

GRAND PARIS EXPRESS

Charte et Référentiels Sécurité des chantiers

Principes et exigences de sécurité, de sûreté
et de protection de la santé

CONFIDENTIALITE C0

Ce document est la propriété de la Société du Grand Paris. Toute diffusion ou reproduction intégrale ou partielle est autorisée pour et dans la limite des besoins découlant des prestations ou missions du marché conclu avec le titulaire destinataire.

EMETTEUR

| Date | Indice | Suivi des modifications | Rédaction | Validation |
|------------|--------|--|-------------|------------|
| 07/08/2020 | 11 | Développements et précisions documentaires | B. MASSELIN | G. CHEREL |

REFERENCE

Code GED : DPMO_02_HPH_DRF_000310_11

Sommaire

| | |
|--|-----------|
| SOMMAIRE | 2 |
| 1 Note liminaire | 5 |
| 2 Introduction | 6 |
| 3 Dispositions générales | 9 |
| 3.1 Hiérarchie documentaire | 9 |
| 3.2 Engagement des intervenants | 10 |
| 3.3 Principes généraux de prévention | 11 |
| 4 Organisation des intervenants | 13 |
| 4.1 Rôles et missions | 13 |
| 4.2 Ressources et moyens | 14 |
| 4.2.1 <i>Les différents interlocuteurs</i> | 14 |
| 4.2.2 <i>Disponibilité des interlocuteurs - astreintes</i> | 15 |
| 4.3 Pilotage de la performance | 16 |
| 4.4 Contrôles qualité | 18 |
| 4.5 Remontée d'évènements | 19 |
| 5 Principes de sécurisation des chantiers | 20 |
| 5.1 Responsabilités | 20 |
| 5.2 Présentation des principaux risques | 21 |
| 5.2.1 <i>Secours à victime</i> | 22 |
| 5.2.2 <i>Incendie</i> | 23 |
| 5.2.3 <i>Effondrement</i> | 25 |
| 5.2.4 <i>Interventions à proximité des réseaux</i> | 26 |
| 5.2.5 <i>Électricité</i> | 27 |
| 5.2.6 <i>Inondation</i> | 29 |
| 5.2.7 <i>Intervention en milieu hyperbare</i> | 30 |
| 5.2.8 <i>Risque Pyrotechnique</i> | 31 |
| 5.2.9 <i>Amiante</i> | 32 |
| 5.2.10 <i>Interventions en interface avec le réseau ferré en exploitation</i> | 33 |
| 5.2.11 <i>Sécurité aéroportuaire</i> | 35 |
| 5.2.12 <i>Actes de malveillance</i> | 37 |
| 5.3 Coordination pour la sécurité | 38 |
| 5.3.1 <i>Collège Interentreprises de Sécurité, de Santé et des Conditions de Travail</i> | 38 |
| 5.3.2 <i>Concertation entre Maîtres d'Ouvrages</i> | 39 |
| 5.3.3 <i>Coordination avec les autres acteurs de la sécurité</i> | 40 |
| 5.4 Cas particulier des prestataires des entreprises de travaux | 40 |
| 5.5 Protections collectives et individuelles | 41 |
| 5.6 Formation du personnel | 42 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.7 | Multilinguisme | 43 |
| 5.8 | Permis de feu | 43 |
| 5.9 | Conformité technique des matériels | 44 |
| 5.10 | Cas particulier des essais en « ZONE ROUGE » | 44 |
| 5.11 | Simultanéité d'évènements | 44 |
| 6 | Sécurisation aux abords des chantiers | 45 |
| 6.1 | Dispositions en vigueur | 45 |
| 6.2 | Accessibilité des secours | 45 |
| 6.3 | Accessibilité par les tiers | 47 |
| 6.4 | Accessibilité par les opérateurs de services publics | 47 |
| 6.5 | Signalisation routière | 47 |
| 6.6 | Éclairage public | 48 |
| 6.7 | Circulations de chantier | 48 |
| 6.8 | Pistes cyclables | 49 |
| 6.9 | Transports en commun | 49 |
| 6.10 | Collecte des déchets ménagers | 49 |
| 6.11 | Affichage réglementaire | 50 |
| 6.12 | Signalisation des commerces | 50 |
| 6.13 | Installations logistiques déportées | 50 |
| 6.13.1 | <i>Installations fluviales</i> | 51 |
| 6.13.2 | <i>Installations ferroviaires</i> | 51 |
| 7 | Sécurisation des emprises des chantiers | 53 |
| 7.1 | Prévention du risque d'intrusion | 53 |
| 7.1.1 | <i>Clôtures</i> | 53 |
| 7.1.2 | <i>Gardiennage</i> | 53 |
| 7.1.3 | <i>Vidéoprotection</i> | 55 |
| 7.1.4 | <i>Détection anti-intrusion</i> | 56 |
| 7.2 | Accessibilité des installations | 56 |
| 7.3 | Isolement par rapport aux tiers | 56 |
| 7.4 | Contrôle d'accès | 56 |
| 7.5 | Stationnement des véhicules légers | 59 |
| 7.6 | Approvisionnement logistique | 60 |
| 7.7 | Circulation horizontale | 61 |
| 7.8 | Circulation verticale | 63 |
| 7.9 | Protections contre les chutes | 63 |
| 7.10 | Communications | 64 |
| 7.11 | Éclairage de chantier | 65 |
| 7.12 | Grues à tour, ponts roulants et autres appareils de levage | 66 |
| 7.13 | Soins d'urgence | 68 |
| 7.13.1 | <i>Personnel</i> | 68 |
| 7.13.2 | <i>Matériel de premiers-secours</i> | 69 |
| 7.14 | Défense Extérieure Contre l'Incendie | 69 |
| 7.15 | Moyens d'extinction et de protection | 70 |
| 7.15.1 | <i>Extincteurs</i> | 70 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 7.15.2 | <i>Alimentation des lances des sapeurs-pompiers</i> | 70 |
| 7.15.3 | <i>Dispositifs d'extinction automatique</i> | 71 |
| 7.16 | Détection d'incendie | 72 |
| 7.17 | Alarme | 72 |
| 7.18 | Niches de sécurité en souterrain | 73 |
| 7.19 | Ventilation en sous-sol | 73 |
| 7.19.1 | <i>Dispositions générales</i> | 73 |
| 7.19.2 | <i>Dispositions techniques</i> | 75 |
| 7.19.3 | <i>Dispositions opérationnelles</i> | 76 |
| 7.20 | Dispositifs de sécurité spécifiques au tunnelier | 76 |
| 8 | Organisation des secours | 78 |
| 8.1 | Les cellules de gestion des secours | 79 |
| 8.2 | Le plan de secours en phase chantier | 79 |
| 8.3 | Adressage des chantiers | 81 |
| 8.4 | Repérage en tunnel | 81 |
| 8.5 | Les moyens matériels mis à disposition des services de secours | 82 |
| 8.5.1 | <i>Moyens de communication</i> | 82 |
| 8.5.2 | <i>Accès intermédiaires</i> | 82 |
| 8.5.3 | <i>Moyens d'évacuation des blessés</i> | 83 |
| 8.5.4 | <i>Salles de crise</i> | 83 |
| 8.6 | Exercices de simulations | 84 |
| 9 | Glossaire | 86 |
| 10 | Références utilisées (hors règlements) | 90 |

1 NOTE LIMINAIRE

L'évolution du document depuis sa création est indiquée dans le tableau ci-dessous :

| Date | Ind | Suivi des modifications | Rédaction | Vérification | Approbation |
|------------|-----|--|---------------|---------------|-------------|
| 10/07/2015 | 1 | Première édition | B. Vanstaevel | E. Cunge | R. Le Mouël |
| 23/07/2015 | 2 | Seconde édition | B. Vanstaevel | E. Cunge | R. Le Mouël |
| 23/09/2015 | 3 | Relecture avec CSPS et SGP | F. Ricard | B. Vanstaevel | R. Le Mouël |
| 24/11/2015 | 4 | MAJ suite à réunions avec institutionnels et arbitrages | B. Vanstaevel | F. Ricard | E. Frangeul |
| 15/01/2016 | 5 | Chapitre 8.3 : compléments dispositifs de secours | B. Vanstaevel | F. Ricard | E. Frangeul |
| 12/02/2016 | 6 | Pour intégration au DCE de référence | B. Vanstaevel | F. Ricard | E. Frangeul |
| 18/02/2016 | 7.1 | Modification page de garde pour cohérence SDQSE | L. Boullard | E. Cunge | E. Frangeul |
| 22/05/2016 | 7.2 | Mise à jour et intégration des Systèmes | B. Vanstaevel | N. Deschamps | B. Masselin |
| 26/07/2016 | 8 | Mise en cohérence du DCE de référence | B. Vanstaevel | N. Deschamps | B. Masselin |
| 10/10/2016 | 9 | Développement et précision de certains points | B. Vanstaevel | N. Deschamps | B. Masselin |
| 11/09/2017 | 10 | Dissociation des dispositions organisationnelles des chantiers Développements et précisions documentaires | K.Valette | N. Deschamps | B. Masselin |

Par convention de lecture et dans un souci de simplification, il est entendu pour la suite du document que la notion de Grand Paris Express (GPE) est limitée aux travaux placés sous maîtrise d'ouvrage de la Société du Grand Paris (SGP) et ne concerne donc que les lignes 15, 16, 17 et 18.

Afin de faciliter la lecture et l'exploitation des dispositions contenues dans le présent document, sont encadrées :

- en **vert**, celles qui proviennent de recommandations ;
- en **orange**, celles qui proviennent d'une référence législative ou réglementaire ;
- en **rouge**, celles qui nécessitent une attention particulière.

Les autres dispositions sont formulées par la SGP dans le cadre de sa démarche qualitative volontariste de sécurisation des chantiers du GPE.

2 INTRODUCTION

Le projet du Grand Paris Express consiste à réaliser, sur un territoire à forte densité de population, environ 200 km de lignes nouvelles (soit le double du réseau de métro existant) dont 80% en souterrain, ainsi que 68 nouvelles gares pour la plupart interconnectées, afin d'y faire rouler un métro automatique. Cela représente plus de 200 sites de chantiers. Dans ce contexte très particulier, la maîtrise de la sécurité globale des chantiers constitue un enjeu majeur du programme qui rend nécessaire d'édicter une **doctrine commune**.

Cette doctrine doit être globale : elle doit concerner l'ensemble des acteurs de la chaîne de travaux et ce, sur l'ensemble des chantiers du futur réseau et durant toute la réalisation des travaux. Pour assurer cette globalité, la sécurité doit s'apprécier en « 4D » :

- Horizontalement, de manière à prendre en compte les différentes zones de chantiers concernées :
 - Volumétrique : de manière à sécuriser l'ensemble des activités qui se déroulent à l'intérieur du chantier, notamment lorsqu'il est question de coactivité et d'interférences,
 - Périmétrique : de manière à sécuriser les enceintes des chantiers afin de prémunir notamment l'ensemble des entreprises qui travailleront sur ce projet des actes malveillants qui pourraient être commis à l'intérieur des emprises et qui ne manqueraient pas d'impacter le bon déroulement des chantiers,
 - Périphérique : de manière à protéger les tiers avoisinants par rapport aux travaux qui se dérouleront sur les chantiers, partant du principe que c'est au générateur de risques (en l'occurrence le chantier) de prendre les mesures nécessaires pour éviter que son entourage n'en subisse les effets, pas l'inverse ;
- Verticalement, car il est principalement question de travaux souterrains, dont la profondeur variera entre 20 et 50 mètres. Qu'il s'agit donc de travaux dangereux, qui se réalisent dans des espaces confinés ou semi-confinés, qui nécessitent des mesures et une vigilance toute particulière. Mais également car il est question de travaux aériens qui se réaliseront à plusieurs mètres de hauteur.
- Dans le temps, car la sécurité doit être assurée tout au long de la réalisation des travaux. D'où l'importance notamment des premières mesures de sécurisation des emprises qui seront mises en œuvre à l'installation des chantiers par les premiers Titulaires. Ces installations devront avoir été étudiées, dimensionnées et validées afin de répondre efficacement aux enjeux en présence et plus particulièrement à la succession, sur un même site, d'acteurs qui effectueront des interventions de natures différentes.

Cette doctrine doit être cohérente : du fait du très grand nombre de chantiers qui seront menés simultanément sur un territoire aussi concentré, ainsi que des différentes interfaces en présence. En effet, il ne serait pas concevable pour des services de secours par exemple, de devoir s'adapter à chacun des chantiers qu'ils défendent au motif que les moyens mis en œuvre diffèreraient d'un site à l'autre. Du fait de leur nature et de leur complexité, un grand nombre nécessitera l'élaboration de plans de secours. Il faudra donc des tactiques d'intervention communes, basées sur des principes identiques d'exploitation de la sécurité sur les différents chantiers. De la même manière, cette cohérence doit permettre de gérer la sécurité à chacune des nombreuses interfaces où ces questions devront être traitées de manière coordonnée :

- Avec les autres réseaux en interconnexion ;
- Entre lignes et ouvrages raccordés au sein du GPE ;
- Entre chantiers relevant de lots, de marchés ou de maîtrises d'œuvre différents.

Cette doctrine doit être adaptable : la sécurité est par essence un domaine évolutif dans lequel l'amélioration continue trouve sa pleine et entière justification. C'est pourquoi les dispositions du présent document continueront d'être précisées et complétées, de manière à prendre en compte du mieux possible les caractéristiques de nos chantiers et à ce qu'elles s'enrichissent des différents retours d'expérience qui seront réalisés, à l'occasion d'exercices notamment.

Cette doctrine est matérialisée par le présent document, intitulé « Charte et Référentiels sécurité des chantiers ». Il comprend :

- La Charte qui est l'ensemble de règles et principes fondamentaux retenus par la SGP dans le cadre du volet Sécurité et Sûreté de la politique QSE des chantiers du GPE ;
- Les référentiels qui sont les bases documentaires à partir desquelles sont formulées les exigences et niveaux de performance d'un système donné.

La sécurité est entendue, ici, au sens global de son acception. En effet, il est à la fois question :

- De la sécurité dans le sens de la prévention des actes accidentels ;
- De la sûreté dans le sens de la prévention des actes intentionnels ;
- De la santé des travailleurs.

La présente « Charte et Référentiels sécurité des chantiers » s'impose donc à l'ensemble des acteurs de la chaîne de travaux, en particulier aux entreprises de travaux qui interviennent sur les chantiers du GPE, que ce soit en conception ou en réalisation, aux Maîtres d'Œuvre, aux prestataires du Maître d'Ouvrage ainsi qu'aux CSPS.

Son objet est de définir les engagements qui, s'appuyant sur les obligations réglementaires, les recommandations et les bonnes pratiques, permettront d'assurer le meilleur niveau de sécurité et de sûreté possible sur nos chantiers.

Cette « Charte et Référentiels sécurité des chantiers » a vocation à synthétiser et à décliner l'ensemble des dispositions et recommandations qui présentent un intérêt pour la bonne réalisation des chantiers du GPE et ce, à toutes les phases de travaux.

En matière de sécurité et de manière à comprendre comment et pourquoi se produisent les accidents, il convient de s'entendre sur les termes communément employés :

- **Situation normale** : action dont les différentes séquences se déroulent dans l'ordre et dans les conditions initialement prévues ;
- **Situation dégradée** : action dont une ou plusieurs séquences, ne pouvant se dérouler dans les conditions initialement prévues, ont été ou se sont modifiées sans que cela affecte le résultat escompté ; ces modifications nécessitent généralement des mesures compensatoires, qui viennent réduire en tant que possible l'écart entre la séquence initiale et la séquence modifiée ;
- **Situation dangereuse** : action dont l'une ou plusieurs séquences ont été modifiées de manière telle qu'elle pourrait conduire à un résultat non souhaité ;
- **Incident ou presqu'accident** : situation dangereuse ayant conduit à un résultat non souhaité mais sans avoir entraîné de dommage ;
- **Accident** : situation dangereuse ayant conduit à un résultat non souhaité et ayant entraîné des dommages :
 - en cas de dommage aux biens, il s'agit d'un accident matériel,
 - en cas de dommage aux personnes, il s'agit d'un accident corporel,
 - en cas de décès de victime, il s'agit d'un accident mortel.

Ce document transverse à l'échelle du GPE et du ressort exclusif du Maître d'Ouvrage, est intangible. Il ne peut donc être ni modifié, même partiellement, ni décliné, sous un quelconque autre code émetteur.

3 DISPOSITIONS GÉNÉRALES

3.1 Hiérarchie documentaire

La présente « Charte et Référentiels sécurité des chantiers » ne se substitue pas aux dispositions législatives et réglementaires. Elle n'exonère en rien les différents acteurs du projet de leurs missions et responsabilités en termes de mise en œuvre de la Sécurité, de la Sûreté et de la Protection de la Santé.

Elle fait partie intégrante du Schéma Directeur Qualité - Sécurité - Environnement (SDQSE) de la SGP, qui couvre l'ensemble des phases du projet, des premières étapes de conception à la réalisation des travaux sous maîtrise d'ouvrage de la SGP.

Elle vient préciser l'organisation et les grands axes de management de la Sécurité et de la Sûreté des travaux nécessaires à la réalisation du Grand Paris Express (GPE), en déclinaison de la politique QSE de la Société du Grand Paris (SGP).

Document intégré au SDQSE



Annexée au CCAP des marchés de travaux passés en loi MOP ou directement aux contrats travaux de conception-réalisation, la « Charte et Référentiels sécurité des chantiers » bénéficie contractuellement d'un ordre de préséance qui la place au-dessus des documents techniques et d'organisation qui viennent en déclinaison et en précision, tels que :

- Les dispositions générales et particulières du Plan Général de Coordination (PGC) de la Sécurité et de la Protection de la Santé, harmonisé pour l'ensemble du GPE réalisé sous MOA de la SGP ;
- Les Notes d'Organisation de Chantiers (NOC).

Ainsi, les Plans Particuliers de Sécurité et de la Protection de la Santé (PPSPS), établis par les entreprises intervenantes, doivent intégrer les dispositions des documents précités.

3.2 Engagement des intervenants

Les Coordonnateurs Sécurité et Protection de la Santé (CSPS), les Maîtres d’Œuvre, les concepteurs et les entreprises, sous l’autorité de leurs directions respectives et y compris pour leurs sous-traitants et prestataires, s’engagent à respecter et mettre en œuvre, chacun à leur niveau, la politique QSE de la SGP et les documents afférents, dont la présente « Charte et Référentiels sécurité des chantiers ».

Ces intervenants s’engagent à en respecter non seulement le contenu, mais également tous les textes applicables qui les concernent (lois, règlements, circulaires, instructions, normes, procédures réglementaires et techniques, recommandations, ...) et ce, pendant toute la durée des travaux.

À titre d’exemples, au-delà des références qui sont faites dans la suite du présent document et de manière non exhaustive, on peut citer :

- Le code du travail et en particulier :
 - Quatrième partie : Santé et Sécurité au Travail,
 - Huitième partie : contrôles de l’application de la législation du travail,
 - Troisième partie - Livre I : durée du travail, repos et congés,
 - Cinquième partie - Livre II : dispositions relatives à certaines catégories de travailleurs ;
- Le code de l’environnement et en particulier :
 - Livre V - Titre V - Chapitre IV : sécurité à proximité des réseaux ;
- Les règles et recommandations d’hygiène et de sécurité (CNAMTS, INRS, CRAMIF), notamment celles de la CRAMIF relatives aux travaux souterrains¹ y compris non linéaires², adaptées pour certaines aux spécificités des chantiers du GPE, dans les conditions précisées par le présent document et en accord avec la CRAMIF ;
- Les obligations de fourniture et de port d’équipements de protection individuelle et de formations, habilitations et/ou qualifications spécifiques liées à l’utilisation de matériel, de travaux spéciaux (habilitation électrique, travaux en hauteur...), les autorisations et attestations délivrées par l’employeur ;
- Les procédures et obligations réglementaires ou spécifiques liées au lieu de travail (voirie, client industriel...) ;
- Les règles d’intervention sur site ferroviaire ;
- Les réglementations sur le matériel utilisé (engins TP, ...) ;
- La directive « machines » 2006/42/CE ;
- Concernant pour partie les services de secours :
 - Les recommandations des GT 4 et 12 de l’AFTES ;
 - Le guide d’application du fascicule 69 de décembre 2013 du CETU ;
 - Le guide SP 1194 de septembre 2013 « des bonnes pratiques pour la sécurité lors de travaux souterrains » CARSAT-RA - CETU ;

¹ DTE 266 - travaux souterrains du Grand Paris, 2016

² DTE 282 - travaux souterrains autres que galeries linéaires, 2020

Enfin, les intervenants mettent en œuvre ces moyens dans une logique d'amélioration constante de la sécurité et de la sûreté des chantiers du GPE.

Cet engagement est intégré à leur politique et à leur Plan d'Assurance Qualité, Sécurité et Environnement (PAQSE), venant en déclinaison du SDQSE et précisant les modalités de management de la qualité, de la sécurité et de l'environnement applicables à l'intervenant concerné.

Par ailleurs, les entreprises s'engagent également, y compris pour ce qui concerne leurs sous-traitants de tous rangs et leurs prestataires, à respecter le Plan Général de Coordination (PGC) harmonisé établi par le CSPS.

En accord avec le Maître d'Ouvrage, le CSPS a, tout comme le MOE, toute autorité pour contrôler les activités ainsi que les conditions d'exécution des travaux sur le chantier et pour veiller, chacun en ce qui les concerne, à l'application de cette « Charte et Référentiels sécurité des chantiers ».

3.3 Principes généraux de prévention

En application des dispositions des articles L4121-1 et L4121-2 du code du travail, tout employeur et en l'occurrence tous les entrepreneurs du chantier ont l'obligation de mettre en œuvre ces principes généraux.

Article L4121-1

« L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs.

Ces mesures comprennent :

- 1) Des actions de prévention des risques professionnels et de la pénibilité au travail ;
- 2) Des actions d'information et de formation ;
- 3) La mise en place d'une organisation et de moyens adaptés.

L'employeur veille à l'adaptation de ces mesures pour tenir compte du changement des circonstances et tendre à l'amélioration des situations existantes. »

Article L4121-2

« 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, des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone, 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 l'est moins ;
- 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 ;
- 8) Prendre des mesures de protection collectives en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelles ;
- 9) Donner des instructions appropriées aux salariés.

En complément, l'article L4531-1 du code du travail impose également la mise en œuvre des principes généraux de prévention aux Maîtres d'Ouvrage, aux Maîtres d'Œuvre et aux Coordonnateurs SPS, à l'exception des principes 4) et 9) qui sont du seul ressort des employeurs.

Article L4531-1

« 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 L4532-4 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 L4121-2.

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. »

4 ORGANISATION DES INTERVENANTS

4.1 Rôles et missions

Les missions du CSPS sont décrites à l'article R4532-12 du code du travail :

« Le coordonnateur, au cours de la conception, de l'étude et de l'élaboration du projet de l'ouvrage :

- 1) *Élabore le plan général de coordination lorsqu'il est requis ;*
- 2) *Constitue le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage ;*
- 3) *Ouvre un registre-journal de la coordination ;*
- 4) *Définit les sujétions relatives à la mise en place et à l'utilisation des protections collectives, des appareils de levage, des accès provisoires et des installations générales, notamment les installations électriques. Il mentionne dans les pièces écrites leur répartition entre les différents corps d'état ou de métier qui interviendront sur le chantier ;*
- 5) *Assure le passage des consignes et la transmission des documents mentionnés aux 1) à 4) au coordonnateur de la phase de réalisation de l'ouvrage lorsque celui-ci est différent. »*

Les maîtrises d'œuvre, qu'elles soient intégrées dans le cadre d'un marché de « conception-réalisation » ou non, ont notamment pour mission :

- De faciliter l'adhésion à la politique de sécurité des chantiers ;
- De se coordonner avec le CSPS dans leur périmètre de travaux ;
- De participer à l'élaboration des solutions permettant d'atteindre le niveau de sécurité fixé ;
- De veiller particulièrement à ce que les entreprises respectent les clauses contenues dans le présent document.

Les entreprises de travaux doivent notamment :

- Placer en tête de leurs priorités la sécurité et la protection de la santé des personnes, la sûreté des biens, lors de leurs activités sur les chantiers ;
- Appliquer strictement les dispositions contenues dans cette « Charte et Référentiels » ;
- Respecter les dispositions contenues dans les documents cités, notamment les recommandations de la CNAMTS, de la CRAMIF et de l'Aftes ;
- Identifier, évaluer les risques et prendre les mesures pour les supprimer ou les réduire ;
- Établir après réalisation de l'inspection commune et mettre en œuvre un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) en cohérence avec cette « Charte et Référentiels » et le Plan Général de Coordination du CSPS ;
- Décliner ces engagements auprès de leurs personnels, sous-traitants et prestataires.

4.2 Ressources et moyens

4.2.1 Les différents interlocuteurs

Chaque acteur du projet (hors CSPS) s'engage à désigner nommément un interlocuteur pour toutes les questions relatives à la sécurité et à la sûreté des chantiers (en fonction de leur organisation et de l'importance du site, les acteurs conservent la faculté de désigner un interlocuteur distinct pour chacune de ces deux thématiques). Correspondants privilégiés des différentes parties prenantes, ces interlocuteurs sont clairement identifiés ; ils disposent de la compétence et de l'autorité nécessaires pour remplir cette mission.

Ils assurent notamment l'animation de la démarche et le suivi du respect des engagements liés à la sécurité, à la sûreté et à la protection de la santé. Ils mettent à disposition les moyens nécessaires et suffisants pour assurer la maîtrise de ces enjeux relevant de leur responsabilité.

- Au niveau du Maître d'Œuvre (ou du concepteur), le correspondant désigné assure l'interface avec le Maître d'Ouvrage et son représentant d'une part, les CSPS et les entreprises de réalisation des travaux d'autre part.

Il pourra être sollicité dans le cadre d'échanges sur les thématiques de sécurité et de sûreté avec les pouvoirs publics (autorités administratives, services de sécurité et de secours, ...) et les institutions de prévention (DIRECCTE, CRAMIF, OPPBTP).

- Au niveau du gestionnaire de site tel que défini dans la Note d'Organisation de Chantier générale du GPE (NOC GPE), le responsable désigné a notamment la responsabilité de la mise en œuvre de l'ensemble des mesures de sécurité et de sûreté liées à la gestion globale du site, prescrites par le CSPS dans le PGC harmonisé, en application des dispositions de la présente Charte et dans le respect des dispositions législatives et réglementaires en vigueur.

Dans le domaine de la sûreté, il est au niveau du site l'interlocuteur privilégié des services de police locaux (nationale et municipale) et de gendarmerie. Compte tenu de la sensibilité des chantiers, il entretient un contact étroit avec le correspondant / référent sûreté local auquel il est rattaché, dans le cadre du partenariat précisé au paragraphe 5.2.12.

- Au niveau de chaque entreprise de travaux, le correspondant désigné s'assure de la bonne application des mesures prescrites au sein des équipes de son entreprise et de ses sous-traitants. Il fait mettre à disposition les moyens nécessaires et suffisants pour assurer la maîtrise des enjeux Santé et Sécurité au Travail (SST) relevant de la responsabilité de l'entreprise. Il veille à ce que l'ensemble des personnels, au sens large, y compris des sous-traitants et des prestataires, dispose du niveau de formation requis dans le domaine de la sécurité, notamment pour ce qui concerne la conduite à tenir en cas d'alarme et la manipulation des moyens de première intervention, afin d'être en mesure de combattre tout départ d'incendie, en application de l'article R4227-39 du Code du travail :

Article R4227-39

« La consigne de sécurité incendie prévoit des essais et visites périodiques du matériel et des exercices au cours desquels les travailleurs apprennent à reconnaître les caractéristiques du signal sonore d'alarme générale, à localiser et à utiliser les espaces d'attente sécurisés ou les

espaces équivalents à se servir des moyens de premier secours et à exécuter les diverses manœuvres nécessaires.

