettoyer. On utilise un chiffon ou un outil de type truelle. » ;

- OP3 conduit l'intervention d'aspiration des effluents pendant que OP2 utilise la lance haute pression pour nettoyer les résidus⁴. OP2 : « C'est plus ou moins difficile selon le poste, si les parois sont en composite, ça colle moins que sur le béton ; parfois, lorsqu'il y a une échelle fixe, ça se met en paquet dans les barreaux. » OP2 : « Parfois aussi on est obligé de descendre dans l'ouvrage pour détacher les résidus qui résistent. »

- Mise en place de l'équipement de ventilation du poste :

- branchement de l'extracteur d'air. OP2 : « Il faut qu'on ait accès à une prise électrique qui convient. En plus on doit pouvoir brancher des outils portatifs supplémentaires. » ;

- mise en place de la chaussette de l'extracteur dans la bâche. OP1 : « Quand il y a une grille antichute on doit le faire sans l'ouvrir, à travers les barreaux. », et : « Des fois la ventilation n'est pas suffisante pour empêcher tout risque lié à l'H₂S. » ;
- descente d'un détecteur trigaz au moyen d'une corde ;
- remontée du détecteur et contrôle de la valeur.

- (Le détecteur est à nouveau descendu dans le fond du poste et laissé en suspension au bout de la corde.)



4. Voir bibliographie ED 819 et ED 784.

Risque de déséquilibre du tripode et de l'opérateur avec risque de chute de hauteur

Risque bactériologique

Risques liés à la chute de matériels, d'outils... et à une non-coordination éventuelle des agents

Risque lié au jaillissement massif d'effluents fermentés

*Danger électrique
Risque d'écrasement mécanique par éjection du manchon
Risque lié au jaillissement massif d'effluents fermentés*

Risque lié aux manutentions

Risque de chute de hauteur lié à la défection d'un point d'ancrage (absence de vérification périodique, harnais non adapté, mauvais positionnement du tripode...)

Risques liés à la chute de matériels, d'outils... et à une non-coordination éventuelle des agents

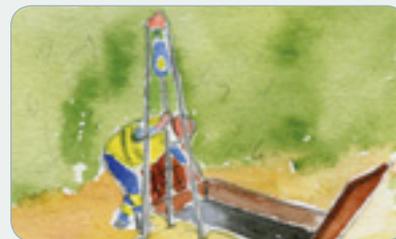
*Risque de heurt avec des parties en saillie
Risques liés aux manutentions*

Dans la situation observée, la pompe repose sur le fond du poste à côté du pied d'assise sans être engagée dans la barre de guidage. Elle a en effet été relevée lors d'une intervention précédente qui avait permis de diagnostiquer le problème au niveau du pied d'assise. Entre les deux interventions, le poste ne fonctionne plus que sur une pompe.

*Risque de heurt avec des parties en saillie
Risque de chute de plain-pied
Risques liés à la contrainte posturale et aux manutentions*

■ Mise en place du tripode et mise en protection de l'opérateur :

- acheminement de l'équipement sur le poste depuis le véhicule ;
- déploiement du tripode au dessus du poste. OP2 : « L'important c'est de trouver des points d'appui stables pour positionner les pieds. » ;



- fixation du stop-chute sur le tripode ;
- passage d'une combinaison jetable et du harnais par OP1 et fixation du mousqueton du stop-chute sur le harnais (système d'accrochage dans le dos). OP2 : « J'aide mon collègue à s'accrocher, ça me permet de vérifier sa fixation. » et : « On a chacun son harnais qui est réglé à notre corpulence. » ;
- test de fonctionnement du stop-chute par traction manuelle sur le câble.

■ Isolement de l'amont du poste de relèvement par pose d'un obturateur (deuxième phase de consignation hydraulique du poste). OP2 : « Des fois, on isole avant de descendre. » :

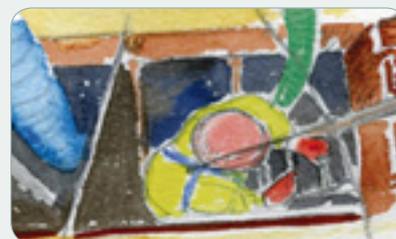
- acheminement de l'équipement (compresseur électrique, ballon et flexible) sur le poste depuis le véhicule (voir p. 19) ;
- descente du manchon obturateur pneumatique par son flexible (OP2) ;

- positionnement du manchon obturateur dans la canalisation amont (OP1). OP1 : « Durant cette phase on n'est pas à l'abri que la canalisation recrache. On doit faire attention. » ;

- branchement et mise en route de la compresseur électrique pour gonfler le manchon obturateur (OP2) ;
- contrôle du positionnement et de l'adhérence du manchon dans la canalisation. OP1 : « Même si c'est bouché il faut faire attention : l'adhérence du manchon sur les parois peut être douteuse, on a parfois une chute de la pression due à des fuites... ».

■ Descente dans le poste (OP1) :

- acheminement de l'échelle mobile sur le poste depuis le véhicule ;
- positionnement de l'échelle mobile. OP2 : « Il faut faire attention au positionnement des pieds dans le fond de l'ouvrage quand il n'est pas plan. » ;
- descente dans le poste en utilisant le débord de l'échelle comme appui. OP1 : « On préfère utiliser une échelle mobile qu'une échelle fixe car on n'est jamais sûr de la fiabilité de sa fixation, à force elle est complètement corrodée. »



■ Acheminement des outils et des pièces de rechange au fond du poste (OP2) :

- acheminement de l'équipement (clés, pinces, chiffon, dégrippant...) sur le poste depuis le véhicule (voir p. 19) ;
- descente de l'outillage et des pièces au moyen d'un seau et d'une corde.

■ Changement du pied d'assise (OP1) :

- repositionnement de l'échelle mobile pour gagner de la place ;
- dégagement de la pompe pour libérer le pied d'assise à changer et faciliter son démontage.

- déboulonnage du pied d'assise. OP1 alterne différentes postures (penchée, accroupie, à genoux) afin de trouver la meilleure position pour pouvoir déboulonner le pied d'assise. OP1 : « Parfois on est gêné par l'inclinaison du radier. » ;

Risques liés à l'intensification du travail

Risques liés à la chute de matériels, d'outils... et à une non-coordination éventuelle des agents

- remplacement du pied d'assise défectueux par le nouveau pied d'assise (reboulonnage). OP1 : « Il arrive qu'un boulon casse ou reste bloqué, ça entraîne des interventions plus lourdes, sciage, perçage, spitage... ».

- Remontée des outils et de la pièce défectueuse au moyen du seau (OP2).



- Sortie du poste (OP1):
 - repositionnement de l'échelle mobile;
 - franchissement des échelons;
 - sortie du poste en s'aidant du bout d'échelle en débord;
 - désaccouplement du harnais et du stop-chute;
 - enlèvement et rangement de l'échelle sur le côté.

Risque de chute de hauteur

Risques liés aux manutentions

Risque de chute de hauteur

Risque de chute de hauteur

Risque de chute de hauteur

Risques liés à l'effort physique

- Levage et repositionnement de la pompe sur le nouveau pied d'assise (OP1 et OP2):
 - transport du palan sur le poste depuis le véhicule;
 - accrochage du palan sur le tripode;
 - ajustement de la position du tripode au droit de l'anneau de levage de la pompe afin de la soulever et de la repositionner dans l'axe de la barre de guidage;
 - passage du crochet du palan au travers de l'anneau de levage de la pompe. OP2 : « On préfère lever la pompe à partir de son anneau de levage afin d'éviter les reprises. Pour ça, il faut maintenir le linguet du crochet ouvert au moyen d'un bout de scotch. »;
 - levage de la pompe en prêtant attention à ce que le câble d'alimentation et la chaîne de levage ne s'accrochent pas aux éléments en saillie;
 - réengagement de la pompe dans la barre de guidage. OP2 : « C'est plus ou moins facile. La barre peut être déformée. »;
 - descente de la pompe et remise en place sur le pied d'assise.



Risques dorsolombaires liés à la posture

Risque de chute de plain-pied lié à l'encombrement

Risque de chute de hauteur

Risque lié à l'effort physique

Risque de contamination bactériologique lié à la manipulation du manchon

Risque électrique

Risques liés à l'effort physique et à la chute de hauteur

- Déconsignation hydraulique du poste (OP2):
 - ouverture des vannes aval (après avoir réouvert le couvercle de fermeture de la chambre de vannes). Voir au-dessus la première phase de consignation pour les conditions d'accès à la chambre;

- coupure du compresseur pour dégonfler le manchon obturateur et dégagement de ce dernier en tirant sur le flexible depuis le haut du poste. OP2 : « La charge du réseau amont facilite souvent l'intervention. »

- Déconsignation de la pompe et remise en route à partir de l'armoire électrique.

- Vérification du positionnement sur le pied d'assise.
- Pour la suite, voir les opérations communes p. 18 et 19.



2

Préconisations techniques : propositions d'aménagement et de conception des postes de relèvement

Les propositions qui suivent sont élaborées à partir des retours d'expériences du terrain et des experts du domaine. Les connaissances proposées sont avant tout des repères et non des solutions types. La variété des configurations de postes de relèvement est en effet telle qu'il ne peut

être imaginé d'appliquer des solutions standards à toute situation.

Sont tour à tour présentés les principes de solutions concernant l'accès au poste de relèvement (2.1) et la prévention des risques lors des interventions (2.2).

2.1 Prévenir les risques liés à l'accès au poste de relèvement

2.1.1 Organisation et conception des accès

La desserte et l'emprise doivent permettre l'accès et le stationnement en simultané de plusieurs véhicules (dont le camion hydrocureur). L'entrée et la sortie en marche avant doivent être privilégiées. La construction d'un ouvrage affleurant et équipé de trappes «charges lourdes» autorisant le roulage permet l'utilisation optimale du foncier disponible (zone urbaine, zone industrielle). Dans tous les cas, il est nécessaire de prévoir une zone de stationnement en retrait de la circulation routière.

En cas d'impossibilité d'avoir une entrée et une sortie distinctes, la surface de l'emprise du poste de relèvement doit permettre au camion hydrocureur d'effectuer un demi-tour pour assurer une sortie en marche avant. L'importance de ce point est en rapport avec l'intensité du trafic de la voie concernée par la sortie du véhicule.

Si le site est trop exigu pour permettre ce demi-tour, il faut donc *a minima* que l'implantation de l'enceinte et l'orientation du portail favorisent l'entrée en marche arrière du véhicule permettant ainsi de ressortir en marche avant.

L'accès de nuit requiert l'installation d'un point lumineux permettant un niveau d'éclairage à maintenir de 75 lux. Ce dispositif facilite juste la circulation des piétons sur l'emprise et la zone d'opération. Il ne prétend pas être suffisant pour la réalisation des différentes interventions constitutives de l'opération. Des moyens complémentaires sont à prévoir pour l'opération proprement dite.

Certains postes de relèvement sont équipés de stations de traitement de H_2S . Dans ce cas sont utilisés des produits chimiques stockés à proximité du poste. Pour le dépotage des produits chimiques, reportez-vous à la bibliographie, ED 968. En particulier, l'installation d'un lave-œil fonctionnel, hors-gel, est indispensable.

Il convient de signaler le raccordement possible en toute saison à un réseau d'eau potable de qualité bactériologique satisfaisante et d'en tirer les conséquences si ce n'est pas le cas (gel, stagnation de l'eau dans des tuyaux peu sollicités...).

Il doit être prévu un chemin de roulement en matériau stable (béton ou enrobé) entre la dalle béton autour du poste et la voie de circulation attenante pour faciliter le déplacement des containers des refus de dégrillage, voire le transport avec un chariot d'un équipement lourd.

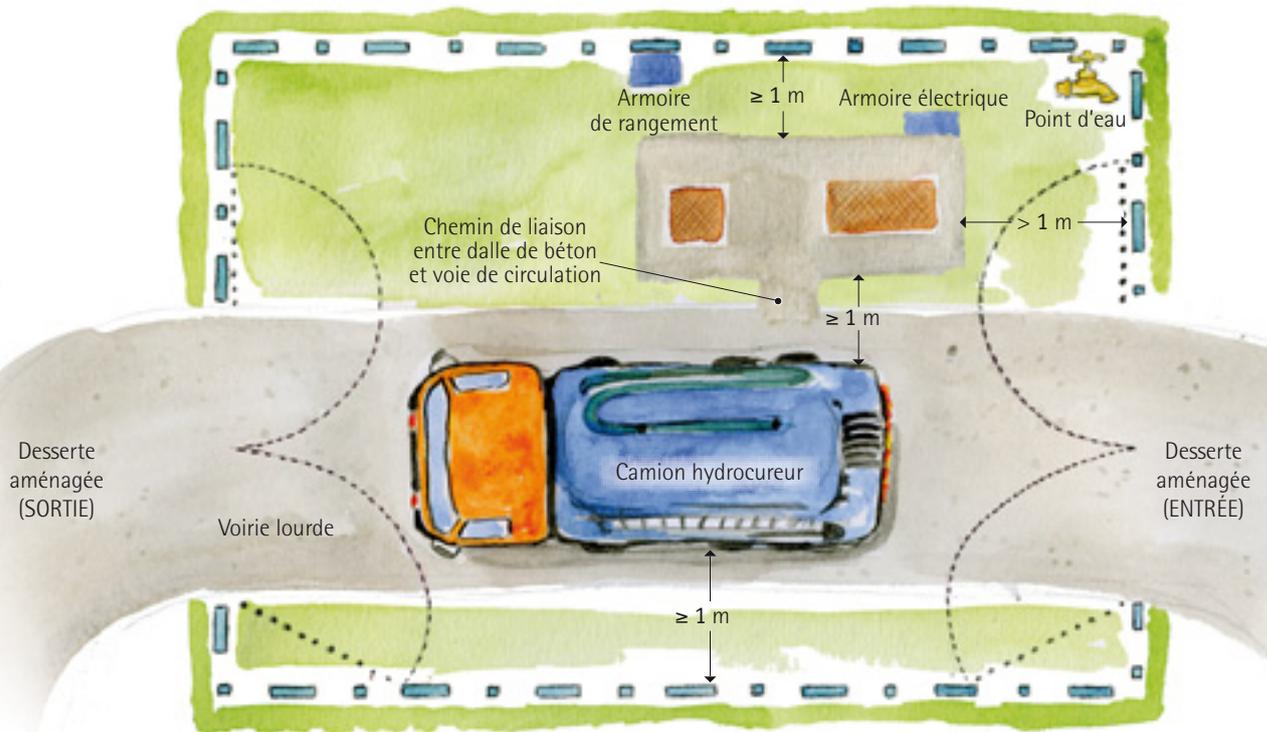
Le site doit être conçu de manière à dissuader l'accès non autorisé. Si une enceinte clôturée (h = 2 m) est prévue, son périmètre et ses ouvertures doivent être adaptés au passage aisé des matériels d'entretien. L'enceinte clôturée est non seulement un moyen de limiter l'accès des personnes étrangères aux installations, mais

aussi d'éviter l'accident d'un tiers et, par ailleurs, d'empêcher le dépôt d'ordures et les dégradations. Il est à noter que toute mesure propre à limiter les dégradations du poste contribue à préserver l'organisation et, donc, à maintenir de bonnes conditions d'intervention.

