

Travail isolé

Prévention des risques
Synthèse et application

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

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

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

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

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

Les Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM) et Caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

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

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite.

Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle).

La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de deux ans et d'une amende de 150 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

© INRS, 2006. Illustration couverture Brigitte Laude. Maquette Catherine Picard.

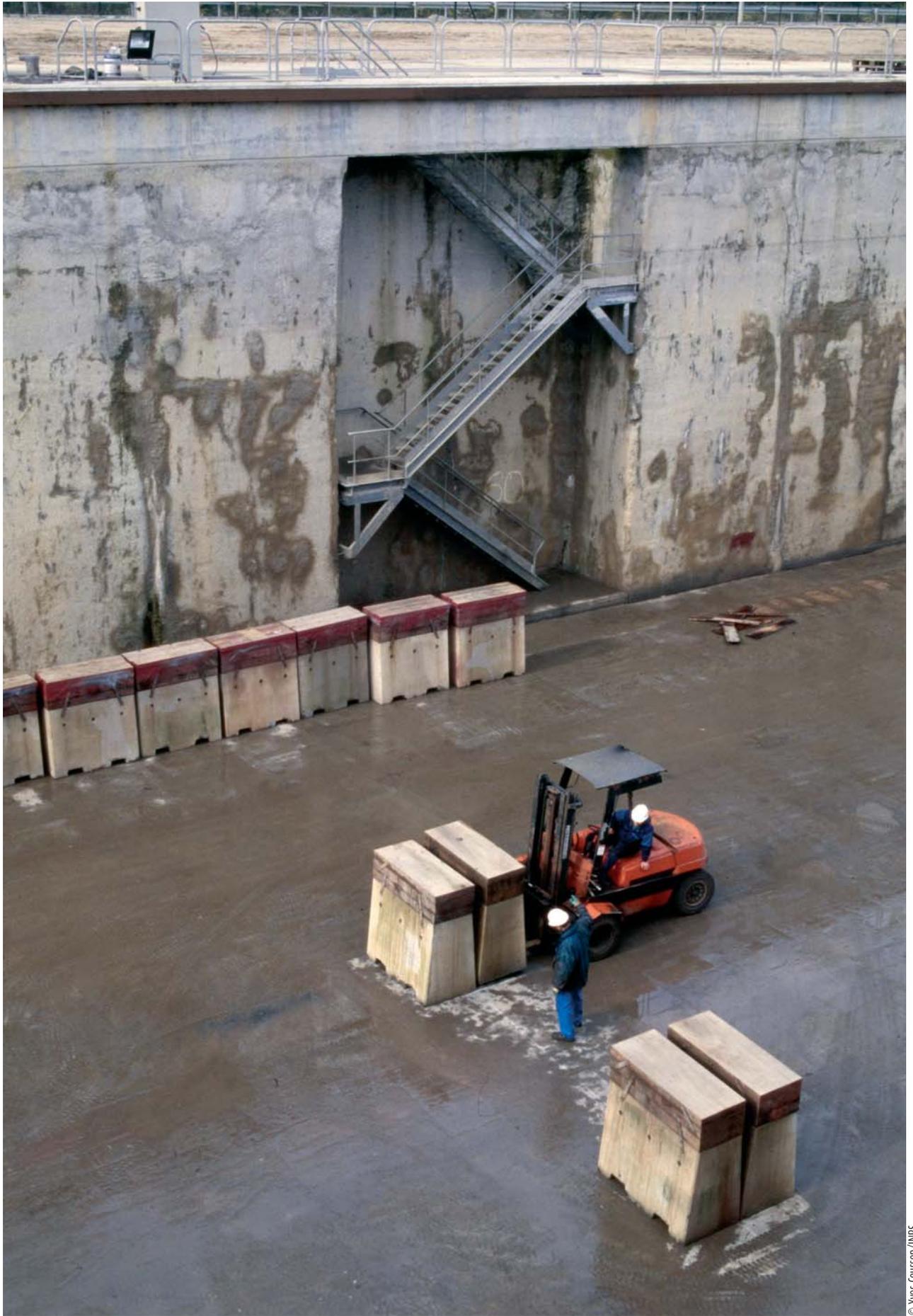
Travail isolé

Prévention des risques
Synthèse et application

Nathalie Guillemy, INRS
Daniel Liévin, INRS
Daniel Pagliero, INRS

SOMMAIRE

Introduction	5
1. Position du problème	7
1.1 Travail isolé : notions et risques	8
1.1.1 Travail isolé et sentiment d'isolement	8
1.1.2 Quels risques pour le travailleur isolé ?	8
1.2 Des évolutions récentes qui modifient l'approche du travail isolé	10
1.2.1 Évolutions dans l'organisation du travail	10
1.2.2 Évolutions réglementaires	10
1.2.3 Évolutions techniques relatives à la communication et aux technologies associées aux DATI	11
2. Ampleur du travail isolé et risques associés	15
2.1 Travail isolé et activité économique	16
2.2 Travail isolé et accidents	18
2.2.1 Profil du travailleur isolé accidenté	18
2.2.2 Accidents de travailleurs isolés	20
2.2.3 Lieux des accidents de travailleurs isolés	22
3. Prise en compte du travail isolé dans la démarche de prévention des entreprises	25
3.1 Perception des risques liés au travail isolé dans les entreprises	26
3.1.1 Secteurs d'activité et perception des risques	26
3.1.2 Des difficultés persistantes pour la prise en compte de l'isolement	26
3.2 Les obligations des employeurs à l'égard du travail isolé	27
3.2.1 Travail isolé et obligations générales	28
3.2.2 Travail isolé et obligations particulières	30
4. Mise en œuvre d'un dispositif d'alarme pour travailleur isolé (DATI)	33
4.1 Principaux systèmes fixes de détection	34
4.2 Dispositifs d'alarme pour travailleur isolé (DATI)	35
4.2.1 Caractéristiques actuelles des DATI	36
4.2.2 Caractéristiques du support de communication	38
4.2.3 Performances comparatives des DATI en fonction du mode de transmission	39
4.3 Limites des systèmes existants et choix d'un DATI	40
4.3.1 Utilisation des DATI à liaison radio de type talkie-walkie	40
4.3.2 Utilisation des DATI à liaison GSM	41
4.3.3 Choix d'un DATI	42
Annexes	47
Annexe 1. Textes réglementaires comportant des dispositions relatives à l'isolement des travailleurs	48
Annexe 2. Recommandations comportant des dispositions relatives à l'isolement des travailleurs	52
Annexe 3. Performances des DATI en fonction de la technologie de transmission	57
Bibliographie	60



Le travail isolé n'est pas un phénomène nouveau ; il existe depuis longtemps dans de nombreuses activités, artisanales ou agricoles.

Le travail isolé est le fait, pour une personne, de travailler seule, mais il peut aussi concerner les activités d'un groupe de personnes, isolées de leur structure d'appartenance, pour des raisons géographiques par exemple.

Les premières études de l'INRS, réalisées dans les années 1980¹, ont permis de comprendre comment l'isolement intervenait dans la genèse de l'accident. D'une manière plus générale, elles ont également souligné l'importance de l'information et de la communication dans le travail isolé. Enfin, ces études ont confirmé que l'isolement intervenait à deux niveaux :

- avant l'accident, en créant des situations favorables à l'émergence de facteurs de risque propres à la situation de travail ;
- après l'accident, en aggravant ses conséquences.

Ces résultats avaient permis de mettre en évidence la nécessité d'intervenir au travers de trois principaux types d'actions de prévention :

- 1) des actions centrées sur l'organisation du travail et en particulier sur l'information, la communication, la formation ;
- 2) des actions portant sur l'environnement direct et le poste de travail du salarié isolé ;
- 3) des actions relatives au déclenchement et à la gestion des secours.

À l'occasion d'une application dans les sablières et ballastières en 1999, un bilan a été publié [14] confirmant :

- la nécessité de faire une analyse de la situation de travail et de ses risques pour trouver les mesures de prévention les mieux adaptées au niveau, d'une part de l'organisation du travail et de l'aménagement du poste et, d'autre part, du choix du matériel d'alarme et de l'organisation des secours ;
- le rôle déterminant des moyens de communication dans le travail : ils donnent en effet à l'opérateur isolé la possibilité de prendre les bonnes décisions

en cas d'incidents ; cette possibilité de communiquer diminue le sentiment d'isolement ; elle permet en outre de fournir aux secours les informations utiles à la localisation de la victime ou des victimes dans le cas d'une équipe isolée.

Cette expérience a également permis d'identifier des évolutions intervenues depuis les premières études ; ces évolutions concernent l'approche législative et réglementaire en matière d'HSCT², mais aussi les technologies de communication disponibles en matière d'alarme et d'organisation des secours.

Ces constats, associés aux nombreuses demandes de renseignements reçues par l'INRS sur la mise en œuvre d'une prévention du travailleur isolé, quel que soit le secteur d'activité, ont conduit l'INRS à réaliser, en 2003, un nouveau bilan tenant compte des attentes exprimées et des évolutions constatées.

C'est à partir des résultats de ce bilan que nous publions aujourd'hui cette synthèse, dont l'objectif est d'aider les entreprises dans leur démarche de prévention.

Organisée en quatre parties, elle présentera :

- la problématique du travail isolé ;
- l'ampleur du travail isolé et de ses risques ;
- la prise en compte de l'isolement dans la démarche de prévention des entreprises ;
- la mise en œuvre d'un dispositif d'alarme pour travailleur isolé (DATI) dans l'entreprise.

Remarque : les numéros entre crochets indiqués tout au long de la brochure renvoient aux titres cités dans la bibliographie à la fin de l'ouvrage.

1. Ces premières études étaient parues dans la revue *Cahiers de notes documentaires* :

KRAWSKY G., LIEVIN D., VAUTRIN J.-P., « Travail isolé et sécurité. Étude exploratoire du problème et des solutions techniques », *Cahiers de notes documentaires*, n° 1514, INRS, 1985, p. 37-52.

LIEVIN D., KRAWSKY G., TERVERS G., « Travail isolé et sécurité. Facteurs de risque et possibilités de prévention », *Cahiers de notes documentaires*, n° 1606, INRS, 1986, p. 503-521.

Ces deux numéros, trop anciens, ne sont plus disponibles aujourd'hui.

2. HSCT : hygiène, sécurité, conditions de travail.



1. Position du problème

1.1.1 Travail isolé et sentiment d'isolement

La notion de travail isolé sous-tend le fait de travailler seul. Il est cependant possible de travailler seul sans être considéré comme isolé; c'est notamment le cas de l'astronaute qui, situé à des milliers de kilomètres de sa base, est en communication permanente avec cette dernière. Que survienne un problème de communication et il devient un travailleur isolé.

De fait, le travail isolé se définit comme étant la réalisation d'une tâche par une personne seule, dans un environnement de travail où elle ne peut être vue ou entendue directement par d'autres et où la probabilité de visite est faible.

Travailler seul, c'est ne compter que sur soi – même en cas de problèmes –, mais c'est aussi assumer les effets de la solitude [20 et 9]. L'isolement dans le travail n'est pas seulement physique (être seul dans un local par exemple), il peut s'accompagner, selon l'activité réalisée (tâche de surveillance en particulier), d'un isolement psychique, plus ou moins bien supporté.

Dans une des enquêtes réalisées par l'INRS en 1986, 73 % des personnes interrogées disaient que pour travailler dans la solitude, « il fallait être fait pour ».

L'isolement perturbe le fonctionnement psychique de l'individu; ce phénomène est notamment mis en évidence dans certaines situations de *mobbing* ou de harcèlement moral [12].

De même, les recherches actuelles [8] montrent que l'isolement a un effet négatif sur la performance et la qualité du travail, et ce quels que soient les risques liés au travail accompli (exemple : l'enseignement).

De façon schématique, les réactions psychologiques des opérateurs en situation d'isolement peuvent être regroupées en deux catégories :

- **Psychoaffectives** : dans certaines tâches (surveillance en particulier), l'absence de stimulation et de présence humaine peut entraîner une baisse de vigilance et un sentiment d'ennui, avec une impression d'inutilité, voire d'abandon.
Dans d'autres tâches, lorsque les personnes sont responsables de la vie d'autrui (travail infirmier de nuit, par exemple) ou appréhendent l'agression dans le cadre de leur travail (caissiers, transporteurs de fonds...), la nécessité, pour la personne ou pour l'équipe isolée, de prendre une décision seule, souvent sous contrainte de temps, accroît l'anxiété et peut altérer le jugement [3].
- **Cognitives** : au cours de certaines phases de travail (récupération de dysfonctionnements, changement

de fabrication...), l'opérateur peut manquer d'informations, sinon de formation, ou de moyens d'actions, pour intervenir. Il est obligé d'inventer lui-même des solutions, d'élaborer des compétences nouvelles [6], malheureusement pas toujours adaptées aux situations rencontrées.

1.1.2 Quels risques pour le travailleur isolé ?

Assurer la sécurité d'une personne à son travail suppose la compréhension des risques liés à sa situation de travail³. Le risque n'est pas un fait, mais le résultat d'une prévision sur la survenance d'un événement dommageable, traduite en termes de fréquence et de durée. En revanche, le dommage⁴ est un fait reconnu socialement et qui, quant à son acceptation, reflète des valeurs, des cultures, des savoirs et des inquiétudes d'une société. Il est l'élément déterminant de la notion de danger : n'est dangereux que ce qui peut provoquer un dommage.

Dans le langage courant, le mot « risque » est plus flou puisqu'il peut être employé aussi bien dans l'éventualité d'un dommage (ex. : le risque d'accident majeur), d'une cause possible de dommage (ex. : le risque mécanique), que pour désigner la nature d'un dommage (ex. : le risque de brûlure). Le plus souvent, et c'est le sens qui lui sera donné dans ce texte, le mot « risque » est synonyme de *facteur de risque* : « élément susceptible de provoquer un dommage ».

Le dommage est évalué à travers un indice (ex. : nombre de morts, coût de réparation, étendue d'une pollution, etc.) qui qualifie son importance, c'est-à-dire sa gravité. La gravité d'un dommage est un élément déterminant des priorités de mise en œuvre d'actions destinées à maîtriser et gérer les risques, le risque zéro n'existant pas.

Des techniques et des méthodes aident à l'analyse et à l'évaluation des risques, même si, en certains cas, leur identification – consistant à établir une relation entre les éléments créant un phénomène dangereux et un dommage possible – se révèle délicate [4]. En effet, si cette relation est simple à établir lorsqu'elle trouve son origine dans une ou quelques cause(s) facilement repérable(s), il n'en va pas de même avec des processus complexes où de nombreux facteurs se

3. L'expression situation de travail fait référence à tous les aspects (procédés, équipements ou produits mis en œuvre, aspects organisationnels, sociaux, etc.) qui caractérisent la vie au travail et qui sont susceptibles d'avoir une influence sur la santé et la sécurité des opérateurs.

4. Le dommage représente une perte non acceptable et socialement refusée, sauf compensations particulières.

conjuguent, parfois sur des durées variables, pour causer un dommage. Il en est ainsi de l'isolement, dont la prise en compte, en matière de prévention, requiert que l'on s'attache à de nombreux éléments de la situation de travail (organisation, tâche à accomplir, conditions et durée de l'isolement, etc.).

C'est bien ce que les études réalisées par l'INRS dans les années quatre-vingt montraient déjà : l'isolement dans le travail n'aggrave pas seulement les conséquences

d'un accident, dues à l'intervention parfois tardive des secours, mais peut aussi, dans une organisation mal adaptée, contribuer à la matérialisation de situations à risque (cf. figure 1). Le manque d'informations de l'opérateur isolé sur le retour de ses actions et la difficulté d'échanges avec ses collègues ou ses responsables, sinon de façon intermittente, peut générer des représentations mentales non adaptées à la conduite de l'activité et amener les opérateurs isolés à prendre des décisions inappropriées.