Ces exercices et essais périodiques ont lieu au moins tous les six mois. Leur date et les observations auxquelles ils peuvent avoir donné lieu sont consignées sur un registre tenu à la disposition de l'inspection du travail. »

Il précise les risques induits par leur activité et les moyens de protection recommandés et mis en place. La sensibilisation est adaptée aux différents postes et phases de travaux. De manière régulière et en tant que de besoin, les responsables des entreprises organisent des rappels de ces enjeux dans le cadre de moments dédiés intégrant les sous-traitants et fournisseurs concernés. Ces actions sont enregistrées et peuvent être contrôlées, comme l'ensemble des mesures SST.

Dans le domaine de la santé, il s'assure de disposer en permanence sur le chantier du nombre de secouristes-sauveteurs du travail en adéquation avec ses effectifs.

Dans le domaine de la sûreté, il doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour prévenir le risque de vol de véhicules, de matériels ou de matériaux.

En outre, le chef d'entreprise identifie une ressource en charge du contrôle interne dans ce domaine ; ce peut être la même personne que le responsable sécurité et sûreté.

4.2.2 Disponibilité des interlocuteurs - astreintes

4.2.2.1 Gestionnaire de site

Indépendamment des astreintes précisées dans les marchés de chaque titulaire, le gestionnaire de site organise, au plus tard lors du démarrage des prestations sur le terrain, en relation avec le Maître d'Ouvrage et la maîtrise d'œuvre (lorsqu'elle est distincte du titulaire du marché de travaux), une astreinte permanente de son responsable sécurité et sûreté. Il est donc tenu de prendre toute disposition pour que le responsable et ses suppléants soient en capacité, y compris durant les périodes d'arrêt des activités sur le chantier, 24h/7j, d'assurer une réponse téléphonique immédiate ainsi qu'une présence dans l'heure en cas de sollicitation. Cela concerne notamment toute intervention de mise en sécurité des ouvrages relevant de la gestion du site, installations et emprises de chantier vis-à-vis des tiers, et permettant de parer d'une façon rapide et efficace à tout événement imprévu susceptible de mettre en danger des personnes ou des biens.

Le gestionnaire de site tient à jour et transmet au CSPS, à la maîtrise d'œuvre (lorsqu'elle est distincte du titulaire) et au Maître d'Ouvrage, la liste nominative ainsi que le numéro d'appel des personnes d'astreinte dans son entité. En outre, il doit également disposer en permanence du calendrier à jour et des modalités d'alerte des personnes d'astreinte pour chacune des entreprises intervenant sur le site sous sa responsabilité.

La personne d'astreinte doit notamment pouvoir intervenir sur les installations de chantier provisoires vis-à-vis du public et des usagers des voies routières : clôtures, palissades, séparateurs de voies, maintenance de l'éclairage, maintenance des panneaux, protection de fouilles, ... avec des moyens humains et matériels dimensionnés aux interventions prévisibles en rapport avec les travaux et prestations de son marché.

4.2.2.2 Maître d'Œuvre (lorsqu'il est distinct du titulaire du marché de travaux)

Le Maître d'Œuvre est, en application des principes généraux de prévention et dans le cadre de la mission de direction de l'exécution des contrats de travaux, le garant de la bonne réalisation du chantier. À ce titre, en cas de survenue d'un événement, il doit pouvoir être joignable téléphoniquement en permanence. Au besoin, et notamment en cas d'opération délicate et/ou de longue durée, il doit être en capacité de se rendre sur site dans les délais prévus à son contrat à partir de l'appel sur astreinte. Sur place, si les services de secours sont présents, il se tient à la disposition du COS en qualité de conseiller technique.

Les coordonnées téléphoniques de l'astreinte, sont inscrites dans les fiches signalétiques des chantiers.

4.2.2.3 Correspondants des services publics de sécurité et de secours

Pour les besoins de leurs interventions, les services publics de sécurité et de secours (pompiers, police, gendarmerie, SAMU) doivent pouvoir accéder en permanence aux installations du chantier et disposer de correspondants qui soient en mesure de relayer leurs demandes, de leur transmettre les informations demandées et d'activer, si besoin, les dispositifs liés aux interventions en cas de sinistre (mise en œuvre des moyens de communication, activation de la salle PC, etc.).

Cette organisation de correspondants, qui découle de celle qui est en vigueur sur les réseaux ferroviaires en exploitation, se décline à deux niveaux :

Correspondant d'Intervention Local (CIL) : présent en permanence sur site, il est le premier interlocuteur auquel s'adresseront les services d'intervention et qui permettra l'accès au site. Il peut s'agir du responsable sécurité et sûreté de l'entreprise ou d'un de ses suppléants pendant les heures d'exploitation, ou le personnel de gardiennage en-dehors de ces horaires. Pendant les heures d'exploitation, ce correspondant devra notamment disposer de moyens de communication efficaces pour s'assurer de la compréhension des consignes en cas de secours par l'ensemble des travailleurs présents, notamment ceux qui ne maîtrisent pas la langue française.

Correspondant d'Intervention Principal (CIP) : il s'agit du directeur des travaux ou de son représentant. Intervenant en second niveau il doit être en mesure de se présenter au plus vite sur site et, en tout état de cause, en moins d'une heure. Interlocuteur privilégié du COS, il dispose de l'ensemble des éléments concernant les travaux en cours et est en mesure de décider et d'agir sur l'ensemble des installations. Dès que le CIP a pris ses fonctions sur site, le CIL se met à disposition des secours, au plus près de l'évènement.

En cas d'intervention des secours, il ne devra y avoir qu'un seul CIP pour l'ensemble de l'intervention. Il sera localisé à l'adresse principale du déploiement des moyens de secours, là où le COS installera son poste de commandement. En revanche, il devra y avoir un CIL sur chacun des sites servant d'accès, principal et secondaire, aux services de secours.

4.3 Pilotage de la performance

Le pilotage de la performance permet de vérifier si les mesures prises pour faire face aux risques sont toujours à la hauteur des résultats attendus dans le but de préserver la santé et la sécurité des travailleurs et d'améliorer leurs conditions de travail.

Dans le cadre du pilotage de la performance, les indicateurs ci-dessous sont mesurés par les gestionnaires de site. Outre le reporting réalisé au profit des directions de lignes, ces indicateurs sont remontés aux CISSCT, dans un bilan régulier *a minima* trimestriel.

Dans le cadre de l'application des principes généraux de prévention, il s'agit d'apprécier le niveau d'atteinte des principaux objectifs suivants :

- Accidentologie la plus faible possible,
- Qualité de l'air la meilleure possible dans les espaces confinés ou semi-confinés,
- Niveau sonore le plus bas possible aux postes de travail.

L'évaluation de l'atteinte de ces objectifs est appréciée à partir des indicateurs suivants :

- Indicateurs tels que figurant dans les statistiques de la CNAMTS, liés à l'accidentologie mesurée sur une période annuelle avec arrêts de travail supérieurs à un jour, pour ne prendre en compte que les accidents liés au travail qui requièrent un traitement allant au-delà des premiers soins :
 - Taux de fréquence (TF) : nombre d'accidents pour 1 000 000 heures travaillées,
 - Indice de fréquence (IF) : nombre d'accidents pour 1 000 salariés,
 - Taux de gravité (TG) : nombre de journées perdues par incapacité temporaire pour 1 000 heures travaillées ;

Ces données doivent comporter les effectifs totaux travaillant sur les chantiers, (y compris les sous-traitants, les apprentis, les stagiaires et les intérimaires) ainsi que le nombre d'heures travaillées.

- Indicateurs liés à la qualité de l'atmosphère :

La recommandation de la CNAMTS³ traite du contrôle (conformité des débits, analyses périodiques de la concentration des gaz, poussières, tenue d'un registre des résultats).

Afin de prévoir les risques d'anoxie et d'intoxication, des mesures de qualité de l'air sont menées en continu et constituent un indicateur de sécurité couplé à une alarme en temps réel en cas d'atteinte des valeurs limites.

Ces contrôles sont effectués dans tous les espaces confinés ou semi-confinés, y compris en fonds de puits.

³ R494 : ventilation en travaux souterrains, 2016

Les indicateurs sont :

- Valeurs moyennes hebdomadaires :
 - des concentrations en polluants identifiés dans l'analyse des risques (dont CO₂, CO, Nox, SO₂)
 - du taux d'oxygène
 - de la température ambiante et de l'hygrométrie
- Nombre et durées unitaires des dépassements des Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle (VLEP) sur huit heures ainsi que des Valeurs Limites à Court Terme (VLCT) des polluants identifiés

- Indicateurs liés à l'exposition au bruit, en application de l'article R4431-2 du code du travail :

Mesure aux postes de travail dont le niveau d'exposition sonore quotidienne dépasse les 80 dB (A) :

- valeur moyenne quotidienne du niveau d'exposition au bruit ;
- Nombre et durée unitaire de dépassement de la valeur limite de 87 dB (A).

Il est rappelé que les zones dans lesquelles le niveau d'exposition dépasse la valeur supérieure de 85 dB (A) doivent faire l'objet d'une signalisation et de mesures particulières de la part du gestionnaire de site.

En complément, l'article R4431-3 du code du travail apporte la précision suivante :

« Pour l'application des valeurs limites d'exposition définies au 1° de l'article R4431-2, la détermination de l'exposition effective du travailleur au bruit tient compte de l'atténuation assurée par les protecteurs auditifs individuels portés par le travailleur. Les valeurs d'exposition définies aux 2° et 3° de ce même article ne prennent pas en compte l'effet de l'utilisation de ces protecteurs. »

4.4 Contrôles qualité

Un système de vérification du respect des engagements SST est mis en place au niveau des entreprises, y compris en conception / réalisation. Celui-ci repose notamment sur la réalisation d'autocontrôles par les entreprises de travaux ainsi que sur la mise en œuvre d'audits internes et externes aux différents niveaux d'organisation.

Le Maître d'Œuvre (l'ATMO en conception-réalisation), qui assure le respect des engagements SST pris par les entreprises peut, à tout moment, relever des écarts et des non-conformités. Il fait remonter l'information au Maître d'Ouvrage ou à son représentant, ainsi qu'au CSPS.

Conformément au 2° de l'article R4532-38 du code du travail, le CSPS reporte sur le registre journal « les observations ou notifications qu'il juge nécessaire de faire au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à tout autre intervenant sur le chantier, qu'il fait viser dans chaque cas par les intéressés avec leur réponse éventuelle ».

En complément, indépendamment des contrôles effectués par la DIRECCTE et des visites de la CRAMIF, des audits de sécurité sont réalisés régulièrement sur les chantiers par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Ils sont inopinés ou planifiés. Tout écart significatif fait l'objet de l'ouverture d'une fiche de non-conformité qui est suivie jusqu'à résolution de cet écart dans le cadre du système d'amélioration continue du prestataire concerné.

4.5 Remontée d'évènements

Le traitement des évènements susceptibles de se produire sur les chantiers nécessite une réactivité qui se doit d'être en adéquation avec le niveau d'urgence et de gravité. C'est pourquoi une procédure a été élaborée afin de formaliser un circuit court qui focalise la relation entre le chantier et la SGP, ainsi que les relations avec l'AMO ou l'ATMO, le MOE ou le concepteur, le CSPS et les services de secours le cas échéant. Prenant en compte l'organisation actuelle des différentes entités, notamment pour ce qui concerne la disponibilité permanente des personnes concernées en fonction des heures de survenue de l'évènement et donc au regard des astreintes, elle permet de graduer les évènements selon leur niveau de gravité, selon qu'ils nécessitent une simple information ou une alerte du Maître d'Ouvrage et ses prestataires :

- Niveau 1 : les évènements nécessitant d'être portés à la connaissance du Maître d'Ouvrage et de ses prestataires sans action immédiate attendue de leur part, pour lesquels une simple information est suffisante (pas de nécessité d'un traitement en temps réel) ;
- Niveau 2 : les évènements nécessitant d'être portés immédiatement à la connaissance du Maître d'Ouvrage et de ses prestataires, qu'il y ait ou non action complémentaire de leur part, pour lesquels une alerte en temps réel s'impose (échange verbal direct).

Cette procédure prévoit également l'obligation d'élaborer et de tenir à jour des fiches signalétiques qui permettent, pour chaque site de travaux, de disposer des coordonnées de l'ensemble des parties prenantes localement concernées.

Cette procédure est accessible dans la GED SGP sous la référence DPRP_10_EXE_PRC_000085.

En parallèle, toute situation d'accident ou de presque accident fait l'objet de la part de l'entreprise :

- D'une fiche d'évènement ;
- De mesures correctives d'urgence qui ne doivent pas mettre en danger la santé ou la sécurité des intervenants ;
- D'une information dans les délais les plus brefs (et en tout état de cause inférieurs à 48 heures) de l'administration concernée et des organismes de prévention (CRAMIF notamment) si l'évènement le justifie ;
- D'un retour d'expérience issu des investigations menées, de manière à faire évoluer les procédures en place pour assurer une meilleure sécurité sur l'ensemble du programme par des mesures préventives.

5 PRINCIPES DE SÉCURISATION DES CHANTIERS

Les principes et actions suivants sont mis en œuvre de manière générique sur l'ensemble des chantiers sous maîtrise d'ouvrage SGP, à l'exception des phases de travaux préparatoires ou d'accompagnement, qui doivent faire l'objet de prescriptions adaptées en fonction de leur nature, de leur importance et de la vulnérabilité contextuelle du site sur lequel ils sont entrepris.

S'agissant des travaux réalisés pour le compte de la SGP par une maîtrise d'ouvrage tierce, ils doivent également faire l'objet d'une attention dans la mesure où la survenue d'un évènement pourrait avoir des répercussions directes sur la SGP, en termes d'image notamment.

5.1 Responsabilités

Chaque entreprise est responsable sur le chantier et ses abords :

- De ses salariés, intérimaires et stagiaires, au sens du L4111-5 du code du travail ;
- De ses prestataires et sous-traitants éventuels ;
- Des personnes dont elle a autorisé la présence sur le chantier (livreurs, fournisseurs, conseils) ;
- De tous accidents, dommages, dégâts survenus du fait de ses employés ou de son activité ;
- En vertu de l'article 1384-1 du Code civil, « du fait des choses qu'il a sous sa garde » (matériel, matériaux mais aussi terrain, construction ou ouvrages en cours). Il s'agit d'une responsabilité sans faute ;
- De la surveillance continue du chantier conformément à l'article 31.4.1 al.2 du CCAG Travaux.

L'intervention du CSPS ne modifie ni la nature, ni l'étendue des responsabilités qui incombent, en application des autres dispositions du code du travail, à chacun des participants au chantier.

L'Entrepreneur (et le concepteur le cas échéant) conserve ses responsabilités en matière d'accident. Il a sa part, dans la police de chantier et de la sécurité, tant en ce qui concerne les dispositions propres à son personnel et au travail que celui-ci exécute, que vis-à-vis des personnes dont la présence est justifiée sur les lieux des travaux (fournisseurs, livreurs, conseils, ...).

Sur le plan pénal, toute personne ayant autorité sur le chantier, même en l'absence d'accident, peut voir sa responsabilité engagée sur le fondement des alinéas 3 et 4 de l'article 121.3 du code pénal portant extension de la notion de mise en danger d'autrui :

« ...

Il y a également délit, lorsque la loi le prévoit, en cas de faute d'imprudence, de négligence ou de manquement à une obligation de prudence ou de sécurité prévue par la loi ou le règlement, s'il est établi que l'auteur des faits n'a pas accompli les diligences normales compte tenu, le cas échéant, de la nature de ses missions ou de ses fonctions, de ses compétences ainsi que du pouvoir et des moyens dont il disposait.

Dans le cas prévu par l'alinéa qui précède, les personnes physiques qui n'ont pas causé directement le dommage, mais qui ont créé ou contribué à créer la situation qui a permis la réalisation du dommage ou qui n'ont pas pris les mesures permettant de l'éviter, sont responsables pénalement s'il est établi qu'elles ont, soit violé de façon manifestement délibérée une obligation particulière de prudence ou de sécurité prévue par la loi ou le règlement, soit commis une faute caractérisée et qui exposait autrui à un risque d'une particulière gravité qu'elles ne pouvaient ignorer.

... »

Lorsque le CSPS constate sur le chantier une anomalie dans l'application des dispositions de sécurité, il le notifie au gestionnaire de site au travers du registre journal qu'il adresse en copie au Maître d'Œuvre (concepteur) et au Maître d'Ouvrage. Si la situation est de nouveau constatée à la visite suivante, le coordonnateur attire l'attention du Maître d'Ouvrage en lui notifiant également son registre journal, afin qu'il puisse faire prendre toutes les mesures qu'il juge nécessaires pour remédier à la situation.

Si le CSPS juge que l'anomalie relevée est significative, il notifie son registre journal simultanément au gestionnaire de site et au Maître d'Ouvrage dès le premier constat, avec copie au MOE (ou concepteur).

Il en va de même des anomalies relevées par le MOE, qui doivent faire l'objet des mêmes suites et être tracées dans les comptes-rendus de réunions.

Le Coordonnateur SPS a l'autorité et le pouvoir de faire cesser tout ou partie d'activité sur le chantier à quelque entreprise que ce soit pour raison de sécurité, notamment lorsqu'une situation de danger grave ou imminent est constatée.

Remarque : la notion de danger grave et imminent a été introduite en droit du travail notamment pour qualifier les situations qui peuvent être justifiables d'un droit de retrait. Son acception a été définie par le ministre du travail⁴ de la manière suivante :

« on peut définir comme :

- **grave**, tout danger susceptible de produire un accident ou une maladie entraînant la mort ou paraissant devoir entraîner une incapacité permanente ou temporaire de longue durée ;
- **imminent**, tout danger susceptible de se réaliser brutalement dans un délai rapproché. »

5.2 Présentation des principaux risques

En écho à l'analyse des risques effectuée en phase conception, l'entrepreneur s'engage à fournir au CSPS son PPS avec l'analyse des risques propres, importés et exportés.

L'application des principes généraux de prévention conduit à la mise en place de dispositions concernant l'organisation du chantier, les méthodes, le matériel, les protections, la formation du personnel, l'évaluation des risques, les nuisances, etc.

⁴ Circulaire DRT 93-15 du 25 mars 1993

Une attention particulière doit être portée sur les risques psychosociaux dans le cadre d'un travail prolongé dans un espace confiné et potentiellement oppressant.

De manière générale, les situations de travail isolé doivent être proscrites. En cas d'impossibilité organisationnelle, des dispositions palliatives doivent être prises.

Concernant les secours, la phase de construction des tunnels et des ouvrages souterrains se caractérise par :

- Un risque potentiel de déclenchement de sinistre élevé, lié à la nature même des travaux ;
- Des conditions d'alarme, d'alerte et de secours « complexifiées » ;
- Des moyens de transmission difficilement opérants ;
- La présence de personnes dans des volumes, des galeries, dont certaines sont en cul-de-sac en phase Génie Civil ;
- La présence généralement concomitante de personnes d'entreprises différentes, d'activités différentes, dans des volumes qui seraient communément impactés en cas de sinistre ;
- Des conditions d'accès difficiles pour les secours, et des possibilités limitées d'évacuation du personnel du chantier ;
- Une connaissance partielle du site par les acteurs du secours, du fait notamment de son évolution constante ;
- Une ventilation naturelle insuffisante par rapport aux objectifs du code du travail ;
- L'absence totale de lumière naturelle ;
- L'exiguïté de certains lieux ;
- Une prise en charge difficile de victimes dans un milieu complexe, confiné voire hyperbare ;
- La présence de nappes phréatiques ou de poches gazeuses ;
- La présence éventuelle d'engins pyrotechniques.

Les articles ci-dessous attachés n'abordent que les principaux risques existants sur les chantiers de travaux publics en général et souterrains en particulier. Ils n'ont donc pas vocation à être exhaustifs et ne peuvent en aucun cas se substituer à l'analyse approfondie des risques menée par les CSPS dans le cadre de l'élaboration de leurs PGC et par les entreprises dans le cadre du chantier.

5.2.1 Secours à victime

En cas de malaise ou d'accident sur un chantier, les premiers secours sont apportés par les équipes en place (voir § 7.13). En fonction de la nature, de la gravité et du degré d'urgence de la situation, il y aura nécessité ou non de faire appel aux secours extérieurs. Aussi, compte tenu de la complexité et des délais nécessaires pour accéder aux chantiers, les entreprises doivent s'organiser pour assurer une chaîne de soins qui soit la plus efficace possible.

S'agissant des situations qui justifient l'intervention de secours extérieurs, cette efficacité dépend principalement de :

- L'alerte des secours : elle doit être correcte (urgences médicales : 15 - pompiers : 18 / 112) et précise, notamment pour ce qui concerne l'adresse (avec le point repère en tunnel - cf. § 8.4) et la description de la situation ;
- Le bilan : il doit permettre d'interpréter sans équivoque les circonstances et l'état de la victime, afin d'assurer la réponse la plus appropriée.

5.2.2 Incendie

La thématique incendie est abordée par le code du travail au travers des articles R4227-1 et suivants.

En milieu souterrain, ce risque d'incendie est présent à chacune des phases de construction et d'aménagement, dès que les situations de travaux créent des espaces souterrains (creusement de tunnel, mise en place des dalles intermédiaires et de couverture), d'autant que les dispositifs de sécurité ne sont généralement pas encore ceux qui seront définitivement installés pour l'exploitation.

Lors du creusement, qu'il soit mécanisé ou traditionnel, le risque se focalise sur le tunnelier, les engins évoluant en souterrain ou les installations techniques. Le cas de l'incendie lors de la construction du duplex de l'A86 en mars 2002 est un exemple. Lors des aménagements, le risque existe également du fait des engins et matériels employés, de certains matériaux et des activités mises en œuvre.

Les risques principaux en cas d'incendie en milieu souterrain sont :

- Pour les personnes : risque de décès par intoxication du fait de la présence de fumées dans un espace confiné ou semi-confiné, accru par les difficultés d'évacuation liés aux caractéristiques de l'ouvrage en construction ;
- Pour les biens : destruction partielle de l'ouvrage du fait de l'élévation de température en milieu clos (effet de four).

Ce risque doit être appréhendé avec beaucoup d'attention non seulement pendant la phase de creusement de tunnels, mais également tout au long du déroulement des chantiers, en particulier dans les situations de concomitance de phases (aménagements en tunnels et en gares par exemple), du fait de la transparence volumique et des risques de propagations entre chantiers.

En milieu souterrain, la sécurité doit être gérée de manière globale tant que les volumes ne sont pas physiquement isolés entre eux.

Dans le cadre de nos travaux souterrains, les sapeurs-pompiers précisent que pour être considérés comme isolés, les volumes doivent être séparés par un élément coupe-feu de degré 1 heure.

S'agissant des ouvrages annexes ramifiés, ils doivent être appréhendés de manière particulière du fait de leurs caractéristiques propres (faible diamètre, grande profondeur, escalier unique) susceptibles de générer un effet « cheminée » au regard des fumées notamment. De manière à pouvoir être gérés séparément du point de vue de la sécurité en phase travaux, les ouvrages annexes ramifiés doivent être physiquement isolés du tunnel. Pour ce faire, le rameau de communication est équipé d'un sas muni de deux cloisons coupe-feu de degré 1/2 h avec des portes de degré pare-flammes 1/2 h à simple vantail, d'une largeur de 0,90 m et d'une hauteur 2,00 m, munies de ferme-porte (en phase de travaux, il n'est pas demandé de pressurisation du sas). Le sas doit être réalisé au plus près de son débouché en tunnel pour limiter la distance non protégée à parcourir jusqu'au tunnel.

Dès lors qu'un ouvrage annexe ramifié remplit ces conditions d'isolement, toute personne présente dans l'un ou l'autre des espaces et soumise aux effets d'un sinistre (tunnel ou ouvrage annexe), sera considérée comme mise à l'abri dès lors qu'elle aura franchi le sas. Ainsi, dans l'hypothèse d'un incendie dans le tunnel, les personnes qui auront emprunté ce cheminement pourront évacuer par l'unique escalier de l'ouvrage annexe et rejoindre la surface en sécurité.

En revanche, tant que l'ouvrage annexe ramifié n'est pas pourvu de sas, il ne peut être considéré ni comme une issue de secours pour les travailleurs, ni comme un accès intermédiaire pour les services de secours.

S'agissant de l'importance du sinistre, elle est fonction de la précocité avec laquelle il est décelé. C'est pourquoi, dans les zones et locaux où il n'existe pas de présence humaine permanente, il importe de positionner des systèmes de détection automatique, couplés au dispositif d'alarme. Cela permet :

- De déclencher préventivement l'évacuation des personnes présentes dans la zone ;
- De lever le doute et de lutter contre le sinistre dès son éclosion, à l'aide des moyens de secours judicieusement répartis dans les zones de chantier (voir § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) ;
- D'alerter rapidement les services de secours afin de réduire au maximum leurs délais d'intervention.

Ces dispositifs de détection et d'alarme doivent prendre en compte les zones à couvrir du point de vue de l'incendie (transferts de chaleur et de fumées, évacuation des personnes présentes, ventilation, etc.), indépendamment des limites contractuelles de réalisation des chantiers.

Si les mesures préventives sont indispensables pour éviter l'éclosion d'un incendie ou tout du moins, la détecter le plus rapidement possible, les mesures de protection le sont tout autant, afin d'en limiter l'importance et les conséquences.

S'agissant des conséquences humaines, l'analyse de risques doit notamment tenir compte du nombre de personnes susceptibles d'être présentes simultanément, des distances à parcourir dans la fumée en fonction des hypothèses de localisation du sinistre. Elle doit déboucher sur des mesures précises à mettre en œuvre pour assurer la mise en sécurité des personnes présentes dans les espaces souterrains, en fonction des caractéristiques de l'ouvrage à son stade d'avancement des travaux (volume en cul-de-sac, accès intermédiaire, rameau d'interconnexion).

La caractérisation des équipements de protection nécessaires est fonction de l'estimation du temps passé dans la fumée par rapport à l'autonomie des équipements, dans les conditions les plus défavorables, aussi bien horizontalement (sections souterraines) que verticalement (puits d'accès). Cette estimation tient compte de la vitesse de déplacement d'un piéton (de 1 m/s pour des conditions de visibilité claire à 0,3 m/s en l'absence de visibilité⁵).

En fonction des conclusions de l'analyse, les moyens à mettre en œuvre prescriront des équipements de protection collective (cellules de survie) et/ou individuelle (masques auto-sauveteurs, cagoules de fuite, ...).

Dans tous les cas, il importera que les services de secours disposent dès leur arrivée sur les lieux de l'évènement du décompte exact des personnes présentes en souterrain.

⁵ CETU : fascicule 4 du guide des dossiers de sécurité - les études spécifiques de dangers

5.2.3 Effondrement

L'effondrement peut être déclenché notamment par le passage du tunnelier dans une zone de moindre résistance ou lors de la réalisation de parties d'ouvrage en méthode traditionnelle.

Dans ce dernier cas, qu'il s'agisse des puits ou des galeries, le risque existe principalement lors de la purge du terrain et de la mise en place du soutènement. C'est pourquoi l'article R4534-41 du code du travail dispose que :

« Les parois des puits et des galeries souterraines, le toit de ces dernières, ainsi que les travaux de consolidation réalisés ou les dispositifs de soutènement mis en place, sont examinés :

- 1) À la reprise de chaque poste de travail, sur toute la hauteur des puits et sur toute la longueur des galeries ;*

Ces examens sont réalisés par une personne compétente choisie par l'employeur. Le nom et la qualité de cette personne sont consignés sur le registre de sécurité. »

Une évaluation de ce risque doit être prévue afin de définir des mesures de prévention dès la phase de conception, notamment par les MOE, les concepteurs et les CSPS. Il en est de même lors de toutes les autres phases de l'opération. Les pièces écrites des marchés de travaux et les PGC tiennent compte de ce risque.