Lorsque l'enceinte est clôturée, elle est équipée de portails en entrée et sortie afin de faciliter les manœuvres et le stationnement du camion hydrocureur⁵ (voir figure 9). Le système de verrouillage de ces portails doit favoriser l'entrée sur le site du véhicule en facilitant la gestion par l'opérateur des moyens d'ouverture / de fermeture des portails (clés, passe, télécommande...).

En zone urbaine, quand il n'y a pas de possibilité de construire une enceinte (poste sur voirie ou sur trottoir), il est indispensable de respecter la réglementation relative au balisage des chantiers.

Figure 9. Principe d'aménagement du site.



5. L'emprise d'un véhicule hydrocureur est d'environ 2,55 m de largeur de carrosserie, 7 à 9 m de long, 3,10 m de large hors tout (rétroviseurs).

2.1.2 Aménagement de la desserte et de la plate-forme

Toutes les zones où les véhicules sont amenés à circuler/stationner (desserte et plate-forme) doivent être adaptées aux contraintes spécifiques de roulage et de charge à l'essieu. Leur conception répond aux exigences des voiries lourdes :

- fondation en grave naturelle ;
- couche de base en grave concassée ou grave-bitume ;
- couche de surface en matériaux enrobés ou béton (voir bibliographie ED 975).

Un espace libre de 1 m minimum autour des véhicules est à aménager en tenant compte

des tampons d'ouverture de la bache et de la chambre à vannes (voir figure 9). Il facilite les déplacements – donc le travail des opérateurs – et la mise en place d'équipements et de matériels (ventilateur, tripode, par exemple).

Toujours hors de la zone d'évolution des véhicules et lorsque c'est possible, doit être aménagé un point d'eau potable (avec possibilité de le maintenir hors gel en hiver) à usage de nettoyage de la zone de travail et des équipements. Néanmoins, les précautions d'usage et réglementaires doivent être prises pour empêcher la pollution du réseau d'eau potable (disconnecteur). Il faut prévoir un écoulement pour faciliter la récupération des eaux de nettoyage.

2.2 Prévenir les risques lors des interventions sur le poste de relèvement

2.2.1 Principes généraux

La conception de la bache doit tenir compte des variations de débit prévues au cours de la durée de vie de conception du réseau d'évacuation ou d'assainissement et des effets potentiels du changement climatique. Une inadéquation de l'ouvrage peut avoir des effets directs tant sur la performance de l'outil que sur les conditions ultérieures de son exploitation. Par exemple, les niveaux de démarrage doivent fournir des niveaux d'eaux usées suffisants pour amorcer les pompes (voir bibliographie).

La conception technique de la bache doit tendre à éviter et/ou limiter les dépôts de matières et déchets qui compliquent l'entretien et la maintenance. Voici quelques exemples de solutions possibles permettant d'éviter les « zones mortes » où peut s'accumuler la sédimentation : casse-chute des effluents sur plan incliné du radier doté d'un puisard de nettoyage (voir figures 4, 5 et 6), revêtement spécial – par exemple résine polyester – de la partie mouillée de la cuve⁶, agitateur...

En l'état actuel de la technologie, peuvent être installées des pompes en ligne (voir figure 6). On évite ainsi le contact direct en exploitation courante avec les effluents et on s'affranchit des contraintes liées aux volumes de rétention. Les postes à fosse sèche constituent une autre solution qui facilite les interventions de maintenance et de surveillance.

Pour un poste de relèvement avec groupe submersible dans la bache, il est nécessaire de concevoir une chambre de vannes séparée.

Dans la bache de reprise d'un poste de relèvement, on limite le nombre d'équipements à demeure pour éviter l'encrassement, la dégradation (panier dégrilleur...) et la possibilité de descendre (pas d'échelle fixe à demeure...).

6. À noter que les bâches synthétiques sont plus résistantes au H₂S que le béton.

2.2.2 Conception de la bâche

■ Conception des dispositifs d'obturation des regards

La forme et les dimensions des dispositifs d'obturation (tampons, trappes) sont adaptées aux dimensions des équipements équipant la bâche, en particulier les pompes que l'on doit pouvoir extraire, changer, entretenir.

De manière générale, les bâches seront conçues de manière affleurante pour deux raisons au moins :

- faciliter les interventions de relevage et d'évacuation des équipements ;
- permettre l'installation d'un tripode d'assujettissement et/ou de sauvetage (triangle de sustentation de 1,70 m de côté).

On optera pour des trappes de forme rectangulaire montées sur gonds.

Leur dimension doit être suffisante pour permettre le passage des pompes. Dans la majorité des cas, pour un poste ayant un débit inférieur à 100 m³/h, l'ouverture rectangulaire qui paraît optimale est de 1,50 m x 0,75 m, ce qui permet d'extraire à l'aplomb tous les équipements, notamment deux pompes placées côte à côte. Les dimensions conviennent également pour un passage aisé des opérateurs.

Outre le fait que les trappes doivent être montées sur gonds indégondables, elles doivent être :

- verrouillables (cadenas ou outillage spécifique) ;
- avec une poignée⁷ ;
- d'une valeur maximale acceptable de l'effort à exercer pour manœuvrer la trappe : 15 daN⁸ ;
- pour les trappes demandant un effort supérieur à 15 daN, avec un dispositif de manutention (potence à demeure ou réservation pour potence mobile, autre dispositif de préhension pour les tampons lourds) ;

- de dimensions compatibles avec la manutention par un seul opérateur : par exemple, pour une ouverture de 1,50 m x 0,75 m, sont préconisées deux trappes de 0,75 m x 0,75 m. Dans tous les cas, les trappes doivent être dimensionnées pour permettre le passage d'une civière (à la verticale) ;
- résistantes aux charges auxquelles elles doivent être soumises et à la corrosion du milieu⁹ ;
- sans saillie : les gonds, charnières, système de verrouillage, poignées sont encastrés ;
- équipées d'un compas plutôt que d'une béquille ou de tout autre dispositif qui bloque automatiquement (sans intervention directe de l'opérateur) la trappe en position ouverte dans le mouvement de l'ouverture (voir figure 10). Un dispositif d'assistance à l'ouverture constitue une amélioration importante, contribue à réduire les efforts (voir NF X35-109) et les risques d'atteintes physiques.

Tous les tampons et trappes (pour hommes comme pour matériels) doivent en outre résister à une charge conforme à la norme NF EN 124¹⁰ et appartenant au moins au groupe 4 (classe minimale D 400) pour les zones accessibles aux véhicules et engins auxiliaires de manutention (transpalettes, portiques mobiles, etc.).

Figure 10. Système de maintien d'ouverture de la trappe par compas.



7. En cas d'impossibilité (trappe sur la voie publique), prévoir l'utilisation d'un marteau à trappe ou autre pince spéciale (lève-tampon).

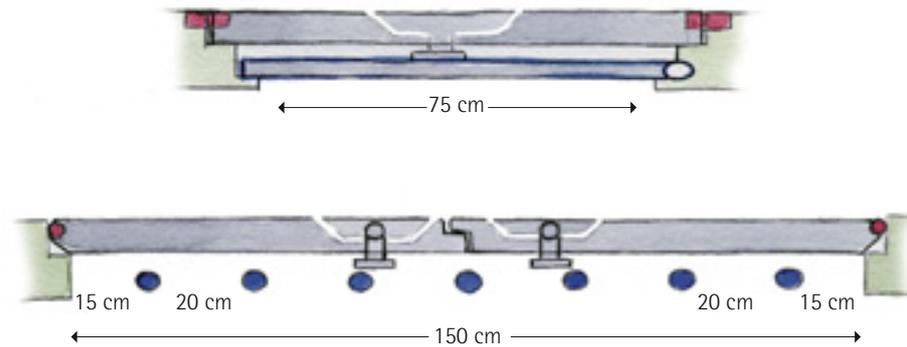
8. Lorsque le poids de la trappe est supérieur à 15 kg, les systèmes d'aide à l'ouverture doivent prendre en compte le risque de corrosion lié au milieu (H₂S, méthane...).

9. Lorsque le risque de corrosion est marqué, peuvent être mis en place des tampons en aluminium ou en inox.

Les tampons ou trappes en béton sont à proscrire.

10. NF EN 124 : « Dispositif de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules », AFNOR, 1994.

Figure 11. Schéma en coupe d'une trappe.



■ Barreaux antichute

Des barreaux antichute sur l'ouverture de la bêche sont indispensables du fait de la présence des opérateurs à proximité immédiate de l'orifice. Les barreaux antichute doivent présenter les caractéristiques suivantes :

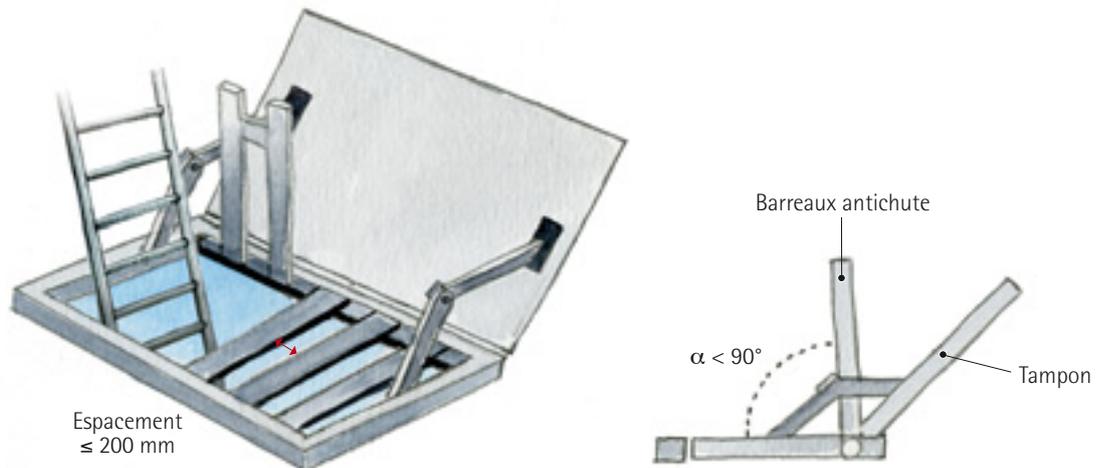
- barreaux indépendants articulés dans le plan vertical ;
- angle d'ouverture inférieur à 90° (pour que les barreaux ne puissent pas rester ouverts) ;
- espacement entre barreaux : 200 mm maximum garantis sur toute la longueur de l'orifice à protéger ;
- résistance au choc : 1200 J (rapport de test à fournir, voir annexe 5) ;
- pour ne pas rendre exagérément difficile le passage de l'opérateur lors de la descente dans la bêche ou de la remontée, les deux premiers barreaux du côté du moyen d'accès peuvent être liés entre eux.

■ Consignation hydraulique

La consignation hydraulique du poste de relèvement est un préalable à toute intervention nécessitant la descente d'un opérateur dans l'ouvrage. Il est fortement préconisé de prévoir dès la conception un dispositif technique à demeure manœuvrable depuis l'extérieur de la bêche et garantissant l'obturation de la canalisation amont. Ce dispositif peut être, par exemple, une vanne murale, une vanne guillotine, un système d'isolement amont pour bypasser l'effluent.

Ce dispositif se justifie d'autant plus que les interventions de consignation faites à l'aide des manchons obturateurs s'avèrent précaires et n'interdisent pas la survenue d'un incident grave, par exemple l'expulsion du manchon du fait de la pression dans la canalisation (voir l'accident relaté au chapitre 1.2.1).

Figure 12. Principe d'aménagement du barreaudage antichute. (L'échelle se place du côté des deux barreaux liés entre eux.)