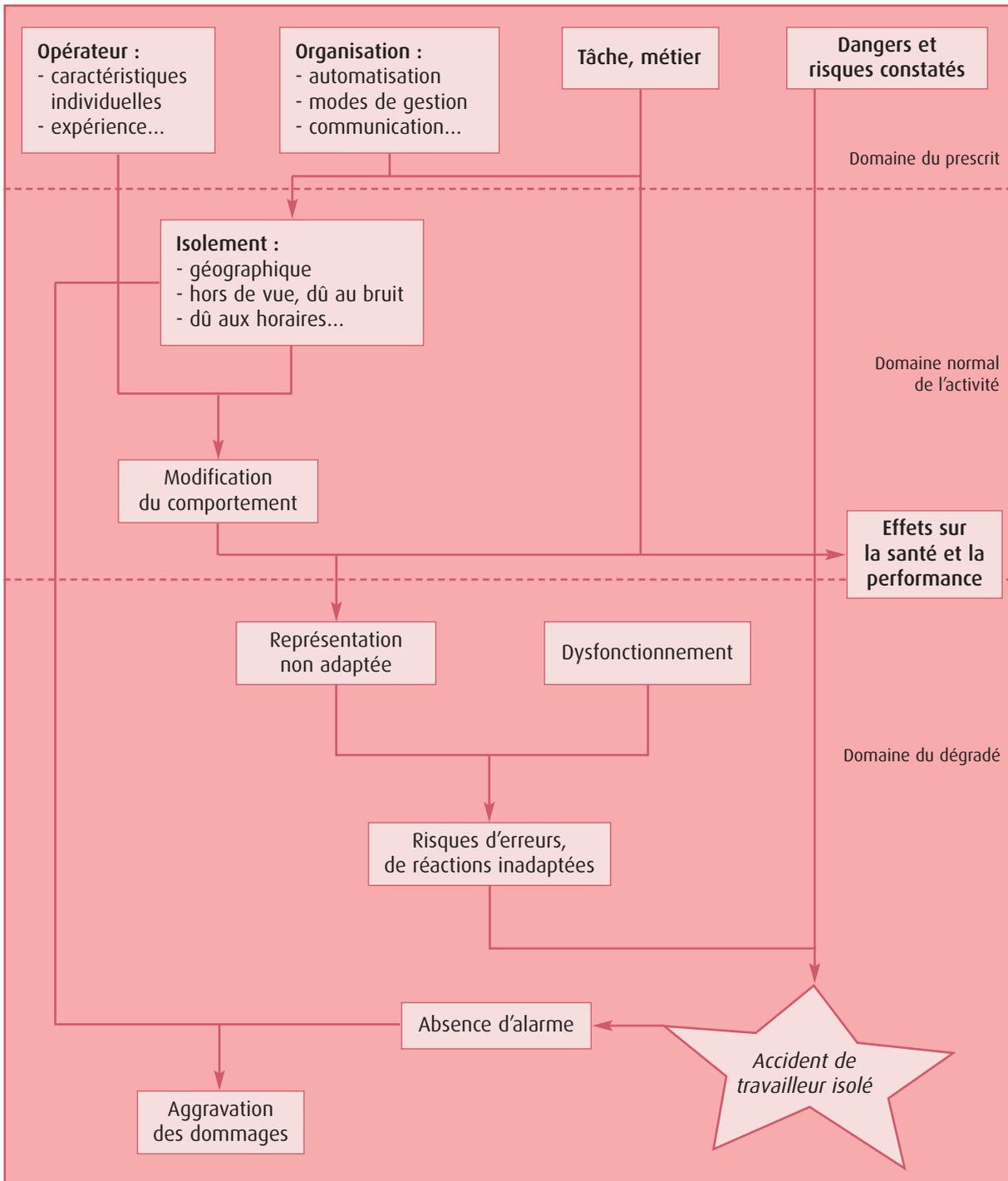


Figure 1. Modèle générique de l'accident du travailleur isolé

Pourtant, à la fin des années quatre-vingt-dix, et en dépit des réalités mises en évidence par les études passées, on observait encore que la plupart des actions mises en œuvre se focalisaient sur les moyens d'alerte.

Trois raisons peuvent expliquer ce constat :

1. La limitation du champ des études de l'époque au seul secteur de l'industrie, où les activités réalisées exposaient le personnel à des facteurs de risques identifiés susceptibles de causer des dommages importants ; au demeurant, l'unique définition alors retenue du travail isolé⁵ était celle d'une commission de sécurité de l'industrie chimique.

2. La perception du rôle que joue l'isolement dans le processus accidentel : avant l'accident, l'isolement n'est pas considéré comme un facteur de risque ; seul est anticipé, le plus souvent, le risque lié à l'aggravation

des dommages de la victime, en cas d'alerte tardive. C'est cet aspect d'organisation des secours qui est surtout pris en compte, tandis que les mesures destinées à prévenir l'accident s'attachent à des facteurs de risques « traditionnels » (risques mécaniques, électriques...), propres à l'activité, oubliant le rôle joué par l'isolement.

3. L'appellation « PTI » (protection du travailleur isolé), donnée par certains fabricants aux matériels d'alarme qu'ils mettent sur le marché, prête à confusion quant à la finalité exacte de ces matériels et incite les utilisateurs à considérer ces équipements comme suffisant à assurer la protection et la sécurité des salariés.

5. « Une personne devra être considérée comme travailleur isolé lorsqu'elle est hors de vue ou hors de portée de voix des autres, dans la plupart des cas pour des périodes de plus d'une heure. Cependant, pour des travaux très dangereux, la notion de travailleur isolé peut s'entendre pour des périodes de quelques minutes. »

1.2

Des évolutions récentes qui modifient l'approche du travail isolé

Depuis une dizaine d'années, l'approche du « travail isolé » paraît s'être progressivement modifiée par rapport aux constats effectués lors des premières études de l'INRS.

1.2.1 Évolutions dans l'organisation du travail

Différents facteurs expliquent ces évolutions : la meilleure connaissance des mécanismes de risques, ou le développement du travail isolé et son extension à de nouveaux secteurs d'activités n'y sont sans doute pas étrangers.

Dans l'industrie, l'évolution de la technologie, associée aux contraintes économiques, ont transformé les postes de travail et éloigné ces derniers les uns des autres. Le fonctionnement des systèmes de production (robotique, informatique, processus automatisés...) se satisfait maintenant d'une présence de quelques personnes (surveillants, régulateurs, personnels de maintenance...) appelées à se déplacer dans l'entreprise et, de plus en plus, à l'extérieur de celle-ci. De même, le recentrage des entreprises sur leurs activités productives a développé d'autres modes d'organisation du travail, comme la sous-traitance, l'intérim ou le télétravail, compliquant ainsi la communication entre le salarié et son collectif de travail.

Dans une enquête réalisée en 2003, auprès d'un échantillon d'entreprises, sur l'évolution et les contraintes du travail isolé [15], 57% des répondants évoquaient comme raisons essentielles du travail isolé des réorganisations pour raisons économiques ou technologiques.

Cette même enquête montre également une plus grande diversité qu'autrefois dans la nature des tâches réalisées en situation d'isolement (tertiaire en particulier).

1.2.2 Évolutions réglementaires

Outre ces évolutions organisationnelles, on peut également supposer que l'évolution de l'approche réglementaire en matière d'HSCT a contribué, pour une part non négligeable, à une meilleure prise en compte de l'isolement dans la démarche globale de prévention des risques professionnels mise en œuvre dans les entreprises.

En effet, depuis 1991, et en près de quinze ans, une approche réglementaire nouvelle, issue de directives européennes, s'est progressivement substituée à l'ancienne réglementation en matière de santé et de sécurité au travail, pour désormais la remplacer presque totalement.

Cette nouvelle approche s'inscrit dans le cadre défini à l'article L. 230-2 du code du travail, qui fonde et structure désormais les prescriptions faites aux chefs d'établissement en cette matière :

- il pose le principe d'une obligation générale de sécurité, qui incombe au chef d'établissement, et prévoit qu'il lui appartient de prendre « les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs » ;
- il énumère des « principes généraux de prévention » qui doivent guider le chef d'établissement dans le choix des mesures qu'il met en œuvre.

Véritable « boîte à outils » de la prévention, ces principes invitent l'employeur à s'inscrire dans une démarche globale de prévention et d'amélioration continue de la protection des travailleurs.

Ainsi, sur le fondement de cette nouvelle approche réglementaire, la maîtrise des risques professionnels s'exerce moins au travers d'une recherche de conformité réglementaire qu'à l'aide de la mise en œuvre raisonnée des nouveaux outils que propose la législation.

Au-delà de l'application de prescriptions minimales, qui ne suffisent pas toujours à satisfaire son obligation générale de sécurité, le chef d'établissement est invité à édicter ses propres règles, fondées sur son évaluation des risques, la connaissance qu'il a de son entreprise et des salariés qui y collaborent.

À l'évidence, cette nouvelle approche favorise une meilleure prise en considération de l'isolement, facteur de risque, dont les conséquences doivent être analysées lors cette évaluation.

Si l'alarme demeure une préoccupation essentielle des entreprises, elle n'est plus l'unique objet de l'action menée à l'égard du travail isolé. L'approche des risques liés à l'isolement semble évoluer vers une meilleure prise en compte des facteurs organisationnels, psychologiques et sociaux dans la prévention, invitant ainsi à ne pas limiter les actions à la mise en œuvre de moyens techniques.

Cependant, cette évolution n'implique pas qu'il faille désormais se désintéresser des moyens techniques d'alarme. L'approche globale de la prévention doit permettre de les considérer pour ce qu'ils sont – des moyens d'alerte et non des moyens de prévention – sans pour autant nier leur utilité dans le cadre de l'organisation des secours.

En effet, prévenir l'isolement pour éviter qu'il ne contribue à un accident n'exclut malheureusement pas la survenue de ce dernier.

La difficulté pour une personne seule et accidentée d'être secourue rapidement pose toujours et encore la question de l'alarme et de l'organisation des secours.

1.2.3 Évolutions techniques relatives à la communication et aux technologies associées aux DATI

Parmi les moyens techniques automatiques proposés pour donner l'alarme, différents dispositifs ont été étudiés et comparés par l'INRS [18]; certains se limitent à un déclenchement d'alarme, d'autres permettent une communication phonique.



Systeme DATI dédié uniquement à la sécurité

Aujourd'hui, pourtant, l'évolution des situations de travail (travail à l'extérieur, chez un tiers ou en pleine nature) complique la transmission de l'alarme, sa réception et sa localisation.

Les moyens de communication dans des zones non desservies par une ligne téléphonique étaient, jusqu'à cette dernière décennie, assurés généralement par un réseau radio. Les performances de ce matériel, couramment appelé « talkie-walkie », devaient toutefois être en rapport avec la distance séparant les points de communication.

Les limites d'utilisation de ce type de matériel étaient fixées, d'une part, par l'Autorité de régulation des télécommunications (ART⁶) et, d'autre part, par la puissance radio mise en œuvre.

Pour les équipements mobiles, la puissance était réduite à un maximum de 5 watts, afin de limiter la taille de la batterie et rendre le matériel d'un poids acceptable pour un travail posté (8 heures). La portée de la communication atteignait généralement, dans ces conditions, quelques kilomètres. Dans le cadre de la mise en œuvre d'un dispositif d'alarme pour travailleur isolé (DATI), cette puissance était suffisante pour transmettre les alarmes à l'intérieur même d'une entreprise et de ses bâtiments. Pour des sites particuliers ou très étendus, des équipements annexes (relais

6. Aujourd'hui, Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP).

hertzien, modem téléphonique, etc.) étaient chargés d'assurer la continuité de la communication, ce qui rendait l'installation complexe et souvent sujette à des pannes supplémentaires.

Le déploiement des zones d'activité à l'extérieur de l'entreprise fait que les distances entre les postes de travail et l'entreprise sont de plus en plus grandes; de ce fait, les réseaux radio classiques ne sont plus assez performants pour établir une liaison directe entre l'appareil de communication et la centrale de surveillance ou un interlocuteur privilégié (responsable, service sécurité, etc.).

L'essor de la téléphonie mobile GSM (*Global System Mobile*) offre désormais de nouveaux moyens d'alerte et favorise l'utilisation d'un appareil dans des zones de travail très éloignées de tout moyen de surveillance, de contrôle et de secours. Cette innovation technique permet en effet d'établir des communications à l'échelle nationale avec un taux de couverture d'environ 90% suivant l'opérateur retenu (Orange, SFR ou Bouygues).

Les 10% du territoire non couverts sont en général des endroits non accessibles aux véhicules terrestres (montagnes, forêts, etc.) ou inoccupés (pas d'habitation, pas d'activité, pas de source d'énergie conventionnelle). Dans ces environnements spécifiques, la téléphonie par satellite devrait, à l'avenir, apporter des solutions à ces situations.

Ce principe de communication GSM favorise, en outre, le regroupement des alarmes à l'échelon national. On peut ainsi regrouper, vers un poste de surveillance centralisé (télésurveilleur), toutes les alarmes d'une même société ou de plusieurs sociétés ayant des travailleurs isolés dispersés en France ou à l'étranger.

Par ailleurs, du fait de la présence de relais terrestres pour assurer la couverture radio, il devient possible, par géolocalisation, de repérer les positions d'un mobile en émission.

Néanmoins, complexe et onéreux, ce moyen de localisation est peu utilisé au profit d'un équipement GPS (*Global Positioning System*). Ce dernier fournit en permanence, quand il est à vue d'un minimum de trois satellites géostationnaires, sa position géographique (longitude et latitude). Celle-ci étant intégrée dans les messages d'alarme, il est aisé d'orienter les secours vers le lieu de l'incident.

Ces avancées technologiques favorisent le développement des applications DATI à liaison radio GSM et localisation GPS. Cet essor est d'autant plus important que, désormais, les boîtiers de téléphonie mobile standard sont capables d'intégrer l'équipement GPS et des capteurs de situations anormales (perte de verticalité et/ou perte de mouvement). L'ensemble est donc très compact (encombrement du mobile) et très léger (environ 500 grammes), son fonctionnement est simple et les matériaux mis en œuvre offrent une bonne fiabilité.

Toutefois, ce type de transmission n'offre pas un niveau de sécurité comparable à celui des DATI radio de la précédente génération, ce, principalement, en raison des opérateurs de téléphonie mobile, qui ne peuvent garantir la continuité de toutes les communications; ils sont, en effet, à la merci d'une panne matérielle, d'une saturation du trafic ou d'une perturbation des faisceaux hertziens.

Reste que, même si le niveau de sécurité n'est pas toujours satisfaisant, ce type de matériel contribue à améliorer les possibilités de communication entre la personne isolée et l'entreprise.

Ces innovations techniques imposent de reconsidérer l'intervention des secours.

En effet, il faut souligner que la qualité du matériel choisi, et son adéquation avec la situation de travail, seront de peu d'effets si l'action se limite à la mise à disposition des travailleurs d'un dispositif d'alarme. De tels équipements supposent une organisation des secours appropriée, capable d'agir efficacement une fois l'alarme reçue; or, du fait de l'éloignement fréquent du poste de surveillance, la procédure de secours – notamment la «levée de doute»⁷, le déclenchement des secours et le suivi de ces opérations – se révèle souvent plus compliquée à mettre en œuvre.

7. On entend par «levée de doute» la vérification du fait que l'alarme est réelle et non intempestive. On interroge, par la liaison, le travailleur isolé; il répond et tout rentre dans l'ordre; il ne répond pas et les secours doivent être lancés.



© Gaël Kerbaol pour l'INRS



2. Ampleur du travail isolé et risques associés

L'absence de définition arrêtée du travail isolé fait qu'il n'existe pas de statistiques officielles permettant d'en apprécier l'ampleur et les conséquences. Néanmoins, un aperçu de ces deux aspects peut être obtenu à partir des enquêtes « conditions de travail » de la DARES⁸ et par l'analyse des accidents décrits dans la base EPICEA⁹ gérée par l'INRS.



2.1 Travail isolé et activité économique

L'enquête sur les conditions de travail réalisée par la DARES s'appuie sur un échantillon de 19 500 personnes, interrogées par voie de questionnaires. Au nombre des questions qui leur étaient soumises, l'une d'entre elles fait état de l'isolement du poste de travail¹⁰. C'est à partir des réponses à cette question que le tableau de la figure 2 a été construit.

Sur les 19 500 personnes de l'échantillon, 7,2 % déclarent être en situation d'isolement au cours de leur travail (elles étaient 5,7 % en 1991). Toutes les catégories professionnelles sont concernées, mais certaines catégories se disent plus isolées que d'autres. C'est notamment le cas des professions intellectuelles et artistiques (14,2 %), des professions de l'enseignement

et de la santé (10,6 %) et des ouvriers qualifiés (9,6 %). Ces postes se situent surtout dans les collectivités locales (10,4 % contre 6,4 % pour les entreprises privées) et ce sont dans les entreprises petites et moyennes que l'on trouve le plus de personnes qui se disent isolées. Toutes ces personnes se trouvent en majorité dans les secteurs du transport (18,5 %), de l'éducation et de la santé (11 %), du tertiaire (7,6 %) et de l'industrie automobile (7,6 %).

Comme le montre ces statistiques, l'isolement perçu dans le travail est assez important et concerne toutes les activités économiques. Il n'est malheureusement pas possible au travers des résultats de cette enquête d'avoir une idée de la nature de l'isolement ni de sa durée.

8. Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques du ministère de l'Emploi et de la Solidarité. L'enquête « conditions de travail » est réalisée tous les 6-7 ans, en complément de l'enquête « emploi » de l'INSEE.

9. EPICEA : Études de prévention par informatisation des comptes rendus d'enquête d'accidents du travail. La base EPICEA contient les informations recueillies par les services de prévention des CRAM lors des enquêtes après accident du travail, hors accident de trajet. Tous les accidents n'y sont pas répertoriés, mais, depuis 1990, les enquêtes concernant les accidents mortels sont presque toutes prises en compte.