En fonction du niveau de risque identifié, le CSPS et le gestionnaire de site envisagent, en lien avec les services de secours, les moyens qu'il y a lieu de prépositionner en cas d'évènement qui nécessiterait en urgence une opération de sauvetage et de déblaiement. Ces moyens sont insérés dans le plan de secours (voir § 8.2).

Les entreprises mettent en œuvre les préconisations normatives :

- NF EN 12336 « Tunneliers - Boucliers, machines de fonçage, matériel de mise en place de revêtement - Prescriptions de sécurité », 2008
- NF EN 815 + A2 « Sécurité des tunneliers sans bouclier et des machines foreuses pour puits sans tige de traction - Exigences de sécurité », 2008

5.2.4 Interventions à proximité des réseaux⁶

La prévention des endommagements de réseaux à l'occasion de travaux réalisés à leur proximité nécessite une vigilance toute particulière à chacune des phases de préparation et de mise en œuvre.

Qu'ils soient effectués sur le domaine public ou sur le domaine privé, dès lors que les travaux envisagés sont susceptibles d'avoir des incidences sur des réseaux existants, le responsable du projet est tenu de vérifier leur présence auprès du guichet unique de l'INERIS. Il adresse ensuite une Déclaration de projet de Travaux (DT) à chacun des exploitants concernés. En fonction des éléments qui lui sont retournés, le responsable de projet peut être amené à faire réaliser des investigations complémentaires par une entreprise certifiée, voire à des opérations de localisation. L'ensemble des données est transmis à l'entreprise en charge des travaux (exécutant).

L'exécutant de travaux doit, quant à lui, consulter à son tour le guichet unique et adresser une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) à chacun des exploitants concernés. S'agissant de l'existence de réseaux sensibles pour la sécurité, aucuns travaux ne peuvent débuter sans réponse de l'exploitant.

Avant le démarrage des travaux le responsable du projet doit s'assurer que le marquage-piquetage qui doit être réalisé et entretenu sous sa responsabilité, a bien été effectué par une entreprise certifiée. Pour ce faire, il se fait remettre le compte-rendu de réalisation. Si l'exploitant n'a pas fourni de plans, c'est à lui d'assurer le marquage-piquetage de son réseau.

L'entreprise d'exécution fait réaliser les travaux par du personnel qualifié et titulaire de l'Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux (AIPR), en tenant compte des consignes transmises par les exploitants au stade de la DICT ainsi que des dispositions contenues dans les fiches techniques du guide d'application de la réglementation anti-endommagement.

En cas de découverte d'ouvrages non connus ou d'une différence notable de l'état du sous-sol portant sur la localisation, l'exécutant sursoit aux travaux adjacents et dresse, avec le responsable du projet, un constat contradictoire d'arrêt. Les travaux ne peuvent reprendre que sur ordre du responsable du projet.

En cas de dommage, l'exécutant prend toutes les mesures de sécurisation nécessaires, alerte le MOA selon la procédure en vigueur, puis dresse avec l'exploitant un constat contradictoire de dommage.

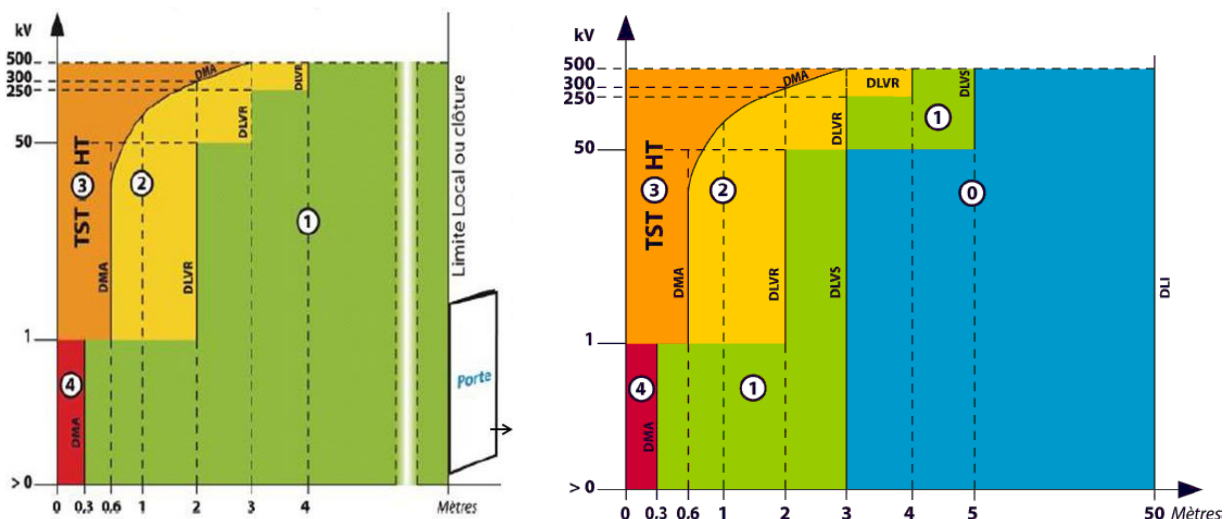
En cas d'urgence, les travaux sont réalisés selon les dispositions particulières en vigueur réglementairement.

⁶ Code de l'environnement : Livre V - Titre V - Chapitre IV

5.2.5 Électricité

Les MOE, concepteurs, CSPS, CT et entreprises titulaires mettent tout en œuvre afin de prévenir les risques électriques en appliquant notamment les recommandations de l'AFTES⁷, de la CNAMTS⁸, de l'INRS⁹ et de l'OPPBTB¹⁰.

En application de la norme NFC 18-510, les opérations effectuées sur les installations électriques doivent être confiées à des personnes qualifiées, formées et habilitées. Ces formations et habilitations sont fonction de la nature des travaux et de la zone dans laquelle ils doivent accéder (voir graphiques ci-dessous, selon que l'intervention s'effectue en local ou en champ libre puisqu'il n'y a pas de zone d'investigation à l'intérieur d'un local ou d'une installation et que les limites de voisinage simple coïncident avec celles du local ou de l'installation).



Zone 0 : investigation
 Zone 1 : voisinage simple
 Zone 2 : voisinage renforcé HT
 Zone 3 : travaux sous tension HT
 Zone 4 : voisinage renforcé BT

DMA : distance minimale d'approche
 DLVR : distance limite de voisinage renforcé
 DLVS : distance limite de voisinage simple
 DLI : distance limite d'investigation

⁷ Recommandation GT12R6F1 « Installations électriques en chantiers souterrains », 1984

⁸ • R 407 « Sécurité lors d'interventions sur machines / appareils / installations », 2004

• R453 « Évolution des machines pour le transfert des bétons près de lignes électriques aériennes », 2010

⁹ • ED 6127 Habilitation électrique avril 2015 • NS 78 « Prévention des contacts directs avec des lignes électriques aériennes dans des zones à activités industrielles ou artisanales », 1990 • ED 6109 « Consignations et déconsignations », 2011 • ED 6177 travailler en sécurité face au risque électrique, 2014 • ED6187 la prévention du risque électrique, 2015

¹⁰ « Guide pratique pour la réalisation des installations électriques de chantier », 2008

La norme EN 50110-1 § 4.2 précise que la complexité des travaux doit être évaluée avant de les commencer afin de choisir le personnel ayant le niveau de compétence approprié - personne qualifiée (compétente), avertie (instruite) ou ordinaire - pour réaliser les travaux.

Lorsqu'une entreprise étrangère intervient sur le site de la SGP, elle doit se conformer à la réglementation française et, à ce titre, habiliter ses travailleurs conformément aux dispositions du code du travail. La France a développé son propre système d'habilitation sur la base de la norme NF C 18-510.

Il n'y a pas à ce jour d'habilitation européenne en électricité. La norme européenne EN 50110-1 « Exploitation des installations électriques » indique, entre autres, que :

« Les responsabilités des personnes chargées de la sécurité des personnes participant aux travaux et de celle des personnes qui sont ou peuvent être concernées par les travaux doivent être en conformité avec la législation nationale. »

Toute personne impliquée dans des travaux sur une installation électrique ou dans son environnement, doit être instruite des prescriptions de sécurité, des règles de sécurité et des instructions de l'établissement applicables pour son travail. »

Chaque entrepreneur assure la formation préalable à l'habilitation de son personnel (y compris intérimaires, apprentis, stagiaires, ...). Il assure également le suivi des habilitations ainsi que les recyclages correspondants.

Le tableau ci-après¹¹ résume, par rapport aux zones précédemment décrites, les personnes autorisées à accéder en fonction de l'habilitation détenue.

| Zones | Symboles d'habilitation autorisés |
|-------|---|
| 0 | Pas d'habilitation nécessaire pour accéder à cette zone |
| 1 | Tous |
| 2 | H0V, H1V, H2V, H2V Essai, H1N, H2N, H1T, H2T, HC, HE + Attribut |
| 3 | H1T, H2T, H1N, H2N, |
| 4 | B1V, B2V, B2V Essai, B1T, B2T, B1N, B2N, BR, BR Photovoltaïque, BC, BE + Attribut, BP (max 60 V en courant continu) |

Le gestionnaire de site est en charge de la mise en œuvre, de la maintenance et des vérifications réglementaires de l'ensemble des installations électriques de chantier. Les installations en tunnel, ainsi que la ventilation, sont secourues. Elles sont maintenues en place jusqu'à la mise en service des installations définitives.

¹¹ Extrait de l'annexe 8.1 de l'ED 6127 de l'INRS

La conception de l'alimentation électrique du site doit prendre en compte la nécessité de ne pas affecter l'ensemble des installations du chantier en cas de coupure d'urgence, du fait d'une intervention des services de secours ou d'un danger grave et imminent qui ne concernerait qu'une zone.

Les portes des locaux électriques sous tension sont sécurisées de manière à n'en permettre l'accès qu'aux seules personnes disposant de l'habilitation nécessaire.

Du matériel d'électro-secours adapté aux caractéristiques du courant HT transitant dans le local est positionné à l'intérieur de chacun de ces locaux par l'installateur, avant la mise en tension. Il est entretenu par l'entité en charge de cette installation électrique.

Les MOE, concepteurs, CSPS et entreprises de travaux veillent à élaborer et à mettre en œuvre, chacun pour ce qui les concerne, des procédures permettant d'intervenir en toute sécurité dans les ouvrages provisoires ou définitifs sous tension et où subsiste un risque électrique, fluide et/ou mécanique. À cet effet il est tenu compte des préconisations du guide ED6109 « consignations et déconsignations » de l'INRS.

Dès la phase de mise sous tension des équipements ferroviaires, les entreprises intervenantes à proximité des lignes électriques respectent les dispositions de la norme NF C 18-510 ainsi que les règles édictées par l'Intégrateur Général (cf. § 5.10).

5.2.6 Inondation

L'attention des entreprises est attirée sur le risque d'inondation en cas de crue, d'infiltration ou d'orage. Le gestionnaire de site met en œuvre tous les dispositifs et prend les mesures nécessaires contre ce risque et les maintient jusqu'à la réception définitive des ouvrages.

S'agissant des sites inclus dans le périmètre PPRI, des dispositifs de protection des ouvrages doivent être envisagés de manière à pouvoir faire face au risque d'inondation par débordement. Le dimensionnement est précisé dans les pièces techniques du marché, conformément à la stratégie de protection retenue par la SGP. De plus, s'agissant des chantiers situés hors zone inondable, une attention complémentaire doit être portée aux conséquences indirectes qui pourraient être liées à la dépendance du chantier à certaines installations distantes, elles-mêmes situées en zone inondable.

La faisabilité opérationnelle et la logistique associée (stockage du matériel, méthodologie de mise en œuvre, coordination technique, ...) sont à mettre en cohérence par le gestionnaire de site, au regard du marché concerné.

Le gestionnaire de site prend ses dispositions pour assurer en permanence sur le chantier, tant en ce qui concerne la puissance électrique disponible qu'en ce qui concerne les moyens en état de fonctionnement, la disponibilité de la capacité de pompage nécessaire, en tenant compte de la marge de sécurité par rapport aux besoins réels constatés.

En cas d'annonce de crue par le service de prévision¹², les Maîtres d'Œuvre et les entreprises prennent les dispositions nécessaires pour faire assurer préventivement la mise en sécurité des chantiers.

¹² <https://www.vigicrues.gouv.fr/>

5.2.7 Intervention en milieu hyperbare

En phase de Génie Civil, le creusement d'un ouvrage au moyen d'un tunnelier voire, dans certains cas, d'ouvrages de ramification en méthodes traditionnelles, nécessite de fonctionner en mode étanche, afin d'appliquer au front de taille une pression qui puisse maintenir le terrain. De ce fait, il existe à l'avant du bouclier (ou dans le rameau) une zone étanche qui peut être maintenue à une pression supérieure à la pression atmosphérique.

Les opérations de maintenance, liées notamment aux interventions sur la tête de coupe, sont menées autant que faire se peut à pression atmosphérique. Cependant, certaines opérations, non programmées pour la plupart ou consécutives à un incident, peuvent nécessiter une intervention humaine en ambiance pressurisée, notamment pour limiter les venues d'eau.

En application du code du travail¹³, il est question de milieu hyperbare dès lors que les travailleurs sont soumis à une pression relative supérieure à 100 hectopascals. Pour ce qui concerne le GPE, s'agissant d'interventions sans immersion, réalisées en ambiance sèche, les personnes exposées à ce risque relèvent de la mention « D » des hyperbaristes.

En matière de prévention, l'employeur doit s'assurer que ses opérateurs disposent des certifications adéquates. Il désigne un conseiller chargé d'analyser les risques et de mettre en œuvre l'ensemble des mesures propres à assurer la santé et la sécurité des travailleurs intervenant en milieu hyperbare. Il établit un manuel de sécurité qui précise notamment les rôles des différents opérateurs, les moyens matériels ainsi que les procédures d'organisation et d'urgence, validé par le médecin du travail et le CHSCT. Ce manuel, disponible en permanence sur le chantier, est accompagné de consignes précises à destination des travailleurs. Chaque intervention en milieu hyperbare fait l'objet de la rédaction préalable d'une fiche de sécurité par l'employeur. Les méthodes et conditions d'intervention sont consignées dans le livret individuel de chaque travailleur concerné.

L'équipe de travaux intervenant en milieu hyperbare est adaptée par l'employeur en fonction de la nature et de l'importance des travaux à réaliser. Elle est composée d'au moins trois personnes se répartissant les fonctions suivantes :

- Opérateur intervenant ;
- Aide-opérateur chargé de l'environnement de travail ;
- Opérateur de secours ;
- Surveillant ;
- Chef d'opération.

L'équipement de travail de ces trois personnes doit permettre d'assurer les cinq fonctions.

¹³ Quatrième partie - Livre IV - Titre VI - Chapitre Ier

En cas d'accident de décompression, le facteur primordial dans la prise en charge est la rapidité de la procédure de recompression. C'est pourquoi l'arrêté du 15 mai 1992 relatif aux procédures d'accès, de séjour, de sortie et d'organisation du travail en milieu hyperbare, précise que ce délai ne peut être supérieur à deux heures. Si le palier de décompression excède le quart d'heure, la limite du délai de recompression est ramenée à une heure.

Si la pression à laquelle est soumis le travailleur est supérieure à 1,8 bar, alors le caisson de recompression doit impérativement se trouver sur le chantier pendant toute la durée de l'intervention.

Les mesures de prévention liées au risque hyperbare (accidents de décompression et accidents survenant en milieu hyperbare) et mises en œuvre dans le chantier doivent être soumises à l'avis du médecin du travail.

Afin d'informer les services de secours, l'entreprise renseigne la fiche d'information avant chaque intervention hyperbare et la transmet aux pompiers ainsi qu'aux SAMU, avec copie au MOA pour suivi.

5.2.8 Risque Pyrotechnique

Les situations d'accident en présence de munition de guerre apparaissent lors de leur manipulation après découverte ou à la suite d'un déplacement ou à un choc à l'occasion de travaux de terrassement par exemple. De plus, les phénomènes d'érosion du sol ou d'assèchement des zones humides favorisent la mise au jour de munitions anciennes.

Dans le cadre de l'analyse et de la prévention des risques, la SGP a fait procéder à l'étude historique et technique de la pollution pyrotechnique résiduelle de l'ensemble de la zone d'investigation géotechnique. Cette étude, réalisée préalablement au commencement des travaux, a pour objet de prévenir les risques liés à la présence de munitions de guerre non explosées, consécutive à des bombardements ou à d'anciens stockages souterrains notamment. Les résultats de ces études sont communiqués dans les marchés de travaux.

Lorsque l'étude conclut localement à la présence probable de munitions sur l'emprise des futurs travaux (travaux de voirie, de terrassement, de forage, d'installation, etc.) des investigations complémentaires par méthodes non intrusives sont menées par le Titulaire afin de préciser le niveau de risque et de sécuriser ses travaux. Il s'agit par exemple de procéder à des mesures de surface par magnétométrie depuis une altimétrie adaptée. Mais la qualité des résultats des mesures magnétométriques de surface étant liée à la qualité des conditions de surface et les zones non accessibles à la détection ne pouvant être diagnostiquées, le terrain pourra nécessiter d'être préalablement dégagé au maximum de tous éléments métalliques de surface et dénué de tout obstacle entravant la prise de mesures (nota : lors de cette préparation, l'emploi d'un électroaimant est fortement déconseillé).

Si le résultat des investigations complémentaires demeure incertain (saturation des signaux du fait de la présence d'éléments métalliques par exemple) ou que les travaux doivent être réalisés « en aveugle » depuis le terrain naturel (sondages de reconnaissance, forages pour injection ou jet grouting ou congélation, forage des parois de soutènement provisoires ou définitives, forage de pieux, etc.), alors le Titulaire devra sécuriser ses travaux en fonction de leur nature et du résultat des investigations complémentaires obtenu :

- Par sondages préalables et magnétométrie « fond de trou » pour les travaux réalisés « en aveugle », avec un maillage adapté aux travaux à réaliser ;

- Par magnétométrie de surface, par passes adaptées au terrassement et, le cas échéant, par assistance au terrassement en pied de pelle pour les travaux réalisés à ciel ouvert (terrassement, décapage, dévoiement de réseaux, etc.).

Dans ce cadre, le Titulaire désignera dans son PAQSE un interlocuteur qualifié du Maître d'Ouvrage.

Si cette sécurisation ne confirme pas le risque pyrotechnique, alors les travaux peuvent se poursuivre sans sujétion particulière. Dans le cas contraire, le Titulaire soumettra au représentant désigné du Maître d'Ouvrage la ou les procédures décrivant la conduite à tenir pour le déroulement du chantier en fonction du niveau de risque retenu, ainsi que les premiers éléments liés aux distances d'isolement prescrites par l'arrêté du 12 septembre 2011¹⁴. Il devra recourir à du personnel disposant des qualifications prévues par l'arrêté du 23 janvier 2006¹⁵ et travailler avec du matériel adapté le cas échéant.

En cas de découverte fortuite d'une munition, le Titulaire doit :

- Suspendre le travail dans le voisinage et y interdire toute circulation au moyen de clôtures, panneaux de signalisations, balises, etc. ;
- Alerter immédiatement les services de secours, le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre (le cas échéant) et le CSPS, conformément à la procédure en vigueur ;
- Apporter, dans le cadre de son marché, son concours et assistance aux autorités compétentes, en charge de la sécurisation et de l'enlèvement des engins non explosés ;
- Ne reprendre les travaux qu'après autorisation de ces mêmes autorités.

Dans le cas de la prescription d'un chantier de dépollution pyrotechnique, celui-ci est conduit conformément aux dispositions du décret 2005-1325 du 26 octobre 2005¹⁶. Le Maître d'Ouvrage désigne alors un Chargé de Sécurité Pyrotechnique (CSP) pour le représenter sur toutes les questions liées au risque pyrotechnique. Notamment, il formule des avis sur les études de sécurité pyrotechnique, s'assure que le CSPS prend en compte ce risque en cas de coactivité et veille à ce que les travaux se déroulent en intégrant toutes les mesures de sécurité liées au risque pyrotechnique. De telles dispositions peuvent être prises dès le démarrage du chantier en fonction de l'étude historique et technique ou des investigations de sécurisation pyrotechnique.

En cas d'explosion fortuite d'une munition, le Titulaire doit, outre l'alerte des services de secours, en informer immédiatement le MOA et le MOE, ainsi que les autorités administratives compétentes et prendre les mesures définies au CCAG travaux.

5.2.9 Amiante

L'amiante est un produit CMR (Cancérogène, Mutagène et Reprotoxique) dont l'usage est interdit depuis 1997. L'amiante ayant été intégrée dans la composition de nombreux matériaux utilisés notamment pour la construction, elle est présente dans de nombreux bâtiments à différents endroits (éléments de

¹⁴ Arrêté du 12 septembre 2011 fixant les règles de détermination des distances d'isolement relatives aux chantiers de dépollution

¹⁵ Arrêté du 23 janvier 2006 fixant le niveau des connaissances requises et les aptitudes médicales pour les personnes exerçant les fonctions de chargé de sécurité pyrotechnique, de responsable du chantier pyrotechnique et pour les personnes appelées à exécuter les opérations de dépollution pyrotechnique.

¹⁶ Décret n°2005-1325 du 26 octobre 2005 relatif aux règles de sécurité applicables lors des travaux réalisés dans le cadre d'un chantier de dépollution pyrotechnique

couverture, de revêtement, de canalisations en amiante-ciment, matériaux d'agglomération, peintures, etc.), mais également dans certaines formulations d'enrobés pour revêtement routiers, utilisés jusqu'en 1995.

En cas de présence d'amiante dans un bâtiment ou sur voirie le titulaire des travaux concerné doit, après avoir pris connaissance du résultat des diagnostics et des repérages et en application des articles R4412-133 et suivants du code du travail, établir un plan de retrait par une entreprise qualifiée ainsi que les registres de matériel et du personnel dans un délai minimum d'un mois préalable à chaque chantier de retrait.

L'objectif du plan de retrait "amiante" est de décrire la méthodologie d'intervention sur les chantiers concernés ainsi que l'ensemble des mesures établies, afin de :

- réduire au niveau le plus faible possible l'émission et la dispersion de fibres d'amiante pendant les travaux,
- éviter toute diffusion de fibres d'amiante hors des zones de travaux,
- informer les opérateurs qui interviennent sur le chantier sur les protections collectives et individuelles mises en œuvre par l'entreprise pour éviter tout risque d'exposition,
- garantir l'absence de pollution résiduelle après travaux.

Pour mémoire, les salariés exposés doivent être aptes médicalement et formés conformément aux articles R4412-87 et R4412-117 du code du travail¹⁷, notamment pour ce qui concerne :

les travaux de retrait et d'encapsulage de l'amiante (sous-section 3) ;
les interventions sur des matériaux ou appareils susceptibles de libérer des fibres d'amiante (sous-section 4).

5.2.10 Interventions en interface avec le réseau ferré en exploitation

Du fait de la connexité existante ou à venir de nos travaux avec les réseaux ferrés en exploitation, certaines interventions devront être réalisées à proximité voire au sein d'emprises ferroviaires en exploitation, avec les dangers que représentent les voies et leurs abords, les caténaires, les ouvrages d'art, etc.

5.2.10.1 Dispositions relatives à la sécurité des personnes

Les intervenants sont alors exposés aux risques spécifiquement liés à cette activité :

- Le heurt par un train (ou un engin sur rail) en mouvement ;
- Le happement par l'aspiration provoquée lors du passage à faible distance d'un train ;
- L'électrisation lors d'une intervention à proximité immédiate d'installations sous tension ;

¹⁷ Dispositions précisées par l'arrêté en date du 23 février 2012 définissant les modalités de la formation des travailleurs à la prévention des risques liés à l'amiante.

Ces risques nécessitent en toutes circonstances d'être attentif et d'adopter un comportement particulièrement vigilant et notamment :

- Port des EPI adaptés (respect des couleurs exigées sur le domaine ferroviaire) ;
- Respect strict des consignes ;
- Respect strict des dispositifs de balisage et de signalisation ;
- Repérage du sens de circulation des trains ;
- Veille attentive aux bruits de trains et aux signaux sonores.

Les deux cas de figure rencontrés sont :

- Réalisation de travaux de construction dans un chantier clos et indépendant présentant des interférences avec le réseau en exploitation, qu'il jouxte ou soit à l'intérieur de l'emprise ferroviaire :

Le chantier étant réalisé sous coordination SPS, les travaux présentant des interférences avec le réseau exploité doivent prendre en compte les risques exportés et importés vis-à-vis de l'exploitation.

En phase de conception, le CSPS organise une inspection commune avec les responsables d'exploitation d'une part, la maîtrise d'œuvre / le concepteur qui a rédigé l'analyse contributive d'autre part, afin de prendre en compte les interférences avec les activités d'exploitation sur le site à l'intérieur ou à proximité duquel sera implanté le chantier et de rédiger, si besoin, la Consigne de Sécurité Ferroviaire (CSF) qui sera annexée à la disposition spécifique du PGC harmonisé du site concerné.

Dans le cadre d'opérations nécessitant une Interruption Temporaire de la Circulation (ITC) et/ou une Consignation Caténaire (CC), une Instruction de Sécurité Ferroviaire (ISF) rédigée par le Maître d'Œuvre / le concepteur prescrira les règles à appliquer par chacun des acteurs (RSO, RCE, ...).

- Intervention au sein du réseau en exploitation pour des prestations ne concourant pas à l'acte de construire :

Cela concerne les prestations réalisées pour le compte de la SGP mais ne consistant pas en des travaux de construction de l'ouvrage. Citons notamment la pose, l'entretien ou la dépose de dispositifs d'auscultation, la surveillance à pied d'œuvre. Il s'agit alors d'interventions réalisées par une entreprise extérieure (prestataires désignés) au sein d'une entreprise utilisatrice (l'exploitant du réseau) réalisées conformément aux dispositions des articles R 4511-1 et suivants du code du travail, notamment pour ce qui concerne les visites d'inspection commune et l'élaboration des plans de prévention.

En revanche, les prestataires employés sur le GPE n'étant par définition pas connus de l'exploitant du réseau, il revient à la direction de ligne de le saisir préalablement via les fiches missions, afin de lui présenter le prestataire et de lui faire encadrer l'intervention.

Dans le cadre d'opérations nécessitant l'Interruption Temporaire de la Circulation (ITC) et/ou la Consignation Caténaire (CC), le plan de prévention rédigé par l'exploitant prescrira les règles à appliquer par chacun des acteurs (RSNCF, RCE, ...).

5.2.10.2 Dispositions relatives à la sécurité technique sur le Réseau Ferré National (RFN)

Ces dispositions, conformes au référentiel SNCF en vigueur¹⁸ sont applicables pour tous les travaux réalisés à proximité, sous ou au-dessus du réseau ferré, susceptibles d'avoir un impact sur :

- Le maintien de l'exploitation ferroviaire en toute sécurité et sans perturbation inopinée du trafic
- La sécurité du chantier, pour ce qui est des interfaces avec l'exploitation ferroviaire ;
- La pérennité des installations ferroviaires.

Dès la conception du projet, un Dossier de Conception Spécifique (DCS) « interface avec le réseau ferré » doit être transmis à la Mission de Sécurité Ferroviaire (MSF) de l'agence du Grand Paris pour porter le projet à sa connaissance. La MSF peut apporter des exigences complémentaires au DCS.

Sur la base du DCS complété le cas échéant et validé par la MSF, une Note de Sécurité Ferroviaire (NSF) est rédigée par le Maître d'Œuvre / le concepteur.

Toute NSF doit faire l'objet d'un avis favorable de la MSF avant le démarrage des travaux.