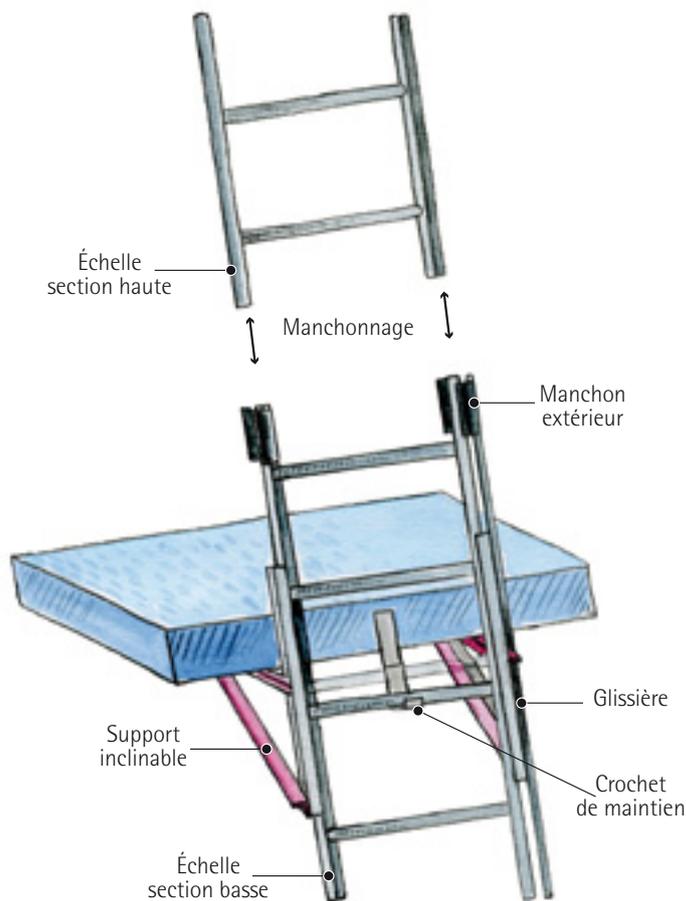


■ Moyens d'accès dans la bâche

Il faut proscrire tout moyen de descente fixe dans la bâche du fait notamment :

- de l'incitation à l'emprunter sans préparation préalable alors que peut régner dans la bâche une atmosphère potentiellement dangereuse (H_2S , explosive, manque d'oxygène) et qu'existe un risque de chute ;
- de la difficulté à conserver la qualité mécanique de l'échelle dans un environnement humide qui favorise la corrosion des matériaux ;
- du piège à filasses que l'échelle à demeure constitue, rendant plus difficile et plus fréquente l'intervention de nettoyage.

Figure 13. Exemple d'échelle en tronçons sur coulisse.



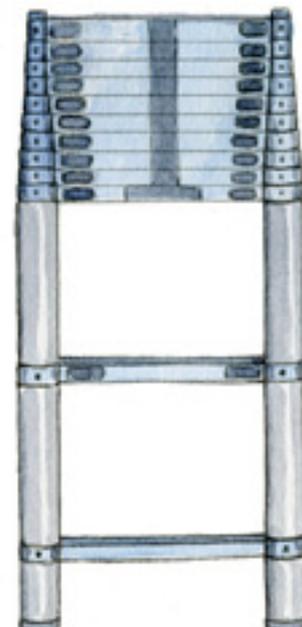
La descente dans la bâche reste exceptionnelle. Néanmoins, lorsque l'intervention le requiert, les moyens d'accès doivent être conçus pour l'assurer en toute sécurité :

- la descente dans un espace confiné (défini en tant que tel après une analyse des risques, voir bibliographie ED 6026) impose d'interdire l'installation d'un moyen d'accès à demeure permanent (ambiances corrosives entraînant la fragilisation des matériaux). Il est donc préconisé une descente par échelle mobile stockée, dans des conditions préservant son intégrité et sa solidité ;
- il convient de prévoir un dispositif d'arrimage à poste pour la fixation en tête de l'échelle mobile, afin qu'elle ne glisse pas, et de telle manière que le pied de l'échelle se positionne à l'endroit voulu du radier ;
- la tête de l'échelle doit dépasser du regard d'au moins 1 m ;
- le dispositif de fixation est installé de façon à ce qu'il soit possible de mettre en place l'échelle sans ouvrir les barreaux antichute.

L'échelle doit être choisie pour limiter les contraintes de manutention et de manipulation. À cet effet, il est envisageable de d'opter pour des dispositifs tels que :

- une échelle constituée de plusieurs tronçons (2 m maximum) (voir figure 13) ;
- une échelle télescopique (voir figure 14).

Figure 14. Exemple d'échelle télescopique.



En complément de l'échelle, est requis un dispositif stop-chute et de secours qui peut être fixé sur différents supports :

- portique ;
- tripode ou chèvre (voir encart ci-dessous) ;
- potence.

Les supports du dispositif stop-chute doivent répondre à un ensemble d'exigences résumées dans l'encart ci-dessous. Ils sont fréquemment utilisés pour la manutention des équipements. Leurs caractéristiques sont abordées au chapitre 2.2.3.

Le tripode muni d'un dispositif stop-chute

Le tripode antichute est un dispositif d'ancrage provisoire transportable, conçu pour y attacher un équipement de protection individuelle contre les chutes de hauteur. Il doit être conforme à la norme NF EN 795. Il ne peut être commercialisé que s'il comporte un marquage CE et que s'il est accompagné d'une déclaration CE de conformité établie en référence à la directive 89/686/CEE modifiée, dite « directive EPI ».

En outre, il ne peut être utilisé que s'il a fait l'objet, depuis moins de douze mois, d'une vérification générale périodique effectuée en référence à l'arrêté du 19 mars 1993 (application de l'article R. 4323-99 du code du travail). Avant l'utilisation, il est indispensable de vérifier l'adéquation du dispositif et de ses appuis ou fixations à l'application pour laquelle il doit être utilisé.

L'employeur doit faire bénéficier les travailleurs qui utilisent un équipement de protection individuelle d'une formation adéquate comportant, en tant que de besoin, un entraînement au port de cet équipement. Cette formation doit être renouvelée aussi souvent que nécessaire pour que l'équipement soit utilisé conformément à la consigne d'utilisation. Les personnels qui utilisent l'EPI doivent avoir une habilitation au travail en hauteur et disposer d'une aptitude médicale.

Note :

L'article R. 4323-61 du code du travail précise les conditions dans lesquelles peut être utilisé un système d'arrêt de chute (stop-chute) lorsque ne peuvent pas être mis en œuvre des dispositifs de protection collective : limitation d'une chute libre de moins d'un mètre, travail non isolé, notice d'instruction écrite sous la responsabilité de l'employeur.

■ Positionnement des équipements

Les différents équipements constituant le poste de relèvement doivent être conçus et positionnés de manière à faciliter leur accessibilité depuis l'extérieur du poste. Pour réduire les contraintes posturales et les risques de chute, une attention particulière doit être prêté :

- au point de fixation de la chaîne de relevage des pompes et, éventuellement, du panier dégrilleur ;
- au point de fixation des câbles des poires ou autres capteurs de niveaux.

Tous les équipements nécessitant un entretien (pompes, agitateur, panier dégrilleur...) doivent pouvoir être enlevés ou installés sans descente dans la bêche. Les pompes, particulièrement, doivent être positionnées à la verticale du regard pour pouvoir être facilement remontées à l'aide d'un moyen de manutention adapté. En outre, une chaîne accrochée d'un côté à l'anneau de manutention de levage de la pompe et à l'autre extrémité maintenue à proximité de la trappe de la fosse doit permettre l'intervention de levage à l'aide d'un appareil de manutention (sans débattement dans le plan vertical).

La conception du dispositif de positionnement des pompes doit privilégier le choix de barres de guidage « bi-barres » plutôt que de câbles, notamment lorsque la bêche fait plus de 2 à 3 m de profondeur – ceci afin d'éviter que la pompe ne se désengage du guide.

La conception du poste de relèvement s'envisage de plus en plus en lien avec des équipements qui permettent de s'affranchir d'un panier dégrilleur manuel dont l'entretien s'avère particulièrement pénible.

Afin de faciliter l'accrochage de la chaîne au treuil/palan, les barres de guidage doivent se trouver du côté opposé à l'articulation des trappes.

Pour les sondes de niveau (à poires ou à ultrasons), il convient que :

- le coffret de raccordement soit à l'extérieur de la bêche ;
- les sondes soient accessibles de l'extérieur de la bêche sans avoir à relever les barreaux anti-chute.

2.2.3 Moyens de manutention

Les supports des dispositifs de manutention, également parfois utilisés comme moyen de prévention des chutes de hauteur, peuvent être fixes ou mobiles.

Ils sont soumis à des essais de vérification périodique de résistance (statique et dynamique) tous les six mois pour les appareils mobiles (et leurs supports) et un an pour les appareils fixes (voir bibliographie ED 6009). L'état de conservation du matériel est lui-même parallèlement vérifié.

Les moyens de manutention mobile, qu'il s'agisse de tripode ou de potence, sont soumis à des exigences réglementaires résumées dans l'encart ci-dessous.

Les appareils de levage à bras soumis à des changements de site d'utilisation

Lors de chaque remise en service sur un nouveau site d'utilisation, les appareils de levage de charges à bras doivent :

- avoir fait l'objet depuis moins de 6 mois, dans la même configuration, d'une vérification générale périodique,
- subir un examen d'adéquation et un examen de montage et d'installation, (arrêté du 1^{er} mars 2004, en application de l'article R. 4323-23 du code du travail).

Par ailleurs, la conduite des équipements de travail servant au levage, y compris les appareils à bras, est réservée aux travailleurs qui ont reçu une formation adéquate. Cette formation doit être complétée et réactualisée chaque fois que nécessaire (application de l'article R. 4323-55 du code du travail).

En ce qui concerne la potence, l'emplacement de son embase doit être calculé pour que le rayon d'action de l'anneau d'accroche puisse se trouver au droit des équipements à manutentionner (dont les pompes). L'analyse des besoins réels de l'exploitant permet de définir la section du pied compatible avec les différents modèles de potence utilisés.

À noter que le pied de potence peut utilement être intégré dans l'épaisseur de l'ouvrage lors de la conception de manière à éviter les parties en saillie, sources de chutes de plain-pied.

Eu égard à la contrainte liée à la vérification périodique des matériels et à la nécessité pour les opérateurs de mémoriser les caractéristiques de chaque site pour choisir le matériel adéquat, l'utilisation d'une grue auxiliaire sur camion de chargement pour manutentionner les matériels à désinstaller/installer peut être privilégiée. Cette donnée doit être intégrée à la conception de la desserte et de la plate-forme. Il en est de même pour tout type de moyen de levage mobile dont la mise en place nécessite une qualité du sol en dur (par exemple bétonné) assurant sa stabilité.

Il est rappelé que les dispositifs de manutention sont destinés au levage exclusif de matériels et non au levage des personnes (voir encart ci-dessous).

Levage des personnes

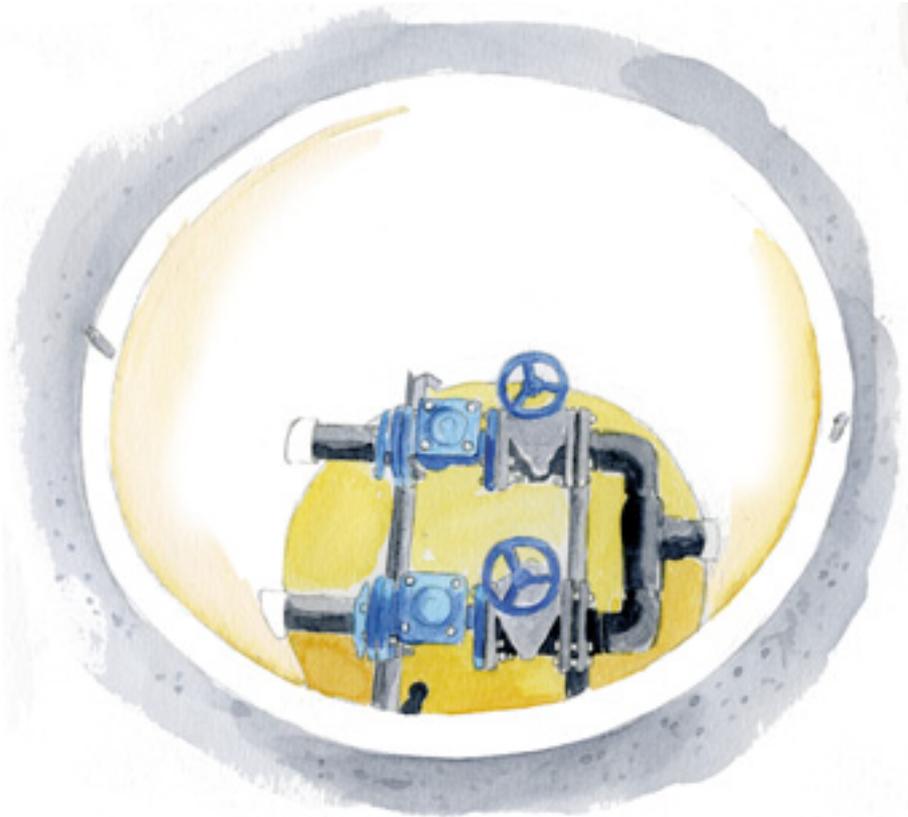
L'article R. 4323-31 du code du travail pose comme principe que le levage des personnes doit être réalisé à l'aide d'équipements prévus à cette fin.

L'arrêté du 2 décembre 1998 fixe quant à lui les conditions auxquelles doivent satisfaire les équipements de levage pour pouvoir être utilisés pour le levage des personnes.

2.2.4 Conception de la chambre de vannes (regard annexe)

La chambre de vannes – appelée aussi regard annexe – permet l'accès aux organes de robinetterie sans avoir à pénétrer dans la bêche d'effluents, ce qui concourt également à préserver les parties métalliques de la corrosion.

Figure 15. Exemple de robinetterie en chambre de vannes.