10. – Question posée par le questionnaire : « Y a-t-il, en dehors du bruit, des raisons qui vous empêchent de parler avec votre collègue de travail ? » – Réponse possible : « Oui, poste isolé. »

	Proportion de salariés qui déclarent ne pas pouvoir parler avec leurs collègues en raison de l'isolement de leur poste	
	Effectifs en milliers*	%
Catégorie socioprofessionnelle :		
• Cadres et prof. intellectuelles sup. <i>dont cadres du public et prof. intel. et artis.</i>	2 582 1 104	8,5 14,2
• Prof. intermédiaires <i>dont enseignement, santé, public</i>	4 517 1 897	7,1 10,6
• Employés	6 607	5,5
• Ouvriers <i>dont ouvriers qualifiés</i>	5 812 3 913	8,6 9,6
Statut et taille des entreprises :		
• État	1 869	5,5
• Collectivités locales	3 389	10,4
• Sécurité sociale, entreprises du public	921	8,0
• Entreprises privées <i>dont effectif de 500-999</i>	13 339 678	6,5 7,4
<i>50-499</i>	2 914	7,2
<i>10-49</i>	2 523	7,4
Secteur d'activité agrégé :		
• Agriculture	321	5,3
• Industrie <i>dont industrie automobile</i>	3 990 267	5,7 7,6
• Construction	1 059	5,7
• Tertiaire <i>dont transport</i>	14 142 852	7,7 18,5
<i>services aux entreprises</i>	2 189	7,1
<i>éducation, santé, action sociale</i>	3 812	11,0
Ensemble des salariés (1998)	19 517	7,2
* Les chiffres donnés en résultat de l'enquête sont rapportés, à partir de l'échantillon, à l'ensemble de la population active.		

Figure 2. Estimation et répartition de la population de travailleurs isolés selon différentes caractéristiques statistiques de la population française (source : enquête « conditions de travail » 1998, DARES)

Une approche statistique du risque dû à l'isolement dans le cadre du travail a été tentée au travers de l'analyse des accidents du travail de personnes identifiées comme isolées au moment de l'accident.

Depuis 1985, l'INRS développe et gère une base de données « accidents du travail » (EPICEA) alimentée par les enquêtes après accidents, réalisées par les services de prévention des CRAM. Cette base de données ne porte pas sur tous les accidents du travail qui surviennent, mais, depuis 1990, tous les accidents mortels y sont enregistrés.

Actuellement (en 2005), la base comprend 19 205 dossiers d'accidents, pour la plupart mortels, et un certain nombre d'accidents graves ou jugés « significatifs ». La base peut être exploitée à l'aide de 81 variables, qui caractérisent l'accident et l'environnement de travail, ou par une recherche par mots-clés.

Pour les besoins de l'étude, seuls les accidents enregistrés dans la base entre 1990 et 2003 ont été exploités (14 494 dossiers). Parmi ces accidents, 565 sont considérés comme identifiant clairement une victime isolée. Ainsi, on constate que 4 % au moins des accidents enregistrés dans cette base EPICEA concernent des travailleurs isolés.

Les 565 accidents retenus ont fait l'objet d'une analyse prenant en compte les différentes variables disponibles (nomenclature d'activité française (NAF), éléments matériels, codes risques (CTN)¹¹, gravité, nature des risques, activité de la personne au moment de l'accident, emploi, lieu de l'accident, expérience professionnelle).

2.2.1. Profil du travailleur isolé accidenté

C'est un homme (96 % contre 94 % pour les non-isolés) qui, en référence à la nomenclature des emplois (cf. figure 3), est :

- ouvrier (34,5 %), essentiellement dans l'extraction, l'exploitation des carrières (17,3 %) et le travail du métal (14 %);
- conducteur de machines (35,2 %) et en particulier dans la conduite de moyens de transport (20,2 %);
- non qualifié (16,6 %).

La comparaison du nombre d'accidents de travailleurs isolés avec le nombre d'accidentés non isolés est statistiquement significative¹² pour la catégorie « conducteurs de machines » (cf. figure 3).

11. Ces « codes risques » sont utilisés, au sein du régime général de la Sécurité sociale, pour déterminer les cotisations dues par les entreprises au titre de l'assurance des accidents du travail et maladies professionnelles; ils résultent d'un classement des risques effectué, d'une part, en fonction de la nomenclature d'activités française (NAF) et, d'autre part, en fonction du risque professionnel présenté par l'activité principale de l'établissement assujéti. Le « code risque » d'une entreprise détermine le CTN (comité technique national) dont elle relève, parmi les neuf CTN, constitués par branches ou groupes de branches et chargés de centraliser et d'étudier les statistiques AT/MP (accidents du travail/maladies professionnelles) concernant leurs branches de production respectives.

12. Dans tous les tableaux présentés, les comparaisons statistiques entre le nombre d'accidents de travailleurs isolés et celui de non isolés ont été réalisées à l'aide du test du Chi 2 au seuil de probabilité de 5 %.

Emploi	Accidents		Total (14 494)
	Travailleurs non isolés (13 929)	Travailleurs isolés (565)	
Direction	5,6 %	2,8 %	5,7 %
Chercheurs, enseignants, cadres	2,4 %	1,1 %	2,5 %
Techniciens	6,7 %	5,7 %	6,8 %
Employés, opérateurs machine	2,2 %	1,8 %	2,3 %
Agents d'accueil, hôtesses	2,2 %	1,6 %	2,3 %
Ouvriers de l'agriculture	0,3 %	0,7 %	0,4 %
Ouvriers, artisans	35,6 %	34,5 %	35,7 %
Conducteurs de machines	29,7 %	35,2 %	30 %
Emplois non qualifiés	15 %	16,6 %	16 %

Figure 3. Répartition des accidents de travailleurs non isolés et isolés, selon la variable emploi

La catégorie des « conducteurs de machine » regroupe notamment les métiers liés :

- à l'exploitation des transports (20,2 % d'accidents pour les travailleurs isolés contre 16,3 % pour les non isolés) ;
- à la conduite de machines ou d'installations (15 % d'accidents pour les travailleurs isolés et 13,4 % pour les non isolés).

En terme d'activité économique (nomenclature NAF), trois secteurs apparaissent comme étant particulièrement « accidentogène » pour les travailleurs isolés (cf. figure 4) :

- l'industrie extractive (pierre, sable...) avec 2,8 % d'accidentés chez les travailleurs isolés contre 0,9 % chez les non isolés ;
- l'industrie du papier (fabrication et transformation) avec 2,5 % d'accidentés chez les travailleurs isolés contre 1,4 % chez les non isolés ;
- la fabrication de produits non métalliques (verre, porcelaine, produits réfractaires...) avec 3,7 % d'accidentés chez les travailleurs isolés contre 2 % chez les non isolés ;
- l'activité de transport terrestre (ferroviaire et routier) avec 10,1 % d'accidentés chez les travailleurs isolés contre 7,9 % chez les non isolés.

Code NAF	Accidents		Total* (14 156)
	Travailleurs non isolés (13 591)	Travailleurs isolés (565)	
Industrie extractive	0,9 %	2,8 %	1 %
Industrie du papier carton	1,4 %	2,5 %	1,5 %
Industrie chimique	1,8 %	2,7 %	1,9 %
Fabrication non métallique	2 %	3,7 %	1,4 %
Production d'énergie	0,5 %	1,1 %	0,5 %
Transport terrestre	7,9 %	10,1 %	8 %
Services aux entreprises	11,5 %	10,3 %	11,4 %

*Parmi les 14 494 accidents analysés n'ont été retenus ici que ceux pour lesquels la variable « NAF » était renseignée, soit 14 156 accidents.

Figure 4. Secteurs d'activité économique (code NAF, 60 divisions) les plus significatifs en matière d'accidents de travailleurs isolés

Certains secteurs d'activité économique, qui agrègent de nombreuses branches d'activité, ne font pas apparaître de différence statistique significative entre les deux populations de travailleurs accidentés observées ; c'est notamment le cas des « services aux entreprises ».

Pourtant, l'analyse plus fine de cette catégorie fait apparaître certains sous-secteurs pour lesquels les accidents de travailleurs isolés représentent une proportion importante, comme le nettoyage ou le gardiennage (cf. figure 5).

Secteur : services aux entreprises (extrait pour quelques sous-secteurs)	Accidents		Total (820)
	Travailleurs non isolés (783)	Travailleurs isolés (37)	
746ZA Entreprise de surveillance	6,3 %	16,2 %	6,7 %
747ZC Services de nettoyage	8,4 %	16,2 %	8,8 %
74 Autres	35,2 %	29,7 %	35 %

Figure 5. Répartition des accidents de travailleurs non isolés et isolés, pour certains sous-secteurs de la catégorie « services aux entreprises »

L'analyse par comités techniques nationaux (CTN) fait apparaître une différence statistique peu importante entre accidents de travailleurs non isolés et accidents de travailleurs isolés, sauf en ce qui concerne le CTN F : bois, papier, textile... (cf. figure 6). En effet, ce CTN

rassemble les activités économiques (NAF) qui comptent le plus grand nombre d'accidents de travailleurs isolés, relevant notamment des industries suivantes : papier/carton, fabrication non métallique et industrie extractive (pierres et terres à feu).

CTN	Accidents		Total (14 494)
	Travailleurs non isolés (13 929)	Travailleurs isolés (565)	
A. Métallurgie	14,8 %	14,9 %	14,8 %
B. BTP	26,5 %	24,6 %	26,4 %
C. Transport, énergie	15,2 %	15,6 %	15,2 %
D. Serv. com. et indus. alimentaire	8,2 %	7,8 %	8,2 %
E. Chimie	4 %	5 %	4,1 %
F. Bois, papier, textile...	8,9 %	13,1 %	9,1 %
G. Com. non alimentaire	6,6 %	5,8 %	6,6 %
H. Activités services 1	4,1 %	2,5 %	4 %
I. Activités services 2	10,7 %	9,9 %	10,6 %
X.-Z. Autres	1 %	0,9 %	1 %

Figure 6. Répartition des accidents de travailleurs non isolés et isolés par comités techniques nationaux (CTN)

Si les variables retenues pour l'analyse permettent d'obtenir des éléments concernant le profil du travailleur isolé, victime d'un accident, il est, en revanche, difficile de démontrer, à partir de ces mêmes variables, l'effet de l'isolement sur le couple

opérateur/situation de travail. Cette influence est cependant perceptible grâce à l'analyse des résumés, décrivant les accidents, comme l'illustrent les quelques exemples donnés dans les encadrés ci-après.

2.2.2. Accidents de travailleurs isolés

Le travailleur isolé apparaît plus vulnérable dans la réalisation de certaines opérations relatives aux tâches d'entretien, de maintenance, de surveillance des installations ou au cours de tâches de nettoyage ou de gardiennage, et dans une moindre mesure au cours d'opérations liées à la manutention (cf. figure 7).

On notera que la hiérarchie des activités, dégagée par l'analyse des accidents de travailleurs isolés décrits dans EPICEA, recoupe parfaitement celle obtenue lors de l'enquête menée en 2003 par l'INRS [15], enquête dans laquelle il était demandé aux entreprises de préciser la nature des tâches réalisées par leurs travailleurs isolés (cf. figure 7).

Activités	Accidents		Total (14 494)	Enquête trav. isolé* (116)
	Travailleurs non isolés (13 929)	Travailleurs isolés (565)		
Produire, fabriquer, construire, conduire...	47,3 %	42,7 %	47,1 %	48,3 %
Installer, entretenir, régler, surveiller...	15,5 %	21,8 %	15,8 %	22,4 %
Nettoyer, garder...	7,3 %	14 %	7,5 %	7,8 %
Manutentionner, transporter, stocker...	6,3 %	8,1 %	6,4 %	7,8 %
Autre	23,6 %	13,5 %	23,2 %	13,8 %

*Les éléments de comparaison proposés dans cette colonne sont issus de l'enquête réalisée par l'INRS en 2003.

Figure 7. Activités au cours desquelles surviennent les accidents de travailleurs non isolés et isolés

**Vulnérabilité des travailleurs isolés:
travaux de surveillance et absence de moyens d'alerte**

Exemple extrait d'EPICEA

« La victime, âgée de 20 ans, est aide-nivoculteur dans une collectivité territoriale. La victime circulait à bord d'un quad pour effectuer la surveillance des canons à neige. Pour une raison indéterminée, l'engin s'est retourné et a coincé la victime contre le sol, occasionnant des fractures aux jambes et un éclatement du foie. L'autopsie a révélé que la victime est décédée d'une hypothermie. »

Si l'on recherche le facteur de risque matériel le plus immédiat à l'origine de la blessure, trois catégories se distinguent (cf. figure 8) :

- les chutes avec dénivelation (chutes de hauteur);
- la manutention mécanique (accidents liés à l'usage des appareils de levage et de manutention et des appareils de levage-amarrage);
- l'électricité.

Éléments matériels	Accidents		Total (14 494)
	Travailleurs non isolés (13 929)	Travailleurs isolés (565)	
Chute de plain-pied	0,8 %	1,1 %	0,8 %
Chute avec dénivelation	18,3 %	23,4 %	18,5 %
Manutention manuelle	2,1 %	3,2 %	2,1 %
Masse et organes en mouvement	5,3 %	6,4 %	5,3 %
Manutention mécanique	9 %	12,7 %	9,1 %
Véhicule	24,9 %	13,6 %	24,5 %
Machine	16,6 %	14 %	16,5 %
Engin de terrassement	2,8 %	3,7 %	2,8 %
Appareils divers	5,5 %	7,3 %	5,5 %
Électricité	2,9 %	4,4 %	3 %
Autre	12 %	10,3 %	11,9 %

Figure 8. Répartition des accidents de travailleurs non isolés et de travailleurs isolés, selon l'élément matériel à l'origine des blessures

Il est à noter que, dans un certain nombre d'accidents, la personne isolée accidentée est retrouvée en un lieu où elle n'aurait pas dû être (aux commandes d'un engin qu'elle n'aurait pas dû utiliser, dans une cuve, en bas d'un toit, après avoir franchi un mur, etc.).

Ces résultats confirment ceux des études réalisées en 1985 et en 1999 [14]: on observait alors que la genèse des accidents de travailleurs isolés était, dans 79 % des cas, identique à celle des non isolés, mais

dans 17 % des cas, ces accidents se produisaient au cours d'activités dites « annexes » (activités non directement liées à la réalisation de la tâche prescrite). Ces activités peuvent, elles-mêmes, se subdiviser en deux catégories :

- Les situations où la personne isolée recherche de l'information ou une solution pour résoudre seule un problème immédiat, comme le montrent les exemples ci-dessous :

Recherche de solutions permettant au travailleur de résoudre seul un problème immédiat

Exemples extraits d'EPICEA

« 1. La victime, âgée de 22 ans, est électromécanicien dans une entreprise de traitements de surface. Elle était chargée du réamorçage de la pompe pneumatique à membrane située à l'extérieur d'une cuve. Pour une raison indéterminée, la victime a été retrouvée au fond de la cuve des eaux de sol noires, face contre le fond, sans ses lunettes de vue. L'autopsie a révélé que le salarié était décédé par noyade, suite à un malaise. Deux hypothèses sont retenues : déséquilibre de la victime en voulant récupérer soit le couvercle de la cuve, soit ses lunettes de vue tombées au fond de la cuve. »



2. La victime, ouvrier pâtissier de 44 ans, procède au transport de produits d'un niveau de l'établissement à l'autre, en empruntant l'ascenseur, quand ce dernier tombe en panne. La victime, seule dans l'entreprise, veut sortir de l'ascenseur. Elle réussit à ouvrir la porte intérieure de la cabine et à coincer les portes extérieures basses par un manche à balai qui se trouve dans la cabine. L'ouvrier essaye de passer par l'ouverture ainsi créée, mais son corps reste bloqué au niveau du thorax, les pieds dans le vide. Il mourra asphyxié. »

- Les situations où la personne prend une initiative plus ou moins bien appropriée, que ce soit pour se faciliter la tâche, aider ses collègues lorsqu'elle en a

terminé avec ses propres tâches, ou pour satisfaire une curiosité personnelle :

Initiative d'un travailleur demeuré seul

Exemples extraits d'EPICEA

« 1. Le chef d'équipe d'une entreprise, travaillant en sous-traitance pour une papeterie, est chargé d'enlever de manière journalière les cendres sous trois chaudières. Pour ce travail, il utilise un chargeur Kubota R 410.