5.2.11 Sécurité aéroportuaire

La sécurité des chantiers réalisés sur les emprises aéroportuaires (ou à proximité immédiate) nécessite la prise en compte impérative d'un certain nombre de contraintes liées à la sécurité des aéronefs vis-à-vis du chantier, et vice-versa. Certaines dépendent des caractéristiques physiques des aérodromes (servitudes notamment). D'autres sont directement liées aux règles d'exécution des travaux. Dans tous les cas, elles obéissent aux différentes normes et recommandations applicables à l'échelle internationale, nationale et locale dans les aéroports.

Les aéroports sont divisés en deux zones :

- Côté ville (CV) : Zone Publique (ZP) dont l'accès est libre mais qui peut présenter des contraintes et des risques aéroportuaires ;
- Côté piste (CP) : Zone Soumise à Accès Réglementé (ZSAR) ou Partie Critique de la ZSAR (PCZSAR) dont l'accès nécessite des autorisations et impose le passage par un Poste d'Inspection et de Filtrage (PIF).

Toute personne appelée à intervenir en ZSAR ou en PCZSAR doit disposer d'un titre d'accès correspondant aux zones auxquelles il doit accéder. En cas d'accès motorisé, le véhicule doit disposer d'un laissez-passer et le conducteur être habilité à conduire sur les aires aéronautiques. Ces demandes sont à formuler par l'intermédiaire des correspondants sûreté (CORSUR) de l'entité concernée. L'accès se fera alors via un Poste d'Accès Routier d'Inspection et de Filtrage (PARIF) identifié au préalable.

Chaque chantier, qu'il soit en ZP, ZSAR ou PCZSAR, fait l'objet d'une Étude d'Impact sur la Sécurité Aéroportuaire (EISA), rédigée dès la phase de conception, validée par l'ensemble des parties prenantes et mise à jour en tant que de besoin. Cette étude identifie et analyse les risques pour la sécurité des aéronefs occasionnés par le chantier, mais aussi les risques pour la sécurité du chantier occasionnés par

¹⁸ Instruction Générale 94589, Directive de Sécurité Ferroviaire (DSF)

les aéronefs (cas pour les chantiers en ZSAR ou PCZSAR). Elle établit en conséquence un certain nombre de mesures de réduction des risques devant impérativement être mises en place par les différents intervenants (y compris l'entreprise) et suivies tout au long du chantier. Il n'est pas possible de déroger à ce corpus de mesures.

Un risque majeur identifié concerne le percement des différentes servitudes liées à l'aéroport. Les principales servitudes rencontrées sont :

- Les servitudes aéronautiques, applicables en ZP, ZSAR et PCZSAR. Elles sont propres à chaque piste en fonction de leur altimétrie, qui définissent les zones exclusivement réservées aux atterrissages, aux décollages ainsi qu'aux manœuvres en vol à proximité de l'aéroport ; elles imposent des zones de dégagement que rien (engin, grue, construction, ...) ne doit franchir et pour lesquelles les objets s'en approchant doivent être balisés ; elles se traduisent par des hauteurs de travail limites à respecter, retranscrites dans l'EISA ;
- Les servitudes liées à la circulation et à l'évolution au sol des aéronefs, qui tiennent compte de leurs gabarits et à l'intérieur desquelles aucun objet hors sol ne doit se trouver ; ces servitudes sont applicables uniquement en PCZSAR et ZSAR ; elles se traduisent par des zones d'accès interdit pour le chantier, retranscrites dans l'EISA ;
- Les servitudes radioélectriques, applicables en ZP, ZSAR et PCZSAR ; elles visent à proscrire tout obstacle susceptible de perturber la diffusion des ondes des équipements de radionavigation ; elles se traduisent par des hauteurs de travail et un nombre d'engins en simultané limites à respecter, par des hauteurs, gabarits, positionnements et nombre limite d'équipement à installer (de type silos, grues, etc.), retranscrites dans l'EISA.

Toute demande de dérogation aux servitudes autres que celle accordée au titre de l'EISA et liée à un impératif de réalisation des travaux doit faire l'objet d'une demande expresse auprès de l'exploitant, étudiée au regard de la coordination des travaux et de la navigation aérienne, ainsi que d'une mise à jour de l'EISA.

Concernant les autres risques identifiés, les règles auxquelles les personnes intervenant sur les emprises aéroportuaires sont soumises sont principalement :

- La mise en œuvre de toutes les mesures visant à proscrire la dispersion de poussières ou d'objets de chantier susceptible d'être ingérés dans les réacteurs ou d'affecter le bon fonctionnement des aéronefs ;
- Le strict respect des cheminements prescrits, de manière à éviter toute incursion sur une aire de mouvement avion du fait d'un débordement ou d'un égarement, ce qui créerait un risque de collision avion-véhicule ;
- La mise en œuvre de toutes les mesures visant à préserver la parfaite visibilité des tours de contrôle et des pilotes (éblouissement, masquage, etc.) ;
- La mise en œuvre de toutes les mesures de prévention du péril aviaire (proscription de toute zone humide notamment) ;
- Interdiction de fumer en-dehors des zones identifiées.

L'ensemble précis des risques et des mesures applicables sont détaillés pour chaque ouvrage dans l'EISA correspondante.

Tout évènement ou simple anomalie détecté doit être immédiatement reporté aux services d'exploitation de l'aéroport.

En cas de survenue ou de constat d'un évènement, l'intervenant doit obligatoirement rédiger une Fiche de Notification d'Évènement (FNE).

5.2.12 Actes de malveillance

Les principales menaces sur les chantiers sont les intrusions (ou les tentatives) à des fins de vol de matériaux ou d'engins, ainsi que de dégradations volontaires. D'où l'importance de la prévention de ces menaces, qui doit être appréhendée le plus en amont possible :

- Dès la préparation du chantier par le Maître d'Œuvre infrastructures ou site de maintenance,
- Dès sa remise d'offre par le premier gestionnaire de site qui mettra en œuvre ces moyens de protection au moment de l'installation du chantier.

En effet, ces mesures, déployées par le premier gestionnaire de site, conditionnent la sûreté du chantier à la fois pour l'ensemble des entreprises qui seront amenées à y intervenir, mais également pendant toute la durée des travaux du fait des différents transferts de gestion qui s'opèreront entre lots jusqu'à la libération finale des emprises. Ces mesures, qui peuvent s'inspirer des dispositions proposées dans l'outil d'aide à la décision Sécuriscope®¹⁹ qui permet de traiter dès la phase de conception les vulnérabilités des gares, se doivent donc de garantir un niveau d'efficacité qui soit à la hauteur des enjeux du chantier et d'être pérennes dans le temps.

Tous les chantiers du GPE sont considérés comme sensibles par leur ampleur, leur valeur, l'image qu'ils véhiculent et les enjeux qu'ils portent. Cependant, chaque chantier étant différent des autres, tous ne nécessitent pas les mêmes dispositifs de sûreté. C'est pourquoi il est primordial qu'un lien avec les services de police ou de gendarmerie soit établi le plus tôt possible (dès la phase de conception), afin de prendre connaissance notamment des conditions contextuelles dans lesquelles interviendra le chantier ainsi que des vulnérabilités potentielles que présenteraient les installations envisagées.

Un protocole²⁰ a été signé entre le président de la SGP et le préfet de police, instaurant un partenariat avec les pouvoirs publics afin de lutter plus efficacement contre les actes délictueux auxquels les chantiers du GPE seront exposés. Cette collaboration s'articule principalement autour des référents sûreté de la police ou de la gendarmerie à l'échelon départemental, qui sont les interlocuteurs privilégiés des acteurs de la chaîne de travaux pour tout ce qui concerne le conseil, la sensibilisation, la formation et l'information. Ils interviennent notamment dans le cadre de la prévention technique et opérationnelle, ainsi que pour la facilitation des démarches à entreprendre auprès des services locaux de sécurité publique.

Informés de la programmation des chantiers par le responsable sécurité et sûreté des chantiers de la SGP, leur sollicitation débute dès la phase de conception par le Maître d'Œuvre ou le concepteur, afin de recueillir les informations contextuelles et les conseils qui lui permettront de dimensionner correctement les mesures à mettre en place.

Une fiche navette est instaurée pour chaque chantier. Renseignée par le gestionnaire de site sur la base des mesures de sécurisation prévues avec la maîtrise d'œuvre (ou concepteur), elles sont transmises par le responsable de la sécurité et de la sûreté des chantiers au référent sûreté qui évaluera les mesures envisagées, proposera les mesures complémentaires qu'il juge nécessaires et proposera, le cas échéant,

¹⁹ Outil mis en place à la SGP dans le cadre de la sécurisation des futures gares

²⁰ Protocole n° 2017CONV302 en date du 14 décembre 2017

un diagnostic complémentaire sur site.

Par la suite, un échange permanent s'instaure entre le responsable sûreté du gestionnaire de site et les forces locales de sécurité publique, en lien avec le responsable sécurité et sûreté des chantiers de la SGP, afin de suivre la bonne exécution de ces mesures de prévention et la prise en compte des chantiers dans le cadre de la surveillance du territoire. Le gestionnaire de site informe les forces de l'ordre (dépôt de plainte ou main courante) et le Maître d'Ouvrage de toute menace ou infraction qu'il aura pu connaître, commise à l'encontre des personnels et des biens dans l'emprise du chantier, conformément aux dispositions relatives à la remontée d'évènements (§ 4.5).

Toutefois, cette prévention ne peut se limiter à ce seul partenariat. Au-delà des mesures recommandées dans la suite du présent document et des dispositifs techniques mis en œuvre par les gestionnaires de site pour prévenir et lutter contre les intrusions, un certain nombre de mesures organisationnelles doivent être envisagées en complément pour ce qui concerne les matériels et matériaux sensibles ou onéreux (engins de chantiers, câbles métalliques, etc.) :

- Sensibiliser les personnels des entreprises intervenantes aux vols sur les chantiers ;
- Les regrouper dans une enceinte spécifique close et protégée par un dispositif de détection d'intrusion ;
- Mettre en place des dispositifs antivol et/ou de géolocalisation ;
- Conserver hors du chantier les données les concernant ;
- Organiser en conséquence leurs livraisons.

L'ensemble des techniques choisies pour protéger le chantier peut être mis en place par le gestionnaire de site lui-même ou par un prestataire spécialisé recruté par ses soins.

5.3 Coordination pour la sécurité

5.3.1 Collège Interentreprises de Sécurité, de Santé et des Conditions de Travail

Conformément aux dispositions du code du travail²¹ un Collège Interentreprises de Sécurité, de Santé et des Conditions de Travail (CISSCT) est constitué par le Maître d'Ouvrage dès lors que le volume de travail sur le chantier dépasse les 10.000 hommes-jour et que le nombre d'entreprises (travailleurs indépendants et sous-traitants inclus), est supérieur à :

- 10 pour les opérations de bâtiment ;
- 05 pour les opérations de génie civil.

Cette constitution est effective au plus tard vingt-et-un jours avant le début des travaux.

²¹ Quatrième partie - Livre V - Titre III - Chapitre II

S'agissant du GPE, dans un souci de pragmatisme et d'efficacité, un collège est constitué par ligne et par groupement de CSPS désigné. Sa composition évolue en tenant compte de l'avancement du programme (raccordement progressif des ouvrages).

Pour ce qui concerne les travaux préparatoires sous maîtrise d'ouvrage SGP dont les objectifs sont par nature différents et dont les travaux relèvent, pour la plupart, du bâtiment et non du génie civil²², ils sont traités séparément et font l'objet d'un CISSCT dédié dès lors que le chantier concerné remplit les conditions du premier paragraphe.

Le CSPS décrit, dans le règlement du CISSCT, le détail et l'organisation des réunions intermédiaires qui se tiendront entre chaque réunion plénière trimestrielle, en fonction des sujets à traiter (organisation thématique ou géographique), de manière à garantir l'efficacité des séances et des délibérations. Il prend également en compte les interfaces de travaux pour convier, le cas échéant les autres CSPS concernés au sein des emprises mutualisées.

Pour ce qui concerne les chantiers où il existe une interface dans la coordination SPS, le coordonnateur qui préside le CISSCT invite systématiquement l'autre CSPS.

5.3.2 Concertation entre Maîtres d'Ouvrages

L'article L4531-3 du code du travail dispose que :

« Lorsque, sur un même site, plusieurs opérations de bâtiment ou de génie civil doivent être conduites dans le même temps par plusieurs maîtres d'ouvrage, ceux-ci se concertent afin de prévenir les risques résultant de l'interférence de ces interventions. »

Cette concertation doit intervenir avant le démarrage des travaux et se concrétiser par un protocole écrit, qui est diffusé aux Maîtres d'Ouvrages concernés ainsi qu'à leurs CSPS, afin d'en exploiter les modalités dans le cadre de la coordination SPS.

Les dispositions suivantes concernent les cas pour lesquels une coactivité impliquant un autre Maître d'Ouvrage se produit lors de la réalisation de chantiers. Elles illustrent les différentes situations dans lesquelles le MOA tiers est susceptible d'intervenir au sein d'une emprise sous responsabilité SGP, au regard du double critère de **clôture** et d'**indépendance** du chantier.

Chaque Maître d'Ouvrage missionne son propre CSPS conformément à ses obligations.

L'OPC en charge de l'interface (OPC général ou OPC interchantiers spécialement désigné) identifie de manière continue l'affectation de chaque emprise de travaux entre les MOA.

Une cellule de coordination est mise en place afin de gérer les interférences entre emprises, ainsi que la coactivité sur les parties mutualisées des emprises. Pilotée par le CSPS de la SGP sur les emprises affectées à la SGP, elle se réunit lorsque des décisions ou des adaptations ayant des répercussions sur la coordination SPS des deux chantiers doivent être prises.

²² Circulaire DRT n° 96-5 du 10 avril 1996

La règle générale consiste à préserver l'indépendance des emprises de chaque MOA.

Toutefois, lorsque cette disposition relative à l'indépendance des emprises ne peut être respectée et que des travaux sont effectués par un autre MOA au sein d'une emprise de la SGP, les règles suivantes doivent être appliquées :

- Bien qu'enclavées au sein de celles de la SGP, les emprises utilisées par le MOA tiers doivent, dans toute la mesure du possible, être closes ;
- Lorsque les emprises du MOA tiers sont closes, chaque entreprise intervient dans ses emprises sous le contrôle du CSPS de son MOA, la coordination des interfaces étant assurée par le CSPS de la SGP (gestion des protocoles d'interférence notamment) ;
- Lorsque les emprises ne sont pas closes (situation la plus défavorable) ou ne le sont que partiellement, il y a donc mutualisation de tout ou partie des installations. Dès lors, c'est la SGP qui est responsable des zones mutualisées, pour tous les aspects de coactivité (par l'intermédiaire de son CSPS). Dans le cadre du pilotage de la cellule de coordination, c'est la SGP qui arbitre les préconisations de réalisation qui pourront être échangées par chaque MOA.

La présidence du CISSCT est assurée par le CSPS du MOA à qui est affectée l'emprise. Il prévoit dans le règlement du CISSCT la participation du CSPS de l'autre MOA également présent dans l'emprise.

Les inspections communes préalables sont menées conjointement par les deux CSPS, sous la responsabilité du CSPS président du CISSCT (voir § 5.3.1).

Il est entendu que ces dispositions sont symétriques et s'appliquent réciproquement dans le cas où la SGP aurait à intervenir au sein d'une emprise d'un autre MOA.

5.3.3 Coordination avec les autres acteurs de la sécurité

La SGP souhaitant avoir un suivi global et transparent des problématiques de sécurité des chantiers, elle organisera des rencontres périodiques au moins annuelles avec les représentants des services publics, les institutions de prévention, les CSPS, les MOE (y compris concepteurs) et les entreprises concernées. Ces réunions seront l'occasion de faire le point sur le déroulement des chantiers et d'étudier, si besoin, les aménagements à proposer du point de vue de la sécurité et de la sûreté.

5.4 Cas particulier des prestataires des entreprises de travaux

Contrairement aux autres entreprises (mandataire, cotraitant, sous-traitant), les prestataires ne participent pas directement à l'acte de construire (exemples : location de matériel avec ou sans opérateur, livraisons, etc.). Ils ne se voient pas confier l'exécution de tout ou partie du contrat d'entreprise ou d'une partie du marché public conclu avec le Maître d'Ouvrage, au travers d'un travail spécifique réalisé en vertu d'indications particulières. Ils ne relèvent que de contrats passés selon les dispositions du code civil et ne sont donc pas soumis aux règles d'acceptation et d'agrément du Maître d'Ouvrage.

De fait, lorsqu'ils accèdent à une emprise de chantier, ils sont placés sous l'entière responsabilité de l'entreprise commanditaire. Du point de vue de la coordination SPS, c'est donc au commanditaire de les intégrer en les mentionnant dans leur PPS et en y faisant figurer tous les éléments garantissant la bonne prise en compte des conditions de sécurité et de protection de la santé sur le chantier (protocoles de sécurité notamment).

Toutefois, dans un souci de sécurité, l'application des dispositions de l'article R4532-13 du code du travail relatif aux missions du CSPS au cours de la réalisation de l'ouvrage peut être étendue aux entreprises prestataires, dès lors que le commanditaire en exprime la demande au CSPS et exige de son prestataire l'élaboration d'un PPSPS distinct ou que le CSPS le juge nécessaire.

S'agissant des Documents Harmonisés d'Organisation des Livraisons (DHOL) en sécurité sur chantiers de niveau 1 du Grand Paris Express, établis par les CSPS et annexés au PGC (voir § 0), ils doivent également être repris par les entreprises intervenantes en annexe de leur PPSPS et transmis sous leur responsabilité à leurs prestataires.

Chaque prestataire fait l'objet d'une procédure d'accueil qui doit être rédigée par le gestionnaire de site, sur la base d'une analyse des risques qui tient compte notamment du mode opératoire proposé par le commanditaire. Cette analyse est consignée par le CSPS dans son RJ, puis une réunion est organisée avec le gestionnaire de site en vue de la validation de la procédure. Le prestataire se voit alors délivrer une autorisation d'accès, sous réserve de sa participation à un accueil de sécurité. Toute modification du mode opératoire doit être évaluée au regard de la procédure, qui est adaptée le cas échéant. Pour ce qui concerne le cas des prestataires n'intervenant pas dans le cadre des travaux (livraisons de fournitures, entretien des bases vie, etc.), leur accès sur site se fait sur simple accueil par le gestionnaire de site, sous sa responsabilité.

5.5 Protections collectives et individuelles

Tout employeur est tenu de supprimer ou de réduire les risques professionnels afin d'assurer la sécurité et de protéger la santé physique et mentale des travailleurs de son établissement, y compris les travailleurs temporaires. Pour ce faire, il doit prendre les mesures appropriées et les mettre en œuvre conformément aux principes généraux de prévention évoqués aux articles L4121-1 et 2 du code du travail.

Lorsque les mesures préventives de suppression ou de réduction des risques ne sont pas suffisantes, il est alors nécessaire de mettre en place des mesures collectives et individuelles de protection des travailleurs. Les protections collectives sont prioritaires sur les protections individuelles dès lors qu'elles protègent l'ensemble du personnel présent. Quatre principes régissent les moyens de protection collective :

- la protection par éloignement (balisage, déviation...) ;
- la protection par obstacle (rambarde de sécurité...) ;
- la protection par atténuation d'une nuisance (insonorisation du local, encoffrement de la pièce usinée, aspiration de poussière, ventilation...) ;
- la protection par consignation d'une fonction dangereuse lors d'interventions.

Lorsque des équipements de protection collective sont mis en œuvre par un gestionnaire de site, ils sont maintenus et entretenus par les gestionnaires successifs, sans discontinuité, jusqu'à la fin du chantier ou jusqu'à la suppression du risque dont ils assurent la protection.

Cependant, lorsque l'analyse des risques révèle que la protection collective est insuffisante ou impossible à mettre en œuvre, l'employeur doit mettre à disposition de ses salariés les Équipements de Protection Individuelle (EPI) appropriés (8^{ème} principe de l'article L4121-2).

S'agissant de faire face à certains risques spécifiques comme par exemple l'incendie en milieu confiné, ces EPI font l'objet d'une étude par les entreprises et d'une mise en place en concertation avec les services de secours.

Les gestionnaires de site (pour les protections collectives) et les chefs d'entreprises (pour les équipements individuels) sont responsables, chacun pour ce qui les concerne, de la gestion et de l'état de ces équipements, ainsi que de l'effectivité de leur protection. Ils dispensent ou prennent les dispositions pour faire assurer la formation indispensable du personnel concerné pour leur mise en œuvre et leur vérification périodique.

Une attention particulière est portée sur les protections collectives qui préviennent du risque de chute de hauteur (cheminement dans les circulations verticales, bordures de trémies, de puits, de fouilles, de quais, travaux en hauteur, etc.).

5.6 Formation du personnel

Selon les dispositions du code du travail²³, l'employeur organise et dispense une information des travailleurs sur les risques pour la santé et la sécurité et les mesures prises pour y remédier, ainsi qu'une formation pratique à la sécurité. Cette formation, qui est fonction de l'activité du chantier, est renouvelée périodiquement autant que de besoin.

La démarche d'accueil d'un nouvel arrivant sur un site du GPE a pour but de l'intégrer dans son nouvel environnement et de lui rappeler les sources de dangers existants ainsi que les risques auxquels il est exposé, et/ou de lui faire acquérir les bonnes pratiques de prévention, notamment pour ce qui concerne les travaux souterrains.

Le gestionnaire de site, qui assure l'accueil (ou l'entreprise de travaux qui emploie le cas échéant) :

- Présente les lieux, les collaborateurs, les personnes à contacter en cas d'urgence ;
- Attire l'attention sur les risques liés à l'environnement de travail. Sont notamment traités :
 - Secours ;
 - Incendie ;
 - Hygiène ;
 - Santé ;
 - Circulations extérieures ;
 - Travaux souterrains ;
 - Circulations dans l'emprise ;
 - Manutentions ;
 - Élingage ;
 - Réseaux enterrés et aériens ;
 - Outillage portatif ;
 - Engins de chantier ;
 - Produits dangereux ...

²³ Chapitre Ier du Titre IV du Livre I de la Quatrième Partie

- Remet au nouvel arrivant le memento d'accueil, établi par le gestionnaire de site, qui reprend les principales thématiques abordées précédemment et commente les situations à l'aide du livret, incite le personnel à s'impliquer dans la prévention, à évaluer et à signaler les dangers, à proposer des solutions d'amélioration. Ce memento est traduit dans les différentes langues parlées sur le chantier.

Le nouvel arrivant émerge une fiche d'accueil afin de se voir remettre son badge d'accès au site.

5.7 Multilinguisme

Certains chantiers verront l'emploi de travailleurs étrangers ne maîtrisant pas forcément la langue française. Or, en cas d'évènement, il ne doit y avoir aucune ambiguïté ni retard pris dans l'application des consignes et le respect des mesures de sécurité. Dès lors, les CSPS doivent s'assurer auprès des entreprises concernées que les consignes de sécurité sont traduites dans l'ensemble des langues parlées et que les travailleurs concernés en ont bien pris connaissance et les ont intégrées, par le biais de l'émergence des fiches d'accueil par exemple.

En outre, en cas d'intervention des services de secours notamment, du personnel d'encadrement doit en permanence être en capacité d'assurer la traduction verbale des ordres et consignes de sécurité donnés.

5.8 Permis de feu

Plus de 30 % des incendies ont pour origine des travaux par points chauds, c'est-à-dire ceux qui sont générateurs d'étincelles ou de surfaces chaudes²⁴. Il s'agit notamment des travaux de soudure, de découpage, de meulage ou d'étanchéité. À noter que les machines portatives ont une accidentologie aussi importante que les chalumeaux ou les postes de soudure.

Conformément à l'ordonnance n° 70-15134 du 16 février 1970 du préfet de police, un permis de feu doit être demandé systématiquement par l'équipe qui doit effectuer les travaux par points chauds, auprès du gestionnaire de site²⁵.

Cette disposition est également rendue applicable pour les chantiers implantés en Grande couronne.

Ce permis est conforme aux recommandations de l'INRS²⁶. Visé par les responsables désignés de chaque entité (généralement les responsables de sécurité), il précise les modalités d'exécution et de surveillance des travaux, dans les conditions précisées par le CSPS. Si le permis est valable pendant plusieurs jours, le gestionnaire de site doit s'assurer quotidiennement que les modalités d'exécution restent inchangées. En cas de modification, une gestion des changements doit être effectuée (mise à jour des documents et des procédures, adaptation des tâches, ...).

²⁴ Source INRS ED 6030

²⁵ Ordonnance n° 70-15134 du 16 février 1970 de la préfecture de police relative aux permis de feu

²⁶ ED 6030 : le permis de feu, 2008

5.9 Conformité technique des matériels

En application des dispositions du code du travail²⁷ et s'agissant de l'utilisation de matériels étrangers, l'attention des entreprises est attirée sur le fait que ces matériels (qui relèvent de leur entière responsabilité), bien que certifiés dans leur pays d'origine, doivent également et impérativement répondre du point de vue de la sécurité aux exigences de normalisation et de certification en vigueur en France (voir notamment annexe I de l'article R4312-1).

5.10 Cas particulier des essais en « ZONE ROUGE »

Une fois que les intergares et passages en gare sont équipés de la voie, des équipements de traction et des automatismes de conduite, les essais dynamiques (i.e. avec circulation du matériel roulant) sont en mesure d'être entrepris sur site.

Ces essais nécessitant la mise sous tension des lignes aériennes de contact, ils sont réalisés sous l'autorité de l'Intégrateur Général (IG), qui prend la responsabilité de la sécurité de l'ensemble de la zone concernée par la mise sous tension, dite « zone rouge ».

Les mesures de sécurité qui y sont applicables figurent dans le Règlement Temporaire de la Sécurité d'Exploitation (RTSE) que l'IG élabore à cet effet.

Durant ces essais, il ne peut y avoir de coactivité avec d'autres travaux qui seraient qualifiés de « majeurs » dans cette zone. C'est pourquoi le CSPS doit se coordonner avec l'IG afin de définir à quel moment et sous quelles conditions une section peut passer en « zone rouge ». De la même manière, ils doivent définir ensemble les mesures de sécurité qui doivent être appliquées en limites de la « zone rouge ».

5.11 Simultanéité d'évènements

Les analyses de risques ne tiennent pas compte, pour le dimensionnement des mesures à mettre en place, de la survenue simultanée de plusieurs évènements. En revanche, elles doivent prendre en compte les conséquences exportées d'un évènement qui seraient susceptible de déclencher consécutivement un autre évènement dans le cadre de l'effet « domino ».

Toutefois, si un évènement grave survient sur l'un des chantiers du GPE, qui nécessite l'engagement dans la durée de moyens spécialisés des services de secours (exploration de longue durée, sauvetage-déblaiement,...), alors l'information qui parviendra au MOA dans les conditions prévues au chapitre 4.5 sera immédiatement retransmise aux CSPS et gestionnaires de sites des autres chantiers du GPE. En lien avec le MOA et le MOE (ou le concepteur), les entreprises devront alors prendre toutes les mesures qu'elles jugeront nécessaires (pouvant aller du renforcement des mesures de prévention jusqu'à l'interruption momentanée de tout ou partie de leurs travaux) en partant du principe que si un évènement similaire venait à se produire sur leur chantier, ils ne disposeraient provisoirement plus de la couverture de secours appropriée et leur sécurité ne pourrait donc plus être assurée de manière optimale.

²⁷ Quatrième partie - Livre III - Titre Ier

6 SÉCURISATION AUX ABORDS DES CHANTIERS

6.1 Dispositions en vigueur

En application des dispositions notamment légales et réglementaires (code général des collectivités territoriales, code général de la propriété des personnes publiques, code de la voirie routière, code de la route), toutes les activités des entreprises sont soumises à l'obtention préalable et au strict respect des autorisations accordées par voie d'arrêtés par les autorités titulaires des pouvoirs de police correspondants (circulation, stationnement, bruit, horaires, ...).

En particulier, aucune action, même ponctuelle, modifiant les règles de circulation, de stationnement ou d'occupation du domaine public, ne peut être réalisée sans arrêté préalable.