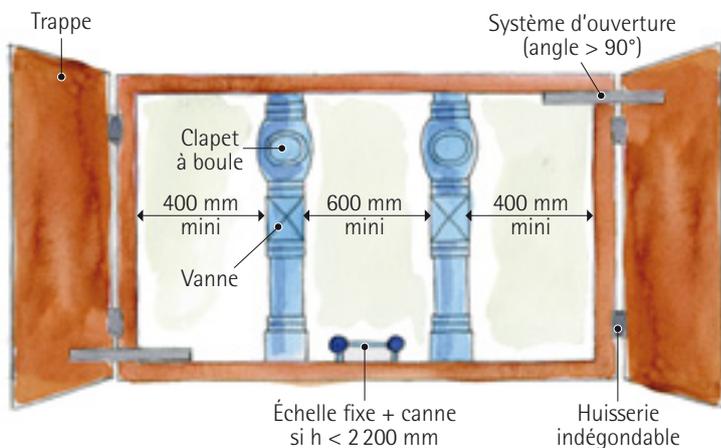


La conception doit absolument éviter toute remontée de H_2S dans la chambre de vannes.

La conception suit, pour le reste, des règles identiques à celles de la bêche (voir figure 16). Ainsi en est-il pour l'obturation du regard (voir p. 28 et 29).

Toutefois, lorsque la profondeur de la chambre de vannes est inférieure à 2,20 m (voir bibliographie ED 950), il est préférable de ne pas installer de barreaux antichute afin de ne pas gêner les opérateurs lors des travaux à l'intérieur (par exemple changement d'un clapet à boule, démontage d'une vanne...). Pour la descente (voir p. 30 et 31), des précautions particulières doivent parfois être prises¹¹.

Figure 16. Schéma de principe pour la conception de la chambre de vannes (vue de dessus).



À noter que toutes les vannes doivent porter des étiquettes d'identification permanente (NF EN 752, 2008).

Le point d'eau peut être installé dans la chambre de vannes qui assure alors le hors gel et la protection contre les intrusions. En revanche, il représente une contrainte lors de son utilisation du fait de l'accessibilité plus difficile. Dans tous les cas, il doit être doté d'un disconnecteur.

Le filaire électrique doit transiter par la chambre à vannes à l'aide de fourreaux de manière à faciliter les interventions ultérieures sur les câbles et les boîtes de jonction éventuelles.

11. La chambre à vannes peut elle-même être parfois un espace confiné. Une analyse préalable est nécessaire pour décider du choix d'un moyen d'accès permanent au lieu d'une échelle mobile.

Figure 17. Clé de consignation.



Les fourreaux entre la bâche et la chambre à vannes doivent être obturés après passage des câbles de manière à empêcher la diffusion de gaz dans la chambre.

Le regard annexe est muni d'un moyen d'aération en partie haute.

2.2.5 Implantation de l'armoire électrique et d'un moyen de rangement

L'armoire électrique doit être placée à proximité du poste de relèvement et hors de la zone d'évolution des véhicules. La proximité de l'armoire électrique doit être telle qu'elle ne gêne pas les interventions sur le regard de la bâche et qu'elle facilite la prise d'information visuelle sur :

- les témoins lumineux de fonctionnement des pompes ;
- le dispositif de consignation des pompes. La consignation doit pouvoir s'effectuer séparément sur chaque pompe et s'accompagner d'une signalétique permettant d'identifier clairement les lignes de puissance (y compris au niveau de la bâche).

L'armoire électrique est munie d'un éclairage intérieur. Elle comporte des prises électriques

(24 V et prise de force) pour, par exemple, brancher un projecteur d'appoint (en capacité d'assurer à l'intérieur de la bâche un éclairage à maintenir de 500 Lux), l'outillage électroportatif, le ventilateur pour intervenir dans la bâche... Les parties sous tension autres que les prises électriques sont rendues inaccessibles pour les personnels ne disposant pas d'une habilitation H0 B0 (par exemple protection par un plastron).

En fonction du mode de gestion du poste de relèvement, l'armoire électrique doit, parfois, être dotée d'une prise téléphonique (télérelevés, liaisons téléphoniques avec la base). À noter que l'installation de dispositifs d'alarme ou de télésurveillance participe à améliorer les conditions d'activité en permettant de traiter immédiatement les pannes effectives ou imminentes.

Les composants électriques dans l'armoire sont exposés au risque de pillage. Une telle occurrence perturbe l'organisation du travail et a une incidence directe sur les conditions de travail des personnels. L'armoire gagne de ce fait à être installée à l'intérieur d'un local en dur et ce dernier équipé d'un contact anti-intrusion sur la porte relié à la télésurveillance.

Lors d'une intervention à réaliser dans l'armoire électrique, il est indispensable que les personnels puissent opérer dans des conditions optimales de vision. L'armoire doit, à cet effet, être équipée d'un éclairage intérieur par tube fluorescent fonctionnant même lorsqu'elle est sectionnée. Le repérage des différentes lignes doit en outre éviter toute possibilité de confusion.

Il faut prévoir un chauffage de l'armoire ou dans le local si un risque de condensation existe.

Figure 18. Armoire électrique.



Une armoire électrique n'est pas un moyen de stockage. Il convient en conséquence d'installer dans le local et à proximité de l'armoire électrique un coffret de rangement étanche et cadenassable afin de ranger les documents de contrôle et les consommables divers nécessaires à l'exploitation en cours (ampoules, boulonnerie, petit outillage, papier de nettoyage...).

2.2.6 Limiter la formation d'H₂S et la corrosion des parties métalliques

La formation d'H₂S se produit dans une atmosphère anaérobie qui engendre un risque élevé d'accident mortel du travail. Le phénomène est amplifié pour des vitesses d'écoulement de l'effluent faibles. Les émanations importantes se rencontrent préférentiellement à l'aval du poste de relèvement et à l'intérieur même de la bêche. Dans les conduites de refoulement, la concentration en oxygène dissout dans l'eau diminue en effet en fonction de la longueur du réseau et du temps de séjour hydraulique. Les micro-organismes, pour se développer (« respirer »), utilisent alors l'oxygène des sulfates (SO₄²⁻) dissout dans l'eau et libèrent les sulfures (S²⁻) sous forme de gaz H₂S (classé « Très toxique par inhalation », voir la fiche toxicologique FT 32 publiée par l'INRS).

La formation d'H₂S dépend de paramètres tels :

- la présence d'eau liquide, d'humidité (vapeur d'eau, proche de la saturation) ;
- la température des eaux usées ;
- la présence de matière organique dans l'eau, dégradable biologiquement ;
- la présence de sulfates ;
- le temps de rétention ;
- la vitesse d'écoulement ;
- la turbulence ;
- le pH ;
- la ventilation ;
- l'existence de conduites de relèvement ou de rejets particuliers d'eaux usées industrielles en amont du collecteur gravitaire (voir NF EN 752).

Les émanations d'hydrogène sulfuré amplifient le phénomène de corrosion des parties métalliques, lequel peut à son tour fragiliser les conditions de réalisation d'interventions, favorisant ainsi la survenue d'incidents, voire d'accidents du travail.

Le relargage d'H₂S dans les bâches est d'autant plus important que les turbulences créées y sont importantes. Il convient donc de les limiter en évitant les déversements de grande hauteur. Une solution consiste parfois à installer un casse-chute (voir figure 4 p. 13). À noter que le panier dégrilleur manuel empêche l'installation d'un casse-chute, ce qui est une raison supplémentaire pour le supprimer.

La mise en place d'un dispositif d'insufflation d'air avec un compresseur industriel permet de l'oxygéner et modifie les mécanismes des développements bactériens.

Une autre possibilité d'éviter la formation d'atmosphères enrichies en H₂S dans la bêche est l'implantation de pompes de relèvement en ligne ou d'aéro-éjecteurs en ligne (voir p. 14).

Des produits tels que le nitrate de calcium permettent également de limiter la formation d'H₂S.

Dans la chambre de vannes et pour conserver la robinetterie en bon état, il est utile de prévoir un conduit de ventilation pour éviter la condensation.

Du fait de la présence possible d'H₂S et, trop souvent, de l'insuffisance de ventilation, les postes de relèvement rentrent dans la catégorie des espaces confinés. À cet égard, il doivent comporter une signalétique adaptée (voir figure 19).

Figure 19. Signalétique de présence d'H₂S.



Autres gaz dangereux

Outre l'H₂S, d'autres gaz dangereux peuvent être produits dans les conditions anaérobies rencontrées dans les espaces confinés :

- le méthane, (CH₄) : gaz extrêmement inflammable, susceptible de former une atmosphère explosive, asphyxiant si la concentration de l'oxygène est trop basse ;
- l'ammoniac (NH₃), Fiche toxicologique de l'INRS FT 16 : gaz inflammable, toxique par inhalation, provoque des brûlures, très toxique pour les organismes aquatiques ;
- le dioxyde de carbone (CO₂), Fiche toxicologique FT 238 : gaz asphyxiant si la concentration en oxygène diminue ;
- le monoxyde de carbone : Fiche toxicologique FT 47, classement Ex- ECB : extrêmement inflammable, toxique par inhalation, risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation.

2.2.7 Prévenir les risques d'explosion

Lors de la conception du poste de relèvement, il est indispensable de définir les moyens de prévention du risque explosion.

La directive ATEX 94/9/CE comporte des prescriptions relatives à la classification des équipements à utiliser dans une gamme d'atmosphères potentiellement explosives ainsi que des prescriptions relatives aux systèmes de protection à appliquer à ces équipements. La directive 99/92/CE comporte, entre autres, des prescriptions relatives à la classification des lieux de travail dans lesquels une atmosphère potentiellement explosive peut survenir et des prescriptions relatives à la sécurité des personnes travaillant dans de telles atmosphères.

Les câbles utilisables dans les zones à risques d'explosion doivent remplir l'ensemble des conditions suivantes :

- avoir une tension nominale de 1 000 V (câbles des séries R2V, RVFV, RGPV...);
- être soustraits au risque mécanique ou avoir une protection mécanique complémentaire appropriée aux risques mécaniques auxquels ils sont exposés ;

- être non propagateurs de la flamme (catégorie C1 de la norme NF C 32-070) ;
- être protégés contre les détériorations chimiques ;
- être de type C2 : câble dit ne propageant pas la flamme (*voir bibliographie ED 911*).

Mesures de prévention contre les explosions (code du travail)

1. Empêcher la formation d'atmosphères explosives.
2. Si la nature de l'activité ne permet pas d'empêcher la formation d'atmosphère explosive, éviter leur inflammation.
3. Atténuer les effets nuisibles d'une explosion pour la santé et la sécurité des travailleurs.

Les dispositifs qui permettent d'éviter la libération et l'accumulation des contaminants atmosphériques inflammables ou extrêmement inflammables, potentiellement explosifs peuvent demander d'associer la surveillance de l'atmosphère en continu et une installation de ventilation forcée.

En règle générale, au regard de l'expérience de métier, les postes de relèvement constituant autant d'éléments d'un réseau/système donné d'assainissement, l'évaluation des risques doit porter sur ce réseau/système.

L'évaluation doit notamment tenir compte de la présence possible d'hydrogène sulfuré (domaine d'explosivité : 4 à 46 % du volume), de méthane (domaine d'explosivité : 5 à 15 % en volume) ou d'un polluant combustible suite à un déversement accidentel dans le réseau.

Un poste de relèvement à l'aval immédiat d'un collecteur classé en zone ATEX est lui aussi classé, sauf si des mesures compensatoires, techniques et organisationnelles ont été mises en place (instrumentation, ventilation, consignes de sécurité, formation des personnels).

En réponse aux exigences du code du travail (*voir encart ci-dessus*), la mise en place d'une ventilation associée à une détection d'explosivité peut constituer une réponse simple et efficace. La conception du poste doit prendre en compte l'encombrement du dispositif de ventilation tout en facilitant l'accessibilité de l'opérateur humain.

2.2.8 Prévenir les risques liés à la foudre

La norme NF EN 752 indique qu'une protection appropriée contre la foudre doit être prévue lors de la conception des ouvrages d'assainissement. Outre le danger pour les personnes, la foudre peut générer des dysfonctionnements et détériorations graves des installations. Des perturbations organisationnelles peuvent s'ensuivre qui se traduisent par l'accroissement des risques d'accidents.

Une attention particulière doit ainsi être prêtée¹² :

- au dispositif de prévention primaire fourni par le paratonnerre qui permet de capter la foudre, de la canaliser et d'évacuer l'énergie vers la terre ;
- aux parafoudres et parasurtenseurs : limitation des surtensions transitoires à des valeurs non dangereuses pour le matériel et évacuation des courants de décharge vers la terre ;
- au maillage des masses : les structures métalliques tels les ferrailages, potences fixes, chemins de câbles, conduites... doivent être reprises sur un maillage en les interconnectant par des liaisons courtes et nombreuses et de section adaptée ;

- à la limitation de la surface de la boucle « victime » : nécessité de faire passer tous les câbles sur un même plan horizontal, dans des chemins de câbles métalliques distincts reliés en plusieurs points au plan de masse¹³ ;
- au régime du neutre : le schéma TN (et en particulier le TNS) est celui qui assure la meilleure protection contre les surtensions ;
- au cheminement des câbles : cheminement des câbles sur des châssis de câbles métalliques interconnectés au réseau de masse avec séparation des câbles protégés de ceux qui ne le sont pas ;
- au limiteur de surtensions liées à des défauts.

La norme NF C 15-100 définit un ensemble de règles concernant les moyens de protection à prévoir lors de la conception des ouvrages. Elle précise les conditions de mise en œuvre des parafoudres.

Ces dispositions qui concernent initialement les ouvrages de taille importante peuvent s'appliquer avec l'objectif similaire d'amélioration de la sécurité à l'ensemble des postes de relèvement.