Pour enlever les cendres, il positionne son engin perpendiculairement aux tiroirs et au plus près de ces tiroirs. Cette position lui permet d'avoir le godet de l'autre côté des tiroirs. Son godet s'ouvrant en deux en reculant, cela lui permet d'une part de remplir le godet et d'autre part de gratter le sol, ce qui diminue d'autant le nettoyage manuel. Le jour de l'accident, il était occupé à cette tâche. Les cendres sous les tiroirs des chaudières 1 et 3 étaient enlevées et le tas de cendres sous la chaudière 2 était entier lorsqu'il quitta son poste pour un rendez-vous. Il laissa l'engin dans le local.

La victime – un manoeuvre de 32 ans – était occupée à d'autres tâches de nettoyage dans le même local. Elle travaillait seule, et fut découverte plus tard, par un de ses collègues, écrasée sur le siège de l'engin par la structure métallique de la chaudière 1, l'engin ayant manoeuvré en marche arrière sur cette structure. Il a pu être constaté que les tâches qui lui avaient été confiées étaient terminées. Le godet de l'engin était chargé de cendres. Le tas de cendres sous la chaudière 2 avait diminué. On peut donc supposer que, en l'absence du chef d'équipe, la victime, qui avait terminé son travail, a utilisé l'engin pour évacuer les cendres.

2. La victime – 21 ans, électromécanicien de maintenance – est embauchée depuis cinq mois et prend son poste de nuit à 21 heures. Elle est chargée du dépannage des machines de production en cas de problème. En début de poste, son responsable lui remet une liste de travaux annexes à réaliser, s'il n'y a pas de dépannage à effectuer, travaux parmi lesquels figure le câblage d'un éclairage.

Dans la soirée, l'électromécanicien réalise ce câblage depuis un escalier métallique. À 1 h 45, la victime est découverte morte par électrocution. Elle a certainement été en contact avec un ou plusieurs conducteur(s) sous tension. Or, cette opération de câblage aurait dû se faire hors tension; la mise hors tension aurait certes entraîné la coupure de l'éclairage d'un poste de contrôle et de l'éclairage de l'intérieur d'une presse pendant un court moment, mais cette coupure n'aurait pas, aux dires de l'employeur, occasionné de gêne pour la production. »

On retrouve, à travers ces quelques exemples, les caractéristiques essentielles de l'accident du travailleur isolé :

- **Avant l'accident** : un enchaînement de faits, identique à celui d'un accident dont la victime serait un travailleur non isolé, mais qui diffère par les effets que peut avoir l'isolement sur l'individu. Confronté à des situations particulières (recherche d'informations ou de solutions pour résoudre des incidents ou des dysfonctionnements, méconnaissance des situations ou des équipements de travail, etc.), l'opérateur isolé doit décider seul et peut ne pas prendre les bonnes décisions.
- **Après l'accident** : la difficulté de donner l'alarme pour une personne seule accidentée, surtout si cette dernière est inconsciente, et qui a pour conséquence

directe d'aggraver les dommages causés par l'accident.

À noter que la notion de durée de l'isolement n'apparaît pas comme un facteur pertinent dans la genèse des accidents de travailleurs isolés. C'est parfois au cours d'un isolement ponctuel, comme l'absence momentanée du collègue avec lequel on travaille, que l'accident se produit.

2.2.3 Lieux des accidents de travailleurs isolés

Pour compléter ces analyses, une recherche a été faite pour connaître le lieu administratif et physique où l'accident s'était produit (cf. figure 9).

Si les accidents de travailleurs isolés se produisent en majorité dans l'établissement employeur (47,3%), ils surviennent également à l'extérieur de l'entreprise,

dans d'autres établissements (19,1%) ou chez des particuliers (7,8%).

Site de l'accident	Accidents		Total (14 494)
	Travailleurs non isolés (13 929)	Travailleurs isolés (565)	
Non précisé	11,1 %	9,4 %	11 %
Établissement employeur	36 %	47,3 %	36,4 %
Établissement non employeur	16,8 %	19,1 %	16,9 %
Chez un particulier	5,4 %	7,8 %	5,5 %
Réseaux de transport	27,2 %	12 %	26,6 %
Exploitation agricole et forestière	0,5 %	1,1 %	0,5 %
Mines et carrières	0,6 %	0,5 %	0,6 %
Lieux publics	2,5 %	2,8 %	2,5 %

Figure 9. Répartition des accidents de travailleurs non isolés et de travailleurs isolés, selon le site de l'accident

L'examen des lieux d'accidents de travailleurs isolés (cf. figure 10) montre qu'ils diffèrent statistiquement des lieux d'accidents de travailleurs non isolés en ce qui concerne les ateliers d'entretien, les lieux de stockage, les locaux techniques, les lieux d'exploitation des mines

et carrières et, à l'extérieur de l'entreprise, chez les particuliers.

Ces lieux correspondent aux lieux d'exercice des activités le plus souvent concernées par le travail isolé, comme les activités de surveillance, de maintenance, de gardiennage, de nettoyage ou de manutention.

Lieu de l'accident	Accidents		Total (14 494)
	Travailleurs non isolés (13 929)	Travailleurs isolés (565)	
Atelier de fabrication, conditionnement	24,1 %	21,4 %	24,0 %
Atelier d'entretien, de réparation	1,9 %	3,5 %	2,0 %
Lieux de stockage, conservation	4,6 %	9,2 %	4,8 %
Zone de fret, expédition, livraison	2,5 %	1,8 %	2,4 %
Lieux d'administration (bureaux), de distribution (magasins)	2,5 %	1,9 %	2,5 %
Laboratoires d'études, essais	0,2 %	0,4 %	0,2 %
Locaux techniques	1,5 %	4,4 %	1,6 %
Voies de circulation internes aux bâtiments, ouvrage	1,3 %	2,1 %	1,3 %
Voies de circulation externes aux bâtiments, ouvrage	2,1 %	3,2 %	2,1 %
Lieux d'exploitation (mines, carrières...)	0,9 %	3,5 %	1,0 %
Ouvrages (chantier uniquement)	24,1 %	22,1 %	24,1 %
Voies de transports publics	22,2 %	12,0 %	21,8 %
Lieux publics	2,0 %	2,3 %	2,0 %
Autres lieux (particuliers)	5,5 %	9,7 %	5,7 %

Figure 10. Répartition des accidents de travailleurs non isolés et de travailleurs isolés, selon le lieu de l'accident

Ainsi, en dépit du peu de données disponibles sur le travail isolé, la lecture croisée des enquêtes de la DARES, de l'enquête INRS et des éléments recueillis dans la base EPICEA, permet de donner un aperçu de ce que recouvre cette notion d'isolement et surtout de la diversité des situations concernées.

Ces éléments permettent sans doute de mieux comprendre pourquoi aucune définition du travail isolé ne peut rendre effectivement compte de cette réalité complexe. Ils montrent qu'ici, peut-être plus encore qu'en d'autres circonstances, c'est l'analyse de la situation de travail et l'évaluation des risques qu'elle comporte

qui permettront la mise en œuvre de mesures de prévention appropriées.

L'observation des accidents décrits dans la base de donnée EPICEA met en évidence les mécanismes qui font de l'isolement un facteur d'aggravation des

risques existants (aggravation du risque de survenance d'un accident et aggravation des dommages pouvant en résulter); il doit être considéré comme tel lors de l'évaluation et toutes les situations d'isolement (ponctuel ou prolongé) méritent attention.



© Vincent Grémillet pour l'INRS



3. Prise en compte du travail isolé dans la démarche de prévention des entreprises



Perception des risques liés au travail isolé dans les entreprises

L'enquête réalisée par l'INRS en 2003 auprès d'un échantillon d'entreprises [15] a permis d'actualiser notre connaissance du travail isolé, mais aussi de mieux appréhender la perception qu'ont les entreprises de ces situations de travail.

3.1.1 Secteurs d'activité et perception des risques

Au vu de cette enquête comme des demandes parvenues ces dernières années auprès des services d'assistance de l'INRS, on remarque un intérêt croissant pour les questions que pose le travail isolé, tant de la part des responsables de sécurité que, désormais, des responsables d'entreprise, des représentants du personnel et des médecins du travail.

Le décret d'application sur l'évaluation des risques (instaurant le document unique) n'est certainement pas étranger à ce nouvel intérêt, surtout dans les petites entreprises (< à 50 salariés) où l'essentiel de l'activité s'exerce à l'extérieur de l'établissement et qui n'ont pas de fonctionnel de sécurité.

Les activités liées au contrôle, à l'installation ou à l'entretien de matériel, à l'exploitation de gravières ou de carrières ainsi qu'au conseil aux entreprises se déclarent plus directement concernées par le travail isolé.

À cet égard, il est intéressant de noter l'évolution, dans les différents secteurs d'activité, de la prise en compte des risques auxquels est exposé le travailleur isolé. Même si le secteur secondaire (transformation et production de biens) reste majoritaire à déclarer être concerné par le travail isolé, le secteur tertiaire l'est de plus en plus (plus d'un tiers des réponses). Cette évolution observée procède, sans doute, de raisons diverses :

- L'approche de cette question par secteurs d'activité, ou même par métiers, n'est peut être pas la meilleure pour rendre compte de la problématique du travail isolé :
 - d'une part, parce que certaines activités, comme celles liées à la maintenance, au nettoyage ou au gardiennage, relèvent de tous les secteurs d'activité économique,
 - d'autre part, parce que l'isolement ne constitue pas un risque *ab abstracto* mais qu'il faut rechercher, dans la nature de la tâche et les conditions de sa réalisation, les éléments qui en feront un facteur de risque. Dans cette perspective, tous les secteurs d'activité (y compris ceux du tertiaire) sont évidemment concernés par la question du travail isolé.

- La perception du risque a évolué. L'amélioration de l'hygiène de vie, l'éducation à la santé ont contribué à accroître l'espérance de vie et, par là même, ont changé la perception des risques, de tous les risques. Considérées il y a vingt ans comme faisant partie de la vie de tous les jours, certaines situations, comme l'isolement, sont désormais prises en compte pour les risques qu'elles font encourir. La distinction entre risques liés au travail et hors travail devient de plus en plus floue.

- Certaines activités en relation avec les loisirs, comme ceux de la neige par exemple, considérées pendant longtemps comme des activités d'appoint, se sont structurées et sont devenues des métiers à part entière, dont on considère désormais les risques propres.

3.1.2 Des difficultés persistantes pour la prise en compte de l'isolement

Tous les éléments décrits semblent favoriser une meilleure prise en compte de l'isolement par les entreprises lors de l'évaluation de leurs risques.

Toutefois, en dépit de ces évolutions, on observe encore que l'approche du travail isolé en entreprise se heurte à des difficultés d'identification et d'anticipation des risques que l'isolement peut faire encourir aux salariés.

Difficultés d'anticipation des risques liés à l'isolement

Si la nature du métier est, pour un quart des réponses, à l'origine de l'isolement, c'est souvent à la suite d'une réorganisation du travail que l'essentiel des postes, identifiés comme isolés, le sont devenus.

Il semble qu'au moment où les décisions de réorganisation ont été prises, leurs conséquences sur l'isolement des postes n'ont pas été envisagées. Cette absence d'anticipation est d'autant plus dommageable pour la sécurité que l'intégration de l'isolement dans la réflexion sur la conception des locaux de travail [7] ou la réorganisation des ateliers est certainement la démarche la plus efficace pour améliorer la prévention des risques liés au travail isolé.

Si le poste devient isolé, suite à une réorganisation d'un atelier ou de l'entreprise, cet isolement se traduit, la plupart du temps, par un isolement géographique (poste fixe en production par exemple), des déplacements plus fréquents à l'intérieur et à l'extérieur de

l'entreprise (gardiennage, conseil, maintenance...) ou à des horaires de travail hors des plages habituelles (entretien, recherche...).

Le cas du personnel d'entretien ou de maintenance attire particulièrement l'attention [11], d'une part par son exposition à des risques multiples, souvent graves et, d'autre part, par la difficulté de localisation de ce personnel en cas d'accident. Appelé à se déplacer soit dans son entreprise, pour se rendre dans des endroits particuliers (terrasses, réservoirs, par exemple), soit à l'extérieur, dans des entreprises clientes, ou sur des sites géographiques isolés (relais de transmission hertzien, égouts...), la sécurité de ce personnel repose pour l'essentiel sur lui-même.

Difficultés lors de l'identification des postes concernés

Le nombre de postes considérés comme « isolés » dans les entreprises reste assez faible (moins de trois postes); ils relèvent, dans 85 % des cas, de contrats de travail à durée indéterminée (CDI).

Il est probable que l'absence de définition précise de ce que peut être un travailleur isolé soit à l'origine du faible nombre de postes pour lesquels une analyse, tenant effectivement compte de l'isolement, est menée. On l'a vu pourtant, lors de l'analyse des accidents, c'est moins la durée de l'isolement – et l'évidence qu'elle confère à l'isolement de ce poste – que les conditions réelles de réalisation d'un travail et la nature des dysfonctionnements ou problèmes devant être assumés par un travailleur seul qui doivent être prises en compte.

Difficultés d'intégration dans la démarche de prévention

Enfin, au vu de l'enquête effectuée par l'INRS, on constate que la démarche de prévention mise en œuvre dans les entreprises n'intègre que rarement l'isolement comme facteur de risque susceptible d'influer sur le choix des mesures de prévention.

Les démarches de prévention s'appuient encore trop souvent sur une analyse des dangers objectifs présents au poste de travail sans tenir compte des conditions d'isolement du poste.

C'est également le cas dans l'élaboration des procédures « qualité » où la part sécurité/isolement est souvent oubliée.

Pourtant, la particularité de la prévention du travail isolé est qu'elle repose, pour l'essentiel, sur des procédures que l'on retrouve à tous les niveaux de la chaîne de prévention. La rédaction de ces procédures ou consignes doit être adaptée aux tâches demandées, mais également tenir compte des difficultés réelles du travail [16].

En particulier, les procédures sont souvent rédigées en considération du fonctionnement normal du processus de travail. Elles tiennent rarement compte des situations exceptionnelles, comme la récupération d'aléas par exemple, qui, on l'a vu, est pourtant une source privilégiée d'accident chez le travailleur isolé.

Enfin, les comportements des opérateurs, évoqués dans les accidents précédemment décrits, soulignent l'importance de l'information et de la formation à l'égard des travailleurs isolés. On observe, cependant, que les formations à la sécurité, lorsqu'elles sont effectivement mises en œuvre dans l'entreprise, tiennent rarement compte de l'isolement comme facteur aggravant des risques existants.

Pour l'essentiel les difficultés évoquées ici résultent d'une méconnaissance relative des risques liés à l'isolement; trop souvent, ils ne sont objectivés qu'après un accident ou qu'en présence de textes réglementaires contraignants, comportant des obligations précises à l'égard des travailleurs isolés.

Sur ce dernier point, on observe qu'en France, comme plus généralement dans les autres pays de l'Union européenne, c'est la recherche d'une conformité réglementaire qui constitue encore trop souvent le point d'amorce de la démarche de prévention.

Les obligations des employeurs à l'égard du travail isolé

3.2

L'attitude « légaliste »¹³, encore souvent observée, témoigne de la difficulté d'appropriation de la nouvelle approche réglementaire; l'évolution des textes nous a conduit d'une réglementation prescriptive à une législation fondée sur l'atteinte d'objectifs.

Cette nouvelle approche, en même temps qu'elle doit permettre une meilleure prise en compte des risques, au fur et à mesure de l'évolution des connaissances techniques et scientifiques les concernant, pose le principe d'une obligation générale de sécurité qui incombe à l'employeur.

Dans ces conditions, l'absence de textes généraux relatifs au travail isolé n'implique pas qu'il n'existe aucune obligation de le prendre en compte, mais seulement qu'il appartient à l'employeur de déterminer lui-même les mesures qui permettront de prévenir les risques encourus par un travailleur isolé.

Ainsi, l'obligation générale de sécurité comme l'obligation de secours font naître, à l'égard des chefs d'établissement, des obligations formulées en termes de résultat à atteindre : garantir la santé, physique et mentale, et la sécurité des travailleurs ; tandis que les textes réglementaires comportant des dispositions particulières à l'égard du travail isolé génèrent le plus souvent, en plus de ces obligations générales, des obligations particulières de moyens, portant sur les mesures à mettre en œuvre.

3.2.1 Travail isolé et obligations générales

Générales ou particulières, les obligations à l'égard du travailleur isolé doivent être appréhendées dans leur ensemble ; et c'est bien là que se rencontre l'essentiel des difficultés.

En effet, si l'attitude « légaliste » évoquée plus haut constitue parfois un frein à une réelle prise en compte du travail isolé (abordé par peu de textes particuliers), cette difficulté est comparable à ce qui peut être observé à l'égard d'autres risques, peu ou pas abordés par une réglementation spécifique.

En revanche, la prévention des risques liés au travail isolé se heurte souvent à un écueil propre à ces situations de travail, et qui résulte de la nature même des risques que l'isolement fait encourir.

On l'a vu précédemment, le travail isolé intervient à la fois dans la genèse de l'accident, mais aussi après l'accident, lorsque des secours tardifs – ou l'alerte impossible – contribuent à l'aggravation des dommages de la victime.