Le gestionnaire de site, pour les cas où cela n'aurait pas déjà été fait par le Maître d'Ouvrage, prend ses dispositions pour que l'arrêté soit pris dans des délais qui permettent son affichage plus de sept jours avant la date d'entrée en vigueur souhaitée. Non seulement cela lui confère son caractère exécutoire, mais cela a également pour effet de rendre le stationnement abusif et de pouvoir faire procéder à l'enlèvement des véhicules qui seraient encore présents (articles L2131-1 du code général des collectivités locales et R417-12 du code de la route).

6.2 Accessibilité des secours

Les immeubles voisins doivent rester accessibles 24h/7j à l'ensemble des services de sécurité et de secours (police, pompiers, SAMU, ambulances, ...) en fonction des dispositions réglementaires propres à chaque type de construction²⁸.

Outre la capacité à circuler sur le domaine public, cette accessibilité nécessite le maintien des voies d'accès pour les véhicules de secours, dites « **voies engins** », dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Largeur, bandes réservées au stationnement exclues :
 - 3 mètres pour une voie dont la largeur exigée est comprise entre 8 et 12 mètres,
 - 6 mètres pour une voie dont la largeur exigée est égale ou supérieure à 12 mètres ;
 Toutefois, sur une longueur inférieure à 20 mètres, la largeur de la chaussée peut être réduite à 3 mètres et les accotements supprimés, sauf dans les sections de voie utilisables pour la mise en station des échelles aériennes ;
- Force portante calculée pour un véhicule de 160 kiloNewtons avec un maximum de 90 kiloNewtons par essieu, ceux-ci étant distants de 3,60 mètres au minimum ;
- Résistance au poinçonnement : 80 N/cm² sur une surface « minimale » de 0,20 m² ;
- Rayon intérieur minimal R : 11 mètres ;
- Surlargeur $S = 15/R$ dans les virages de rayon intérieur inférieur à 50 mètres (S et R, surlargeur et rayon intérieur, étant exprimés en mètres) ;
- Hauteur libre : 3,50 mètres ;
- Pente inférieure à 15 %.

²⁸ Notamment arrêtés du 31 juillet 1986 modifié pour les habitations, du 25 juin 1980 modifié pour les établissements recevant du public et du 30 décembre 2011 pour les IGH

En complément, les façades des immeubles doivent également rester accessibles en permanence aux échelles des sapeurs-pompiers, dans des conditions qui dépendent du type, de la hauteur et de la réglementation applicable à l'immeuble concerné. Lorsque la façade doit être accessible aux échelles aériennes, les « voies engins » sont complétées et modifiées de la manière suivante, de manière à répondre aux exigences des « **voies échelles** » :

- La longueur minimale est de 10 mètres ;
- La largeur, bandes réservées au stationnement exclues, est portée à 4 mètres ;
- La pente maximum est ramenée à 10 p. 100 ;
- La résistance au poinçonnement est fixée à 100 kiloNewtons sur une surface circulaire de 0,20 mètre de diamètre ;
- Si cette section de voie n'est pas sur la voie publique elle doit lui être raccordée par une voie utilisable par les engins de secours (voie engins) ; lorsque cette section est en impasse, sa largeur minimale est portée à 10 mètres, avec une chaussée libre de stationnement de 7 mètres de large au moins ;
- La disposition par rapport à la façade desservie permet aux échelles aériennes d'atteindre un point d'accès (balcons, coursives, etc.) à partir duquel les sapeurs-pompiers doivent pouvoir atteindre toutes les baies de cette façade, la distance maximale entre deux points d'accès ne devant jamais excéder 20 mètres ;
- Les voies échelles peuvent soit être parallèles, soit perpendiculaires à la façade desservie :
 - Voies parallèles : leur bord le plus proche doit être à moins de 8 mètres et à plus de 1 mètre de la projection horizontale de la partie la plus saillante de la façade pour l'emploi des échelles de 30 mètres,
 - Voies perpendiculaires : leur extrémité doit être à moins de 1 mètre de la façade et elles doivent avoir une longueur minimale de 10 mètres.

Toute dérogation en matière d'accessibilité aux bâtiments, assortie éventuellement de mesures compensatoires afin de maintenir le niveau de sécurité, devra faire l'objet d'une demande d'autorisation et de son obtention auprès de l'autorité de police compétente.

Ces dispositions sont prises en compte dès le stade de l'étude de l'implantation des emprises par le Maître d'Œuvre (ou le concepteur) et doivent être validées par les services de secours pour ce qui concerne l'accessibilité aux immeubles tiers. En cours de travaux, si la situation nécessite des évolutions, le gestionnaire de site concerné devra faire valider ses propositions dans les mêmes conditions.

Dans tous les cas, les services de sécurité et de secours doivent être renseignés sur chaque changement de circulation sur la voie publique.

6.3 Accessibilité par les tiers

Le gestionnaire de site doit mettre en œuvre les moyens adaptés pour permettre aux riverains d'accéder à leur stationnement privé, notamment par la mise en place de passerelles métalliques ou autre moyen adapté, permettant le passage de véhicules automobiles en toute sécurité.

Le cheminement des piétons et des Personnes à Mobilité Réduite (PMR), qu'elles soient en situation de handicap, âgées, enceintes ou avec des bagages lourds, doit être garanti et sécurisé en permanence par le gestionnaire de site grâce à des moyens de signalétique et de viabilité adaptés. Ce cheminement concerne également l'accès aux commerces, aux administrations, aux entrées d'immeubles, etc.

De manière générale, les accès aux établissements recevant du public tels que les établissements de commerce, administratifs, hospitaliers, sportifs, les parcs de stationnement, ainsi que les accès aux locaux techniques, sont maintenus.

Dès lors que les parcours de livraisons ainsi que les accès aux commerces et riverains seraient dégradés à cause des chantiers, le gestionnaire de site aménage un cheminement adapté aux marchandises livrées et aux horaires autorisés pour les livraisons.

6.4 Accessibilité par les opérateurs de services publics

L'accès aux divers organes de sécurité (bouches et poteaux incendie, vannes gaz, disjoncteurs, vannes d'alimentation en eau, anti-bélier, ...) et de distribution (chambres télécom et opérateurs, transformateurs, armoires électriques, etc.) des réseaux doit être garanti en permanence par le gestionnaire de site, quelle que soit la phase de travaux en cours.

Dans toute la mesure du possible, ces organes sont maintenus en dehors des emprises. Dans le cas contraire, le gestionnaire de site doit permettre, à l'intérieur des emprises, l'intervention des opérateurs sur leurs ouvrages ou installations (énergie, télécom, services des eaux, assainissement, éclairage public, transports, espaces verts, etc.).

Lorsque les services de secours ou les opérateurs le jugent nécessaire, le gestionnaire de site doit mettre en place une signalisation et un jalonnement permettant à ces derniers de repérer aisément leurs équipements.

6.5 Signalisation routière

La signalisation temporaire nécessaire au fonctionnement des emprises, des accès, des abords et des déviations est à la charge du gestionnaire de site.

Cette signalisation, horizontale et verticale, doit toujours être conforme aux dispositions du code de la route, à la réglementation relative à la signalisation des routes²⁹, à la réglementation relative à certification

²⁹ Arrêtés du 24 novembre 1967 modifié et du 7 juin 1977

de conformité des produits de marquage de chaussées³⁰ et à l'instruction interministérielle sur la signalisation routière³¹ (notamment sa 8^{ème} partie) et ce, même si cette signalisation est mise en place pour une très courte durée.

Lorsqu'il est question des routes appartenant au Réseau Routier National (RRN), cette signalisation devra également tenir compte des dispositions des Dossiers d'Exploitation Sous Chantier (DESC)³².

6.6 Éclairage public

L'éclairage des cheminements piétons, normalement assuré par l'éclairage public, doit être maintenu au moins à l'identique pendant toute la durée des travaux.

Si des zones d'ombre ou d'insécurité sont créées localement du fait des emprises, alors l'éclairage est renforcé et entretenu par le gestionnaire de site, selon les dispositions de la norme EN 13201 relative à l'éclairage public.

Les installations complémentaires ainsi mises en place sont associées à un interrupteur crépusculaire.

En supplément à la signalisation préconisée, selon l'intensité de la circulation, et en fonction de la spécificité des sites et des demandes des divers opérateurs, le gestionnaire de site peut être amené à renforcer la signalisation du chantier et son éclairage, pour prévenir toute situation dangereuse et notamment les actes de délinquance.

Les mesures complémentaires mises en œuvre doivent être validées par l'autorité de police.

6.7 Circulations de chantier

Le gestionnaire de site prend attache avec les forces de sécurité locales et les services municipaux afin que soit mis en place un plan de circulation et de stationnement aux alentours et pendant toute la durée du chantier. Ce plan, qui doit prendre en compte la circulation et le stationnement inhérents au chantier, concerne aussi bien les départs et arrivées des personnels que les mouvements des engins de chantiers (transport des déblais, livraisons d'engins importants, mise en place de grues, etc.). Évolutif, il doit être mis à jour par le gestionnaire de site au fur et à mesure des travaux, en fonction des besoins. En outre, ce plan prévoit obligatoirement des itinéraires de délestage et de passage, ainsi que des emplacements de stationnement, pour les riverains et les usagers de la route empruntant les voies proches du chantier.

En rappel des dispositions du paragraphe 6.1, les flux de chantier sont organisés de telle sorte qu'ils n'obstruent pas les voies publiques de circulation. Notamment, aucun véhicule ne doit s'arrêter ou stationner sur la voie publique pour attendre d'être admis dans l'emprise du chantier, sauf si cela a été autorisé par arrêté de voirie et que la zone a été aménagée en conséquence.

³⁰ Arrêté du 10 mai 2000

³¹ Arrêté du 22 octobre 1963

³² Note technique du 14 avril 2016 de la DGITM relative à la coordination des chantiers sur le réseau routier national

Si besoin, des zones d'approche sont mises en œuvre pour permettre un stationnement de proximité des véhicules en attente.

L'implantation de ces zones tient compte du contexte global du trafic dans le secteur. Elles sont gérées par des hommes-traffic qui sont en contact radio permanent avec l'accès chantier, de manière à réguler efficacement les flux, en échelonnant les départs à la demande et en tenant compte des conditions réelles de circulation. Un effort doit être fait pour limiter le trafic durant les heures de forte affluence.

Dans le cas de concomitance de chantiers, ces zones d'attente peuvent être mutualisées.

Des consignes précises relatives à la prévention des accidents de la circulation doivent être mises en place par le gestionnaire de site, notamment pour ce qui concerne le risque de collision avec des piétons ou des deux-roues présents au niveau des angles morts des véhicules et engins.

Aucune manœuvre ne doit s'opérer sans le guidage par une tierce personne ayant connaissance des règles de guidage.

Aucun véhicule ne doit quitter l'emprise sans un état de propreté qui ne lui fasse pas salir les voies publiques.

Conformément à l'article R312-19 du code de la route, toutes précautions utiles doivent être prises pour que le chargement d'un véhicule ne puisse être une cause de dommage ou de danger.

6.8 Pistes cyclables

Le gestionnaire de site étudie, en lien avec l'exploitant du domaine public concerné, les possibilités de maintien des pistes cyclables. Toute interruption ou suppression, même temporaire, est autorisée par arrêté comme indiqué au chapitre 6.1.

6.9 Transports en commun

Le gestionnaire de site qui installe l'emprise de chantier doit faire aménager et déplacer, en accord avec la SGP et les exploitants de réseaux, les arrêts provisoires des bus qui seraient impactés par les travaux. Ces arrêts doivent être facilement accessibles aux piétons et aux PMR et permettre un accostage sans difficulté.

Les aménagements sont conformes au guide « aménagement des points d'arrêt » du STIF.

6.10 Collecte des déchets ménagers

Dans les cas où la collecte des déchets ménagers ne pourrait plus se faire par un accès direct à cause des chantiers, le gestionnaire de site aménage un ou des points accessibles aux camions de collecte, clairement identifiés et repérés, à l'extérieur de l'emprise. Les points de collecte seront définis en collaboration avec les services concernés lors de réunions de coordination. Le gestionnaire de site informe les riverains concernés de l'aménagement de ces points de collecte par des moyens de communication écrite appropriés (tracts, affichage, information en mairie...).

6.11 Affichage réglementaire

Le gestionnaire de site s'assure de l'affichage des mentions réglementaires dès l'installation du chantier et prend toutes les dispositions pour qu'elles soient visibles et lisibles en permanence.

Il s'agit notamment :

- de l'interdiction du chantier aux personnes extérieures en application de l'article R4224-20 du code du travail :

« Lorsqu'il n'est pas possible, compte tenu de la nature du travail, d'éviter des zones de danger comportant notamment des risques de chute de personnes ou des risques de chute d'objets, et même s'il s'agit d'activités ponctuelles d'entretien ou de réparation, ces zones sont signalées de manière visible.

Elles sont également matérialisées par des dispositifs destinés à éviter que les travailleurs non autorisés pénètrent dans ces zones. »

- des entreprises intervenantes en application de l'article R8221-1 du code du travail :

« L'entrepreneur travaillant sur un chantier ayant donné lieu à la délivrance d'un permis de construire affiche sur ce chantier, pendant la durée de l'affichage du permis, son nom, sa raison ou sa dénomination sociale ainsi que son adresse.

L'affichage est assuré sur un panneau dont les indications sont lisibles de la voie publique. »

6.12 Signalisation des commerces

Les plans de signalisation des commerces et professionnels riverains de chaque chantier sont proposés par le gestionnaire de site qui doit les faire valider par les commerçants et riverains concernés et la SGP. Le gestionnaire de site procède à la mise en place, à l'entretien et au maintien pendant toute la durée du chantier de cette signalisation.

6.13 Installations logistiques déportées

Les installations logistiques déportées ne sont pas des chantiers. Il s'agit d'installations en exploitation qui ne sont plus soumises à coordination SPS. Toutefois, les sites ci-après nécessitent certaines précisions spécifiques en matière de sécurité au regard de leurs niveaux de risques.

Les bases-vie déportées ne constituent pas des installations logistiques déportées au sens du présent chapitre. Elles doivent répondre aux dispositions du présent document.

6.13.1 Installations fluviales

Un certain nombre d'opérations logistiques seront menées depuis la voie fluviale (évacuation des déblais notamment).

De manière générale, les conditions de navigation et de stationnement sur les eaux intérieures doivent respecter la réglementation en vigueur :

- Règlement général de police de la navigation intérieure³³ ;
- Règlement particulier de police de la navigation intérieure³⁴ ;
- Avis à la batellerie n°1³⁵.

Des mesures particulières doivent donc être prises concernant ces installations :

- Équiper les installations de déchargement par gravité de camion dans les péniches ou dans les barges (appelées également « gravitaires ») :
 - de butées de roues, adaptées aux poids lourds, en rive de console pour sécuriser les manœuvres de recul,
 - de murets de protection, en bordure de vide notamment, résistants aux chocs,
 - d'un dispositif de fermeture de l'accès des camions pendant les manœuvres des embarcations ou lors des opérations d'entretien et de nettoyage (barrières, signalisation, ...),
 - de protections fixes et permanentes hors zone de bennage,
 - de protections amovibles et permettant un déploiement en sécurité en l'absence de véhicule, au droit des zones de déchargement (grilles, garde-corps, ...).
- Positionner une bouée de sauvetage rigide, reliée à un filin d'amarre, sur chaque plate-forme de manière visible et accessible en permanence.

Les responsables logistiques à quai doivent être équipés de moyens radios VHF leur permettant d'être en contact permanent avec les pilotes. Ces moyens disposent des fréquences de la navigation fluviale, permettant notamment la veille du canal d'urgence.

6.13.2 Installations ferroviaires

De la même manière, un certain nombre d'opérations logistiques seront menées à partir de plates-formes ferroviaires (évacuation des déblais, approvisionnement en matériaux). Une analyse spécifique des risques avérés doit être réalisée par le gestionnaire de site avant toute exploitation ou utilisation, sur la base du risque ferroviaire décrit au chapitre 5.2.10.

³³ Art. R4241-1 et suivants du code des transports

³⁴ Arrêté inter-préfectoral n° 2014-1153 du 22 août 2014

³⁵ Voies Navigables de France - direction territoriale du bassin de la Seine

Cette analyse doit notamment porter sur :

- la circulation des trains ;
- les cheminements piétons et les traversées de voies ferrées ;
- la coactivité avec le ou les opérateurs ferroviaires ;
- l'organisation des dessertes ;
- les manœuvres de formation et de refoulement des rames ;
- l'utilisation d'aiguillage et de taquet dérailleur ;
- la présence d'installations caténaïres et le risque électrique ;
- les procédures de consignation ;
- les accès et les postes de travail en hauteur sur les matériels roulants.

De cette analyse découleront les mesures adaptées à mettre en œuvre selon les principes généraux de prévention.

7 SÉCURISATION DES EMPRISES DES CHANTIERS

7.1 Prévention du risque d'intrusion

Une vigilance particulière doit être portée dès le dimensionnement initial des dispositifs de sécurisation. En effet, comme cela a été indiqué au chapitre 5.2.12, les équipements qui sont mis en place par le premier gestionnaire de site, sur la base de la conception prévisionnelle du chantier figurant dans les dossiers de consultation, devront répondre aux enjeux de protection des emprises, qui s'exercera au bénéfice de l'ensemble des entreprises intervenantes sur le site. Autant que de besoin, au fur et à mesure de l'avancement du chantier, les équipements sont adaptés dans les conditions fixées par les NOC.

Cet objectif de prévention du risque d'intrusion doit être atteint par tous les moyens que le gestionnaire de site jugera nécessaires de mettre en œuvre, sous sa responsabilité.

Parmi les dispositifs à envisager, il convient de citer :

7.1.1 Clôtures

Les emprises doivent être closes en permanence, sur l'intégralité de leur périmètre et pendant toute la durée du chantier.

La mise en œuvre, la maintenance et le déplacement (si besoin) des clôtures sont réalisés par les gestionnaires de site successifs, dans les conditions précisées par les NOC.

Une vigilance particulière doit être portée sur les emprises donnant accès aux travaux en profondeur.

À titre indicatif, il est précisé que les clôtures sont considérées comme « infranchissables » en cas de tentative d'escalade par une personne seule, sans aide extérieure, à partir du moment où elles sont d'une hauteur supérieure à 2,50 m.

Les caractéristiques techniques des clôtures sont définies dans le « Descriptif technique des dispositifs de clôture fixes et mobiles » et dans les « Exigences en termes de communication de projet et de chantier », également joints en annexe du CCAP.

Des protections spéciales contre les risques de projections et dispersions de toutes sortes sont mises en œuvre en cas de besoin.

Des dispositifs supplémentaires (glissières, murs, parapets, etc.), validés avec les services compétents lorsqu'ils sont implantés sur le domaine public, sont mis en place dans les sites présentant notamment des risques de chocs dus à la circulation automobile ou des risques de chutes du fait de dénivellations.

7.1.2 Gardiennage

Le gardiennage consiste en une présence humaine permanente sur site afin d'en assurer la surveillance.

Le dimensionnement des effectifs tient compte des caractéristiques du chantier (nature des travaux, étendue du site) ainsi que de la vulnérabilité du site.

Pendant les horaires d'exploitation du chantier, le gardiennage est considéré comme étant assuré par le gestionnaire de site à la condition que le personnel fourni soit dédié exclusivement à cette tâche.

Conformément aux dispositions du livre VI du code de la sécurité intérieure, les entreprises de gardiennage employées doivent être habilitées aux activités de surveillance (vérifiable sur le site du Conseil National des Activités Privées de Sécurité - CNAPS³⁶).

Le personnel retenu doit être titulaire d'une carte professionnelle à jour (élément également vérifiable sur le site du CNAPS).

Afin de garantir la qualité de la prestation fournie et notamment pour éviter les remplacements de dernière minute, la méconnaissance du site et des consignes, etc., il est fortement déconseillé de faire appel à des entreprises qui ont recours à la sous-traitance.

Compte tenu de la nature et de la localisation des chantiers, les agents de gardiennage doivent être en capacité de s'exprimer, de lire et d'écrire en français.

Les locaux et installations nécessaires à l'organisation de ce gardiennage (y compris les sanitaires) sont à la charge du gestionnaire de site dans les conditions fixées par le code du travail et précisées, le cas échéant, dans les NOC.

Le gestionnaire de site doit se faire adresser par l'employeur prestataire la liste et les renseignements nominatifs de chaque personne affectée au gardiennage, accompagnés des justificatifs et ce, dans le mois qui précède la prise de fonction.

Le Maître d'Ouvrage se réserve la possibilité de refuser la prestation de certains gardiens au regard du résultat des vérifications de sécurité qu'il aura pu diligenter auprès de l'administration préfectorale.

Le badge nominatif du personnel de gardiennage doit, outre les éléments communs à l'ensemble des personnes admises sur le site, indiquer le numéro de la carte professionnelle.

Tout gardien qui ne répond pas aux exigences de la prestation (faute dans l'accomplissement de sa mission, manque de tenue, comportement inapproprié ou déplacé, etc.) doit faire l'objet d'une mesure d'exclusion du site et son employeur doit procéder à son remplacement immédiat. Cette exclusion sera assortie d'une interdiction d'assurer une quelconque prestation sur l'ensemble des chantiers de la SGP.

Pendant les heures d'exploitation du chantier, le personnel est plus particulièrement dédié au contrôle des accès sur les emprises. En-dehors des heures d'exploitation, il effectue des rondes de surface, afin de s'assurer de l'intégrité des clôtures et des accès, ainsi que de l'absence d'intrusion sur le site.

Dans les cas où l'accès piétons jouxte l'accès véhicules, le gardien affecté au contrôle d'accès peut également assurer la fonction d'homme-traffic dès lors que ce cumul d'activités n'est pas préjudiciable à la qualité du contrôle exercé.

En cas d'évènement autre qu'un acte de malveillance (accident corporel, incendie par exemple), un gardien qui est témoin intervient en « levée de doute » et participe à l'alerte des services de secours.

³⁶ <https://teleservices-cnaps.interieur.gouv.fr/teleservices>

Le gestionnaire de site élabore des consignes précises quant à l'organisation du gardiennage, la conduite à tenir en cas d'évènement, l'alerte des services de sécurité et de secours, ainsi que l'alerte des responsables d'astreinte.

L'action des services de sécurité et de secours ne soit en aucun cas être retardée à l'intérieur du chantier, notamment lorsqu'ils doivent accéder en milieu souterrain.

7.1.3 Vidéoprotection

Les dispositions relatives au Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD)³⁷ sont applicables depuis le 25 mai 2018. À ce titre, le gestionnaire de site doit être en capacité de démontrer, à tout moment, la conformité de son organisation aux exigences du RGPD en termes d'information des personnes, d'accès, d'usage, de conservation et de traçabilité des données personnelles collectées dans le cadre de la mise en place et l'exploitation des systèmes de vidéoprotection sur le site.

Pour être efficace, un dispositif de vidéoprotection doit être périmétrique et volumétrique. La protection périmétrique concerne les clôtures et les accès au chantier ; elle est limitée aux abords immédiats de l'emprise et ne doit en aucun cas visionner au-delà le domaine public. Elle a pour objet de prévenir les risques d'intrusion et d'en identifier les auteurs. La protection volumétrique a pour objet de caractériser les déplacements et les actes malveillants commis à l'intérieur des emprises. Le matériel doit être en capacité de fonctionner efficacement quelles que soient les conditions de luminosité et d'éclairage du site. Une maintenance appropriée doit être associée, qui prend également en compte le nettoyage des optiques autant que de besoin.

Une visite sur site avec le référent sûreté permet de bénéficier de préconisations expertes quant au dispositif le plus adapté en fonction des vulnérabilités identifiées.

Il est recommandé de conserver les images au minimum pendant trois jours pour ce qui concerne la protection volumétrique et quinze jours pour la protection périmétrique et ce, de manière à permettre aux services de police de pouvoir déceler d'éventuels repérages qui auraient été menés préalablement à la commission des faits. Afin d'optimiser le stockage des données, le système peut être équipé de détecteurs de mouvements qui limiteront la durée et donc le volume des enregistrements. En aucun cas la durée de stockage ne peut excéder un mois. À l'issue de la durée de conservation, les enregistrements sont automatiquement et irrémédiablement écrasés.

De manière à garantir son intégrité physique et empêcher l'accès ou la modification des données, un système de vidéoprotection doit être protégé efficacement. Notamment, le système d'exploitation doit être installé dans un local sécurisé. Tous les accès et toutes les opérations menées à l'intérieur de ce local seront tracés dans un registre, sous la responsabilité du gestionnaire de site.

³⁷ règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données

7.1.4 Détection anti-intrusion

Des dispositifs de détection peuvent être mis en place sur tout le périmètre des emprises. Couplés à un dispositif d'alarme reporté au poste de gardiennage, ils permettent de détecter en temps réel toute intrusion ou tentative d'intrusion dans le chantier.

En complément, il est recommandé d'étendre ce dispositif de détection à la protection des locaux du chantier en dehors des heures de présence des équipes (notamment des bureaux), ainsi que des sites de stockage sensibles.

7.2 Accessibilité des installations

En application de l'article R4216-2 du code du travail, les cantonnements doivent être accessibles en permanence aux services de secours. Cette accessibilité depuis l'intérieur de l'emprise est fonction de la hauteur du plancher bas du dernier niveau par rapport au niveau d'accès des secours. Par conséquent, les règles édictées au paragraphe 6.2 sont également applicables aux installations de chantier.

7.3 Isolement par rapport aux tiers

En application de l'article R4216-3 du code du travail, le chantier étant générateur de risques du point de vue de l'incendie vis-à-vis du voisinage, il se doit de respecter les distances d'isolement nécessaires par rapport aux tiers. Ces distances sont celles qui sont précisées par les réglementations en vigueur, propres à chaque type de bâtiment dont il doit s'isoler.

Conformément à l'arrêté du 5 août 1992, les bases vies doivent respecter une distance d'isolement d'au moins 5 mètres avec les façades d'immeubles tiers dès lors que le plancher bas du dernier niveau d'au moins un des deux bâtiments est à plus de 8 mètres du sol³⁸.

Cet isolement concerne non seulement les cantonnements, mais également les installations provisoires génératrices de risques telles que les stockages de matériaux combustibles.

Ces dispositions sont étudiées dans les mêmes conditions que le respect des règles d'accessibilité décrites au chapitre 6.2.

7.4 Contrôle d'accès

Tous les chantiers de la SGP sont des sites sensibles qui nécessitent de façon systématique et homogène un contrôle strict des accès, aussi bien pour des questions de maîtrise exhaustive des autorisations délivrées que pour des questions de sécurité liées notamment à la spécificité des travaux effectués et au contrôle permanent du nombre de personnes présentes simultanément dans les espaces souterrains.

Ces renseignements doivent être facilement accessibles aux services de secours en cas d'intervention, afin de réaliser en temps réel le décompte exhaustif du personnel présent en souterrain.

³⁸ Arrêté du 5 août 1992 fixant des dispositions pour la prévention des incendies de certains lieux de travail

En outre, les dispositions du code du travail relatives aux salariés détachés temporairement par une entreprise non établie en France³⁹ imposent également de disposer d'un contrôle efficace des accès aux sites.

Sur certaines implantations, les dispositions mises en œuvre doivent également être en phase avec les mesures particulières imposées par l'exploitant du site. C'est le cas notamment des zones réservées des emprises aéroportuaires, où des Postes d'Inspection et de Filtrage (PIF) doivent être installés en lien avec la Gendarmerie des Transports Aériens (GTA) et ADP.

Le gestionnaire de site est responsable de l'installation et de la gestion des contrôles d'accès aux emprises pour l'ensemble des entreprises et autres intervenants en distinguant l'accès au périmètre du gestionnaire de site de l'accès aux espaces souterrains. À ce titre, il prévoit le personnel suffisant pour gérer les demandes d'autorisations et garantir une gestion fluide aux différents accès.