12. *La foudre : risques et prévention*, service Prévention de la CRAM Rhône-Alpes, SP 1076, février 1997.

13. Pour assurer la compatibilité électromagnétique (CEM), les différents chemins de câbles doivent être séparés d'au moins 30 cm.

Annexes

Annexe 1. La charte « Conception des lieux et des situations de travail ».....	39
Annexe 2. Le dossier d'intervention ultérieure sur ouvrage (DIUO)	40
Annexe 3. Les différents modes de gestion des ouvrages	41
Annexe 4. Rappel des risques associés aux opérations.....	42
Annexe 5. Essais de résistance au choc	42
Glossaire.....	43
Bibliographie.....	49

Annexe 1. La charte « Conception des lieux et des situations de travail »

La charte vise à informer les différents acteurs du réseau Prévention des principes régissant la conception des lieux et des situations de travail et à susciter des possibilités de mise en relation avec eux.

La charte promeut une vision globale et transversale de la prévention en entreprise. La démarche proposée intervient à un des rares moments privilégiés où la prévention en amont est possible et se révèle réellement efficace. À ce stade, l'enveloppe de l'ouvrage peut encore être améliorée en prenant en compte les situations et activités réelles de travail.

Plus précisément, la charte invite à ce que tout projet de (re)conception d'une situation de travail se fonde sur une démarche en participation étroite avec les personnels concernés, pluridisciplinaire, globale et itérative :

■ la **démarche participative et pluridisciplinaire** consiste, dès la phase de programmation du projet (*voir bibliographie ED 91*), à faire collaborer, outre les personnels concernés de l'entreprise, différentes disciplines ou compétences. Sont notamment mobilisées l'ingénierie, l'ergonomie, l'architecture, les relations professionnelles et sociales, l'hygiène et sécurité, la médecine du travail. La démarche cherche à adapter le travail à l'homme en mettant en perspective les activités de travail futures probables et la réalité d'usage sur la base d'une analyse préalable des activités réelles de travail dans la situation existante initiale ou dans une situation similaire ;

■ l'approche **« multicritères »** impose la prise en compte de l'ensemble des composantes du projet, c'est-à-dire non seulement les aspects économique et technique mais aussi ceux touchant à la santé, à la sécurité (hygiène et conditions de travail) et à l'organisation (*voir bibliographie ED 937*). Il en va notamment de l'anticipation des risques potentiels liés à la manutention, aux ambiances physiques, des risques chimiques, biologiques et autres (chutes de plain-pied, circulation dans l'entreprise, CMR, stress...);

■ la **démarche itérative** consiste à valider les choix envisagés ou retenus, à garantir leur adéquation avec les choix précédents et à enrichir le projet. Elle autorise à tout moment les retours en arrière afin d'enrichir et de valider les choix effectués, facilitant ainsi la prise de décision éclairée.

Promouvoir...

- le **savoir-faire**, les outils, les méthodes capitalisés par le réseau prévention ;
- une **méthodologie, une démarche**, pour permettre à l'entreprise de mieux définir ses besoins et s'approprier son projet ;
- les valeurs essentielles du réseau : **la personne, la transparence, le dialogue social**.

La charte « Conception des lieux et des situations de travail » suggère très fortement que les critères de « préservation de la santé et de la sécurité au travail des personnels » soient précocement inclus dans le développement des projets de conception ou de rénovation. La diversité de ces critères recouvre autant de compétences affirmées au sein du réseau Prévention. Elle pose ainsi comme exigence leur mise en synergie avec la « conception des lieux et des situations de travail ».

Annexe 2. Le dossier d'intervention ultérieure sur ouvrage (DIUO)

Pour un ouvrage « lieux de travail » et dès la conception, le coordonnateur SPS prend soin d'intégrer les éléments suivants

- 1 Caractéristiques de l'installation électrique (alimentation machines liées au processus et équipements divers).
- 2 Niveaux d'éclairage des locaux de travail.
- 3 Ventilation liée au processus et assainissement de l'air.
- 4 Installations de désenfumage.
- 5 Portes et portails automatiques et semi-automatiques.

Construction

Dossier de maintenance général de l'ouvrage comportant

- 1 **Documentation technique simplifiée** avec :
 - liste des documents du dossier des ouvrages exécutés,
 - plans du bâtiment,
 - nomenclature des équipements,
 - etc.
- 2 **Dossier sécurité** avec :
 - dossier sécurité contre les risques incendie,
 - **dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO) élaboré par le coordonnateur SPS,**
 - dossier des vérifications et contrôles obligatoires.
- 3 **Dossier d'exploitation** avec :
 - programme de maintenance préventive,
 - résultat des visites de surveillance,
 - stock des pièces de rechange,
 - **notice d'instructions des équipements,**
 - etc.
- 4 **Tableau de bord** permettant d'analyser :
 - coûts de maintenance, fréquence des pannes,
 - suivi des consommations, durée de vie des composants,
 - etc.

DIUO

- 1 **Notice descriptive des opérations de maintenance** donnant la synthèse des principes de maintenance.
- 2 **Liste de tous les documents à jour du DOE** (dossier actualisé pendant la durée de vie de l'ouvrage).
- 3 **Documents de synthèse pour la maintenance courante :**
 - plan de masse avec risques éventuels liés à l'environnement (carrières, etc.),
 - plan des réseaux (eau, électricité, gaz, eaux usées, etc.),
 - schéma des installations techniques (plomberie, chauffage, ventilation générale – VMC, etc.),
 - plans d'accès et cheminement en toiture, terrasse, etc., avec les dispositifs de protection,
 - plan des locaux techniques, des locaux nécessaires pour la maintenance,
 - notices d'utilisation des équipements de maintenance (nacelles, palans, etc.),
 - etc.
- 4 **Procédures de travail classées par localisation ou par corps de métier :**
 - nettoyage des surfaces vitrées,
 - interventions sur toitures,
 - entretien des façades,
 - interventions dans galeries techniques et vide sanitaire,
 - interventions sur les ascenseurs,
 - etc.

Annexe 3. Les différents modes de gestion des ouvrages

Pour intégrer les préoccupations relatives à la prévention dans l'exploitation des postes de relèvement, dès le démarrage d'un projet, il est nécessaire d'identifier le donneur d'ordres, ses conseils, les modalités du montage de l'opération. Le préventeur renforce la pertinence et l'impact de ses propositions de prévention dans une action précoce auprès d'un interlocuteur identifié correctement dans le projet.

Les collectivités territoriales, propriétaires le plus souvent des ouvrages, disposent de plusieurs cadres contractuels pour en assurer la gestion. Ci-dessous sont rappelés des modes de gestion mis en œuvre par les services publics industriels et commerciaux (SPIC).

Exploitation en gestion directe

■ La régie simple

La régie simple est une forme directe d'exploitation par la collectivité. Les personnels exploitants peuvent être fonctionnaires, mais aussi de statut privé. La collectivité peut avoir recours à la sous-traitance ou à des prestataires de services pour des travaux d'entretien courant. Les contrats précisent les travaux concernés et le mode de rémunération du prestataire ainsi que la prise en compte des aléas rencontrés dans le travail.

■ La régie dotée de la seule autonomie financière

La régie dotée de la seule autonomie financière est une des formes directes d'exploitation d'un service par une collectivité. Le service gestionnaire ne dispose pas de l'autonomie juridique par rapport à la collectivité. Néanmoins, il dispose d'une autonomie comptable et financière attestée par un budget annexe au budget de la commune et faisant l'objet d'un vote par le conseil municipal.

■ La régie dotée de la personnalité morale et de l'autonomie financière

La régie dotée de la personnalité morale et de l'autonomie financière est une des formes directes d'exploitation d'un service public par une collectivité. Elle est gérée par un conseil d'administration doté de l'autonomie administrative et financière. Sa responsabilité est engagée en cas de litige avec des tiers.

Exploitation en gestion déléguée ou indirecte

Il convient ici plus particulièrement et en fonction du type d'exploitation (concession, affermage, régie intéressée, gérance) de se reporter aux textes réglementant les travaux effectués par les entreprises extérieures¹⁴.

■ La concession

La concession est une des formes de contrat que peut prendre une délégation de service public. Elle est établie sur une durée maximale de 20 ans. Le concessionnaire (souvent une société privée) prend en charge non seulement les frais d'exploitation et d'entretien courant, mais également des investissements. Il se rémunère directement auprès de l'utilisateur par une redevance fixée dans le contrat de concession.

■ L'affermage

La collectivité délégataire assure les investissements et confie à un fermier (souvent une société privée), à ses risques et périls, la charge d'exploitation et d'entretien courant. Le fermier se rémunère directement auprès de l'utilisateur par un prix convenu à l'avance dans le contrat d'affermage. Ce prix comprend la «surtaxe» qui est demandée par la collectivité pour couvrir ses investissements et que le fermier doit acquitter dans un délai de trois à six mois fixé dans le contrat.

■ La régie intéressée

Forme de rémunération sensiblement différente de l'affermage, la régie intéressée est le contrat par lequel le contractant s'engage à faire fonctionner un service public contre une rémunération fonction d'une formule d'intéressement aux résultats. Le régisseur exploite les ouvrages construits par la personne publique mais il n'en assume pas les risques. Un degré d'autonomie de gestion lui est parfois conféré. Les opérations de recettes ou de dépenses sont détaillées dans le budget annexe de la collectivité ou dans le budget de groupement à vocation unique.

■ La gérance

Le gérant est la personne qui est chargée de l'administration d'une société de personnes (société à responsabilité limitée, société civile ou société en nom collectif) qui représente la commune auprès de l'utilisateur. La collectivité fixe à la fois le prix du service à payer par l'utilisateur et la rémunération du gérant. De même que pour la régie intéressée, les opérations de recettes ou de dépenses sont détaillées dans le budget annexe de la collectivité ou dans le budget de groupement à vocation unique.

14. À savoir les articles R. 4511-5 à 10, R. 4512-1 à 16, R. 4513-1 à 13, R. 4514-1 à 10, R. 4515-1 à 11 du code du travail.

Annexe 4. Rappel des risques associés aux opérations

L'activité de travail est exposée à des risques d'accident ou de maladies professionnelles (AT/MP) très variés. La descente dans un poste de relèvement peut ainsi engendrer des risques liés :

- à l'accessibilité ;
- à la circulation routière ;
- aux chutes de hauteur ;
- à la production biologique de gaz toxiques (H_2S) et/ou extrêmement inflammables (H_2S , CH_4) ;
- à la contamination bactérienne générée notamment par les aérosols d'eau « sale » formés lors des nettoyages au jet... ou par les eaux « usées » qui véhiculent les déjections humaines ou animales, seringues, animaux morts, leptospirose ;
- aux rejets d'hydrocarbures ou de produits de natures chimiques diverses déversés par les activités raccordées ou générées du fait de l'activité biologique et animale ;
- à l'électricité ;
- à l'isolement du salarié ;
- aux facteurs psychosociaux (espace confiné) et organisationnels ;
- aux efforts et port de charge (TMS...) ;
- à la surcharge de travail ou à la gestion de situations « urgentes » avec un impact possible sur la population desservie (gestion des alarmes, gestion des opérations non planifiées, obsolescence rapide des matériels...);
- à la présence d'eau en écoulement avec des débits très variables ;
- à la coactivité avec les sous-traitants ;
- aux intempéries ;
- etc.

Annexe 5. Essais de résistance au choc

Pour chaque type de barreaudage antichute doivent être mis en œuvre des essais de résistance au choc. Les essais consistent à faire tomber verticalement par trois fois un sac sphéro-conique spécifique de 50 kg d'une hauteur de 2,40 m sans vitesse initiale. L'impact doit se situer au point le plus défavorable (centre du barreaudage antichute) et porter au plus sur deux barres antichute. Entre chaque chute du sac, une attente de 60 s est observée. Pendant celle-ci, le sac ne doit pas traverser le barreaudage.

La non-traversée du sac à travers le barreaudage permet de valider les essais comme satisfaisants.

Ces tests doivent bien entendu être faits pour chaque type de barreaudage. Des plans et croquis caractérisant le barreaudage doivent être joints au rapport des tests.

Il est recommandé de faire ces tests en présence d'un organisme compétent à qui sera confiée la rédaction du rapport.