C'est donc à la fois en considération des risques avant l'accident – et de son obligation générale de sécurité – et des risques après l'accident – et de son obligation de secours – que le chef d'établissement devra prendre en compte l'isolement.

On note fréquemment que cette double obligation à

13. Cette recherche de la conformité réglementaire, qualifiée d'attitude « légaliste » est partout relevée par la Commission des Communautés européennes dans son récent bilan de la mise en œuvre de la directive – cadre de 1989 et de ses cinq premières directives particulières [Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions relative à la mise en œuvre pratique des dispositions des directives sur la santé et la sécurité au travail n° 89/391 (directive-cadre), 89/654 (lieux de travail), 89/655 (équipements de travail), 89/656 (équipements de protection individuelle), 90/269 (manutention manuelle de charges) et 90/270 (équipements à écran de visualisation)]. Le 05/02/2004, COM (2004) 62 final.

l'égard des travailleurs isolés se révèle source de confusion ; en réponse au travail isolé, nombre d'entreprises font porter leur réflexion sur le choix d'un DATI approprié à la situation de leurs salariés.

Il importe ici de rappeler que la mise à disposition d'un dispositif d'alarme constitue une mesure possible, qui s'inscrit dans la perspective d'une bonne organisation des secours ; elle ne se substitue pas aux mesures qui seront définies pour prévenir les risques auxquels sont exposés les travailleurs et satisfaire l'obligation générale de sécurité.

Travail isolé et obligation générale de sécurité

L'obligation générale de sécurité, telle qu'elle incombe aujourd'hui à l'employeur, résulte essentiellement de la transposition en droit français de la directive 89/391/CEE du 12 juin 1989 (directive-cadre).

La loi 91-1414, dont est issu l'article L. 230-2 du code du travail, rappelle qu'il appartient au chef d'établissement de mettre en œuvre toutes mesures propres à garantir la santé et la sécurité des salariés, et précise les principes de prévention qui doivent fonder ces mesures.

Aux termes de ces dispositions, l'évaluation des risques constitue le point d'ancrage de la démarche de prévention dans l'entreprise.

Ainsi, c'est à l'occasion de cette évaluation que le chef d'établissement devra prendre l'isolement en compte et apprécier ses conséquences éventuelles ; il décidera ensuite des mesures de prévention qui lui paraîtront appropriées à la nature des risques identifiés.

L'obligation – depuis novembre 2001 et l'introduction dans le code du travail de l'article R. 230-1 – de formaliser les résultats de cette évaluation des risques, par écrit, dans un document unique, a été l'occasion, pour de nombreuses entreprises, de procéder à une nouvelle analyse des risques encourus par leurs salariés ; ce faisant, l'isolement a été source d'interrogations nouvelles, enrichies des connaissances récentes, notamment celles mises en évidence par les études de l'INRS concernant le rôle de l'isolement dans la genèse de l'accident.

Les mises à jour régulières (au moins annuelles) dont ce document unique doit être l'objet constituent, chaque fois, une occasion de renouveler et d'approfondir la réflexion initiale, pour une prise en compte de tous les facteurs de risques, y compris l'isolement.

En l'absence de définition réglementaire du travail isolé, c'est cette évaluation qui devra permettre d'identifier les situations d'isolement, prolongé ou ponctuel, habituel ou fortuit, et les risques qui y sont associés.

On soulignera ici, qu'en raison notamment de la grande diversité de situations rencontrées, le code du travail

confère à l'employeur le pouvoir et la responsabilité¹⁴ :

- d'identifier les postes pour lesquels l'isolement constitue un risque ;
- d'apprécier l'opportunité de prendre en considération ce risque et d'y remédier ;
- de déterminer les mesures appropriées à sa prévention.

La démarche de prévention, initiée sur le fondement de cette évaluation, ne conduira pas, dans tous les cas, à supprimer l'isolement. Dans certaines conditions, la volonté de limiter le nombre de salariés exposés à un risque spécifique pourra même conduire à isoler certains postes de travail¹⁵ (mesures de confinement, par exemple). En revanche, dans tous les cas, elle doit être l'occasion de définir les mesures appropriées à la sécurité des travailleurs isolés.

Conformément aux prescriptions de l'article L. 230-2, les mesures, mises en place sur le fondement des principes généraux de prévention, auront pour objet de maîtriser les risques qui ne peuvent être évités, en intégrant la sécurité le plus en amont possible des procédés de travail et en privilégiant les mesures de protection collective sur des moyens de protection individuelle.

Pour ce qui concerne le travailleur isolé, cette approche conduira, à l'évidence, à rechercher en priorité les mesures organisationnelles, mais aussi des actions de formation et d'information des travailleurs, appropriées aux problèmes spécifiques que pose l'isolement.

En ce sens, on comprend que la mise à disposition de dispositifs d'alarme, pour utile qu'elle puisse être, ne saurait constituer – comme c'est encore souvent le cas – la première, et parfois unique, mesure envisagée.

En cas d'accident, c'est parfois au juge qu'il appartiendra d'apprécier les diligences accomplies par l'employeur pour garantir la santé et la sécurité des travailleurs. C'est à ce titre qu'il considérera les mesures mises en œuvre pour prévenir les risques liés à l'isolement, pour autant que ce facteur ait joué un rôle dans la réalisation du dommage ; il déterminera ainsi la part de responsabilité, civile ou pénale, de l'employeur dans la réalisation du dommage.

Exerçant un contrôle à l'égard de l'obligation générale de sécurité, le juge ne cherchera pas à caractériser une infraction à un texte précis, qui prescrirait des obligations en matière d'isolement ; ne s'appuyant ni sur une définition du travail isolé, ni sur une obligation spécifique, il sera conduit à appréhender les différents éléments de la situation de travail et à s'assurer que des mesures, proportionnées aux risques encourus, ont été mises en place.

Ainsi, par exemple, un arrêt de la chambre criminelle de la Cour de cassation, en date du 5 décembre 2000¹⁶, a confirmé la condamnation prononcée, pour homicide involontaire, à l'encontre d'un chef d'entreprise à la suite de l'accident mortel dont avait été victime un travailleur considéré comme « isolé ».

Dans cette affaire, la cour d'appel précédemment saisie avait relevé qu'il n'y avait aucune infraction à des règles particulières d'hygiène et de sécurité édictées par la loi ou le règlement et avait rejeté toutes poursuites sur le fondement d'une infraction à une obligation particulière, ne retenant que le délit d'homicide involontaire.

Procédant à une analyse du travail réalisé, la Cour relève que le salarié victime travaillait **hors de vue et hors de portée de voix** du chef de manœuvre et qu'ils ne disposaient d'**aucun moyen de communiquer** entre eux. Affecté à un poste de training sur un chantier, le salarié devait accrocher ensemble des wagons dont l'essieu venait d'être changé pour pouvoir circuler, au-delà de la frontière française, sur des voies espagnoles. Une fois leur essieu changé, les wagons étaient envoyés vers la victime, pour accrochage, par l'effet du choc provoqué par l'arrivée de nouveaux wagons au poste de changement d'essieux. Dès qu'un wagon était ainsi « envoyé », le chef de manœuvre, qui ne pouvait ni voir ni entendre le salarié affecté au poste de training, le signalait par un coup de sifflet. La victime était décédée après avoir eu la tête coincée entre deux wagons.

Relevant la dangerosité du procédé mis en œuvre, la Cour retient l'inadéquation entre ce travail particulièrement dangereux et les mesures prises ; en d'autres termes, et sans porter de jugement sur le procédé ou l'organisation du travail adoptée, la Cour souligne que des risques exceptionnels doivent s'accompagner de mesures de prévention elles aussi exceptionnelles. Il est reproché à l'employeur de n'avoir pas tenu suffisamment compte de la dangerosité particulière de cette situation de travail, même si celui-ci arguait précisément du fait qu'il avait accompli les diligences normales en instituant une procédure de travail spécifique.

14. À l'inverse, on notera que, pour les entreprises ne relevant pas de l'application du code du travail mais de celle du règlement général des industries extractives (RGIE), les chefs d'établissement sont explicitement invités à prévoir des mesures assurant la sécurité des travailleurs isolés. Sans doute existe-t-il plus de similitudes entre les différentes situations de travail des salariés des industries extractives qu'il n'en existe entre les situations très diverses régies par le code du travail ; aussi a-t-on pu considérer que l'isolement constituait un réel facteur d'aggravation des risques, existant dans toutes ces industries. De fait, l'article 22 du titre consacré aux règles générales applicables dans ces établissements dispose que « les personnes exerçant leur fonction en isolé doivent, selon les règles précisées dans le document de sécurité et de santé mentionné à l'article 4, bénéficier d'une surveillance adéquate ou pouvoir rester en liaison par un moyen de télécommunication ».

15. En pareil cas, il sera bien sûr nécessaire de prendre en compte les risques liés à ce choix d'isolement de postes. À noter que, depuis les modifications introduites par le décret n° 2003-1254, les règles générales de prévention du risque chimique attirent l'attention sur ce point, l'article R. 231-54-3 précisant notamment que :

« l'employeur définit des mesures de prévention (...) visant à supprimer ou réduire au minimum le risque d'exposition : (...) 3° en réduisant au minimum le nombre de travailleurs exposés ou susceptibles de l'être, compte tenu des risques encourus par les travailleurs isolés (...) ».

16. Cass. crim., 5 décembre 2000, pourvoi n° 00-82.108.

Par ailleurs, même en l'absence d'infraction pénale, le chef d'établissement pourra voir, en cas d'accident, sa responsabilité civile engagée, pour faute inexcusable notamment.

La faute inexcusable est une construction de la jurisprudence, qui en a défini les critères. Elle se caractérise aujourd'hui notamment par un manquement de l'employeur à son obligation de sécurité, qualifiée d'obligation de résultat, et par la conscience qu'il devait avoir du danger auquel il exposait le salarié.

En ce qui concerne l'isolement, la conscience du danger qu'il représente, et celle que doit en avoir le chef d'établissement, sera appréciée au cas par cas.

Dans certaines situations, cependant, l'existence de recommandations adoptées par des CTN dont relève l'établissement qu'il dirige, permettra d'établir que, les professionnels ayant attiré son attention sur les dangers présentés, le chef d'établissement ne pouvait pas les ignorer.

Ainsi, par exemple, la recommandation R 252, concernant les entreprises qui relèvent du CTN B, demande aux employeurs de ces secteurs de dresser une liste des postes isolés, présentant un caractère dangereux ou essentiel à la sécurité du reste du personnel, et de faire en sorte que les postes ainsi recensés puissent faire l'objet d'une surveillance directe ou indirecte, de jour comme de nuit.

De même, la recommandation R 416, applicable aux entreprises dont les activités relèvent du secteur « Pierres et terres à feu » du CTN F, attire l'attention des chefs d'établissement de ces secteurs sur les risques liés à l'isolement et sur la nécessité de les prendre en compte avant l'accident comme dans l'organisation des secours.

De telles recommandations contribuent à l'information du chef d'établissement (si son activité relève de ces CTN) quant aux risques liés au travail isolé et aux mesures appropriées pour y remédier. Au total, plus d'une vingtaine de recommandations¹⁷ comportent des indications relatives à l'isolement et à la surveillance dans certaines situations particulières de travail.

Travail isolé et organisation des secours

Aux termes de l'article R. 241-40 du code du travail, il appartient aux chefs d'établissement de prendre les dispositions nécessaires pour assurer les premiers secours aux accidentés et aux malades.

En ce qui concerne le travail isolé, l'organisation des secours revêt une importance particulière, compte tenu de la difficulté que peut avoir le salarié à donner l'alarme.

Dans tous les cas, cette organisation des secours devra s'appuyer sur une analyse des risques liés aux postes de travail, aux procédés mis en œuvre et aux conditions dans lesquelles ce travail est effectué.

C'est de cette analyse des risques que résultera l'éventuelle décision de mise à disposition des travailleurs de dispositifs d'alarme pour travailleurs isolés (DATI). La fourniture et le choix de ces équipements seront

généralement justifiés par leur adéquation à la situation et leur cohérence avec les autres mesures mises en place.

Cependant, l'organisation des secours ne s'arrête pas là : quels que soient les moyens mis en œuvre pour faciliter l'alarme, il faut que celle-ci soit prise en compte dès sa réception et qu'il y soit répondu efficacement.

3.2.2 Travail isolé et obligations particulières

Dans la plupart des cas, conformément aux dispositions de l'article L. 230-2 du code du travail, rappelées ci-dessus, il appartiendra donc au chef d'établissement d'apprécier les conséquences éventuelles de l'isolement, dans le cadre de son évaluation des risques et de décider des mesures de prévention et d'organisation des secours à mettre en œuvre.

Dans certaines situations particulières cependant, le travail isolé fait l'objet de dispositions réglementaires spécifiques.

Dans ces cas particuliers, la réglementation fait le choix d'attirer l'attention de l'employeur sur les risques liés à l'isolement, souvent parce qu'elle considère qu'à l'évidence, et au-delà de toute évaluation des risques effectuée par le chef d'établissement, dans le contexte précis de son entreprise, l'isolement constitue, dans toutes ces situations de travail, un risque effectif.

Plusieurs textes ou dispositions particulières précisent ainsi les conditions d'exécution de certaines tâches dangereuses, pour lesquelles l'isolement constitue un facteur d'aggravation manifeste.

Plus d'une quinzaine de textes¹⁸, relatifs à diverses activités, comportent ainsi des dispositions spécifiques. La plupart d'entre eux visent des situations très précises et prescrivent des obligations de moyens susceptibles de prévenir les risques d'accident ou les risques d'aggravation des dommages après accident.

C'est le cas, par exemple, de l'article R. 233-13-20 du code du travail, relatif à la protection des travailleurs exécutant des travaux temporaires en hauteur. Cet article prévoit ainsi que, lorsque la protection d'un travailleur ne peut être assurée qu'au moyen d'un dispositif de protection individuelle d'arrêt de chute, ce travailleur ne doit jamais demeurer seul, afin de pouvoir être secouru dans un temps compatible avec la préservation de sa santé.

Parmi ces dispositions particulières du code du travail, ou les textes pris en application de ce code, le seul texte de portée plus générale qui vise directement le travail isolé concerne l'intervention d'entreprises extérieures dans un établissement. Ainsi, dans son article R. 237-10, le code du travail précise que « lorsque

17. Une liste de ces recommandations est établie en annexe 2 du présent document.

18. Une liste de ces textes est établie en annexe 1 du présent document.

l'opération est exécutée de nuit ou dans un lieu isolé ou à un moment où l'activité de l'entreprise utilisatrice est interrompue, le chef de l'entreprise extérieure concerné doit prendre les mesures nécessaires pour qu'aucun salarié ne travaille isolément en un point où il ne pourrait être secouru à bref délai en cas d'accident ». Ce texte ne vise ainsi pas une tâche particulière ou une circonstance spécifique mais tout travail isolé, quel qu'il soit, considérant que tout isolement dans un lieu où les risques existants peuvent être mal connus du salarié (puisqu'il ne s'agit pas de sa propre entreprise) présente un risque.

En cas d'accident, il appartiendra, là encore, bien souvent, au juge d'apprécier les diligences accomplies par l'employeur pour prévenir les risques.

À l'instar de ce qui a été exposé pour les obligations générales, la responsabilité pénale du chef d'établissement pourra être recherchée, sur le fondement du Code pénal, pour blessures ou homicide involontaires ; sa responsabilité civile pourra également être engagée. Toutefois, l'existence de textes spécifiques, dans le code du travail, ou pris en application de ce code, pourra également conduire à rechercher la responsabilité pénale du chef d'établissement sur le fondement de ce code, pour infraction à ces obligations réglementaires particulières.

Ainsi, dans un arrêt du 3 novembre 1998¹⁹, la chambre criminelle de la Cour de cassation a rappelé « que les dispositions édictées par le code du travail, ou les règlements pris pour leur exécution, à l'effet d'assurer la sécurité des travailleurs, sont d'application stricte et qu'il appartient au chef d'entreprise, ou à celui auquel il a délégué ses pouvoirs dans ce domaine, de veiller personnellement à leur constante observation ». Dans cette espèce, un salarié avait fait une chute mortelle alors qu'il travaillait seul au sommet d'un poteau électrique et que sa protection n'était assurée qu'au moyen d'un baudrier. L'employeur avait fait valoir, pour sa défense, que la victime était un travailleur expérimenté, qu'il aurait dû, conformément aux recommandations techniques en vigueur dans l'entreprise, sonder et découvrir le pied du poteau pour vérifier son état et obtenir au vu de ces constatations une protection plus efficace ; qu'en outre, la victime avait été accompagnée sur le chantier par un ouvrier qu'elle avait pris l'initiative de renvoyer, considérant qu'elle pouvait finir seule le travail.