Il installe en particulier et gère à ses frais :

- les guérites ;
- les portillons avec lecteurs ;
- les équipements de détection et de localisation des puces ;
- le système de gestion des demandes d'accès, y compris le stockage des données et l'administration de la base ;
- les éditeurs de badges et les accessoires afférents aux badges ;
- l'ensemble du réseau et des équipements nécessaires au bon fonctionnement du site.

Compte tenu des besoins évoqués précédemment, la technologie retenue par le Maître d'Ouvrage consiste en un système de badges personnels à puce permettant l'identification par radio fréquence (RFID), passive pour ce qui concerne l'accès à l'emprise, active pour ce qui concerne l'accès aux souterrains. Les lecteurs de puce RFID doivent être multi-protocoles afin de permettre la reconnaissance d'un même badge sur différents chantiers et d'admettre sur le site des porteurs de puces distinctes qui pourront être reconnues et comptabilisées par le système (services de secours notamment).

Les systèmes de contrôle d'accès mis en place par les premiers gestionnaires de site doivent intégrer l'évolution des chantiers et notamment la jonction progressive des différents tronçons et ouvrages. De ce fait, ils doivent être compatibles entre eux et disposer d'une administration de base de données qui permette la gestion concomitante d'autorisations délivrées par différents gestionnaires, valables sur plusieurs tronçons, y compris lors du passage d'un tronçon à un autre. Ce mode de gestion, alors indispensable, permet de poursuivre sans discontinuité la gestion des accès, notamment lors de la mise en place des équipements « systèmes » puis, lors des installations et des essais de matériels roulants. Le système de contrôle d'accès doit donc avoir une capacité de gestion globale de l'ensemble du périmètre concerné, du passage d'une zone sous contrôle à une autre, sans oublier les interfaces qu'il pourrait y avoir avec les autres lignes.

Le dispositif mis en place doit garantir son intégrité et permettre la traçabilité à tout instant de l'ensemble du processus, depuis la demande d'accès avec la fourniture des justificatifs requis, jusqu'à l'effectivité de l'accès sur l'emprise. Notamment, il ne doit pas être possible d'agir en modification ou en suppression, d'une quelconque manière que ce soit, sur l'historisation des opérations effectuées. L'ensemble des

³⁹ Première Partie - Livre II - Titre VI

journaux doit pouvoir être produit sur simple demande du Maître d'Ouvrage ou des organismes publics de contrôle (police, DIRECCTE, douanes, CRAMIF, etc.). Les données sont stockées dans un lieu sécurisé accessible aux seules personnes habilitées. En cas de recours à l'externalisation des sauvegardes, le prestataire retenu doit justifier d'un stockage effectif sur le territoire national et répondre aux préconisations de l'Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information (ANSSI)⁴⁰. Un Plan d'Assurance Sécurité (PAS) doit être fourni contractuellement par le prestataire en charge de la fourniture et du déploiement de la solution.

Dans le cadre du respect des exigences du RGPD en vigueur depuis le 25 mai 2018⁴¹, le gestionnaire de site doit être en capacité de démontrer, à tout moment, la conformité de son organisation en termes d'information des personnes, d'accès, d'usage, de conservation et de traçabilité des données personnelles collectées pour l'installation et l'exploitation des systèmes de contrôle d'accès sur le site.

Des audits portant sur l'intégrité de l'ensemble de la chaîne de gestion des autorisations d'accès pourront être commandités par le Maître d'Ouvrage.

Le personnel de gardiennage peut assurer le contrôle effectif des accès. En revanche, il n'est pas habilité à assurer le traitement des demandes d'accès autres que certaines autorités (voir ci-dessous).

L'effectif prévisionnel par site des personnes devant être badgées est précisé par les MOE (ou concepteurs) dans la NOC.

Les demandes d'autorisations d'accès sont formulées par chaque chef d'entreprise pour l'ensemble du personnel intervenant à son profit. Elles sont justifiées par la production des documents suivants, qui tiennent compte des dispositions relatives à la mise en œuvre de la nouvelle Carte d'Identification Professionnelles des salariés du BTP (CIPBTP)⁴², prises en application du code du travail⁴³ :

- Référence du marché actant la contractualisation ;
- Référence de l'agrément pour ce qui concerne les sous-traitants ;
- PPSPS harmonisé ;
- Copie recto-verso de la nouvelle CIPBTP.

L'ensemble des pièces justificatives est conservé par l'entité qui a délivré l'autorisation, pendant toute la durée de validité du badge.

Le chef d'entreprise demandeur est responsable de la qualité des justificatifs qu'il transmet et de la concordance avec la personne faisant l'objet de la demande.

Les badges, émis lors de l'accueil et remis à l'issue de la formation générale au site, renseignent sur :

- L'identité de l'intervenant ;
- La photo d'identité ;

⁴⁰ <http://www.ssi.gouv.fr/entreprise/bonnes-pratiques>

⁴¹ règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données

⁴² Arrêté du 20 mars 2017

⁴³ Huitième partie - Livre II - Titre IX

- Son entreprise d'appartenance avec distinction entre salariés de l'entreprise, détachés, intérimaires, prestataires et fournisseurs ;
- Le rattachement au titulaire d'un lot, permettant ainsi d'identifier le rang de sous-traitance auquel il appartient ;
- Des formations particulières reçues et habilitations professionnelles de sorte qu'un intervenant ne puisse se trouver que dans un lieu pour lequel il est habilité à intervenir.

Chaque badge est activé pour une durée d'intervention, des plages horaires, renseignées par l'entreprise titulaire lors de l'accueil et mis à jour en fonction du déroulement du projet.

Des portillons tambour de sécurité pleine hauteur, sécurisés, de type moulinet simple ou double équipent chaque accès piétonnier aux sites.

Des procédures particulières sont mises en œuvre concernant les livreurs (contrôle des véhicules, des bons de livraison, ...), qui sont pour la plupart (selon la nature des livraisons) cantonnés aux zones de livraison.

En ce qui concerne les visiteurs, des dispositions particulières doivent être mises en œuvre en coordination avec l'entreprise d'accueil et le responsable en charge de la sûreté du site. Ces dispositions concernent notamment les justificatifs à fournir (pièce d'identité et références de l'accompagnant sur le chantier), la formation préalable à dispenser sur les aspects de sécurité du chantier, ainsi que la fourniture des équipements de protection individuelle à chacun des visiteurs.

En tout état de cause, le nombre de personnes présentes simultanément dans un tunnel en cours de creusement et ne disposant pas d'accès intermédiaire protégé ne peut excéder la capacité d'accueil de la (ou des) cellule(s) de survie.

Les consignes prennent également en compte les autorisations particulières d'accès devant être immédiatement délivrées à certaines autorités à qualités (représentants de la force publique, sapeurs-pompiers, personnel médical et paramédical d'urgence, magistrats, inspecteurs du travail, etc.).

7.5 Stationnement des véhicules légers

De manière générale afin de limiter les risques d'accident notamment, le stationnement des véhicules particuliers est à proscrire à l'intérieur des emprises.

Les titulaires de lots privilégient le transport collectif de leur personnel pour les trajets domicile/travail. L'offre de transport en commun est précisée en marge des plans de principe d'installation de chantier.

Suivant la disponibilité de l'emprise, il est suggéré de favoriser prioritairement le stationnement des véhicules dédiés au chantier, au transport collectif des personnels des entreprises, à l'encadrement du chantier, au MOA, à la MOE (ou concepteur), au CSPS et au CT.

7.6 Approvisionnement logistique

Une attention particulière doit être portée sur l'approvisionnement logistique, dès la phase de conception et de l'élaboration du PIC. Les zones retenues doivent être compatibles avec l'objet des livraisons et des retraits, notamment pour ce qui concerne les risques de chute d'objets ou de matériaux, ainsi que les risques d'accident de circulation dans et aux abords de la zone.

De plus, sachant que 8 sur 10 Troubles Musculo-Squelettiques et un tiers des accidents du travail sont liés aux manutentions manuelles, l'organisation devra privilégier au maximum la manutention mécanisée, en se référant aux recommandations dans ce domaine⁴⁴.

Des dispositions seront prises afin de prévenir les chutes de hauteur depuis le plateau du camion, lors des opérations de déchargement (lors d'élingages notamment). Dès que possible en fonction de la configuration des lieux, cette prévention s'accompagne de la mise en œuvre de quais mobiles de déchargement.

S'agissant du bennage de camions, il doit s'effectuer sur des zones et dans des conditions sécurisées⁴⁵.

De plus, afin de s'assurer de bonnes conditions organisationnelles d'approvisionnement logistique, les CSPS élaborent des Documents Harmonisés d'Organisation des Livraisons (DHOL), conformément à la recommandation de la CNAMTS⁴⁶. Ces DHOL, annexés au PGC, sont également transmis aux entreprises intervenantes qui les annexent à leur tour à leur PPSPS.

Dans les espaces souterrains et sur les dalles intermédiaires notamment, où les capacités de grutage sont limitées, une vigilance supplémentaire est portée sur les conditions de manutention, afin de prévenir les risques d'effondrement ou de chute. En particulier, la portance des dalles intermédiaires doit être prise en compte pour déterminer les limites capacitaires admissibles, aussi bien en ce qui concerne les engins de manutention ou de travaux (circulation ou mise en station), qu'en ce qui concerne le stockage. Les gabarits des charges à manutentionner ainsi que celui des engins de de manutention sont également à prendre en compte, de manière à anticiper le passage au droit des différents accès et circulations.

⁴⁴ • INRS : ED6161 méthode d'analyse de la charge physique de travail - ED884 logistique de chantier - ED6178 mémento de l'élingueur • CNAMTS : R476 livraison de matériaux et d'éléments de construction • CRAMIF : DTE189 guide des manutentions et des approvisionnements

⁴⁵ INRS : ED762 bennage en sécurité

⁴⁶ CNAMTS : R476 livraison de matériaux et éléments de construction sur les chantiers

7.7 Circulation horizontale

Les voies de surface situées à l'intérieur des emprises du site sont réalisées par le gestionnaire de site. Il est responsable de l'entretien et des adaptations éventuelles dès le démarrage et jusqu'au repliement des installations.

L'accent doit être mis sur la prévention des risques dus aux circulations des piétons sur les sites, en respectant notamment les recommandations de la CNAMTS sur cette thématique⁴⁷.

En surface, le gestionnaire de site doit organiser à chaque phase l'implantation et le sens des entrées, des sorties ainsi que des circulations à l'intérieur des emprises, en tenant compte des contraintes suivantes :

- depuis l'espace public jusqu'aux cantonnements l'accès doit pouvoir se faire en tenue de ville et sans équipement de protection individuelle ;
- les cheminements piétons sont continus, unilatéraux et dotés d'une signalétique et d'un éclairage de sécurité énergétiquement indépendant, assainis, praticables par tout temps et de faible déclivité (5% max). Ils sont exempts d'obstacle et hors survol de charges ;
- le principe de séparation des flux piétons / véhicules et de signalisation est décliné sur chaque site, en s'inspirant des préceptes de conception, de circulation et de flux établi par la CRAMIF et l'INRS⁴⁸. Les cheminements piétons sont protégés des circulations principales, par exemple par des séparateurs modulaires de voie résistant aux chocs et solidarités ;
- au moins une voie carrossable pour tout engin de secours (ambulance, engin-pompe, ...) doit être entretenue et éclairée en permanence pour l'entrée, la sortie, ainsi que la circulation intra chantier. En fonction des aménagements sur le chantier, cette voie devra répondre aux caractéristiques des « voies engins », voire des « voies échelles » (voir § 6.2) ;
- les voies de circulation doivent être dimensionnées et signalées selon la nature et la densité du trafic ;
- la circulation des véhicules doit privilégier le sens unique ;
- les croisements de flux doivent être anticipés et correctement gérés et régulés ;
- les circulations d'engins en marche arrière sont proscrites en règle générale ;
- En cas d'impossibilité, la manœuvre est guidée par une tierce personne ayant connaissance des règles de guidage conformément à l'article R4534-11 du code du travail ;
- En complément des mesures de protection indiquées précédemment et afin de prévenir les risques de heurt, les engins de chantier seront équipés de systèmes d'aide visuelle et de détecteurs de personnes⁴⁹. Compte tenu des dispositifs de contrôle d'accès mis en place (badges avec puces RFID), le système de détection pourra privilégier la technologie du marquage radioélectrique ;
- le stationnement sur les voies circulées est rigoureusement interdit en dehors de toute autorisation de voirie.

⁴⁷ CNAMTS : NT109 prévention des risques dus aux circulations horizontales et verticales des piétons sur les chantiers de construction

⁴⁸ • CRAMIF : DTE 266 : travaux souterrains du Grand Paris - INRS : • ED975 - circulation en entreprise • ED6002 - conception de l'organisation des circulations et des flux dans l'entreprise

⁴⁹ INRS : ED6083 - prévenir les collisions engins-piétons

Les points de rassemblement personnes présentes sur le chantier, en cas d'évacuation, seront choisis judicieusement, en tenant compte de ces voies de circulation, de l'implantation des installations de chantiers et de l'accès des secours, de manière à ne pas gêner leur progression.

Le plan de circulation est affiché en évidence et aux endroits judicieusement choisis pour informer efficacement les piétons et les conducteurs. Il est actualisé autant que de besoin.

La vacuité des voies doit permettre l'accès permanent des services de secours au plus près du lieu de l'intervention.

En galerie linéaire souterraine, l'entreprise doit respecter les recommandations émises par les groupes de travail 4⁵⁰ et 12⁵¹ de l'AFTES concernant la sécurité de la circulation des personnels et des matériels en ouvrages souterrains, en particulier des cheminements piétons continus, d'un seul côté et dotés d'une signalétique et d'un éclairage de sécurité énergétiquement indépendant et secouru (voir § 7.11). Dans les autres espaces souterrains, les cheminements vers les issues doivent également être balisés et signalés.

Pour ce qui concerne le cas des tunnels où de longues distances sont à parcourir, La signalisation des issues se fait au moyen d'une signalétique en lettres blanches sur fond vert, conforme à l'arrêté en vigueur⁵². Elle doit désigner l'issue la plus proche en précisant la distance à parcourir. Le pas de pose de cette signalétique doit être défini de manière qu'en tout point du tunnel, les travailleurs sachent sans ambiguïté quelle direction prendre pour évacuer.

Sauf dérogation dûment justifiée et approuvée, l'entreprise met en place un moyen motorisé adapté au transport fermé du personnel en position assise pour les distances à parcourir en galerie souterraine supérieures à 400 m au moyen de véhicules :

- de préférence électriques ;
- permettant également le transport d'un blessé en position allongée sur brancard.

Toutefois, ce mode de locomotion ne pouvant pas être fiabilisé de manière pérenne en cas d'évènement dans le tunnel (notamment en cas d'incendie), du fait par exemple de la présence possible d'un second convoi formant obstacle dans le tunnel, les consignes et plans de secours seront établis sans tenir compte de ce moyen de locomotion pour le calcul du délai d'évacuation du personnel présent dans le tunnel.

⁵⁰ AFTES : GT4R5F1 - conception des tunnels creusés au tunnelier vis-à-vis de l'engagement des secours et de l'auto-évacuation du personnel en phase chantier

⁵¹ AFTES : GT12R1F1 - sécurité de la circulation des personnels et matériels pendant l'exécution des travaux en souterrain

⁵² Arrêté du 4 novembre 1993 relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail

7.8 Circulation verticale

En allant au-delà des obligations de l'article R4534-52 du code du travail et en lien avec la recommandation de la CNAMTS⁵³, dans la mesure où la mise en place d'ascenseur de chantier de capacité importante permet principalement :

- de réduire au maximum la manutention manuelle et le transport des charges par le personnel, notamment en situation de surcharge de grue ;
- d'améliorer les conditions d'accès des personnes à leur poste de travail ;
- d'assurer la praticabilité et la fiabilité des transports verticaux pour l'intervention des secours (transport de matériel, évacuation de victimes, brancardage, ...).

Des ascenseurs de chantier, dont les dimensions sont adaptées aux équipes et à la possibilité d'évacuer un blessé en position allongée, sont mis en place dans les gares souterraines et les puits des tunneliers dès que le creusement de l'ouvrage est terminé. Dans les ouvrages annexes, les entreprises les mettent en place dès lors que les méthodes constructives, la cinématique du chantier et son gabarit le permettent. Dans le cas contraire, elles doivent justifier de l'impossibilité technique de réalisation et proposer une solution alternative sur la base de l'analyse des risques.

S'agissant des escaliers provisoires implantés dans les chantiers de gares et d'ouvrages centrés, ils doivent être judicieusement répartis en nombre et en localisation, afin de permettre l'évacuation et l'accès des secours dans de bonnes conditions en cas de sinistre. Notamment, les travailleurs doivent toujours pouvoir disposer d'une alternative de cheminement en fonction de la localisation du sinistre, de manière à ne pas se trouver bloqués.

Dans tous les cas, ces escaliers doivent disposer de pictogrammes indiquant, à la montée comme à la descente, le nombre maximal de personnes admissibles simultanément, de manière qu'aucune personne ne provoque de surcharge en s'engageant (disposition facilement vérifiable par autocontrôle).

Enfin, il faut rappeler l'une des précisions apportées par l'article R4224-5 du code du travail : « *Les puits, trappes et ouvertures de descente sont clôturés.* »

7.9 Protections contre les chutes

La chute de hauteur constitue la seconde cause d'accidents mortels après les accidents de circulation. S'agissant de travaux réalisés en hauteur, il est rappelé que ces travaux ne doivent être réalisés qu'à partir d'équipements spécifiquement conçus pour cet usage, qu'ils soient mécanisés ou non, en conformité avec les articles R4323-58 et suivants du code du travail, en lien avec les recommandations de l'INRS⁵⁴. Dans tous les cas, les protections collectives doivent prévaloir sur les protections individuelles. Les moyens d'accès tels que les escabeaux, les échelles et les marchepieds sont interdits comme poste de travail.

Aucun puits, trémie, fouille, etc. ne doit être laissé sans protection collective périmétrique destinée à

⁵³ R477 - mécanisation du transport vertical des personnes et des charges sur les chantiers

⁵⁴ ED6110 - prévention des risques de chutes de hauteurs

prévenir le risque de chute. Ces protections sont constituées de dispositifs fixes et rigides, adaptés au risque en présence. Notamment, ils doivent disposer d'un degré de résistance suffisant pour résister à la poussée d'une personne ou d'un véhicule, selon l'usage.

En fonction des situations rencontrées (hauteur, nature des travaux, ...), le dispositif mis en place doit être suppléé ou complété par des dispositifs de recueil souples tels que des filets.

Les garde-corps doivent disposer de plinthes conformes à l'article R4323-59 du code du travail, de manière à empêcher les chutes d'objets ou de matériaux.

Au sens de l'article R4323-59 du code du travail, ne peuvent être considérées comme des protections contre les chutes les barrières de chantier, la rubalise ou les grillages avertisseurs fixés sur des piquets. Ces dispositifs ne constituent que des moyens de signalisation.

À titre d'illustration, lorsque des garde-corps ne peuvent techniquement être mis en place (cas de certaines fosses délimitées par talus par exemple), un barriérage préventif est mis en place en périphérie pour interdire l'accès aux bordures. Dans ce cas, le barriérage doit respecter un éloignement minimal de deux mètres par rapport aux bordures.

Pour les travaux de courtes durées telles que les constructions de parois moulées, il est recommandé que ces protections soient constituées de structures modulaires de type « ring ».

Conformément à l'article R4323-64 du code du travail, les travaux sur cordes sont généralement proscrits.

Ils ne peuvent être autorisés qu'exceptionnellement, aux conditions qu'il soit préalablement démontré dans le PPSPS qu'il n'existe techniquement aucun autre moyen de procéder ou que le recours à cette technique présente moins de risques que toute autre.

7.10 Communications

Des moyens sont mis en place par le gestionnaire de site afin de permettre de communiquer sur l'ensemble du chantier. Ils doivent être dimensionnés de manière à garantir la continuité des liaisons, notamment entre les installations de surface, les fonds de puits, les zones de travaux (en surface ou en souterrain) et, si nécessaire, les zones annexes (zones de stockage, zones de stationnement, installations annexes, ...). Ils doivent également permettre de transmettre directement l'alerte à destination des services de sécurité et de secours en cas d'évènement.

Les technologies employées doivent comprendre à la fois des moyens filaires (interphonie, téléphonie) et des moyens sans fil (liaisons radio).

Pour ce qui concerne les liaisons radio, l'implantation des antennes relais doit tenir compte de la géométrie de l'ouvrage ainsi que de la portée, qui serait réduite en présence de fumées dans les espaces souterrains.

Les solutions devront tenir compte de l'évolutivité des chantiers, notamment pour ce qui concerne les périmètres à couvrir au fur et à mesure de l'avancement des travaux et de la mise en relation des différents tronçons, afin d'assurer leur compatibilité et de garantir cette continuité de liaisons au cours des

différentes phases, depuis les opérations de génie civil jusqu'à la mise en service des équipements d'exploitation.

7.11 Éclairage de chantier

Au-delà du respect des articles R4223-2 et R4223-4 du code du travail et des différentes recommandations⁵⁵, l'éclairage doit être installé de manière à limiter le contraste entre zones de travail et éclairage général et en favorisant l'usage des LED. L'éclairage doit être installé de manière à éviter les situations d'éblouissement.

Des couleurs sont spécifiquement dédiées à l'identification des fonctions de sécurité :

- Rouge : pour les moyens d'alarme, d'alerte et de secours ;
- Vert : pour le balisage des cheminements d'évacuation et de mise à l'abri (y compris les cellules de survie).

Les installations électriques dédiées à l'éclairage cantonné, sont énergétiquement indépendantes, secourues, et munies de coupure d'énergie centralisée, notamment pour l'intervention des secours.

En galerie souterraine, l'éclairage de chantier est mis en œuvre à l'avancement, par canton, de manière à assurer la continuité de la fonction d'éclairage pendant toute la durée des travaux.

En application de l'article R4223-4 du code du travail, le niveau d'éclairement minimum est de :

- 40 lux pour les voies de circulation intérieures ;
- 10 lux pour les voies de circulation extérieures ;
- 60 lux pour les escaliers.

De plus, il est mis en place et maintenu un balisage par éclairage de secours : celui-ci est constitué de blocs autonomes d'éclairage de sécurité ou par un réseau spécifique secouru sur batterie onduleur, de façon à permettre un flux lumineux assigné d'au moins 45 Lumens.

Un éclairage spécifique associé à un allumage par détection de présence est installé au niveau de chaque accès ainsi qu'aux endroits où seraient identifiées des vulnérabilités. Cet éclairage, destiné à renforcer la sûreté des installations, doit être protégé contre tout risque de bris par projection.

Chaque entreprise a la charge et la responsabilité d'assurer l'éclairage de ses postes de travail.

⁵⁵ CRAMIF : DTE 133 « Éclairage provisoire des chantiers de bâtiment et de génie civil », recommandation n°19-2000 • DTE 107 « Travaux souterrains autres que galeries linéaires », recommandation n°17-2000
INRS : • ED 85 « Éclairage artificiel au poste de travail », 1999 • TJ 13 « Éclairage des locaux de travail », 2009 • ED 6108 « Machines de forages », 2011

7.12 Grues à tour, ponts roulants et autres appareils de levage

Les types d'accidents les plus fréquents qui impliquent des grues sont :

- La chute, le renversement ou l'effondrement de la grue (38%) ;
- La chute de charge (27%) ;
- Les gestes, actions, placement de la victime (10%).

Ces accidents sont mortels dans plus de la moitié des cas.

Les appareils de levage utilisés doivent être conformes à la norme EN14439. Les machines neuves ou qui ne proviennent pas d'un pays de l'Union Européenne ou mises sur le marché à partir du 1^{er} janvier 1995 doivent répondre aux règles techniques fixées par l'annexe I de l'article R4312-1 du code du travail. Les appareils antérieurs doivent satisfaire aux exigences des articles R4324-1 à R4324-45 du code du travail. Dans tous les cas, l'utilisateur doit pouvoir justifier que l'appareil est conforme et a bien satisfait à l'ensemble des vérifications réglementaires.

La mise en œuvre de ces appareils de levage doit se faire conformément aux dispositions des articles R4323-29 à R4323-49 du code du travail. En complément, les appareils mobiles doivent répondre aux dispositions des articles R4323-50 à R4323-54 du code du travail. En outre, il est également fait référence aux guides et recommandations en vigueur ⁵⁶.

Dans le cas où l'interdiction de survol de personnes par des charges ne peut être respectée pour des impératifs de fonctionnement du chantier, une attention toute particulière doit être portée sur les dispositions prises pour éviter les accidents (protection physique du cheminement résistant à la chute de la charge transportée, restriction temporaire de circulation, etc.).

Pour ce qui concerne les ponts roulants, l'étude préalable à leur mise en service doit permettre de garantir que tous les éléments ont bien été pris en compte, notamment pour ce qui concerne leur adéquation et les chemins de roulement.

De manière générale, des dispositions sont prises pour que les travailleurs à pied ne puissent se trouver dans la zone d'évolution des ponts roulants. En cas d'impossibilité technique, des mesures sont prises pour éviter tout risque de heurt, en particulier par la mise en place de chasse-corps ou de dispositifs équivalents aux extrémités des éléments de roulement. Un espace libre d'au moins 50 cm doit exister entre les éléments en mouvement et les structures fixes. De plus, l'éclairage de la zone d'évolution doit exclure toute zone d'ombre, sans pour autant créer de zone d'éblouissement. L'ensemble des accès et points d'intervention dispose de protections collectives contre le risque de chute de hauteur.

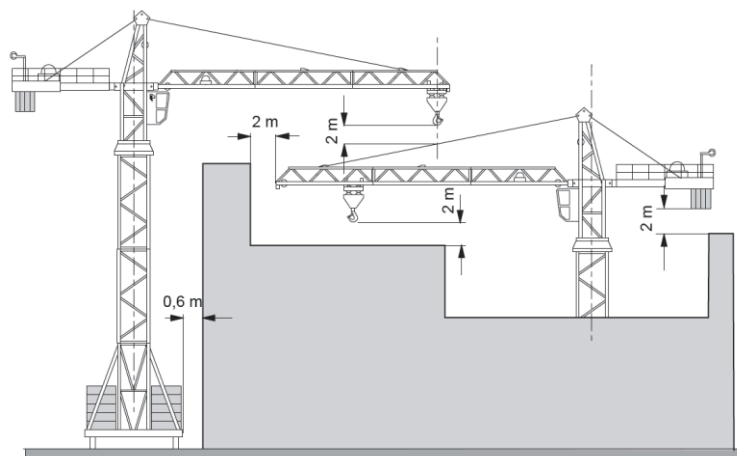
⁵⁶ CNAMTS : R377 utilisation des grues à tour • R406 Prévention du risque de renversement du fait du vent • R423 ponts roulants
INRS : ED6255 gestion des zones d'interférence • ED813 manuel de sécurité des grues à tour • ED6105 Ponts roulants
OPPBTP : C3F0811 Préparation des chantiers avec grues à tour

Dans le cas où un chef de manœuvre est nécessaire au guidage des opérations de manutention, une liaison radio est systématisée entre le chef de manœuvre et le grutier.

En fonds de puits, dans la mesure où la configuration des lieux le permet, une zone exclusivement dédiée à la manutention verticale est matérialisée au sol. Dans la négative, un dispositif sonore et visuel (cas de la manutention à vue) ou le chef de manœuvre (cas de la manutention guidée) avertissent les personnes éventuellement présentes du survol ou du transfert vertical de charges. En outre, une zone tampon est aménagée en sortie de descenderie afin que les personnes puissent se mettre à l'abri avant de traverser le fond de puits.