Glossaire

- **Accident** : Conséquence négative d'un phénomène dangereux.
- **Activité de travail** : Manière de réaliser la tâche au regard, soit des objectifs fixés par les procédures, soit des objectifs que les opérateurs élaborent eux-mêmes et s'assignent. Ensemble des actions et réactions psychomotrices et mentales d'une personne.
- **Aérobic** : Présence d'oxygène dissout (EN 1085:2007, définition 4100). Aérobic désigne la capacité d'un organisme ou micro-organisme à se développer dans l'air ambiant et plus particulièrement dans un milieu saturé en oxygène. Par exemple, le bacille de Koch (BK), responsable de la tuberculose, est aérobic. C'est pour cette raison qu'il s'installe dans des parties du corps riches en oxygène comme les poumons ou encore certaines parties du cerveau. Le mode de respiration utilisant l'oxygène comme comburant est dit aérobic.
- **Agitateur** : Dispositif permettant d'agiter un effluent pour une mise en suspension des particules et leur maintien afin de faciliter leur évacuation.
- **Anaérobic** : Absence d'oxygène dissout, de nitrates, de nitrites et de sulfate (EN 1085:2007, définition 4120).
- **Analyse du risque** : Combinaison de la détermination des limites de l'ouvrage et de la machine, de l'identification des phénomènes dangereux et de l'estimation du risque.
- **Antibélier (réservoir)** : Installation composée d'un réservoir servant à compenser les dépressions et surpressions du réseau.
- **Antichute (dispositif)** : Dispositif qui arrête la chute et limite ainsi les dommages. Il nécessite un point d'ancrage au-dessus du plan de travail et qui, relié à l'équipement, assure un arrêt quasi instantané en cas de chute.
- **Appréciation du risque** : Processus global d'analyse et d'évaluation du risque (NF EN ISO 12100-1:2004).
- **Assainissement** : Moyens physiques, institutionnels et sociaux mis en œuvre dans différents domaines, tels que l'évacuation des eaux usées et de ruissellement, l'évacuation des déchets solides, l'évacuation des excréta et le traitement de tous ces éléments pour assurer la salubrité publique et la protection de l'environnement.
- **Assistant à maîtrise d'ouvrage** : Services techniques supports agissant pour le compte du maître d'ouvrage.
- **Autocurage** : Aptitude pour un écoulement à véhiculer dans une canalisation d'évacuation et d'assainissement des particules solides, lesquelles autrement se déposeraient dans la conduite (EN 752-1:1995).
- **Bâche** : Encore appelée puits, puisard, fosse, la bâche est le réservoir constituant le poste de relèvement où est accumulée l'eau à pomper.
- **Bâche de reprise** : Dans une station de pompage des eaux usées, enceinte dans laquelle se déversent les eaux usées avant pompage. Elle peut comprendre un équipement de pompage submersible et des conduites (NF EN 752 mars 2008).
- **Ballon (manchon) obturateur** : Pièce caoutchoutée gonflable qui permet d'obtenir, par effet ventouse, l'étanchéité des canalisations amont de manière à éviter l'infiltration de liquides polluants dans le réseau d'eaux pluviales.
- **Barre de guidage** : Tige verticale (simple ou double) installée dans une fosse afin de faciliter la mise en place d'une pompe submersible, de même que son raccordement à la tuyauterie de refoulement. Dans certains cas, les barres de guidage sont remplacées par des câbles.
- **Barreaudage antichute** : Dispositif composé de barreaux fixes ou articulés occultant le regard de la bâche et empêchant la chute d'une personne dans l'ouvrage.
- **Béquille** : Bras à l'extrémité duquel est attaché un patin et qui sert à stabiliser une machine lorsqu'il est déplié à l'aide d'un vérin hydraulique. La béquille est aussi une pièce de quincaillerie destinée à maintenir en position ouverte une trappe.
- **Chèvre** : Appareil de levage qui est constitué de deux ou trois montants qui forment un triangle ou une pyramide, au sommet duquel se trouve généralement une poulie.
- **Clapet (à boule ou à battant)** : Dispositif installé au refoulement d'une pompe et qui interdit le retour des effluents dans la bâche lors des périodes d'arrêt de ladite pompe.
- **Collecteur** : Conduite ou tout autre ouvrage habituellement enterré, destiné à transporter l'eau usée issue de plusieurs sources (EN 1085:2007, définition 2270).
- **Compas** : Pièce de quincaillerie destinée à limiter l'ouverture d'une trappe.

- **Compatibilité électromagnétique (CEM)**: Aptitude d'un appareil ou d'un système à fonctionner de façon satisfaisante dans un environnement électromagnétique et sans lui-même produire des perturbations électromagnétiques intolérables pour quoi que ce soit dans cet environnement.
- **Concepteur**: Personne physique ou morale à qui le maître d'ouvrage confie la conception d'un projet, dans un marché d'étude.
- **Conception**: Phase du projet qui s'établit sur la base du document programme et après désignation du coordonnateur de sécurité. La phase de conception comprend les études d'esquisses (plan d'ensemble, plan de niveaux, perspectives, coupes, façades), les études d'avant-projet sommaire (APS), les études d'avant-projet définitif (APD), les études techniques (voir bibliographie ED 937).
- **Conduite de relèvement**: Canalisation à l'aide de laquelle les eaux usées sont pompées (EN 1085:2007, définition 2170).
- **Consignation**: Procédure visant à supprimer l'énergie électrique ou hydraulique qui alimente ou traverse une installation (phase de séparation), éliminer toutes les énergies potentielles et résiduelles ou l'évacuation des produits dangereux (phase de dissipation), vérifier l'absence d'énergie dans l'installation considérée et baliser la zone, installation, ou partie d'installation consignée (phase de vérification/identification). Une procédure de déconsignation suit, après travaux, la procédure de consignation.
- **Constructeur**: Personne physique ou morale qui réalise un assemblage ou un montage complexe et fonctionnel.
- **Contaminant**: Élément, tel qu'une matière solide, liquide ou gazeuse, une radiation, un son, une vibration, une chaleur ou une odeur, susceptible de nuire à la santé des êtres vivants ou d'altérer la qualité de l'environnement.
- **Coordonnateur SPS**: Le coordonnateur de sécurité et de protection de la santé (SPS ou SCPS) est une personne physique ou morale désignée par le maître d'ouvrage avant la phase d'élaboration de l'avant-projet sommaire (APS) de l'ouvrage, dès les études d'esquisses (voir bibliographie ED 937). La coordination en matière de sécurité et de santé doit être organisée pour tout ouvrage où sont appelés à intervenir plusieurs travailleurs indépendants ou entreprises, entreprises sous-traitantes incluses, aux fins de prévenir les risques de coactivité résultant de leurs interventions simultanées ou successives pendant les phases de conception et de réalisation de l'ouvrage et de prévoir, lorsqu'elle s'impose, l'utilisation des moyens communs tels que les infrastructures, les moyens logistiques et les protections collectives (art. L. 4532-2, L. 4532-3, L. 4532-4 et L. 4532-7).
- **Cycle de vie**: Série de stades par lesquels passe un bien, de sa conception à sa mise au rebut (NF EN 13306).
- **Danger**: Propriété intrinsèque des produits, des équipements, des procédés... pouvant entraîner un dommage.
- **Déconsignation**: Processus de remise en marche après une consignation.
- **Dégrilleur (panier)**: Le dégrilleur est un panier grillagé positionné sous la canalisation d'arrivée des effluents. Sa fonction est d'effectuer un tamisage grossier des effluents. En retenant les objets solides, il est censé contribuer à protéger les pompes ou le process en aval de l'écoulement.
- **Dépôts adhérents**: Matières liées aux parois des éléments du réseau d'évacuation et d'assainissement par un processus physique ou chimique (NF EN 14654-1 décembre 2005).
- **Dépôts sédimentés**: Matières déposées par gravité sur le fond ou au niveau des coudes des éléments du réseau d'évacuation ou d'assainissement (NF EN 14654-1 décembre 2005).
- **Desserte**: Voie de communication généralement parallèle à une voie rapide, conçue pour permettre la circulation locale et desservir les propriétés riveraines.
- **Détecteurs bigaz/trigaz/quadrigaz**: Analyseurs en temps réel pour un ou plusieurs paramètre(s): oxygène, hydrogène sulfuré (H₂S), monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, méthane... gaz inflammables ou extrêmement inflammables, toxiques et/ou asphyxiants. Dispositifs individuels d'alarme, ils requièrent un entretien, des réglages et des vérifications régulières. Les personnels doivent être formés à leur utilisation.
- **Développement durable**: Modèle de croissance économique qui, en limitant l'impact de l'activité humaine sur la qualité de l'environnement, vise à rendre compatible croissance économique et reproduction du milieu naturel et à permettre de ce fait une accélération soutenue du rythme de l'activité économique sans compromettre la capacité des générations futures d'assurer leur développement.
- **Disconnecteur**: Installation généralement mise en place au point de livraison d'eau potable, après le compteur, ou, parfois, sur le réseau d'eau potable lui-même, qui permet la protection du réseau d'eau potable contre les retours de fluides ayant pour origine une dépression dans le réseau ou une contrepression provenant d'un réseau d'eau éventuellement non potable.

- **Document programme** : Cahier des charges pour les concepteurs, à savoir le document de référence auquel se reporteront tout au long du projet les différents acteurs. Il est l'expression de la demande du maître d'ouvrage en termes d'objectifs et de besoins (voir bibliographie ED 937).
- **Document unique d'évaluation des risques (DUER ou DU)** : Le décret 2001-1016 du 5 novembre 2001 a rendu obligatoire pour l'employeur la tenue et la mise à jour annuelle d'un document unique concernant les résultats de l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs. Il prévoit un dispositif de sanctions pénales en cas de non-respect de ces obligations (articles R. 4121-1 et R. 4741-1 du code du travail).
- **Domage** : Blessure physique ou atteinte à la santé (NF EN ISO 12100-1:2004).
- **Dossier de maintenance** : Partie de la documentation de maintenance qui enregistre l'historique de toutes les données concernant la maintenance pour un bien.
Note : L'historique peut contenir des enregistrements des défaillances, des pannes, des coûts, de la disponibilité du bien, du temps de disponibilité et de toutes autres données pertinentes (NF EN 13306).
- **Dossier d'intervention ultérieure sur ouvrage (DIUO)** : Outre les rubriques générales liées à la maintenance, le DIUO comporte les dispositions de sécurité concernant un ensemble de points liés par exemple à l'éclairage, à l'aération/assainissement, aux accès, à l'entretien, aux interventions dans l'ouvrage... Le DIUO, qui rassemble toutes les données susceptibles de faciliter en exploitation la prévention des risques professionnels, est établi par le coordinateur SPS au fur et à mesure du déroulement des phases de conception et de réalisation.
- **Eaux de ruissellement** : Eaux issues des précipitations s'écoulant sur une surface pour atteindre un branchement, un collecteur ou un milieu récepteur aquatique (NF EN 752 mars 2008).
- **Eau résiduaire industrielle** : Eau usée provenant de toute activité industrielle ou commerciale (EN 1085:2007, définition 2040).
- **Effluent** : Ensemble des eaux (eaux de ruissellement, eaux usées) à évacuer et des matières que ces eaux sont susceptibles d'entraîner.
- **Enceinte confinée** : Espace de travail dans lequel le rapport volume/dimension d'ouverture est tel que les échanges naturels de l'air intérieur avec l'atmosphère extérieure se trouvent particulièrement réduits. Dans ce contexte et en dehors des risques généraux d'accidents du travail, les travaux dans les enceintes confinées exposent à trois types de dangers principaux d'oxyprivation, d'intoxication par des gaz dangereux (H₂S, par exemple) et d'incendie/explosion.
- **Entretien** : Travaux de routine entrepris pour assurer la continuité des performances des réseaux d'évacuation et d'assainissement (NF EN 752 mars 2008).
- **Épar** : Barre pour fermer une porte.
- **EPICEA** : Base de données créée à l'INRS en 1988 pour permettre un retour d'expériences sur l'analyse des accidents du travail. Elle contient aujourd'hui près de 20 000 cas d'accidents du travail.
- **Ergonomie** : Discipline scientifique qui vise la compréhension des interactions entre les êtres humains et le travail, et qui trouve son application dans la conception, l'évaluation et la modification des situations de travail, ayant pour objectif de les adapter aux caractéristiques physiologiques et psychologiques, aux capacités et aux besoins des travailleurs.
- **Évaluation du risque** : Jugement destiné à établir, à partir de l'analyse du risque, si les objectifs de réduction du risque ont été atteints (NF EN ISO 12100-1:2004). La loi 91.1414 du 31 décembre 1991 portant transposition de la directive européenne 89/391 a précisé les principes généraux de prévention mis à la charge de l'employeur définis à l'article L. 4121-2 du code du travail. L'évaluation des risques rentre dans la logique de ces principes généraux de prévention.
- **Exploitant** : Personne physique qui engage sa responsabilité auprès du maître d'ouvrage pour assurer la surveillance, l'entretien, le fonctionnement d'une installation d'assainissement (dans cette brochure : réseau de canalisations et postes de relèvement) avec une obligation générale de résultats et de transmission des données techniques et financières relatives à l'exploitation des ouvrages.
- **Exutoire** : Point d'émission ou de déversement d'une canalisation, d'un égout, d'un dispositif d'épuration.
- **Fourreau** : Gaine de protection des réseaux.
- **Grave** : Roche dure naturelle ou concassée, de petit échantillon, utilisée dans la confection du béton. Élément de sol dont le diamètre est compris entre 5 et 80 mm.
- **Grue auxiliaire** : Grue à bras articulé et/ou télescopique sur laquelle il est possible d'adapter différents appareils de levage, disposée sur un véhicule et utilisée pour le levage et la remise en place de la pompe dans la bêche.
- **Harnais** : Ensemble constitué de sangles réglables convenablement disposées, qui permet de répartir les efforts sur l'ensemble du corps de l'utilisateur au moment d'une chute.