La cour d'appel avait précédemment relaxé le prévenu, au motif que la victime avait méconnu les dispositions de l'article 18 du décret du 8 janvier 1965, en vigueur au moment des faits ; la Cour de cassation casse alors

cet arrêt de la cour d'appel et rappelle « qu'en se déterminant ainsi, sans rechercher si les négligences reprochées à la victime n'étaient pas dues à un défaut de surveillance du chantier et à un manque d'organisation du travail, imputables au prévenu, la cour n'a pas justifié sa décision ».

De même, dans un arrêt du 11 octobre 1994²⁰, la Cour de cassation avait confirmé un arrêt de cour d'appel condamnant un employeur pour homicide involontaire et infraction relative à la sécurité des travailleurs. L'infraction à la réglementation portait en l'espèce sur l'article 11 g du décret du 10 juillet 1913 modifié (en vigueur au moment des faits), qui exigeait la présence d'un surveillant, chargé d'assurer la sécurité, en cas de travaux d'entretien ou de réparation sur un ascenseur, nécessitant la neutralisation de dispositifs de sécurité. En l'espèce, la victime avait été écrasée par une cabine d'ascenseur alors qu'elle effectuait des travaux d'entretien à l'intérieur de la cage. La Cour de cassation rappelle que « dès lors que la victime, pour pouvoir travailler, devait neutraliser le pêne qui empêchait la fermeture de la porte palière, la présence d'un surveillant qualifié, placé à l'extérieur, s'imposait ».

On le voit, dans tous les cas, les prescriptions des textes spécifiques, qui visent le travail isolé, doivent être scrupuleusement respectées ; il appartient au chef d'établissement (ou à son délégataire en matière d'hygiène et de sécurité) de veiller personnellement à leur application.

Dans cette perspective, la mise à disposition d'un DATI, lorsque la présence d'un surveillant est expressément prévue, ne saurait suffire.

Si les textes ne préconisent qu'une surveillance indirecte, la mise à disposition de ces équipements pourra être envisagée. Dans ce cas, la réalité de la surveillance exercée, sa pertinence au regard des risques existants, mais aussi l'information et la formation dispensée aux salariés, tant sur le DATI lui-même (utilité, fonctionnement...) que sur les mesures autres et la démarche générale dans laquelle ce DATI s'inscrit, constitueront les éléments appréciés par le juge. Il conviendra donc de choisir un matériel adapté, tenant compte du risque, permettant de satisfaire les exigences réglementaires, et d'inscrire cette mesure dans une démarche de prévention plus générale, visant à prévenir les risques auxquels les salariés sont exposés.

19. Cass. crim., 3 novembre 1998, pourvoi n° 97-85.236.

20. Cass. crim., 11 octobre 1994, pourvoi n° 93-83.967.



4. Mise en œuvre
d'un dispositif d'alarme
pour travailleur isolé (DATI)
dans l'entreprise :
aide à la rédaction d'un cahier
d'expression des besoins
et choix du matériel

En matière de communication, le téléphone constitue le moyen privilégié pour échanger des informations (60 % dans l'enquête de 1983 contre 73 % dans l'enquête de 2003). De même, si, lors la première enquête, 11 % des personnes ne disposaient pas de ce moyen de communication, ils ne sont plus que 3 % dans la dernière à ne pas avoir de téléphone.

Les dispositifs d'alarme pour travailleur isolé (DATI) sont, dans l'ensemble, peu utilisés et une confusion persiste en ce qui concerne l'appellation des moyens d'alarme: PTI (protection du travailleur isolé) ou DATI (dispositif d'alarme pour travailleur isolé) sont employés l'un pour l'autre, révélant la nécessité de normaliser ces appellations en précisant sur le plan technique ce que recouvre cette fonction dans la chaîne de prévention.

Dans les entreprises qui mettent en œuvre des DATI, deux difficultés majeures sont généralement soulignées:

- Le suivi du matériel par les services après-vente:
La qualité de ce service reste très liée à la fabrication et à la vente du matériel d'alarme. Le marché est modeste et représente une niche économique peu rentable aux yeux des grands fabricants. De nombreux systèmes sont mis en vente mais ne perdurent pas, leurs fabricants ayant changé d'orientation ou ayant été absorbés par d'autres sociétés.
- Le déclenchement inapproprié des capteurs en fonction des postures adoptées dans le travail, en particulier pour le personnel d'entretien.

En ce qui concerne le choix des capteurs (immobilité, perte de verticalité, ou les deux à la fois), une bonne connaissance de l'activité réalisée, associée à des essais en situation de travail, sont indispensables.

Des essais, réalisés à l'INRS, montrent par ailleurs que l'emplacement du port du capteur est important; un capteur d'immobilité porté au poignet génère très peu de fausses alarmes, car il est rare que ce dernier reste immobile au cours des tâches réalisées. Malheureusement, il n'existe pas, sur le marché, de matériel qui dissocie le capteur du bloc émetteur/récepteur.

De fait, la mise en place de systèmes d'alarme nécessite, dans tous les cas, une soigneuse analyse des besoins effectifs de l'entreprise.

Quant au choix des dispositifs, différents systèmes d'alerte peuvent être retenus en fonction des caractéristiques et avantages qu'ils présentent. Avant même de présenter les DATI – et décrire les systèmes existants – une rapide présentation de moyens d'alerte simple, comme les systèmes fixes de détection, permettra d'apprécier la diversité des possibilités qui s'offrent à l'entreprise.



© Serge Morillon/INRS

Le travailleur isolé doit éviter « toute position anormale » surtout si une ambiance bruyante rend inaudible le signal de préalarme de son DATI.

De fait, la mise en place de systèmes d'alarme nécessite, dans tous les cas, une soigneuse analyse des besoins effectifs de l'entreprise. Quant au choix des dispositifs, différents systèmes d'alerte peuvent être retenus en fonction des caractéristiques et avantages qu'ils présentent. Avant même de présenter les DATI – et décrire les systèmes existants – une rapide présentation de moyens d'alerte simple, comme les systèmes fixes de détection, permettra d'apprécier la diversité des possibilités qui s'offrent à l'entreprise.

4.1 Principaux systèmes fixes de détection

Divers moyens de détection existent; pour les principaux d'entre eux seront ici présentés les principes de fonctionnement et d'alarme.

Détection de passage (système rondier)

Des endroits bien déterminés de passage sont imposés au travailleur isolé, suivant un horaire précis. Le contrôle est réalisé par des balises ou des bornes de passage. Toute dérive d'horaire de passage déclenche l'alarme.

Balise de passage: le travailleur isolé est muni d'un

badge rayonnant actif ou passif²¹. La détection de passage se fait dès que le badge pénètre dans le champ de la balise. L'opération est automatique.

Borne de passage: le travailleur isolé doit signaler son passage à des endroits particuliers. Il peut s'agir d'activer un interrupteur, de présenter ou introduire un badge dans une borne spécifique, de composer un numéro de téléphone ou de décrocher et raccrocher

21. Une émission est dite active lorsque son énergie est issue directement d'une source d'alimentation. En revanche, cette émission est dite passive lorsque son alimentation est créée artificiellement à partir d'une onde électromagnétique.

un combiné téléphonique, etc. L'opération est manuelle et volontaire.

Alarme: le support de transmission des alarmes peut être filaire ou hertzien.

Détection de présence

Le travailleur isolé est équipé d'un badge spécifique et doit demeurer dans une zone délimitée.

Badge de présence: il émet un signal spécifique (actif ou passif) qui est détecté à l'intérieur d'une boucle magnétique implantée dans le sol. Le pourtour de la boucle magnétique délimite la zone d'évolution du travailleur isolé; lorsqu'il sort de cette zone, le travailleur déclenche une alarme.

Alarme: le support de transmission des alarmes peut être filaire ou hertzien.

Détection de vigilance

Couramment appelé « homme mort », cette détection s'appuie sur la vigilance du travailleur isolé. Ce dernier doit en effet confirmer régulièrement, par exemple en appuyant sur un bouton, qu'il est présent à son poste de travail. Toute anomalie de ce cycle de vigilance entraîne le déclenchement d'un signal d'alarme.

Ce principe est contraignant et demande une grande attention de la part du travailleur isolé. Un autre principe dit du « maître/esclave » consiste quant à lui à imposer au travailleur de répondre régulièrement à des sollicitations, émises sous forme d'appels, issues du poste de surveillance. En cas de non-réponse du travailleur, l'alarme est déclenchée.

Alarme: elle est générée automatiquement depuis le poste de surveillance.

Note: dans ces deux cas, l'action n'est pas automatique, le travailleur isolé doit agir manuellement pour valider son activité.

Détection d'un environnement anormal

Dans un environnement à pollution spécifique, les mines, les galeries ou tout endroit confiné, l'atmosphère de travail peut présenter des risques spécifiques. Dans ces cas, il est important de détecter rapidement les situations critiques et d'avertir simultanément le poste de surveillance du danger présent. Ce danger doit également être signalé aux secours afin d'éviter une cascade d'accidents. Dans une ambiance délétère, il peut être nécessaire de mettre en œuvre plusieurs capteurs spécifiques pour détecter les différents dangers.

Alarme: le support de transmission des alarmes peut être filaire ou hertzien.

Note: ces détecteurs sont très sensibles notamment aux rayonnements électromagnétiques, des précautions d'usage sont à prendre pour obtenir une bonne immunité électromagnétique.

Outre ces divers moyens techniques, fondés sur un principe de détection à poste fixe d'un danger ou d'une situation anormale, le chef d'établissement peut également faire le choix de mettre à disposition des travailleurs des dispositifs d'alarme appelés « dispositif d'alarme pour travailleur isolé ».

Dispositifs d'alarme pour travailleur isolé (DATI)

4.2

Ces moyens d'alerte ont une fonction bien précise: transmettre vers un poste de surveillance l'alarme issue d'une situation anormale d'un travailleur isolé.

Par comparaison aux autres solutions techniques de détection, les DATI ont un fonctionnement entièrement automatisé. En effet, toute position anormale prolongée prise par un travailleur isolé est considérée comme accidentelle et génère une alarme. Cette situation est principalement détectée par des capteurs physiques qui contrôlent en permanence l'activité du travailleur isolé.

L'évolution du travail isolé a fait que les systèmes

dédiés uniquement à la sécurité ont eu tendance à régresser au profit d'équipements multi-usages (phonie et sécurité), en raison notamment:

- du besoin de communiquer, car les zones de travail deviennent vastes et souvent éloignées des entreprises;
- du coût d'investissement d'un appareil qui n'assurerait qu'une unique fonction de sécurité et aurait vocation à n'être jamais utilisé;
- de la difficulté à faire accepter à un travailleur isolé un équipement dédié à sa sécurité, s'il n'est pas couplé à un moyen de communication.

4.2.1 Caractéristiques actuelles des DATI

Détection de situation anormale

Deux types de détecteurs sont actuellement mis en œuvre : la perte de verticalité et la perte de mouvement. Ces capteurs analysent en permanence les positions prises par le travailleur isolé et dès que celles-ci dépassent un seuil critique, ils engendrent une alarme.

La perte de verticalité est généralement retenue comme situation anormale ; ce type de détecteur offre, en effet, une plus grande adaptabilité aux différentes situations de travail isolé. De plus, sa fiabilité n'est plus à démontrer, le seuil d'inclinaison reste quasiment constant dans le temps.

Les capteurs de perte de mouvement, quant à eux, sont difficiles à calibrer. En effet, pour les adapter au poste de travail concerné, il faut trouver un étalonnage de la sensibilité susceptible de convenir à une situation assise, debout ou couchée.

Les mobiles étant généralement portés à la ceinture ou dans la poche d'une veste ou d'un blouson, l'amplitude des mouvements repérable à ces endroits n'est parfois pas suffisante, en fonction de la tâche, pour activer le détecteur. Il s'ensuit des alarmes, jugées intempestives, mais parfaitement justifiées d'un point de vue fonctionnel du dispositif. Ce type de capteur est par ailleurs sujet, dans le temps, à certaines dérives de sensibilité. Un contrôle périodique s'impose donc pour vérifier le maintien des performances du détecteur. Cet aléa serait moins important si le détecteur était intégré dans un boîtier de montre ; notre expérience dans l'analyse de phénomènes physiques de même type, confirme, en effet, que le poignet d'une personne traduit parfaitement, quelle que soit sa position, son activité. Malheureusement, le marché semble limité et l'adaptabilité de ce capteur déporté pose des problèmes techniques²².

Par ailleurs, ces détecteurs sont également sensibles aux mécanismes en mouvement, de type tapis vibrants, moteurs ou broyeurs. Il est alors difficile de dissocier le mouvement d'un organe mécanique de celui d'un travailleur.

Des types de capteurs intelligents furent considérés dans le cadre de plusieurs projets innovants, mais il s'est avéré rapidement que la modélisation des phénomènes oscillatoires était trop complexe pour couvrir toutes les situations. Par ailleurs, vu le coût de développement qu'entraîne ce type de capteur, ce projet demeurera sans suite si la demande et les besoins restent faibles.

La majorité, pour ne pas dire la totalité, des installations ne mettent en œuvre qu'un type de détecteur. Les possibilités de mixer les deux types de capteurs

sont toutefois réelles aux dires des constructeurs ; cependant, peu d'applications proposent aujourd'hui cette solution.

Alarme volontaire

Tous les équipements offrent, à présent, la possibilité de lancer volontairement une alarme. L'action est toutefois faite manuellement par le travailleur isolé, lorsqu'il le juge nécessaire, suite à un incident ou à l'observation d'un événement particulier. L'alarme est généralement déclenchée par l'intermédiaire d'un bouton-poussoir placé sur le mobile ; dans certains cas, il peut s'agir d'une boucle d'arrachement (jack ou fil fusible). Ce dernier principe est utilisé principalement dans le milieu carcéral ou psychiatrique.

Sécurité positive

On entend par « sécurité positive » un système capable de signaler automatiquement ses dysfonctionnements, sous forme d'une alarme technique. Ce principe, appliqué aux DATI, implique un contrôle permanent et automatique de la liaison établie entre le travailleur et le poste de surveillance, afin de garantir la bonne transmission des alarmes. Toute défaillance de cette liaison (coupure de transmission, batterie faible, etc.) doit générer, à court délai²³, une alarme technique.

Ainsi informé, le poste de surveillance ou le télésurveilleur peut lever le doute, en appelant le travailleur isolé, afin de lui signaler que son équipement est défectueux.

Sans réponse, il doit :

- appeler les secours au plus vite, notamment si le risque associé au poste isolé est important (plan d'eau, travail en hauteur, machinerie, etc.) ;
- avertir un responsable de l'entreprise de l'accident.

Les nouvelles technologies de communication GSM n'intègrent que rarement la sécurité positive. Il devient, en effet, très complexe de la mettre en œuvre, d'une part parce que cette technique de téléphonie mobile dépend du taux de disponibilité des opérateurs (Orange, SFR ou Bouygues) et, d'autre part, par qu'elle représente un coût d'exploitation non négligeable (abonnement, coût des communications téléphoniques).

Note : un DATI à sécurité positive doit présenter une bonne fiabilité, car si les alarmes techniques sont trop nombreuses, il y a nécessairement un phénomène de rejet de la part des utilisateurs. Dans ce contexte, un DATI exempt de sécurité positive apporte sans doute plus de confiance.

22. Par exemple, difficultés de mise en œuvre de liaisons, filaires ou radio, entre le capteur et l'équipement mobile du DATI.

23. Un groupe de travail constitué par l'INRS lors de ces premières études sur le travail isolé avait estimé ce délai à trois minutes environ.

Sécurité par action manuelle

Principe :

Le poste de surveillance émet cycliquement, vers chaque mobile porté par les travailleurs isolés, un signal, sous forme d'un appel sonore (sélectifs cinq tons). Dès que celui-ci est perçu par le travailleur isolé, ce dernier doit manuellement, par l'intermédiaire d'un organe de commande (bouton-poussoir ou autres) « acquitter » l'appel.

Cet accusé de réception confirme la vigilance du travailleur isolé. En revanche, si l'acquiescement n'est pas réceptionné dans un délai prédéterminé, une alarme est déclenchée au poste de surveillance.

Note: ce mode de fonctionnement est toutefois très contraignant. Mais, malgré la gêne que cela leur procure périodiquement, certains travailleurs isolés veulent conserver ce type de fonctionnement: ils sont, en effet, rassurés par cet appel sonore et considèrent celui-ci comme preuve que la surveillance est toujours active et qu'en cas d'accident une alarme sera déclenchée.

Localisation

La localisation d'un travailleur isolé a progressé avec l'intégration de la fonction GPS (*Global Positioning System*) dans la structure d'un DATI.