Le plan d'implantation des grues, qui figure dans le PIC, doit :

- tenir compte de l'ensemble des installations et du respect des distances de sécurité :



- prendre en compte l'interférence des grues présentes simultanément et susceptibles de travailler sur la même zone et dans ce cas, préciser les ordres de priorité ;
- indiquer les zones interdites de survol (écoles, voies ferroviaires, etc.) ou soumises à des restrictions (éloignement des lignes sous tension par exemple).

Dans le cas d'interférence de grues, des consignes d'exploitation précises seront établies en fonction du mode de fonctionnement retenu (exclusivité, alternance, simultanéité). En complément des liaisons radio verticales dédiées à la manutention de la grue, un dispositif de communication inter-grues doit systématiquement être dédié à l'ensemble des grutiers travaillant en interférence, de manière à pouvoir interagir immédiatement entre eux en cas d'urgence.

Les dispositions prises pour gérer les interférences sont également valables pour limiter les zones de survol. Le gestionnaire de site se référera notamment aux recommandations de l'OPPBT⁵⁷.

⁵⁷ Fiche prévention C3 F 08 11

Dès lors que leur fonctionnement est concomitant, le volume d'évolution des ponts roulants, sur toute la longueur de leur chemin de roulement, est exclu de la zone d'évolution des autres grues.

Aucune grue mobile ne doit fonctionner simultanément avec une grue à tour, lorsqu'elle se trouve dans la zone d'action de cette dernière.

En outre, son emploi doit également tenir compte :

- Du plan de circulation des engins ;
- Des zones non stabilisées ;
- Des passages de réseaux.

En référence à la norme NF EN 1991-1-4/NA de mars 2008 qui constitue l'annexe nationale de la norme NF EN 1991-1-4 de 2005 (Eurocode 1), l'Île de France est classée en région 2, avec une valeur de base de la vitesse de référence du vent de 24 m/s.

7.13 Soins d'urgence

7.13.1 Personnel

Le Code du travail fait obligation à l'employeur d'organiser dans son entreprise les soins d'urgence à donner aux salariés accidentés et aux malades. En l'absence d'une présence permanente d'infirmier(e), l'employeur doit prendre l'avis de son médecin du travail pour définir les mesures nécessaires (article R4224-16). Cette organisation des secours passe par la mise en place, sur les lieux de travail, d'un dispositif d'alerte en cas d'accident ou de personne malade, la présence de sauveteurs secouristes du travail et la mise à disposition d'un matériel de premiers secours.

Pour rappel, le code du travail prévoit à l'article R4224-15 : « *L'obligation d'instruire des personnes SST aux premiers secours en cas d'urgence, au nombre de 1 pour 20 personnes salariées ou 1 par atelier (poste de travail) où sont effectués des travaux dangereux (risques spécifiques)* ». Il est cependant recommandé dans la pratique de dépasser ces obligations réglementaires afin de disposer dans chaque entreprise de personnels formés au SST, en nombre adapté et bien répartis, capables d'intervenir efficacement en cas d'accident.

Dès que l'effectif du site de chantier atteint les 200 salariés, un infirmier est présent en permanence pendant les heures d'exploitation. Un infirmier supplémentaire est ajouté pour chaque tranche de 600 au-dessus de 800 salariés⁵⁸. Dans le cadre du projet du GPE, l'effectif s'entend par rapport à l'effectif maximal susceptible d'être présent simultanément et non pas par rapport à l'effectif maximal cumulé, le calcul de cet effectif de pointe se fait en englobant l'ensemble des emprises du site de chantier.

⁵⁸ Article R4623-32 du code du travail

7.13.2 Matériel de premiers-secours

Il n'existe pas de liste type de composition de trousse de secours, chacune devant prendre en compte les risques spécifiques du chantier (hors mise à disposition de médicament). À charge pour le gestionnaire de site d'en définir le contenu après avoir sollicité l'avis de son médecin du travail. Ces trousse doivent être judicieusement réparties au sein du chantier (*a minima* local de soin, fond de puits, tunnelier), accessibles en permanence et correctement signalées. Leur contenu doit être parfaitement connu des équipes en charge des premiers soins. Une procédure doit permettre de s'assurer de leur présence et de leur contenu, notamment pour ce qui concerne le renouvellement des produits utilisés et le remplacement des produits périmés.

Des Défibrillateurs Automatiques Externes (DAE) doivent être associés à ces trousse de secours, afin de pouvoir être mis en œuvre de manière précoce. Ces appareils peuvent être utilisés par toute personne⁵⁹. Toutefois, même s'il n'existe pas de formation préalable obligatoire, il est vivement conseillé de sensibiliser les salariés non-secouristes à la reconnaissance d'un arrêt cardiaque et à la conduite à tenir.

Compte tenu de la complexité et de l'étroitesse de leurs cheminements, un brancard de type "spéléo" est mis en place sur chaque tunnelier afin de permettre l'évacuation d'une victime dans de bonnes conditions de brancardage.

7.14 Défense Extérieure Contre l'Incendie

La Défense Extérieure Contre l'Incendie (DECI) des installations de chantier doit être conforme aux dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT)⁶⁰ et au référentiel qui en découle⁶¹. Pour ce qui concerne Paris et sa petite couronne, un guide technique élaboré par la BSPP est annexé à l'arrêté portant règlement interdépartemental de défense extérieure contre l'incendie⁶².

Cela suppose notamment :

- d'implanter, selon les dispositions de la norme NF S 62-200, un ou plusieurs Point(s) d'Eau d'Incendie (PEI) type DN 100 (débit 60 m³/h), conforme(s) aux normes NF S 61-211 ou NF S 61-213, munis d'un regard de vidange (80 x 80 x 120) raccordé(s), dans la mesure du possible, au réseau d'assainissement. Si le choix d'installation d'un poteau est retenu, celui-ci est doté d'une vidange automatique et, de préférence, de prises apparentes ;
- de dimensionner le réseau d'adduction d'eau de manière à permettre, lorsque le niveau de risque l'impose, l'utilisation simultanée de deux PEI totalisant ensemble un débit de 120 m³/h ;
- de s'assurer que ces PEI sont desservis par des voies « engins » (voir § 6.2).

L'emplacement du premier PEI se situe à une distance maximale de 150 mètres de la base vie et/ou travaux. Les distances à parcourir sont mesurées selon des cheminements praticables. Le cas échéant, le deuxième PEI doit être implanté à une distance maximale de 350 mètres de l'entrée de ces mêmes

⁵⁹ Article R6311-15 du code de la santé publique

⁶⁰ Chapitre V de la deuxième Partie - Livre II - Titre II du CGCT

⁶¹ Arrêté du 15 décembre 2015 fixant le référentiel national de la DECI

⁶² Arrêté du préfet de police n°2017-251 en date du 5 avril 2017

bâtiments. Cette disposition doit être regardée en tenant compte également des PEI situés sur le domaine public à proximité du chantier.

Pour ce qui concerne les départements de la Grande couronne, les distances d'implantation des PEI peuvent différer sensiblement. Il convient d'anticiper ces écarts dès la phase de conception du chantier, en se référant au règlement départemental correspondant.

Lorsque la ressource hydraulique est fournie par le réseau d'eau potable, le débit utilisable simultanément par les sapeurs-pompiers sur le chantier en cas d'incendie ne peut excéder la capacité de fourniture du concessionnaire, cette capacité étant directement liée aux caractéristiques de son réseau.

En revanche, du fait qu'il s'agit d'installations provisoires de chantiers, une dérogation aux règlements de DECI peut être demandée auprès de l'autorité de police afin que la ressource hydraulique puisse être fournie à titre principal par des bâches, des réservoirs ou tout autre équipement, dès lors qu'il présente des caractéristiques globalement au moins équivalentes en termes de débit, de durée et de capacité de réalimentation.

L'ensemble des ressources hydrauliques doit être disponible en permanence, ce qui impose une protection efficace contre les chocs et contre le gel, conformément notamment à la norme NFS 62 200.

7.15 Moyens d'extinction et de protection

7.15.1 Extincteurs

En application de l'article R4227-29 du code du travail, des extincteurs appropriés aux risques sont positionnés régulièrement ainsi qu'à proximité immédiate de chaque point dangereux. Visibles et accessibles en permanence, ils doivent pouvoir être facilement mis en œuvre par l'ensemble des travailleurs affectés sur le chantier, après avoir été préalablement initiés à leur manipulation.

Outre les extincteurs disposés à proximité des risques particuliers, les autres extincteurs doivent être dimensionnés en nombre suffisant et judicieusement répartis de manière qu'au moins un extincteur soit visible et accessible en permanence en tout point du chantier.

En fonction de l'importance du risque, ces extincteurs peuvent être portatifs ou sur roues.

Leur implantation, leur signalisation et leur vérification sont à la charge du gestionnaire de site.

7.15.2 Alimentation des lances des sapeurs-pompiers

À l'intérieur des espaces souterrain, les installations hydrauliques doivent permettre aux services de secours de mettre en œuvre simultanément, à partir d'orifices de refoulement, piqués sur des conduites d'alimentation rigides ou semi-rigides et équipés de raccords normalisés de 65 mm, deux lances à eau de 500 l/min chacune sous une pression de 6 à 10 bars à la lance. Le raccordement s'effectue soit directement, soit à partir d'une ligne d'alimentation hydraulique établie par les services de secours au moyen de tuyaux souples. Dans ce dernier cas, la distance qu'ils auront la capacité de parcourir depuis l'orifice de refoulement jusqu'au foyer de l'incendie ne pourra excéder 400 mètres.

Le raccordement simultané de deux lances sur un seul orifice est rendu possible par les pièces de jonction intercalées par les services de secours eux-mêmes.

Dans les tunnels, les orifices de refoulement sont positionnés tous les 100 mètres. Leur position est repérée par un dispositif lumineux de couleur rouge visible même en présence de fumées. S'ils sont accessibles depuis un cheminement piéton implanté en hauteur, alors un dispositif de franchissement au droit de chaque orifice doit permettre d'alterner entre le cheminement piéton et le radier, de manière à permettre aux services de secours de s'engager au plus près du sinistre pour l'extinction.

En phase de creusement mécanisé des tunnels, la ressource hydraulique nécessaire aux services de secours dans le tunnel et sur le tunnelier est prélevée sur la capacité de fonctionnement du tunnelier et les orifices de refoulement sont directement piqués sur la conduite du tunnelier. La ressource hydraulique doit donc être dimensionnée de manière à couvrir l'ensemble des besoins des moyens de secours, dans le tunnel et sur le tunnelier (refroidissement, protection, extinction). Le réseau du tunnelier dédié aux moyens de secours doit disposer en surface de raccords de réalimentation permettant aux services de secours de pallier une éventuelle défaillance. Ces raccords sont positionnés en fonction de la mise en station des engins-pompe (voir § 7.14).

Lorsque le tunnelier a achevé son percement, la conduite ainsi que son dispositif d'alimentation sont maintenus en l'état dans le tunnel, jusqu'à leur remplacement par un dispositif équivalent, qu'il soit temporaire ou définitif, en eau ou non. Le réseau ainsi adapté doit être dimensionné pour répondre en permanence aux objectifs énoncés précédemment. S'agissant de son alimentation, il doit tenir compte à la fois des pertes de charges dans les conduites et des caractéristiques des engins-pompe qui l'alimenteront, dont la capacité maximale de refoulement est de 120 m³/h sous une pression de 18 bars à la pompe.

Pour ce qui concerne les tunnels faisant l'objet d'un creusement selon les méthodes traditionnelles ou les ouvrages creusés en taupe, l'alimentation hydraulique est dimensionnée au cas par cas (débit, pression), en fonction des distances à parcourir et des risques à couvrir.

Dans les cas dérogatoires où les services de secours demanderaient l'installation d'un orifice de refoulement à l'intérieur du sas d'un ouvrage annexe, il est conseillé de pratiquer en partie basse de la porte donnant sur le tunnel un évidement de 15 cm, afin de permettre le passage des tuyaux en eau des sapeurs-pompiers sans avoir à maintenir la porte partiellement ouverte (ce qui aurait pour conséquence de contaminer le sas par les fumées sur toute la hauteur de la porte, alors que les parties basses des zones enfumées sont généralement préservées)⁶³.

S'agissant des gares, du fait de leurs volumes et de leurs profondeurs, les services de secours préconisent l'installation d'une conduite d'alimentation au droit des deux escaliers les plus judicieusement répartis, équipées d'orifices de refoulement à chaque niveau desservi en infrastructure.

7.15.3 Dispositifs d'extinction automatique

Outre les installations du tunnelier, certains engins tels que les trains sur pneus, servant à l'approvisionnement en matériels (voussoirs, voies, tourets) et au transport de personnes, sont équipés

⁶³ Par analogie aux dispositions de l'arrêté du 22 novembre 2005 relatif à la sécurité dans les tunnels des systèmes de transport public guidés urbains

dans leur compartiment moteur d'un système d'extinction automatique.

D'autres installations, telles que des locaux techniques ou à risques particuliers, peuvent également être avantageusement protégés par une installation d'extinction automatique, à condition qu'elle soit associée à une détection incendie. L'installation, conforme aux règles en vigueur, est dimensionnée en fonction des caractéristiques et de la destination du local ou de l'installation à protéger.

7.16 Détection d'incendie

Un système de détection incendie est installé sur tous les équipements présentant des risques particuliers d'incendie dans les chantiers souterrains (installations électriques notamment). Il permet de déceler précocement un début d'incendie dans des zones peu fréquentées et d'intervenir rapidement. La zone de détection est fonction des espaces souterrains qui sont en communication les uns avec les autres.

Le tableau de signalisation regroupant toutes les adresses de la zone couverte est installé dans un lieu permettant aux personnes présentes d'alerter immédiatement les secours. En tout état de cause, quel que soit le mode de gestion retenu, la détection devra être prise en compte et exploitée immédiatement en cas de déclenchement.

Par ailleurs, d'autres systèmes de détection automatique d'incendie, autonomes, équipent spécifiquement les tunneliers et leurs trains suiveurs, ainsi que les engins de convoyage. Ils permettent une intervention rapide du personnel de manœuvre.

7.17 Alarme

Un dispositif d'alarme sonore et visuelle est installé dans tous les chantiers souterrains. Il est déclenché soit manuellement en cas d'événement justifiable d'une évacuation, soit automatiquement dans le cas d'une détection incendie telle que décrite dans le paragraphe précédent.

Conformément à la norme NFS 32-001, la diffusion du signal sonore ne doit pas pouvoir être interrompue dans les cinq premières minutes qui suivent son déclenchement.

Sauf demande expresse des services de secours, le signal lumineux (feux à éclats ou à éclipses) est maintenu jusqu'à la fin de l'évènement.

Il s'agit d'une alarme générale, dépourvue de temporisation, qui couvre *a minima* la zone sous détection. Elle dispose d'un renvoi et de déclencheurs manuels au niveau des installations de chantier.

Son déclenchement doit provoquer la mise en sécurité immédiate du personnel présent (évacuation ou mise à l'abri) et des installations.

Cette alarme générale doit être audible et visible en tous points simultanément dans l'espace souterrain concerné par l'évènement.

Seul le gestionnaire de site est habilité à faire lever les mesures de sécurité. Cette fin d'évènement est matérialisée par la mise à l'arrêt des signaux lumineux, doublée d'une confirmation transmise à l'ensemble du personnel présent par les différents moyens de communication disponibles.

7.18 Niches de sécurité en souterrain

Des niches provisoires de sécurité sont disposées bien en évidence et signalées de manière à être visibles en permanence, y compris en cas de défaillance de l'éclairage normal du chantier :

- À une interdistance maximale de 200 mètres en tunnel ;
- À chaque niveau et au droit de chaque accès en infrastructure dans les gares ;
- En fond de puits pour les ouvrages annexe ;
- Au débouché en surface pour l'ensemble des ouvrages.

Elles regroupent les principaux équipements de sécurité mis à disposition du personnel :

- Déclencheur manuel de l'alarme générale ;
- Moyens de communication permettant l'alerte externe des secours ainsi que les liaisons internes (téléphones) ;
- Extincteurs.

En fonction des configurations, ces niches pourront également comporter des dispositifs d'arrêt d'urgence de la ventilation.

Compte tenu de leur disposition, certaines peuvent se voir associer du matériel de premiers-secours (voir § 0).

7.19 Ventilation en sous-sol

7.19.1 Dispositions générales

Conformément aux dispositions des articles R4534-43 et suivants du code du travail, la qualité de l'air des galeries souterraines en cours de percement et des puits en cours de fonçage doit être compatible avec la santé et la sécurité des travailleurs. Plus généralement, cette qualité de l'air doit être garantie pour l'ensemble des personnes qui travaillent en milieu souterrain ou en profondeur dans des milieux confinés. Si la ventilation naturelle se révèle insuffisante, une ventilation mécanique doit être mise en place. Les moyens mis en œuvre doivent être en adéquation avec les analyses de risques.

Notamment, l'atmosphère ambiante ne doit pas dépasser, pour chacun des polluants présents, les VLEP et les VLCT propres à chaque polluant⁶⁴. De même, les installations doivent être immédiatement mises à l'arrêt dès lors que la concentration d'un gaz inflammable dépasse 10 % de sa Limite Inférieure d'Explosivité (LIE).

L'assainissement atmosphérique s'obtient en combinant :

- le captage aéraulique (en particulier les poussières, les gaz et les fibres) au plus près de la source, afin d'éviter la dispersion dans l'atmosphère du chantier ;
- la dilution de tous les polluants résiduels.

⁶⁴ Se référer au tableau de l'ED 984 de l'INRS relatif aux VLEP

Afin de réduire le risque à la source, les entreprises privilégient les solutions techniques et les matériels les moins émissifs de substances polluantes (moteurs électriques, pneumatiques, ...). Les véhicules et engins de chantier à moteur thermique, susceptibles d'évoluer en espace souterrain, respectent les directives 2004/26/CE et 2012/46/UE. Ils devront notamment être équipés de filtres à particules⁶⁵ et être alimentés par des carburants à faible teneur en soufre.

Les dispositifs de ventilation de chantier doivent permettre l'atteinte des objectifs suivants :

- température n'excédant pas 26°C (en référence à la limite de chantier « chaud » introduite par les industries extractives)⁶⁶ ;
- vitesse du courant d'air supérieure à 0,3 m/s en tout point de l'ouvrage ;
- débit au front de taille de 25 l/s/homme ;
- puissance acoustique réduite au maximum ;
- en cas d'utilisation de véhicules à moteur thermique, la ventilation assure un débit supplémentaire de 50 l/s/cv (soit 68 l/s/kW).

Lors des travaux nécessitant un creusement par méthodes traditionnelles, la production de poussières doit être limitée par un dispositif de ventilation permettant un débit d'aspiration effectif au moins égal à 300 l/s par m² de section d'ouvrage au plus près des points d'émission, associé à un système d'aspersion.

En phase de creusement mécanisé, lorsque des dispositifs de soufflage et d'aspiration sont concomitamment mis en œuvre, alors le débit de soufflage devra être supérieur au débit d'aspiration afin de maintenir un courant d'air vers l'extérieur de l'ouvrage.

Les documents ci-dessous (liste non exhaustive) synthétisent les dispositions permettant de garantir une qualité de l'air suffisante à la santé et à la sécurité des salariés dans les espaces où évoluent les salariés :

- R494 « ventilation en travaux souterrains », 2016 - CNAMTS ;
- DTE 266 « travaux souterrains du Grand Paris », 2017 - CRAMIF ;
- GT27R1F1 « Ventilation des ouvrages souterrains en cours de construction », AFTES - 2003 (en cours d'actualisation) ;
- SP1194 « guide de bonnes pratiques pour la sécurité et la protection de la santé lors de travaux souterrains », 2013 - CARSAT RA / CETU ;
- ED 703 « espaces confinés /ventilation », 2015 - INRS ;
- ED 6008 « installation ventilation », 2007 - INRS ;
- ED 6126 « travaux en atmosphère appauvrie en oxygène », 2012 - INRS ;
- ED 6184 « les espaces confinés », 2014 - INRS ;
- R447 « prévention des accidents lors des travaux en espaces confinés », 2010 - CNAMTS ;

⁶⁵ CRAMIF : DTE222 guide pour le choix et l'installation de filtres à particules sur les engins de chantiers

⁶⁶ Décret n°80-331 du 7 mai 1980 portant Règlement Général des Industries Extractives

Afin d'éviter l'explosion de nuages de vapeurs, le stockage de liquides inflammables est proscrit dans les espaces souterrains.

Dans le cas des locaux dédiés au rechargement de batteries, une étude spécifique relative à la ventilation est réalisée.

7.19.2 Dispositions techniques

Les dispositifs de ventilation sont à considérer comme des installations de chantier à part entière et doivent être prises en compte dans le gabarit de l'ouvrage.

Lorsque cela s'avère possible, les installations envisagées dans le cadre de la ventilation sont étudiées de manière à pouvoir contribuer également à la fonction de désenfumage.

Les installations de ventilation sont alimentées par une source électrique secourue, afin de permettre d'engager une maintenance d'urgence pendant cette situation dégradée.

Les prises d'air neuf doivent être implantées en extérieur et en surface, dans des zones saines et protégées des pollutions occasionnelles.

Ces installations sont dimensionnées de manière à ne pas créer de « zones mortes ».

La maintenance et les dépannages sont assurés sous quatre heures 24h/7j jusqu'à la mise en service par zones des installations définitives.

La fonction ventilation doit être opérationnelle en permanence pendant toute la période de présence de travailleurs sur le chantier, quelle que soit la phase concernée (creusement, pose de voies, aménagements, etc.). En cas de fonctionnement en mode dégradé (maintenance d'urgence notamment), des mesures compensatoires doivent être mises en œuvre afin de permettre la poursuite des travaux sans diminution du niveau de sécurité.

De manière à rester en phase avec l'évolution des chantiers (jonction de tunnels, percement de rameaux, mise en communication avec une future gare, etc.) les MOE et les concepteurs adaptent le dimensionnement du dispositif de ventilation au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Ce dimensionnement tient compte notamment de l'ensemble des volumes à couvrir, des « entrants » et des « sortants » dont ils disposent, ainsi que des accès intermédiaires (rameaux, gares).

La ventilation est contrôlée régulièrement par des organismes externes spécialisés et exerçant habituellement cette activité de contrôle au moins une fois par an, avec *a minima* :

- Un examen de l'état de tous les éléments de l'installation (systèmes de captage, conduits, dépoussiéreurs, épurateurs et systèmes d'apport d'air de compensation) ;
- Un contrôle des pressions statiques ou vitesses d'air, associées au débit d'air extrait pour chaque dispositif de captage, aux points caractéristiques de l'installation ;
- Un contrôle du débit global d'air extrait par l'installation.

7.19.3 Dispositions opérationnelles

Le dispositif de contrôle atmosphérique est asservi au système d'alarme (sonore et visuelle) de façon à permettre le déclenchement automatique de l'évacuation de l'ensemble du personnel présent en souterrain en cas d'incendie ou de dépassement de seuils de qualité d'air ou de sécurité autorisés.

En cas d'incendie dans un tunnel en cours de creusement ou un ouvrage souterrain confiné, la fonction soufflage de la ventilation est aussitôt mise à l'arrêt, afin de favoriser la stratification ainsi que l'évacuation des fumées et préserver, pour les personnes présentes, un volume de protection en partie basse de l'ouvrage. Cette mise à l'arrêt doit concerner simultanément tous les dispositifs de ventilation présents.

L'arrêt de la ventilation doit s'accompagner d'une évacuation de l'ouvrage.

Cette mise à l'arrêt ne doit pas empêcher la remise en fonctionnement à distance par les services de secours.

Par la suite, le Commandant des Opérations de Secours (COS) doit pouvoir donner des instructions au gestionnaire de site sur la manœuvre des moyens de ventilation (il en est de même des ouvrages disposant d'un système de ventilation permettant de contrôler les flux aérauliques), afin de permettre une intervention en milieu confiné, efficace et en sécurité, des équipes de secours. Ces dispositions sont étudiées par la Cellule de Gestion des Secours (voir § 0) et insérées dans les plans de secours.

7.20 Dispositifs de sécurité spécifiques au tunnelier

Le tunnelier, son train suiveur et l'organisation des circulations à l'arrière respectent les dispositions préconisées par l'AFTES vis-à-vis de l'organisation des secours et de l'auto-évacuation du personnel en phase chantier (cf. revue Tunnels & Espace souterrain, n° 218, mars 2010).

Les équipements et matériels de secours sur le tunnelier sont *a minima* les suivants :

- Un système de détection incendie relié à un équipement d'alarme ;
- De systèmes d'extinction permettant une action rapide en cas de départ de feu :
 - Extinction automatique asservie au système de détection incendie,
 - Extinction semi-automatique (rideau d'eau à l'arrière du train suiveur, générateurs de mousse),
 - Extinction manuelle (extincteurs et Robinet d'Incendie Armés (RIA) : Le nombre de RIA est dimensionné de telle sorte que chaque point du tunnelier puisse être atteint par au moins deux jets en position « jet diffusé ». La pression doit être d'au moins 2,5 bars au RIA le plus défavorisé) ;
- Des moyens de survie : une cellule d'une capacité d'au moins 20 personnes avec 24h d'autonomie, munie d'appareils respiratoires. La cabine dispose d'une rampe de pulvérisation d'eau pour son autoprotection, de rampe d'air et d'un téléphone fixe vers l'extérieur sur réseaux filaires protégés (exclure le type téléphone d'appel d'urgence - TAU) ainsi qu'un avertisseur sonore et lumineux de type feux à éclats asservi au déclenchement de l'alarme.
- Des moyens de communication adaptés selon la configuration du train suiveur et plus particulièrement pour la communication entre le SAS hyperbare et l'extérieur ;

- Un caisson de recompression d'urgence lorsque la situation le nécessite (voir § 5.2.7).

S'agissant des cellules de survie, l'autonomie annoncée ne concerne que la capacité de fourniture en air ambiant. Il faut donc également tenir compte de leur degré résistance au feu et de leurs conditions d'exposition en cas de sinistre. Notamment, il convient de prendre en considération : la présence ou non d'autoprotection par aspersion, ainsi que les conditions d'exposition aux fumées, aux gaz chauds et au rayonnement thermique en cas de sinistre, au regard de leur implantation (exemple : cellules installées en partie haute du tunnelier). En outre, les cellules qui ne disposent pas d'un accès par sas doivent aussi tenir compte, pour la gestion des personnes qui y sont réfugiées, de la rupture de confinement provoquée par l'ouverture de l'unique porte en présence de fumées.

8 ORGANISATION DES SECOURS

La mutualisation des moyens, la coordination entre les différents acteurs et l'harmonisation des procédures entre les chantiers implantés dans un même volume souterrain sont des priorités et des bases à intégrer dans l'organisation des secours.

Les entreprises organisent leurs équipes en se basant entre autres sur les recommandations de l'INRS⁶⁷ et de manière à répondre le cas échéant aux dispositions du plan de secours.

Pour ce qui concerne la particularité des travaux souterrains, les CSPS, MOE, concepteurs et entreprises doivent accorder une attention particulière aux recommandations des guides de l'AFTES suivants :

- GT12R11F1 « organisation des secours et moyens associés lors des travaux souterrains » ;
- GT4R5F1 « conception des tunnels creusés au tunnelier vis-à-vis de l'engagement des secours et de l'auto-évacuation du personnel en phase chantier » ;
- GT12R1F1 « La sécurité de la circulation des personnels et matériels pendant l'exécution des travaux en souterrain ».

En l'occurrence, l'organisation des secours débute par une phase de réflexion en phase de conception avec le MOA, le MOE ou le concepteur, le CSPS et les services de sécurité et de secours, pour définir les grandes lignes des dispositions à prendre.

L'organisation des secours se traduit concrètement par un dispositif opérationnel, intégré au projet et fondé *a minima* sur :

- Des cellules de gestion des secours (CGS),
- Des moyens spécifiques mis à disposition des services de secours,
- Des plans de secours,
- Un suivi des dispositions prises.