- **Hydrocurage**: Utilisation de matériel d'hydrocurage haute pression pour faciliter l'élimination des obstructions ou des dépôts de canalisations d'évacuation ou d'assainissement (EN 752-7:1998).
- **Hydrocurage combiné**: Utilisation simultanée d'un matériel d'hydrocurage haute pression et d'un dispositif d'aspiration pour éliminer les obstructions ou dépôts des canalisations d'évacuation ou d'assainissement (NF EN 14654-1 décembre 2005).
- **Hydrocureur (camion)**: Véhicule pourvu d'un réservoir à eau, d'une pompe à pression, d'un boyau projetant de l'eau sous pression dans la bêche pour la nettoyer ainsi que d'une pompe à vide pour aspirer les matières liquides ou solides. On parle ainsi d'une intervention d'hydronettoyage et curage.
- **Hydrogène sulfuré (H₂S)**: Gaz fréquemment rencontré en assainissement. Il est émis lors de la fermentation anaérobie (absence d'oxygène) des matières organiques avec réduction des sulfates en sulfures. Il est facilement reconnaissable à très faible concentration par son odeur « d'œuf » (0,002 à 0,2 ppm). À forte concentration, il détruit les cellules olfactives et l'odorat ne le détecte plus. Une exposition de courte durée à de fortes concentrations d'H₂S (de l'ordre de 500 à 1 000 ppm) entraîne rapidement une paralysie respiratoire pouvant conduire à la mort. La réglementation impose pour les espaces confinés une valeur moyenne d'exposition (VME) de 5 ppm et une valeur limite d'exposition (VLE) de 10 ppm.
- **Infiltration (dans le sol)**: Mouvement à travers le sol d'une eau de surface ou d'une eau usée traitée (EN 1085:2007, définition 2210).
- **Intervention**: Séquence de travail composée d'actions permettant la réalisation de l'objectif donné qu'il soit planifié ou non.
- **Joule**: Unité de mesure d'un travail effectué par une force constante de 1 newton qui déplace son point d'application de 1 m dans sa propre direction.
- **Linguet**: Pièce à ressort ou à gravité qui ferme l'ouverture d'un crochet et qui empêche la charge ou l'accessoire de levage de glisser accidentellement hors du crochet.
- **Maître d'ouvrage**: Personne physique ou morale qui demande la construction d'un ouvrage, en assure le financement et fixe les échéances des travaux.
- **Maître d'œuvre**: Personne physique ou morale chargée de concevoir des travaux de construction pour le maître d'ouvrage, son client, et de contrôler leur exécution.
- **Manutention manuelle**: Toute activité nécessitant de recourir à la force humaine pour soulever, abaisser, transporter ou déplacer ou retenir un objet de quelque façon que ce soit (NF EN 1005-1, § 3.8).
- **Mesure de prévention**: Mesure destinée à réduire le risque, mise en œuvre :
 - par le concepteur (prévention intrinsèque, protection et mesures de prévention complémentaires, informations pour l'utilisation) ;
 - et par l'utilisateur (organisation : méthodes de travail sûres, surveillance, système du permis de travailler ; fourniture et utilisation de moyens de protection supplémentaires ; utilisation d'équipements de protection individuelle ; formation) (NF EN ISO 12100-1: 2004).
- **Mousqueton**: Système d'accrochage rapide, constitué par une lame métallique recourbée formant boucle à ressort.
- **Nettoyage au jet**: Recours à un équipement à jet d'eau à haute pression pour faciliter l'élimination des obstructions ou des sédiments dans les branchements ou les collecteurs (NF EN 752 mars 2008).
- **Opération**: Une ou plusieurs intervention(s) concourant, sur une période donnée, à un même objectif sur une installation ou sur un réseau clairement identifié.
- **Ouvrage**: Partie fonctionnelle d'une construction réalisée *in situ* par la mise en œuvre soit de matériaux de construction, soit de composants, soit de toute combinaison de ceux-ci.
- **Oxydoréduction**: Réaction chimique d'échanges d'électrons. Une espèce chimique dite « oxydante » capte des électrons cédés par une espèce dite « réductrice ». L'espèce oxydante subit une réduction, l'espèce réductrice subit une oxydation. La corrosion résulte de ce type de réaction.
- **Palan**: Appareil de levage qui est généralement suspendu et qu'on utilise, à poste fixe ou mobile, pour déplacer verticalement une charge. Le palan est accroché, par exemple, à une potence ou à un tripode. Il est muni d'un système de démultiplication ou de réduction de vitesse. L'entraînement de la charge est manuel ou motorisé.
- **Paratonnerre**: Dispositif de protection contre les décharges atmosphériques comprenant, en général, des tiges ou pointes, des prises de terre et des conducteurs réunissant entre eux ces éléments.
- **Phénomène dangereux**: Source potentielle de dommage (NF EN ISO 12100-1:2004).

- **Phénomène de piles** : Le phénomène de piles apparaît lorsque deux métaux de nature chimique différente (purs alliages, acier inox, bronze, laiton ou autre) sont en contact dans un milieu aqueux conducteur (par exemple acide, ou basique, ou salin). La réaction d'oxydoréduction rendue possible par la présence d'eau génère le passage d'un courant électrique dans les métaux (d'où le mot « pile »), mais s'accompagne aussi de la dissolution d'un des deux métaux (celui qui s'oxyde : par exemple la rouille observée sur la porte métallique du jardin est du fer qui a subi une oxydation).
- **Piézométrie (sonde)** : Sonde servant à mesurer une pression à l'aide du quartz piézo-électrique pour convertir cette mesure en hauteur d'eau et déclencher/arrêter le dispositif de relèvement.
- **Pied d'assise** : Support fixé au radier sur lequel vient s'ajuster une pompe et qui est raccordé à la conduite de refoulement.
- **Poires de niveau** : Sondes, capteurs, dispositifs utilisés pour contrôler le niveau de liquide dans un ouvrage (les effluents d'une bache, par exemple). Il renseigne sur la hauteur d'eau présente et peut être relié à un déclenchement d'alarme : niveau haut ou bas, ou à la commande de démarrage ou d'arrêt de pompes.
- **Portique** : Structure, fixe ou mobile, constituée d'une ou de plusieurs poutre(s) munie(s) de jambages, de manière à pouvoir utiliser un accessoire ou un appareil de levage.
- **Poste de relèvement** : Terme utilisé en assainissement. Ensemble constitué par une ou plusieurs pompe(s), avec leurs moteurs d'entraînement et tous les équipements hydrauliques, mécaniques et électriques nécessaires pour assurer leur fonctionnement, ainsi que les ouvrages de génie civil nécessaires pour l'implantation du matériel et sa protection. Le terme de poste de relèvement s'emploie pour une station de pompage, une station de relèvement, un poste de refoulement ou un poste de relevage.
- **Potence** : Dispositif de levage se fixant sur une embase et permettant éventuellement la manutention autour de l'embase (jusqu'à 360° en continu).
- **Programmation** : Première étape d'un projet nécessaire à l'établissement de ses bases. La programmation permet aux autres phases de se développer tout au long du projet selon des objectifs clairs qui permettent notamment d'intégrer très en amont les exigences définies en matière de santé et de sécurité au travail.
- **Purgeur** : Valve laissant l'air s'échapper de ou pénétrer dans une conduite de relèvement (NF EN 752 mars 2008).
- **Radier** : Plancher en maçonnerie sur lequel on assoit une construction hydraulique.
- **(Re)conception** : Rénovation, réhabilitation d'un ouvrage.
- **Regard étanche** : Enceinte sèche faisant partie d'une station de pompage et renfermant l'équipement de pompage, généralement utilisée en conjonction avec une bache de reprise (NF EN 752 mars 2008).
- **Réhabilitation** : Mesures entreprises pour restaurer ou améliorer les performances d'un réseau d'évacuation et d'assainissement existant (NF EN 752 mars 2008).
- **Relargage** : Une espèce « chimique », initialement présente dans l'eau, se fixe sur une surface, et peut, si les conditions se modifient, être relarguée, c'est-à-dire partir de cette surface et se retrouver dans l'eau.
- **Rénovation** : Travaux intégrant l'ensemble ou une partie de la structure d'origine d'un branchement ou d'un collecteur grâce auxquels les performances sont améliorées (NF EN 752 mars 2008).
- **Réparation** : Rectification des défauts localisés (NF EN 752 mars 2008).
- **Réseau d'assainissement** : Ensemble de canalisations et d'ouvrages annexes qui transporte l'eau usée depuis les branchements vers la station d'épuration ou tout autre site récepteur (EN 1085:2007, définition 2280).
- **Réseau d'assainissement urbain** : Ensemble des réseaux de collecte et de transport des eaux usées et autres eaux de pluie en zone urbaine (NF EN 752 mars 2008).
- **Réseau gravitaire** : Réseau d'évacuation et d'assainissement où l'écoulement est dû à la force de gravité et où la canalisation fonctionne en général partiellement remplie (EN 1085:2007, définition 2260).
- **Réseau séparatif** : Réseau d'assainissement comprenant habituellement deux canalisations, l'une véhiculant les eaux usées non diluées, et l'autre les eaux de surface (EN 1085:2007, définition 2120).
- **Réseau unitaire** : Réseau d'assainissement constitué de canalisations où sont admises les eaux usées non diluées et les eaux de surface (EN 1085:2007, définition 2110).
- **Risque** : Combinaison de la probabilité d'un dommage et de la gravité de ce dommage (NF EN ISO 12100-1:2004).
Note : Le risque doit être distingué de l'incertitude qui se rapporte à un événement dont la probabilité n'est pas mesurable et qui, par conséquent, est imprévisible.
En contexte, on peut parler simplement de l'exposition, ou encore du risque auquel on est exposé.

- **Santé et sécurité au travail** : Tout travail associé à l'installation, à l'exploitation, à l'entretien et à la réhabilitation des réseaux d'évacuation et d'assainissement présente des risques pour la santé et la sécurité au travail. L'objectif est de réduire les risques auxquels les individus sont susceptibles d'être exposés lors de l'installation, de l'exploitation, de l'entretien et de la réhabilitation (NF EN 752 mars 2008).
- **Schéma TN** : Liaison du neutre à la terre (T) et liaison des masses au neutre (N).
- **Schéma TNS** : Le conducteur neutre et le conducteur de protection sont distincts. Les masses sont reliées au conducteur de protection (PE) toujours en liaison directe avec la prise de terre du neutre.
- **Situation dangereuse** : Situation dans laquelle une personne est exposée à au moins un phénomène dangereux. L'exposition peut entraîner un dommage, immédiatement ou à plus long terme (NF EN ISO 12100-1:2004).
- **Situation de travail** : Ensemble de facteurs (ou déterminants) en interrelation qui décrit dans leur contexte les conditions de travail et de sécurité des personnels. L'interrelation s'établit, par exemple, entre les caractéristiques des personnels du point de vue de leur formation, âge, ancienneté dans l'entreprise, handicaps éventuels, etc. et les moyens mis à leur disposition pour réaliser leur tâche, notamment les outils, les ambiances physiques de travail, l'organisation du travail, les indicateurs de santé-sécurité au travail... Un élément particulier de cet ensemble, qui reflète l'incidence de ces interrelations est l'activité de travail. L'approche d'une situation de travail est globale. Elle ne doit pas être assimilée à la notion de poste de travail, très réductrice de la réalité.
- **Spitage** : Intervention consistant à fixer des spits (goujons) dans le béton ou l'acier à l'aide d'un pistolet de scellement et d'une charge explosive (voir Recommandation R 196 de la CNAMTS).
- **Station d'épuration** : Ouvrages et équipements pour le traitement physique, biologique et/ou chimique des eaux usées (EN 1085:2007, définition 4500).
- **Station de pompage** : Bâtiment, structures et équipement utilisés pour transférer les eaux usées par une conduite de relèvement ou tout autre dispositif de relevage (NF EN 752 mars 2008).
- **Station de traitement H₂S** : Elle peut être constituée par un dispositif d'injection permettant de neutraliser l'H₂S.
- **Stop-chute** : Type d'antichute constitué d'un boîtier enrouleur avec ressort de rappel et qui commande la rentrée d'un câble. Le dispositif de freinage intervient pour produire l'arrêt dès que la vitesse de déroulement atteint une valeur donnée.
- **Submersible (groupe)** : Se dit d'une machine généralement électrique – pompe ou moteur – capable de fonctionner sous l'eau ou en immersion.
- **Tâche** : La tâche correspond à ce que l'opérateur est censé faire dans le cadre de son travail, soit à ce que son travail lui impose de faire compte tenu des objectifs assignés et des moyens consentis, soit aux objectifs que lui-même s'assigne.
- **Tampon** : Plaque circulaire en fonte épaisse qui recouvre le regard d'un égout.
- **Trappe** : Élément amovible ou articulé en fonte (ou autres matériaux composites, aluminium...) se plaçant, soit sur l'assise du cadre, soit sur la rehausse de cadre, de manière à en boucher l'ouverture.
- **Travail en astreinte** : Obligation pour un salarié de demeurer à son domicile ou à proximité pendant une période bien précise afin d'être en mesure de répondre à toute demande de la part de l'employeur.
- **Treuil** : Appareil de levage et de traction manuel ou motorisé, qui agit sur les charges par l'intermédiaire d'une chaîne ou d'un cordage qui s'enroule sur un tambour. Le treuil est muni ou non d'un mécanisme démultiplicateur et il comporte toujours un dispositif de freinage qui empêche la charge de descendre librement. Le treuil s'utilise à poste fixe ou il peut être posé sur un pont roulant. Cette possibilité d'être posé le différencie du palan, qui est généralement suspendu. Il peut aussi lever des charges plus lourdes que le palan.
- **Tripode (ou chèvre)** : Support d'instrument du type « trépied » sur lequel vient se fixer un moyen de levage de type treuil, palan... Il est parfois utilisé avec un moyen de sécurité (stop-chute).
- **Ultrasonique (sonde)** : Sonde permettant de mesurer au moyen d'ondes acoustiques le niveau des effluents dans une bache.
- **Vannes (chambre de)** : Regard annexe placé en aval du pompage dans lequel est installée la robinetterie (clapet, vannes...).
- **Vannes d'isolement** : Robinet ou vanne situé en amont du pompage permettant d'interrompre l'écoulement de l'effluent vers la bache.
- **Vortex** : Mouvement qui creuse la surface d'un liquide et qui en augmente la vitesse de rotation.