Nouveau système DATI équipé d'une localisation GPS (l'antenne GPS est déployée sur le haut de l'équipement)

L'évolution du travail isolé fait, qu'aujourd'hui, l'étendue de la zone de travail est trop importante pour permettre d'implanter le système de localisation conventionnel par balisage (zone, passage, etc.), utilisé jusqu'alors. Le GPS est, dans ce contexte, plus approprié. Cette technique de localisation permet en effet de déterminer avec une relative précision (1 à 10 mètres) la position géographique terrestre (longitude et latitude) d'une personne, d'un objet ou d'un équipement.

Toutefois, si le dispositif GPS est précis pour déterminer une position, il requiert quelques précautions d'emploi. En effet, pour communiquer sa position géographique, le GPS doit être en mesure d'observer au minimum trois satellites géostationnaires, prévus à cet effet. Si cette condition n'est pas respectée, la position indiquée correspond au dernier point géographique calculé. Dans ces conditions, un message d'alarme peut comporter une erreur de plusieurs dizaines ou centaines de kilomètres (cas où le DATI est déplacé et remis en service à l'intérieur d'un local).

Les limites d'utilisation d'un tel équipement sont donc claires: à l'intérieur des bâtiments, en sous-bois, dans un tunnel ou dans un endroit abrité, le GPS n'assure plus sa fonction. Par ailleurs, si l'antenne GPS (amovible sur les mobiles) n'est pas dépliée ou pas assez déployée, la localisation est erronée. Le phénomène est amplifié lorsque le mobile est sous un vêtement ou dans une poche.

Caractéristiques des alarmes

Les alarmes sont toujours transmises unilatéralement quelles que soient les caractéristiques de la liaison radio mise en œuvre: unilatérale, bilatérale ou duplex. Les alarmes se présentent généralement sous la forme d'un message numérique qui comprend plusieurs informations notamment:

- le type de l'alarme (verticalité, mouvement, volontaire, etc.);
- l'adresse du système concerné (en cas de plusieurs DATI sur une même zone isolée);
- la localisation, si le système le permet (balises, GPS).

Pour garantir une bonne transmission, les messages d'alarme comportent des signaux spécifiques, qui permettent de vérifier la conformité du message et de valider – ou non – l'alarme. Si le codage de la transmission n'offre pas cette opportunité d'autocontrôle, le message perçu peut être entaché d'erreurs, générées par un environnement industriel « agressif » du point de vue électromagnétique ou électrique.

Le développement des liaisons GSM permet de configurer une alarme sous forme d'un SMS (*Small Message Service*), préconfiguré dans le mobile porté par le travailleur isolé. Ces alarmes SMS peuvent cependant être retardées, en fonction de la disponibilité de l'opérateur radio concerné (réseau saturé, encombré ou défaillant). Or, en cas d'accident, tout retard pris dans la transmission de l'alarme sera préjudiciable au travailleur isolé accidenté.

Traitements des alarmes

- **Le boîtier mobile porté par le travailleur isolé**

Après un temps nécessaire à la détection, dès qu'un détecteur repère une situation anormale, il génère les séquences d'alarme suivantes:

- dans une première phase, dite de préalarme, le travailleur est averti, par un signal sonore, de la détection d'une position anormale;
- si la position anormale perdure au-delà du temps déterminé de préalarme, une alarme est émise sans possibilité de l'inhiber.

Lorsque le mobile est dépourvu de moyen de localisation, le signal d'avertissement sonore peut être maintenu durant alarme; il peut alors servir à orienter les secours vers le lieu de l'accident.

• Au poste de surveillance

- Cas d'un poste de surveillance (généralement à poste fixe, doté d'un personnel affecté à cette tâche): l'alarme peut être sonore (issue d'un klaxon, par exemple) ou visuelle (sur un synoptique / écran vidéo, ou lumineuse, type gyrophare). Un historique des alarmes peut être mémorisé par une imprimante ou un PC.



Poste de surveillance implanté dans un local d'un domaine skiable

- Cas d'un appel téléphonique: l'alarme est orientée vers un ou plusieurs poste(s) téléphonique(s) (fixes ou mobiles). Dans ce contexte, l'alarme est délivrée sous forme de message synthétisé ou sous forme de SMS.

La prise en compte de ces alarmes s'opère soit par une commande particulière au poste de surveillance, soit par ré-émission d'un signal spécifique vers le mobile. L'effacement de l'alarme n'est autorisé que par des personnes habilitées; cette action doit s'inscrire dans la procédure d'intervention des secours.

Mise en ou hors service d'un DATI

La mise en service ou l'arrêt correspond à la mise en ou hors surveillance d'un poste de travail isolé. Plusieurs configurations sont ainsi observées:

• Mise en service manuelle

- La mise en ou hors service de la fonction DATI est activée par un sélecteur placé sur le mobile.

- La mise en service d'une voie de surveillance (cas de plusieurs travailleurs isolés sur le même poste de surveillance) s'effectue par un commutateur à clé, placé sur la centrale de surveillance. Un témoin lumineux indique la voie sélectionnée et, en conséquence, les zones isolées sous surveillance. Pour éviter toute interprétation erronée des zones en service, la clé peut être confiée au travailleur isolé. L'effacement de l'alarme présente ne peut ainsi intervenir que lorsque la clé est collectée, et donc que le travailleur isolé l'a rendue.

• Mise en service automatique

Dès que le portable est retiré ou désaccouplé de son rack de charge, la fonction DATI est mise en service sans condition particulière. Ce cas est général pour les équipements implantés dans un véhicule (camion de livraison, dameuse, engin de BTP, voiture, etc.). Pour des équipements dépourvus de sécurité positive, la fonction DATI est activée dès que le mobile est mis en service (sélecteur placé sur le boîtier).

On observera, quel que soit le type de mise en service de l'équipement, que chaque travailleur isolé conserve une part active à l'égard de sa propre sécurité. En effet, toute négligence relative au port de l'équipement ou à sa mise en service peut avoir des conséquences graves qui porteront préjudice au travailleur en cas d'accident.

4.2.2 Caractéristiques du support de communication

Désormais, vu la nécessité de communiquer entre salariés d'une même entreprise ou vers l'extérieur, la majorité des équipements DATI sont à liaison phonique. Chaque constituant de l'équipement renferme donc la fonction d'émetteur/récepteur pour assurer cette liaison. Il faut toutefois différencier la liaison unilatérale (type talkie-walkie) d'une liaison duplex (type GSM), chaque type de transmission impliquant, en effet, un fonctionnement spécifique.

Liaison de type talkie-walkie

Les performances d'un réseau de type talkie-walkie sont liées à la puissance HF rayonnée des émetteurs et à la sensibilité des récepteurs.

Pour le DATI, et en particulier le mobile porté par le travailleur isolé, cette puissance rayonnée n'est pas très importante. Cette limitation de puissance est imposée, d'une part, pour limiter la consommation, qui conditionne la taille des batteries d'alimentation,

et, d'autre part, par le type d'antenne HF mis en œuvre pour en limiter la gêne. Ces antennes, généralement de type quart d'onde, de par leur faible taille, atténuent la puissance rayonnée. De plus, l'effet de proximité, notamment avec le corps humain, susceptible d'absorber une partie de la puissance émise, ne doit pas être négligé.

Ce type de réseau peut permettre d'organiser une surveillance par les travailleurs eux-mêmes, en établissant la communication entre plusieurs personnes isolées, intervenant dans un même secteur. En pareil cas, toute alarme émise par l'un des travailleurs sera réceptionnée par les autres salariés du réseau. À noter, cependant, qu'une telle organisation nécessite la présence effective de plusieurs travailleurs, en même temps, sur le site. Dans le cas où les salariés quittent les lieux les uns après les autres, celui qui demeurerait seul le dernier ne pourrait plus compter sur ses collègues pour relayer l'alarme qu'il déclencherait.

Cette technologie ne permet pas de communiquer, simultanément, en duplex sur la même fréquence HF. Pour éviter l'encombrement de la fréquence dédiée à la sécurité, une fréquence propre, et interdite à toute autre utilisation, sera, autant que possible, réservée aux travailleurs isolés.

Pour entretenir un dialogue, il importe de respecter une certaine discipline afin de ne pas générer des conflits de parole pouvant conduire à la perte globale ou partielle du message. Pour exploiter les alarmes issues d'un DATI, les règles sont les mêmes : moins la porteuse radio est utilisée, plus les alarmes seront transmises rapidement.

Les équipements à sécurité positive doivent également respecter ce principe. En effet, si une liaison phonique est établie entre deux postes d'un même réseau, l'autotest cyclique de la porteuse radio ne pourra être établi sur ces postes. Si ce dialogue se prolonge pour la durée impartie au système de sécurité positive (trois minutes), une alarme technique sera générée. En outre – et même si cette alarme est parfaitement justifiée – répétée plusieurs fois à un même poste de travail, elle pourra être considérée comme intempestive au poste de surveillance, ce dernier ne disposant pas d'information relative à l'occupation phonique de chaque mobile.

Liaison GSM

Ce type de liaison a pris un essor considérable ces dernières années du fait de la facilité de pouvoir joindre un interlocuteur en tout lieu du territoire national, à l'exception de certaines zones non habitées ou désertiques (les domaines skiables et certains lieux isolés des pistes sont parfois dans ce cas).

Les axes routiers et les zones urbaines sont mieux desservis ; le taux de servitude est pratiquement de 100 %, ce qui garantit une plus grande fiabilité de communication.

Zones couvertes et service assuré ne doivent toutefois pas être confondus. On constate en effet que les opérateurs GSM éprouvent bien souvent des difficultés à maintenir le service mais aussi à assurer le trafic téléphonique, notamment celui des SMS.

Ces dysfonctionnements se répercutent directement sur le fonctionnement des DATI ; on peut ainsi perdre des alarmes, différer leur transmission ou déclencher des alarmes intempestives.

4.2.3 Performances comparatives des DATI en fonction de la technologie de transmission

Les performances des différents DATI varient d'un système à l'autre, notamment en fonction du support de communication retenu.

Nous avons volontairement privilégié ici les équipements à liaison radio, de type talkie-walkie ou de type téléphonie mobile GSM.

Pourtant, d'autres modes de transmission radio existent désormais, comme le bluetooth ou le wi-fi. Mais ces types de communication ont des performances trop faibles, notamment en termes de portée, pour être comparés aux modes de transmission classiques (talkie-walkie, GSM, téléphone).

Ces liaisons offrent néanmoins un grand intérêt lorsqu'il s'agit d'interconnecter sans fil deux équipements concomitants (DATI dédié à la sécurité couplé avec un téléphone mobile GSM ou avec une borne téléphonique particulière, par exemple), même s'il convient de souligner qu'elles requièrent la mise en œuvre d'équipements dotés d'interfaces spécifiques.

Si l'on compare exclusivement les systèmes de type talkie-walkie et de type GSM, on observe incontestablement des performances différentes entre ces deux modes de transmission.

Pour le lecteur qui souhaite approfondir ces questions, nous proposons, en annexe 3, des tableaux comparatifs de ces performances et les avantages respectifs de ces systèmes, notamment à l'égard du territoire couvert, de la sécurité positive, de la localisation et de la phonie.

Limites des systèmes existants et choix de DATI

4.3.1 Utilisation des DATI à liaison radio de type talkie-walkie



*La liaison radio permet d'établir des contacts
avec le poste de surveillance
ou d'autres travailleurs isolés*

Utilisés jusqu'alors à l'intérieur des entreprises, dans des zones isolées restreintes, les DATI à liaison radio trouvent également leur utilité dans les zones non couvertes ou difficilement couvertes par les liaisons GSM. C'est, par exemple, le cas des domaines skiables, où ce type de matériel se rencontre fréquemment, pour diverses raisons :

- Un réseau radio est déjà en place ; il couvre entièrement le domaine d'activité du travailleur isolé.
- La possibilité d'ajouter l'option DATI sur les équipements mobiles récents d'un réseau radio de type talkie-walkie est une solution qui, malgré l'absence de sécurité positive, a souvent été mise en

œuvre. Les anciens équipements n'offrent toutefois pas cette opportunité, car l'adaptabilité de la fonction DATI reste non seulement trop complexe mais aussi trop onéreuse par rapport au coût d'un équipement neuf.

Si un système de sécurité positive peut être mis en place dans ce type de liaison, la localisation, en revanche, est irréalisable par des balises de repérage ou de passage réparties au sein du domaine skiable. L'implantation d'un GPS dans les talkies-walkies a bien été envisagée, mais cette solution s'est révélée non adaptée pour diverses raisons (encombrement, conditionnement du DATI pour traiter la localisation, coût du développement...). Reste la possibilité d'implanter un GPS dans un véhicule, lorsque le travailleur isolé en utilise un et demeure à proximité.

Mise en œuvre de la sécurité positive sur une liaison radio de type talkie-walkie

Dans ce contexte, le principe de sécurité positive peut être obtenu selon deux modes distincts :

- Le premier consiste à mettre en œuvre un enchaînement d'interrogations/réponses. Le poste de surveillance émet ainsi cycliquement un appel codé, vers un mobile ; ce dernier doit acquiescer réception, par retour immédiat d'un accusé, également sous la forme d'un appel codé. Si cette séquence est interrompue pendant trois minutes ou plus (cf. supra, chapitre sur la sécurité positive), il y a déclenchement d'une alarme technique. Ce cycle d'interrogations/réponses est automatique, il est multiple s'il y a plusieurs travailleurs isolés sur la même centrale de surveillance. On notera cependant que, si le poste de surveillance est le « maître » des opérations, les porteurs de mobiles sont tributaires de son action.
- Le second est basé sur la réception d'un message de bon service, dans une fourchette de temps bien définie et synchronisée à la centrale de réception. Le mobile est cette fois « pilote », et toute perte de ce signal pendant trois minutes entraîne le déclenchement de l'alarme technique. Cependant, on notera que, lorsque plusieurs travailleurs isolés dépendent de la même centrale de surveillance, des problèmes de synchronisation et des conflits de messages peuvent survenir, notamment si la porteuse radio est souvent sollicitée (alarmes, phonie, perturbation, etc.).

4.3.2 Utilisation des DATI à liaison GSM

L'évolution des matériels DATI de type GSM est aujourd'hui incontestable. Les dispositifs se sont miniaturisés et ont des performances, en termes de communication, bien supérieures aux réseaux radio de type talkie-walkie.

Ils suppléent les DATI à liaison radio de type talkie-walkie car ces derniers ne sont plus en mesure d'assurer une surveillance du travailleur isolé si la zone de travail est en dehors des performances de portée de la transmission (1 à 2 kilomètres en moyenne suivant la structure du site).

Équipée d'un GPS, une liaison GSM offre l'avantage de transmettre sa localisation avec une certaine précision, si toutes les conditions sont réunies pour les calculs de sa position géographique (antenne GPS dépliée et à vue de trois satellites géostationnaires).

De même, on observe que les performances de couverture d'un DATI à liaison radio de type talkie-walkie requièrent, dans la plupart des cas, une implantation de la centrale de surveillance dans la zone du travail isolé. Or, l'évolution récente du travail isolé montre que les sites d'exploitation sont souvent très éloignés non seulement des entreprises mais aussi les uns des autres.

Cependant, il est possible de mettre à profit la complémentarité entre les différents réseaux pour transmettre une alarme.

Ainsi, la fonction de surveillance est assurée, au sein de la zone isolée, par un DATI de type talkie-walkie, le transfert de l'alarme étant, quant à lui, assuré par le réseau GSM depuis le récepteur DATI (situé à portée de la zone isolée) vers le poste de surveillance final (télésurveilleur, poste de gardiennage, *dispatching* de l'entreprise, etc.).

Dans un avenir proche, cette complémentarité possible devrait perdre de son intérêt car la téléphonie mobile offre à présent des équipements GSM compacts capables d'intégrer à la fois la fonction DATI et un GPS.

Mise en œuvre du concept de sécurité positive avec une liaison GSM

Ce type de communication ne saurait être considéré comme satisfaisant au regard des exigences de « sécurité positive ».

Contrairement aux liaisons classiques, les liaisons GSM sont, en effet, dépendantes d'un opérateur (Orange, SFR, Bouygues), qui, pour nombre de raisons techniques et économiques, est incapable aujourd'hui d'assurer un service continu des transmissions. Différents types d'incidents (problèmes techniques, saturation du trafic, perturbation électromagnétique

ou autre) peuvent ainsi interdire la transmission d'une alarme.

Par ailleurs, le principe d'interrogations/réponses régulières nécessite d'établir des communications téléphoniques pour chaque action. Le cycle répétitif de ces interrogations/réponses étant de l'ordre de trois minutes, le coût des communications s'avère exorbitant et finalement très dissuasif.

De surcroît, ces communications régulières génèrent des alarmes techniques intempestives, du fait de l'indisponibilité de l'opérateur.

Dans ce contexte, si le réseau GSM est défaillant, et en présence d'une alarme technique, on peut s'interroger quant à la procédure à mettre en œuvre pour joindre le travailleur isolé et lever le doute (cas qui peut devenir fréquent dans des secteurs mal couverts par un opérateur radio).