Ce dispositif opérationnel est évolutif tout au long de l'opération, depuis sa phase de conception jusqu'à la fin de sa réalisation. Il dépend en particulier de la bonne coordination entre les acteurs internes et externes à l'opération.

L'organisation des secours doit être connue de tous, y compris des travailleurs transnationaux non francophones pour lesquels l'entreprise veille à dispenser une communication efficace sur ce point. En particulier, les consignes générales et spécifiques figurant au plan de secours sont présentées lors de l'accueil des salariés sur chantier.

⁶⁷ www.inrs.fr/demarche/organisation-secours.html

8.1 Les cellules de gestion des secours

Des Cellules de Gestion des Secours (CGS) sont créées au sein de chaque ligne, par département. Il s'agit d'une entité de réflexion, d'analyse et d'anticipation qui a pour vocation d'élaborer, d'encadrer et d'améliorer l'organisation des secours.

Elle est composée de :

- Pour ce qui concerne la chaîne organisationnelle du GPE : du MOA et de son AMO ou ATMO, du MOE ou du concepteur, du CSPS et des gestionnaires de sites ;
- Pour ce qui concerne les services publics : de la préfecture (cabinet / services de défense et de protection civiles), des sapeurs-pompiers, des services de police (nationale et municipale) ou de gendarmerie, du SAMU.

Sont également invités les représentants de la DIRECCTE et de la CRAMIF.

En fonction des sujets à traiter, d'autres partenaires extérieurs, publics ou privés, peuvent être conviés aux réunions, pour faire part de leurs besoins respectifs.

Elle voit le jour dès l'installation des chantiers, avant le commencement effectif des travaux souterrains. Les membres de la cellule se réunissent autant que de besoin tout au long du chantier, avec une périodicité minimale trimestrielle. Le pilote de la CGS est le directeur de la ligne ou l'un de ses adjoints.

La cellule a notamment pour missions :

- De définir collégalement la stratégie, les objectifs, les missions et les actions à mener en matière de secours, ainsi que les mesures de prévention et de protection associées.
- De définir les principes généraux d'engagement des secours qui sont ensuite déclinés dans les plans par les gestionnaires de site.
- D'assurer le pilotage des plans de secours
- De s'assurer de la cohérence et des interfaces entre les dispositions prises par les CSPS et l'intervention des services de secours
- De programmer et de préparer les exercices réalisés avec les services publics
- D'établir les retours d'expérience faisant suite aux exercices ou aux événements ayant nécessité l'intervention des services de secours
- De s'assurer de la connaissance de l'organisation des secours, en réalisant auprès des travailleurs sur les chantiers des sondages sous forme de tests ou de questionnaires, l'objectif étant qu'au moins la moitié des personnes présentes connaissent la mise en œuvre cette organisation.

8.2 Le plan de secours en phase chantier

Un plan de secours est établi par le gestionnaire de site pour chaque chantier dont les caractéristiques nécessitent, du point de vue des services de secours, une tactique particulière d'intervention. La liste de ces chantiers est arrêtée en CGS.

Le plan de secours couvre la réalisation des travaux tant qu'ils en justifient la nécessité. Il doit tenir compte de l'évolution du périmètre des travaux (jonctions de tunnels, raccordements de rameaux, etc.)

ainsi que de l'ensemble des interfaces susceptibles d'avoir des incidences sur la sécurité (concomitance des lots voies et aménagements, interconnexion avec des réseaux en exploitation, etc.).

Le plan de secours a aussi pour objectif la mutualisation et la coordination des moyens et des ressources en matière de secours sur l'opération. Il permet d'organiser, d'anticiper, d'informer, de prévenir et de réagir dès le début et pendant l'accident. Il doit être actualisé et complété autant que de besoin, en fonction de l'avancement des travaux et des retours d'expérience.

Dans le cadre des travaux souterrains, les scénarii d'incendie doivent tenir compte des volumes en communication, de telle sorte à pouvoir les appréhender dans leur globalité. Pour autant, il convient de distinguer ce qui relève de la planification du point de vue de la mutualisation des moyens et de la coordination entre les entreprises, de ce qui relèvera de la conduite d'opération au moment de l'intervention des services de secours.

Ainsi, trois hypothèses sont à retenir :

- Incendie dans un tunnel borgne (aucune boîte gare « vide » n'est encore traversée) : le scénario doit intégrer l'ensemble du linéaire du tunnel, depuis le puits de départ du tunnelier jusqu'au front de taille ;
- Incendie dans un tronçon de tunnel non borgne : le scénario doit intégrer le linéaire de tunnel impacté, compris entre les deux gares (ou gare et puits d'accès du tunnelier) les plus proches de part et d'autre, en les incluant ;
- Incendie dans une gare connectée à un tunnel : le scénario doit intégrer la gare sinistrée ainsi que le linéaire de tunnel impacté, compris entre les deux gares (ou gare et puits d'accès du tunnelier) les plus proches de part et d'autre, en les incluant.

Au sein des périmètres ainsi définis, de manière à tenir compte des risques importés et exportés par les différentes entreprises, la continuité des équipements de sécurité et la coordination des moyens doit être garantie en permanence. À titre d'exemples, en tout point, l'alarme doit être audible et visible et les moyens radio devront permettre de communiquer.

Le plan de secours doit être :

- Diffusé à son dernier indice aux membres de la CGS et aux membres de la cellule logistique ;
- Disponible en permanence à l'accueil du chantier et en salle de crise ;
- Connu de tous les intervenants sur site ;
- Testé régulièrement par des exercices de simulation.

Avec la contribution des préventeurs des entreprises de travaux et du pilote de la CGS, le plan de secours est commenté aux différentes personnes qui ont à en connaître l'existence et la teneur :

- Les intervenants des entreprises de travaux ;
- Les accompagnateurs désignés pour encadrer les visiteurs occasionnels ;
- Aux représentants des organismes publics (DIRECCTE, CRAMIF, etc.).

Une grande attention est portée aux présentations qui sont faites de ce document ainsi qu'à la bonne compréhension qu'en ont le personnel et ce, à chacune des versions du plan.

Au besoin, la formation initiale dispensée au moment de l'accueil est renouvelée spécifiquement lors de la mise à jour du plan de secours du site.

Le suivi des dispositions prévues dans le plan de secours, en lien avec l'avancement des travaux, est à l'ordre du jour de chaque CISSCT.

8.3 Adressage des chantiers

Afin de prévenir les aléas opérationnels, il importe que les adresses des chantiers soient aussi précises que possible afin d'être correctement saisies dans les bases de données opérationnelles et rendues exploitables par les services d'intervention. À titre d'exemple, les équipes d'un centre de secours territorialement compétent pourraient être déjà retenus par une autre intervention, ce qui nécessiterait d'engager celles d'un centre de secours plus éloigné, qui n'auraient pas la même connaissance des lieux. De même qu'une panne des réseaux de communication pourrait altérer les systèmes de guidage, ce qui imposerait un recours aux atlas papier.

En l'occurrence, s'agissant des chantiers implantés en zones urbanisées, les adresses doivent comporter au minimum les indications suivantes :

- Numéro dans la voie (ex : « tel » numéro ou « face tel » numéro) ;
- Nom de la voie (ou intersection de deux voies) ;
- Nom de la commune.

Pour les chantiers linéaires ou implantés dans des zones isolées, pour lesquels il ne peut être indiqué d'adresse, il conviendra de définir un Point de Rencontre des Secours (PRS), lui-même localisé à une adresse précise, à partir duquel sera mis en place un balisage, entretenu et maintenu par le gestionnaire de site, qui permettra aux services d'intervention de cheminer jusqu'à l'entrée du chantier.

Cet adressage devra être reporté avec rigueur dans la fiche signalétique du chantier prévue dans le cadre de la procédure d'alerte du MOA⁶⁸.

8.4 Repérage en tunnel

Les services de secours ont nécessité de disposer d'un référentiel unique et global à l'échelle de ligne et de chaque débranchement, qui permette d'identifier sans risque d'erreur, dès la sélection des engins, les accès par lesquels les secours pourront s'engager au plus vite et au plus près de l'évènement. Ce repérage est d'autant plus important que l'alerte des secours doit pouvoir se faire directement depuis les bornes d'appel implantées dans le tunnel. Ce référentiel doit donc évoluer de manière cohérente au fur et à mesure de l'avancement des travaux, quelles que soient les directions de progression des creusements.

Un dispositif de repérage est donc mis en place, sur la base d'un référencement hectométrique propre à chaque ligne et chaque débranchement, au moyen de panneaux réalisés sur support rigide et inaltérable au format A5 et comportant en indications blanches sur fond rouge l'identification de la ligne (ou la destination du débranchement) ainsi que le point repère. Les spécifications détaillées sont transmises lors des CGS.

⁶⁸ Voir § 4.5

Exemples (non reproduits à l'échelle) :



Ces panonceaux sont apposés bien en évidence, *a minima* sur les bornes d'appel et sur chaque point particulier que le gestionnaire de site souhaitera référencer. Ils seront mis à jour en tant que de besoin en cas de modification de l'implantation des équipements.

8.5 Les moyens matériels mis à disposition des services de secours

Il s'agit des moyens sollicités par les sapeurs-pompiers afin de faciliter leur engagement et leur action en cas d'intervention dans les espaces souterrains.

8.5.1 Moyens de communication

Les moyens de communication installés doivent permettre aux services de secours d'assurer la continuité de leurs liaisons depuis leur poste de commandement (en extérieur ou depuis la salle de crise) en tout point de leur intervention.

Ces moyens doivent être redondés. Par conséquent, ils doivent pouvoir utiliser non seulement le réseau téléphonique ou interphonique filaire, mais également le réseau radio. Pour le cas où le système radio mis en place n'est pas compatible avec les moyens propres aux services de sécurité et de secours, le gestionnaire de site devra être en capacité de mettre à disposition des terminaux en nombre suffisant⁶⁹ pour permettre ces liaisons, ce nombre étant défini conjointement avec ces services en CGS. Ces moyens doivent permettre de couvrir l'ensemble de la zone d'intervention.

8.5.2 Accès intermédiaires

Les capacités d'intervention dans un tunnel en travaux par les équipes de secours spécialisées en Engagement de Longue Durée (ELD) ne peuvent excéder une distance de 2 000 mètres.

Dès lors que le tunnel dépasse cette longueur, il doit être garanti des accès intermédiaires, soit par les gares, soit par des ouvrages annexes disposant de sas présentant les caractéristiques d'isolement indiquées au § 5.2.2, qui puissent garantir aux sapeurs-pompiers de ne jamais avoir à parcourir plus de 2 000 mètres depuis l'accès au tunnel jusqu'au foyer de l'incendie.

En cas d'impossibilité de raccorder avant ce stade d'avancement un accès intermédiaire, une demande de dérogation initiée par le gestionnaire de site doit être soumise à l'approbation des services de secours.

⁶⁹ Le retour d'expérience des différents exercices de simulation réalisés sur les chantiers du GPE a permis de fixer le besoin minimal à une dizaine de postes

Sous réserve que la distance à parcourir reste inférieure à 2 500 mètres, une tolérance pourra être accordée à la condition de rajouter dans le tunnel une cellule de survie supplémentaire implantée à 2 000 mètres de l'accès principal.

8.5.3 Moyens d'évacuation des blessés

En tunnels, les véhicules de transport de personnel et de matériel permettent de transporter une victime allongée sur un brancard, avec le personnel médical d'accompagnement.

En complément des ascenseurs de chantier installés dans les ouvrages souterrains principaux ainsi que dans chaque emprise de chantier souterrain, lorsqu'une grue en charge de l'approvisionnement logistique du puits est opérationnelle, une nacelle de transport d'urgence de personnes, à usage exclusif des services de secours, est maintenue en permanence dans une zone directement accessible à la grue.

Ce transport d'urgence de personnes par des équipements de levage de charges doit satisfaire aux conditions fixées par l'arrêté du 2 décembre 1998⁷⁰.

En cas de sollicitation des services de secours pour une intervention en espace souterrain, la nacelle d'évacuation doit être immédiatement accrochée au moyen de levage afin de pouvoir être mise en œuvre en priorité.

8.5.4 Salles de crise

Des salles de crise, à partir desquelles sera exercé le commandement des opérations de secours en cas d'intervention, sont implantées sur chaque site servant au déploiement principal des secours. Ces sites sont identifiés dès l'élaboration des plans de secours.

Ces salles doivent être suffisamment vastes pour accueillir toutes les personnes impliquées dans la gestion de l'évènement, avec l'ergonomie nécessaire pour permettre l'information, la réflexion et la prise de décision.

Ces salles disposent notamment de :

- fiches signalétiques des chantiers impactés et coordonnées des ressources mobilisables ;
- plans des ouvrages, synoptiques de tunnels et de galeries comportant l'ensemble des informations nécessaires aux services de secours (accès, cheminements, moyens de secours, réseau hydraulique, points de repère en tunnel, organes de commandes et de coupures, etc.) ;
- plans du tunnelier (en phase de creusement) ;
- moyens de communications internes et externes, filaires et radio ;
- report d'informations (comptage de personnes en souterrain, avancement du tunnelier, ...)
- tableaux blancs avec marqueurs ;
- etc.

⁷⁰ Arrêté fixant les conditions auxquelles doivent satisfaire les équipements de levage de charge pour pouvoir être utilisés pour le levage de personnes

En exploitation normale du site, ces salles peuvent être affectées à d'autres usages (salles de réunion par exemple).

8.6 Exercices de simulations

L'organisation d'exercices de simulation contribue à renouveler, à compléter et à renforcer, aussi souvent qu'il est nécessaire, la formation initiale du personnel dans le domaine de la sécurité.

Ces exercices se déroulent soit uniquement en interne au niveau des entreprises, soit avec la contribution des services de secours, notamment lorsque le chantier fait l'objet d'un plan de secours. Dans ce cas, ils font l'objet d'une programmation dans le cadre de la cellule de gestion des secours.

Lorsqu'il est effectué dans le cadre d'un plan de secours et de manière à pouvoir en évaluer le dispositif de base, la réalisation du premier exercice de secours est prévue dès que le creusement est significatif (en fonction de la méthode, de la profondeur, de la longueur du creusement).

S'agissant plus spécifiquement des tunnels, les exercices sont menés en tenant compte des configurations d'accès des secours à l'ouvrage, comme l'indique la figure ci-après⁷¹ :

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p>Linéaire de tunnel foré à partir du plus proche accès au tunnel</p> | <p>Configuration A $L_{\text{tunnel foré}} \leq 200 \text{ m}$</p> | <p>Configuration B $L_{\text{tunnel foré}} \leq 500 \text{ m}$</p> | <p>Configuration C $L_{\text{tunnel foré}} > 500 \text{ m}$</p> |
| | <p>APPLICATION DES CHEMINEMENTS selon la zone (tunnel libre, train suiveur, zone de transition, machine - cf. § 2.4.2)</p> | <p>APPLICATION DES CHEMINEMENTS selon la zone (tunnel libre, train suiveur, zone de transition, machine - cf. § 2.4.2)</p> <p>Equipements de protection autonomes pour le personnel</p> | <p>APPLICATION DES CHEMINEMENTS selon la zone (tunnel libre, train suiveur, zone de transition, machine - cf. § 2.4.2)</p> <p>Equipements de protection autonomes pour le personnel</p> <p>REFUGES SURVIES (sur la machine et si nécessaire en zone courante)</p> |
| <p>$\varnothing_{\text{intérieur}} \geq 3,00 \text{ m}$</p> | | | |

En travaux souterrains, compte tenu de l'évolution constante des postes de travail, ces exercices et essais ont pour objectif d'anticiper de nouveaux risques liés aux méthodes, phasages, matériels et calendrier des travaux et de s'assurer que le personnel est correctement formé à la mise en œuvre du matériel mis à sa disposition (protections respiratoires, moyens d'extinction, moyens de premiers secours, etc.).

Une reconduction régulière de ces exercices est programmée selon, notamment :

- Les résultats des précédents exercices ;
- Le phasage des travaux et l'évolution des risques présents sur chantier ;
- L'avis de la cellule de gestion de secours.

⁷¹ AFTES : GT4R5F1 - conception des tunnels creusés par rapport à l'intervention des secours et à l'auto-évacuation

Ces exercices périodiques (au moins un par semestre / CGS) permettent de fiabiliser l'organisation générale des secours et de dispenser la formation appropriée aux personnes.

L'organisation des exercices de secours de simulations d'accidents est assurée par le gestionnaire de site, sous l'autorité du pilote de la cellule de gestion des secours. Ils sont basés selon des scénarios plausibles, dans des situations de travail réelles. La date, le thème et le lieu sont décidés en concertation avec le Maître d'Ouvrage pour déterminer en particulier le moment le plus adéquat dans leur réalisation, notamment par rapport aux contraintes des chantiers.

La thématique peut porter sur :

- intervention et évacuation lors d'un incendie ;
- écrasement par engins ;
- effondrement et ensevelissement de personnel ;
- intervention en zone exiguë ;
- perte de communications ;
- personne bloquée en hauteur ;
- etc.

Toutes les interventions simulées peuvent être filmées, horodatées, pour analyse au sein de la cellule de gestion des secours et retour d'expérience. En fonction des éléments qui en ressortent, cela permet :

- d'informer l'ensemble du personnel des problèmes rencontrés ;
- de corriger certaines dispositions (accès, débouchés, cheminements, moyens de secours mis en œuvre, etc.) ;
- d'adapter les procédures en conséquence ;
- de mettre en place les moyens complémentaires nécessaires ;
- de mettre à jour les référentiels traitant de la sécurité.

9 GLOSSAIRE

24h/7j : en permanence, 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7

AFTES : Association Française des Tunnels et de l'Espace Souterrain

AIPR : Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux

AMHT : Attestation de Mise Hors Tension

CARSAT : Caisse d'Assurance Retraite et de la Santé au Travail

CC : Coupure de Courant / Consignation Caténaire

CETU : Centre d'Étude des TUnnels

CIL : Correspondant d'Intervention Local

CIP : Correspondant d'Intervention Principal

CIPBTP : Carte d'Identification Professionnelle des salariés du BTP

CISSCT : Collège Interentreprises de la Sécurité, de la Santé et des Conditions de Travail

CMR : Cancérogène, Mutagène et Reprotoxique

CNAMTS : Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés

CORSUR : CORrespondant SÛreté

COS : Commandant des Opérations de Secours

CP : Côté Piste

CRAMIF : Caisse Régionale d'Assurance Maladie d'Île-de-France

CSPS : Coordonnateur en matière de Sécurité et de Protection de la Santé

CT : Contrôle(ur) Technique

CV : Côté Ville

DECI : Défense Extérieure Contre l'Incendie

DESC : Dossier d'Exploitation Sous Chantier

DHOL : Documents Harmonisés d'Organisation des Livraisons

DICT : Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux

DIRECCTE : Direction Régionale des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi

DOS : Directeur des Opérations de Secours

DT : Déclaration de projet de Travaux

EISA : Étude d'Impact sur la Sécurité Aéroportuaire

EPC : Équipement de Protection Collective

EPI : Équipement de Protection Individuelle

FNE : Fiche de Notification d'Évènement

GELD : Groupe d'Engagement de Longue Durée

GPE : Grand Paris Express

GTA : Gendarmerie des Transports Aériens

HTI : Habilitation au Travail sur les Infrastructures

IG : Intégrateur Général

INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité

ITC : Interruption Temporaire de Circulation

ITIF : Infralog Travaux Île-de-France (SNCF réseau)

LIE : Limite Inférieure d'Explosivité

LTV : Limitation Temporaire de Vitesse

MPC : Moyen de Protection Collective

NOC : Note d'Organisation de Chantier

NSF : Note de Sécurité Ferroviaire

OPPBTP : Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics

PAQSE : Plan d'Assurance Qualité, Sécurité et Environnement

PARIF : Poste d'Accès Routier d'Inspection et de Filtrage

PCZSAR : Partie Critique de la Zone Soumise à Accès Réglementé

PEI : Point d'Eau d'Incendie

PGC : Plan Général de Coordination

PIF : Poste d'Inspection et de Filtrage

PIC : Plan d'Installation de Chantier

PIF : Poste d'Inspection et de Filtrage

PPSPS : Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé

PPRI : Plan de Protection du Risque Inondation

PRS : Point de Rencontre des Secours

RCE : Responsable Chantier Entreprise

RJ : Registre Journal

RETEX : RETour d'EXpérience.

RGPD : Règlement Général sur la Protection des Données

RFN : Réseau Ferré National

RIA : Robinet d'Incendie Armé

RPTx : Représentant Planches Travaux (SNCF réseau)

RRN : Réseau Routier National

RSO : Représentant de la Sécurité Opérationnelle

RTSE : Règlement Temporaire de la Sécurité d'Exploitation

SAMU : Service d'Aide Médicale Urgente

SDQSE : Schéma Directeur de la Qualité, de la Sécurité et de l'Environnement

SPS : Sécurité et Protection de la Santé

SST : Sauveteur Secouriste du Travail

SSTMS : Sauveteur Secouriste du Travail en Milieu Souterrain

VLEP : Valeur Limite d'Exposition Professionnelle

VLCT : Valeur Limite à Court Terme

ZP : Zone Publique

ZSAR : Zone Soumise à Accès Réglementé

10 RÉFÉRENCES UTILISÉES (HORS RÈGLEMENTS)

| | |
|---------------|--|
| AFTES | GT12R1F1 « La sécurité de la circulation des personnels et matériels pendant l'exécution des travaux en souterrain », 1980 |
| AFTES | GT12R11F1 « Organisation des secours et moyens associés lors des travaux souterrains », 2018 |
| AFTES | GT12R6F1 « Installations électriques en chantiers souterrains », 1984 |
| AFTES | GT27R1F1 « Ventilation des ouvrages souterrains en cours de construction », 2003 (en cours d'actualisation) |
| AFTES | GT4R5F1 « Conception des tunnels creusés au tunnelier vis-à-vis de l'engagement des secours et de l'auto-évacuation du personnel en phase chantier », 2010 |
| CETU | « Guide d'application du fascicule 69 », 2013 |
| CETU / CARSAT | SP 1194 « Guide de bonnes pratiques pour la sécurité et la protection de la santé lors de travaux souterrains », 2013 |
| CNAMTS | NT 109 « Prévention des risques dus aux circulations horizontales et verticales des piétons sur les chantiers de construction », 2007 |
| CNAMTS | R 377 « Utilisation des grues à tour », 2000 |
| CNAMTS | R 406 « Prévention du risque de renversement du fait du vent », 2004 |
| CNAMTS | R 407 « Sécurité lors d'interventions sur machines / appareils / installations », 2004 |
| CNAMTS | R 408 « Montage, utilisation et démontage des échafaudages de pied », 2004 |
| CNAMTS | R 423 « Ponts roulants, portiques et semi-portiques », 2006 |
| CNAMTS | R 434 « Prévention des risques occasionnés par les véhicules et engins circulant ou manœuvrant sur les chantiers du BTP », 2007 |
| CNAMTS | R 443 « Soudage à l'arc électrique et coupage - Prévention des risques professionnels », 2009 |
| CNAMTS | R 447 « Prévention des accidents lors des travaux en espaces confinés », 2010 |
| CNAMTS | R 453 « Évolution des machines pour le transfert des bétons près de lignes électriques aériennes », 2010 |
| CNAMTS | R 476 « Livraison de matériaux et d'éléments de construction sur les chantiers du BTP », 2016 |
| CNAMTS | R 477 « Mécanisation du transport vertical des personnes et des charges sur les chantiers », 2015 |
| CNAMTS | R 494 « Ventilation en travaux souterrains linéaires », 2016 |
| CRAMIF | DTE 107 « Travaux souterrains autres que galeries linéaires », recommandation n°17-2000 |
| CRAMIF | DTE 133 « Éclairage provisoire des chantiers de bâtiment et de génie civil », recommandation n°19-2000 |
| CRAMIF | DTE 189 « Guide des manutentions et des approvisionnements », 2005 |
| CRAMIF | DTE 222 « Guide pour le choix et l'installation de filtres à particules », 2011 |
| CRAMIF | DTE 266 « Grand Paris - travaux souterrains », 2017 |
| CRAMIF | DTE282 « travaux souterrains autres que galeries linéaires », 2020 |
| INRS | ED 85 « Éclairage artificiel au poste de travail », 2019 |
| INRS | ED 703 « Ventilation des espaces confinés », 2015 |
| INRS | ED 762 « Bennage en sécurité », 1994 |
| INRS | ED 813 « Manuel de sécurité des grues à tour », 2009 |
| INRS | ED 929 « Consignes de sécurité incendie - conception et plans associés », 2017 |

| | |
|-------|---|
| INRS | ED 931 « Travail à la chaleur », 2019 |
| INRS | ED 975 « Circulations en entreprise », 2010 |
| INRS | ED 984 « VLEP aux agents chimiques », 2016 |
| INRS | ED 990 « Incendie et lieu de travail - prévention et lutte contre le feu », 2007 |
| INRS | ED 6002 « Conception de l'organisation des circulations et des flux dans l'entreprise », 2007 |
| INRS | ED 6008 « Installation de ventilation », 2007 |
| INRS | ED 6030 « Le permis de feu », 2018 |
| INRS | ED 6083 « Prévenir les collisions engins-piétons », 2015 |
| INRS | ED 6105 « Ponts roulants », 2014 |
| INRS | ED 6108 « Machines de forages », 2011 |
| INRS | ED 6109 « Consignations et déconsignations », 2011 |
| INRS | ED 6110 « prévention des risques de chutes de hauteur », 2019 |
| INRS | ED 6122 « sécurité des équipements de travail », 2018 |
| INRS | ED 6126 « travaux en atmosphère appauvrie en oxygène », 2012 |
| INRS | ED 6127 « Habilitation électrique », 2015 |
| INRS | ED 6155 « Intervention d'entreprises extérieures », 2013 |
| INRS | ED 6161 « Méthode d'analyse de la charge physique de travail », 2019 |
| INRS | ED 6177 « Travailler en sécurité face au risque électrique », 2014 |
| INRS | ED 6178 « Mémento de l'élingueur », 2014 |
| INRS | ED 6184 « Les espaces confinés », 2014 |
| INRS | ED 6186 « Prévention des risques, logistique et avantage économique », 2014 |
| INRS | ED 6187 « La prévention du risque électrique », 2015 |
| INRS | ED 6255 « Gestion des zones d'interférence des grues à tour », 2016 |
| INRS | ED 6292 « interventions à proximité des réseaux électriques aériens », 2017 |
| INRS | ND 2165 « Stratégie générale de gestion des risques professionnels - ambiances thermiques au travail », 2002 |
| INRS | TC 09 « Travailler au froid », 2006 |
| INRS | TC 97 « Travail en période de fortes chaleurs », 2004 |
| INRS | TJ 13 « Éclairage des locaux de travail », 2009 |
| INRS | TJ 20 « Prévention des incendies sur les lieux de travail », 2004 |
| Norme | EN 13201 « Éclairage public », 2012 |
| Norme | NF EN 12336 « Tunneliers - Boucliers, machines de fonçage, matériel de mise en place de revêtement - Prescriptions de sécurité », 2008 |
| Norme | NF C18-510 « Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - Prévention du risque électrique », 2012 |
| Norme | NF EN 815 + A2 « Sécurité des tunneliers sans bouclier et des machines foreuses pour puits sans tige de traction - Exigences de sécurité », 2008 |
| Norme | NF EN ISO 7730 « Ambiances thermiques modérées » |
| Norme | NF C18-510 « Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - Prévention du risque électrique », 2012 |
| Norme | EN 50110 1 « Exploitation des installations électriques » |

| | |
|-------|--|
| OPPBT | fiche C3F0411 « Risques liés aux ascenseurs de chantier », 2014 |
| OPPBT | Fiche C3F0811 « Travaux à l'aide de grues à tour interférentes », 2011 |
| OPPBT | « Guide pratique pour la réalisation des installations électriques de chantier », 2008 |