Bibliographie

Textes réglementaires

- **Arrêté du 2 décembre 1998** relatif à la formation à la conduite des équipements de travail mobiles automoteurs et des équipements de levage de charges ou de personnes.
- **Arrêté du 1^{er} mars 2004** relatif aux vérifications des appareils et accessoires de levage (en application de l'article R. 4323-23 du code du travail).
- **Décret n° 2001-1016 du 5 novembre 2001** portant création d'un document relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, prévue par l'article R. 4121-1 du code du travail et modifiant le code du travail (deuxième partie: Décrets en Conseil d'État).
- **Décret n° 92-332 du 31 mars 1992** modifiant le code du travail (deuxième partie: Décrets en Conseil d'État) et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations
- **Loi n° 91-1414 du 31 décembre 1991** modifiant le code du travail et le code de la santé publique en vue de favoriser la prévention des risques professionnels et portant transposition de directives européennes relatives à la santé et à la sécurité du travail.
- **Loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993** modifiant les dispositions du code du travail applicables aux opérations de bâtiment et de génie civil en vue d'assurer la sécurité et de protéger la santé des travailleurs et portant transposition de la directive du Conseil des communautés européennes n° 92-57 en date du 24 juin 1992.
- **Loi du 6 décembre 1976** fixant les bases juridiques du développement de l'intégration de la prévention lors de la conception d'équipements ou de locaux de travail.

Normes AFNOR

- **NF C 32-070**: « Conducteurs et câbles isolés pour installations – Essais de classification des conducteurs et câbles du point de vue de leur comportement au feu », janvier 2001.
- **NF C 15-100**: « Installations électriques à basse tension – Version compilée de la norme NF C15-100 de décembre 2002, de sa mise à jour de juin 2005, des fiches d'interprétation F4 de mars 2007, F10 de janvier 2008, F11 de mars 2009 et de ses amendements A1 d'août 2008 et A2 de novembre 2008 », mars 2009.
- **NF EN 124**: « Dispositif de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules », 1994.
- **NF EN 752**: « Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments », mars 2008.
- **NF EN 795**: « Protection contre les chutes de hauteur – Dispositifs d'ancrage – Exigences et essais », septembre 1996.
- **NF EN 1005-1**: « Sécurité des machines – Performance physique humaine – Partie 1: termes et définitions », décembre 2001.
- **NF EN 1085**: « Traitement des eaux usées – Vocabulaire », avril 2007.
- **NF EN 13306**: « Terminologie de la maintenance », juin 2001.
- **NF EN 14654-1**: « Gestion et contrôle des opérations de nettoyage des canalisations d'évacuation et d'assainissement – Partie 1: nettoyage des canalisations », décembre 2005.
- **NF EN ISO 12100-1**: « Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception – Partie 1: terminologie de base, méthodologie », janvier 2004.
- **NFX 35-109**: « Ergonomie – Manutention manuelle de charge: soulever, déplacer et pousser/tirer », décembre 2009.

Brochures publiées par l'INRS

Ces références sont disponibles dans les CARSAT, CRAM et CGSS et sont toutes téléchargeables sur le site www.inrs.fr en tapant leur référence dans le moteur de recherche.

- *La programmation, une aide à la conception des lieux de travail*, ED 91, 2000.
- *Équipements à jets d'eau sous haute et très haute pression. 1. Équipements avec accessoires de projection guidés ou positionnés manuellement*, ED 784, 1995.
- *Travailler en sécurité avec l'eau à haute pression. Conseils aux opérateurs*, ED 819, 1998.
- *Les mélanges explosifs. Gaz et vapeurs*, ED 911, 2004.
- *Démarche pour intégrer la prévention aux différentes étapes d'un projet de conception ou d'aménagement des lieux de travail*, ED 937, 2005.
- *Conception des lieux et des situations de travail*, ED 950, 2010.
- *Les espaces confinés*, ED 967, 2006 (en cours de réactualisation).
- *Conception des usines d'épuration des eaux résiduaires*, ED 968, 2006.
- *La circulation en entreprise*, ED 975, 2007.
- *Vérifications réglementaires des appareils et accessoires de levage dans le BTP. Guide des utilisateurs*, ED 6009, 2007.
- *Interventions en espaces confinés dans les ouvrages d'assainissement. Obligations de sécurité*, ED 6026, 2010.

Autres publications

- *La foudre : risques et prévention*, service de Prévention de la CARSAT Rhône-Alpes, SP 1076, février 1997.
- Fascicule 73 : «Équipement hydraulique, mécanique et électrique des stations de pompage d'eau», Bulletin officiel, Marché public de travaux, Cahier des clauses techniques générales.
- Fascicule 81, titre II : «Conception et exécution d'installations d'épuration d'eaux usées», Bulletin officiel, Marché public de travaux, Cahier des clauses techniques générales.
- Marc Satin et Béchir Selmi, *Guide technique de l'assainissement*, Le Moniteur, 3^e édition, 2006.
- *Eau potable et assainissement – Prévention et sécurité*, SPDE, 2006.
- *Les services collectifs d'eau et d'assainissement en France – Données économiques, sociales et environnementales*, BIPE/FP2E, janvier 2008.
- Magali Gaultier Le Cossec, *Ergonomie des petits postes de pompage des eaux usées*, CRAMIF, 2007.
- Frédéric Maître, *Analyse et prévention des risques dans une entreprise d'assainissement. Stage préparatoire à l'agrément de contrôleur de sécurité*, 1999.

Directives européennes applicables à l'assainissement (adapté de NF EN 752 mars 2008)

Directive cadre sur l'eau (2000/60/CE) associée à ses directives filles et à d'autres directives environnementales applicables :

- directive Qualité des eaux de baignade (76/160/CEE) ;
- directive Traitement des eaux urbaines résiduaires (91/271/CEE).

Directive cadre sur la santé et la sécurité (89/391) associée à ses directives filles et à d'autres directives relatives à la santé et à la sécurité applicables :

- directive Bruit sur les lieux de travail (86/188/CEE) ;
- directive Machines (89/392/CEE) ;
- directive Équipements de travail (89/655/CEE) ;
- directive Équipements de protection individuelle (89/656/CEE) ;
- directive Manutention manuelle des charges (90/269/CEE) ;
- directive Écrans de visualisation (90/270/CEE) ;
- directive Amiante sur les lieux de travail (91/382/CEE) ;
- directive Chantiers temporaires ou mobiles (92/57/CEE) ;
- directive Aménagement du temps de travail (93/104/CEE) ;
- directives Atmosphères explosives (ATEX) (94/9/CE et 99/92/CE) ;
- directive Travail en hauteur (2001/45/CEE) ;
- directive Agents physiques (Vibrations) (2002/44/CEE).

Organismes de réglementation

- **Ministère de l'Écologie et du Développement durable**
www.environnement.gouv.fr
20, rue de Ségur
75302 Paris 07 SP

Autres organismes

- **Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU)**
www.certu.fr
9, rue Juliette-Récamier
69456 Lyon Cedex 06
- **Comité français pour les travaux sans tranchée (FSTT)**
www.fstt.org
4, rue des Beaumonts
94120 Fontenay-sous-Bois

Pour commander les films (en prêt), les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service prévention de votre CARSAT, CRAM ou CGSS.

Services prévention des CARSAT et des CRAM

CRAM ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)
14 rue Adolphe-Seyboth
CS 10392
67010 Strasbourg cedex
tél. 03 88 14 33 00
fax 03 88 23 54 13
prevention.documentation@cram-alsace-moselle.fr
www.cram-alsace-moselle.fr

(57 Moselle)
3 place du Roi-George
BP 31062
57036 Metz cedex 1
tél. 03 87 66 86 22
fax 03 87 55 98 65
www.cram-alsace-moselle.fr

(68 Haut-Rhin)
11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 70488
68018 Colmar cedex
tél. 03 88 14 33 02
fax 03 89 21 62 21
www.cram-alsace-moselle.fr

CARSAT AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde,
40 Landes, 47 Lot-et-Garonne,
64 Pyrénées-Atlantiques)
80 avenue de la Jallère
33053 Bordeaux cedex
tél. 05 56 11 64 36
fax 05 57 57 70 04
documentation.prevention@carsat-aquitaine.fr
www.carsat.aquitaine.fr

CARSAT AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal, 43 Haute-Loire,
63 Puy-de-Dôme)
48-50 boulevard Lafayette
63058 Clermont-Ferrand cedex 1
tél. 04 73 42 70 76
fax 04 73 42 70 15
preven.carsat@orange.fr
www.carsat-auvergne.fr

CARSAT BOURGOGNE et FRANCHE-COMTE

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs, 39 Jura,
58 Nièvre, 70 Haute-Saône,
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,
90 Territoire de Belfort)
ZAE Cap-Nord, 38 rue de Cracovie
21044 Dijon cedex
tél. 08 21 10 21 21
fax 03 80 70 52 89
prevention@carsat-bfc.fr
www.carsat-bfc.fr

CARSAT BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)
236 rue de Châteaugiron
35030 Rennes cedex
tél. 02 99 26 74 63
fax 02 99 26 70 48
drpcdi@carsat-bretagne.fr
www.carsat-bretagne.fr

CARSAT CENTRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)
36 rue Xaintraillies
45033 Orléans cedex 1
tél. 02 38 81 50 00
fax 02 38 79 70 29
prev@carsat-centre.fr
www.carsat-centre.fr

CARSAT CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
4 rue de la Reynie
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04
fax 05 55 45 71 45
cirp@carsat-centreouest.fr
www.carsat-centreouest.fr

CRAM ÎLE-DE-FRANCE

(75 Paris, 77 Seine-et-Marne,
78 Yvelines, 91 Essonne,
92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis,
94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)
17-19 place de l'Argonne
75019 Paris
tél. 01 40 05 32 64
fax 01 40 05 38 84
prevention.atmp@cramif.cnamts.fr
www.cramif.fr

CARSAT LANGUEDOC-ROUSSILLON

(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault,
48 Lozère, 66 Pyrénées-Orientales)
29 cours Gambetta
34068 Montpellier cedex 2
tél. 04 67 12 95 55
fax 04 67 12 95 56
prevdoc@carsat-lr.fr - www.carsat-lr.fr

CARSAT MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne,
32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées,
81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)
2 rue Georges-Vivent
31065 Toulouse cedex 9
tél. 0820 904 231 (0,118 €/min)
fax 05 62 14 88 24
doc.prev@carsat-mp.fr - www.carsat-mp.fr

CARSAT NORD-EST

(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne,
52 Haute-Marne, 54 Meurthe-et-Moselle,
55 Meuse, 88 Vosges)
81 à 85 rue de Metz
54073 Nancy cedex
tél. 03 83 34 49 02
fax 03 83 34 48 70
service.prevention@carsat-nordest.fr
www.carsat-nordest.fr

CARSAT NORD-PICARDIE

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise,
62 Pas-de-Calais, 80 Somme)
11 allée Vauban
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex
tél. 03 20 05 60 28
fax 03 20 05 79 30
bedprevention@carsat-nordpicardie.fr
www.carsat-nordpicardie.fr

CARSAT NORMANDIE

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche,
61 Orne, 76 Seine-Maritime)
Avenue du Grand-Cours, 2022 X
76028 Rouen cedex
tél. 02 35 03 58 22
fax 02 35 03 60 76
prevention@carsat-normandie.fr
www.carsat-normandie.fr

CARSAT PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire,
53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)
2 place de Bretagne
44932 Nantes cedex 9
tél. 0821 100 110
fax 02 51 82 31 62
prevention@carsat-pl.fr - www.carsat-pl.fr

CARSAT RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme, 38 Isère,
42 Loire, 69 Rhône, 73 Savoie,
74 Haute-Savoie)
26 rue d'Aubigny
69436 Lyon cedex 3
tél. 04 72 91 96 96
fax 04 72 91 97 09
preventionrp@carsat-ra.fr - www.carsat-ra.fr

CARSAT SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence,
05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes,
13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse Sud,
2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)
35 rue George
13386 Marseille cedex 5
tél. 04 91 85 85 36
fax 04 91 85 75 66
documentation.prevention@carsat-sudest.fr
www.carsat-sudest.fr

Services prévention des CRAM

CGSS GUADELOUPE

Immeuble CGRR, Rue Paul-Lacavé, 97110 Pointe-à-Pitre
tél. 05 90 21 46 00 - fax 05 90 21 46 13
lina.palmont@cgss-guadeloupe.fr

CGSS GUYANE

Espace Turenne Radamonthe, route de Raban,
BP 7015, 97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04 - fax 05 94 29 83 01

CGSS LA RÉUNION

4 boulevard Doret, 97704 Saint-Denis Messag cedex 9
tél. 02 62 90 47 00 - fax 02 62 90 47 01
prevention@cgss-reunion.fr

CGSS MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes, 97210 Le Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31 - 05 96 66 51 32 - fax 05 96 51 81 54
prevention972@cgss-martinique.fr
www.cgss-martinique.fr

La brochure décline les connaissances sur la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles qui apparaissent utiles à intégrer dans le déroulement d'un projet de (re)conception d'un poste de relèvement des eaux usées domestiques de réseau séparatif ou de réseau unitaire.

Une exigence méthodologique forte est exprimée : la prévention des risques professionnels est toujours plus efficace — tant au plan de la santé au travail qu'au plan économique — lorsqu'elle est intégrée en amont du processus de définition et de mise au point des projets de (re)conception des ouvrages et d'implantation des équipements.

Les préconisations sont élaborées sur la base des résultats d'analyses ergonomiques de l'activité dans différentes situations de travail.

La contribution active des préventeurs des CARSAT/CRAM et des entreprises du secteur de l'eau et de l'assainissement à la rédaction de la brochure vient renforcer la qualité des repères donnés en matière de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
30, rue Olivier-Noyer 75680 Paris cedex 14 • Tél. 01 40 44 30 00
Fax 01 40 44 30 99 • Internet: www.inrs.fr • e-mail: info@inrs.fr

Édition INRS ED 6076

1^{re} édition • décembre 2010 • 3 000 ex. • ISBN 978-2-7389-1854-3