Note: la sécurité positive s'applique à l'ensemble de la chaîne de transmission des alarmes. Par conséquent, si un DATI met en œuvre une liaison complémentaire GSM pour acheminer l'alarme au poste de surveillance final, le concept de sécurité positive doit être appliqué à l'ensemble de la liaison. Toute discontinuité de la transmission (radio et GSM) doit donc être signalée au poste de surveillance comme une alarme technique.



© Serge Morillon/INRS

En présence d'une alarme, on s'assure auprès du travailleur isolé de la validité de cette dernière (lever de doute)

4.3.3 Choix d'un DATI

Nos investigations sur différents sites d'activités distinctes, réalisées notamment dans le secteur des travaux de la neige (dameurs, nivoculteurs, treuillistes, etc.), dans la grande distribution ou le BTP, ainsi que l'enquête récente par l'INRS, ont permis de dégager des facteurs d'aide à la décision, pour le choix de moyens d'alerte.

Chaque facteur a une importance qui conditionne le choix du matériel DATI à mettre en œuvre.

Le schéma ci-dessous résume brièvement la démarche à suivre pour ce choix (cf. figure 11, page suivante).

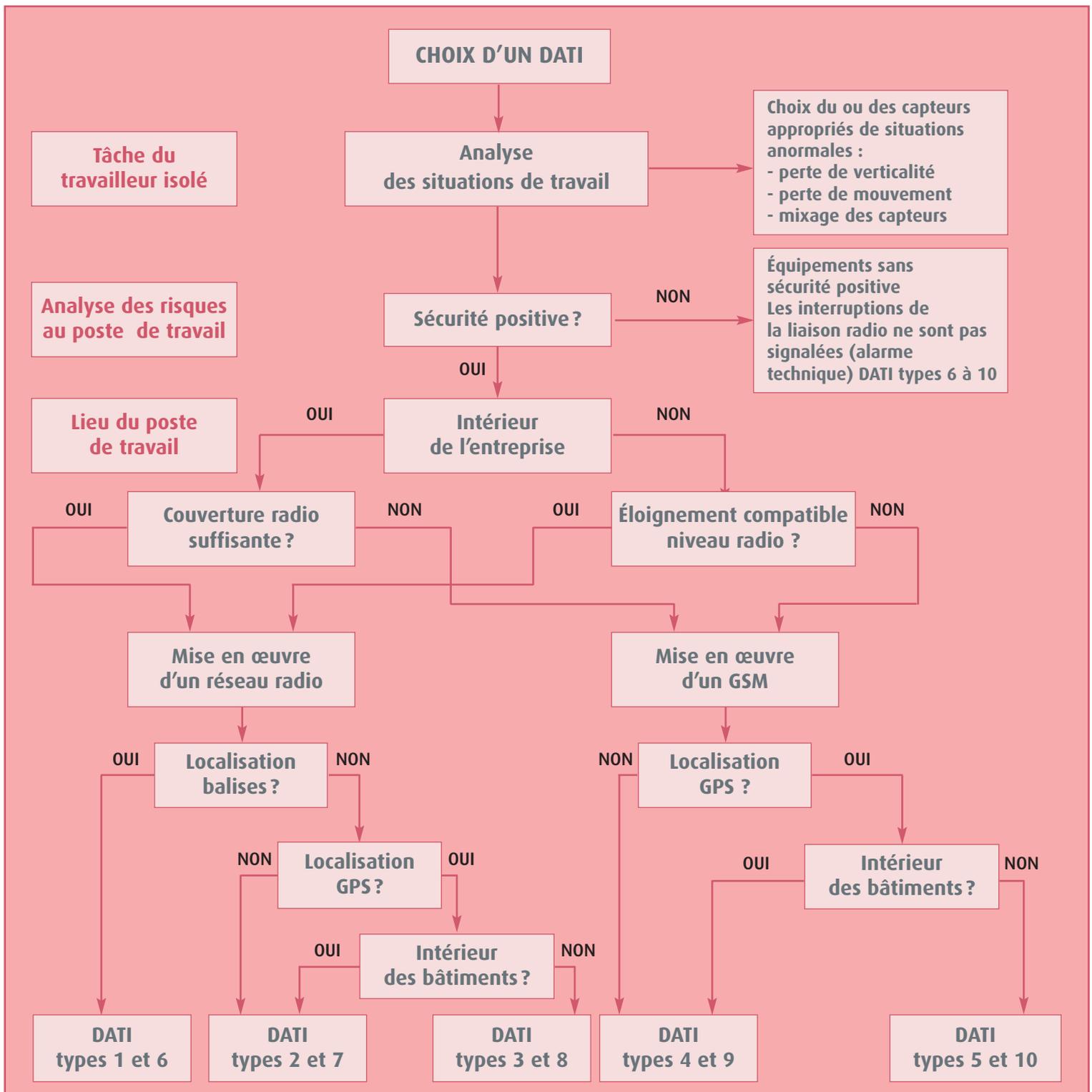
Notes:

1. Cette arborescence représente le cas d'un DATI à sécurité positive; elle est identique pour un système sans sécurité positive; ce qui conduit, outre la technologie de transmission retenue (talkie-walkie ou GSM) à distinguer deux familles de DATI: celle à sécurité positive (équipements de types 1 à 5) et celle qui en est dépourvue (équipements de types 6 à 10).

2. Le choix du ou des capteur(s) de situations anormales est fonction de la tâche exécutée par le travailleur isolé. Chaque situation a ses caractéristiques propres, qui conditionnent le choix du capteur. Certains postes, du fait de la nature des tâches effectuées, présentent la particularité d'être incompatibles avec l'un ou l'autre type de capteur. Dans ce contexte précis, on choisira de mettre en œuvre les deux types de capteurs (toute inactivité simultanée des deux capteurs entraîne l'alarme).



© Gaël Kerbaol pour l'INRS



DATI à sécurité positive

- DATI type 1 : système radio avec localisation par balises
- DATI type 2 : système radio sans localisation
- DATI type 3 : système radio avec localisation par GPS
- DATI type 4 : système radio GSM sans localisation
- DATI type 5 : système radio GSM avec localisation par GPS

DATI sans sécurité positive

- DATI type 6 : système radio avec localisation par balises
- DATI type 7 : système radio sans localisation
- DATI type 8 : système radio avec localisation par GPS
- DATI type 9 : système radio GSM sans localisation
- DATI type 10 : système radio GSM avec localisation par GPS

Note : Nous n'avons pas abordé les dispositifs à faible portée afin de ne pas compliquer la lisibilité des arborescences. Ces matériels, certes toujours utilisés notamment pour la surveillance des personnes âgées, ont des performances radio faibles; par ailleurs ils n'offrent pas le concept à sécurité positive.

Figure 11. Démarche à suivre pour le choix d'un DATI

À l'évidence, il n'existe ni matériel infaillible ni solution universelle permettant de garantir, en toutes circonstances, la transmission d'une alarme et le déclenchement des secours :

- Les dispositifs de type GSM/GPS offrent la possibilité de transmissions de portée nationale et permettent une localisation précise de l'alarme, sous certaines conditions ; en revanche, ils ne permettent pas de satisfaire, dans des conditions raisonnables de coûts et de fiabilité, les exigences de sécurité positive.
- À l'inverse, les systèmes radio actuels rendent accessibles un dispositif à sécurité positive mais ne permettent une localisation de l'alarme qu'en certains cas, pour autant que des balises aient pu être installées aux lieux de passage et en nombre suffisant. On peut cependant légitimement penser que la miniaturisation du GPS devrait, dans un proche avenir, permettre l'intégration de cette technologie dans les systèmes radio.

C'est donc bien l'analyse des besoins qui doit permettre d'induire un choix du mode de liaison (radio ou GSM) [19].

À cet égard :

- L'analyse des risques au poste de travail permettra d'apprécier la nécessité de disposer d'un système à sécurité positive, ne nécessitant donc pas l'action volontaire de la victime pour déclencher l'alarme.
- L'environnement et la zone d'implantation du poste permettront éventuellement d'orienter le choix du mode de transmission (GSM ou radio). Si cette zone est à portée (hertzienne) d'une source d'énergie et d'une ligne téléphonique, l'une ou l'autre des options peut être retenue ; en revanche, si la zone est isolée de toute source d'énergie, des moyens radio de type relais autonomes (énergie solaire) peuvent être installés pour assurer l'acheminement des alarmes.
- La situation du poste de travail (à l'intérieur ou à l'extérieur de bâtiments) influera sur le choix du mode de localisation (balise ou GPS). En effet, aucun de ces deux modes de localisation ne peut être considéré comme polyvalent ; tandis que le GPS est efficace en extérieur, à vue de trois satellites géostationnaires, les balises permettront une localisation au sein même des bâtiments, sous réserve de disposer d'une source d'énergie électrique et de supports physiques pour les recevoir (murs, panneaux...).

Enfin, la question du coût du matériel et de l'aménagement nécessaire pourra bien sûr peser sur le choix des dispositifs. Les équipements permettant de satisfaire des exigences de sécurité positive sont plus onéreux que les autres et il convient sans doute de dimensionner le matériel mis en œuvre en proportion des risques existants. Il importe également de mesurer ces risques en fonction des mesures de prévention mises en œuvre, lesdites mesures ayant précisément vocation à éviter le recours au DATI, en limitant les risques d'accident ou d'incident.

Il peut alors sembler paradoxal d'investir, de façon importante, dans un matériel DATI quand tout est mis en œuvre pour qu'il ne serve jamais... Sur ce point, pourtant, il convient d'attirer l'attention sur les risques qu'il y aurait à choisir un équipement peu coûteux, mais inapproprié à la situation existante ; sans doute un tel équipement donnerait-il au travailleur isolé un sentiment de sécurité, mais il serait de peu d'utilité pour le chef d'établissement ou son préposé dans la perspective de son organisation des secours.

Or, c'est bien dans ce cadre de l'organisation des secours que doit s'inscrire le DATI et, à cet égard, si le choix du matériel est important, les mesures qui accompagnent sa mise en œuvre le sont tout autant. Lors de nos investigations sur les différents sites, en présence des travailleurs isolés concernés, nous avons pu constater que, parfois, la mise à disposition de DATI n'était pas accompagnée d'actions permettant l'utilisation efficace des dispositifs.

La mise en place de ce matériel ne se résume pas à la fourniture des équipements mais doit comporter, entre autres :

- des actions de formation des opérateurs, sur les caractéristiques et les performances du matériel ;
- des procédures relatives aux tests de prise de poste (test de bon fonctionnement) ;
- la programmation d'opérations de simulation, en grandeur nature, au sein de la zone d'évolution du travailleur isolé ;
- des actions d'information, concernant l'organisation des secours, d'une part, et les missions « du poste de surveillance » d'autre part ; cette mission peut être assurée par le personnel de l'entreprise, un autre travailleur isolé (travail en réseau) ou par un télésurveilleur ; dans chaque cas, y compris pour des alarmes techniques, ils doivent être en mesure d'appliquer ou de faire appliquer la procédure de secours le plus rapidement possible.



© Pierre Bérenger / INRS



Annexes

Annexe 1

Textes réglementaires relatifs à la prévention de risques spécifiques (opérations ou travaux dangereux, nécessitant une surveillance) dans les établissements soumis à l'application du code du travail

Texte	Dispositions relatives à l'isolement
A. Code du travail	
<i>Utilisation des équipements de travail servant au levage de charges</i>	Article R. 233-13-8, al. 2 : « Si le conducteur d'un équipement de travail servant au levage de charges non guidées ne peut observer le trajet entier de la charge ni directement, ni par des dispositifs auxiliaires fournissant les informations utiles, un chef de manœuvre, en communication avec le conducteur, aidé le cas échéant par un ou plusieurs travailleur(s), placés de manière à pouvoir suivre des yeux les éléments mobiles pendant leur déplacement, doit diriger le conducteur. [...] »
<i>Exécution de travaux temporaires en hauteur</i>	Article R. 233-13-20, al. 4 : « Lorsque des dispositifs de protection collective ne peuvent être mis en œuvre, la protection des travailleurs doit être assurée au moyen d'un système d'arrêt de chute approprié ne permettant pas une chute libre de plus d'un mètre ou limitant dans les mêmes conditions les effets d'une chute de plus grande hauteur. Lorsqu'il est fait usage d'un tel équipement de protection individuelle, un travailleur ne doit jamais rester seul afin de pouvoir être secouru dans un temps compatible avec la préservation de sa santé. [...] » Article R. 233-13-37 : « L'utilisation des techniques d'accès et de positionnement au moyen de cordes doit respecter les conditions suivantes : [...] e) Le travail doit être programmé et supervisé de telle sorte qu'un secours puisse être immédiatement porté au travailleur en cas d'urgence ; [...] »
<i>Travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure</i>	Article R. 237-10 : « Lorsque l'opération est réalisée de nuit ou dans un lieu isolé ou à un moment où l'activité de l'entreprise utilisatrice est interrompue, le chef de l'entreprise extérieure concerné doit prendre les mesures nécessaires pour qu'aucun salarié ne travaille isolément en un point où il ne pourrait être secouru à bref délai en cas d'accident. [...] »
B. Textes non codifiés – Décrets	
<i>Travaux de bâtiment et BTP Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965, modifié</i>	Article 20 : « Lorsque le conducteur d'un camion doit exécuter une manœuvre, et notamment une manœuvre de recul, dans des conditions de visibilité insuffisantes, une ou, le cas échéant, plusieurs personne(s) doi(ven)t soit par la voix, soit par des signaux conventionnels, d'une part, diriger le conducteur, d'autre part, avertir les personnes survenant dans la zone où évolue le véhicule. Les mêmes précautions doivent être prises lors du déchargement d'une benne de camion. » Article 91 : « Tant qu'il y a des hommes dans une galerie souterraine ou au fond d'un puit, un homme doit être constamment présent pour la manœuvre du treuil ; lorsque la profondeur d'un puits dépasse 6 mètres, le service d'un treuil mû à la main doit être assuré par deux hommes au moins. »
<i>Établissements pyrotechniques Décret n° 79-846 du 28 septembre 1979</i>	Article 28, al. 3 : « [...] Si les matières ou objets explosibles ne sont pas complètement éliminés du local avant l'exécution des travaux [d'entretien, de réparation et de démolition], ces derniers doivent être surveillés en permanence [...] par une personne qualifiée connaissant les risques particuliers audit local [...]. »
<i>Sécurité des travailleurs contre les dangers électriques lors des travaux sur des ouvrages de distribution d'énergie électrique Décret n° 82-167 du 16 février 1982</i>	Article 6-IV : « Les travaux sur installations électriques hors tension doivent être effectués par du personnel qualifié. Toutefois, lorsqu'il s'agit de travaux qui ne sont pas de nature électrique et qui sont effectués par une entreprise non compétente en matière électrique, il peut ne pas être fait application des I, II, III ci-dessus, sous réserve que le chef d'établissement ou le chef de l'entreprise compétente prenne les mesures nécessaires afin que : - [...] ;

Texte	Dispositions relatives à l'isolement
	<p>- d'autre part, la sécurité du personnel de l'entreprise non compétente en matière électrique vis-à-vis des risques d'ordre électrique soit assurée par la surveillance permanente d'une personne habilitée à cet effet et désignée par le chef d'établissement ou le chef de l'entreprise compétente en matière électrique.»</p> <p>Article 9, III-4e, d): « Si les pièces sous tension non protégées font partie d'installations de 2^e ou de 3^e catégorie, le personnel doit être placé sous la surveillance permanente d'une personne désignée dûment habilitée à travailler sur des installations de ce type et qui veille à faire appliquer toutes les mesures de sécurité prescrites [...]»</p>
<p><i>Emploi des explosifs dans les travaux du BTP et les travaux agricoles</i> Décret n° 87-231 du 27 mars 1987</p>	<p>Article 5: « [...] Le boutefeu effectue lui-même les opérations de mise en œuvre des produits explosifs ou se fait aider dans cette tâche par des assistants boutefeux. Dans ce dernier cas, il assure la surveillance directe de ces opérations. [...]»</p> <p>Article 19: « [...] Le boutefeu doit être le dernier à quitter les lieux de tir. La mise à feu est faite par lui-même ou par un aide-boutefeu opérant en sa présence et sous sa surveillance.»</p> <p>Article 21: « Avant d'autoriser le retour du personnel, le boutefeu, assisté d'une autre personne, doit procéder à la reconnaissance des lieux qui ne peut intervenir qu'après assainissement de l'atmosphère. [...]»</p>
<p><i>Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques</i> Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988</p>	<p>Article 25: « En cas de nécessité, des personnes non averties des risques électriques peuvent être autorisées à pénétrer dans ces locaux ou emplacements [local à risque de choc électrique], à la condition d'avoir été instruites des consignes à respecter et d'être placées sous le contrôle permanent d'une personne avertie des risques électriques et désignée à cet effet.»</p> <p>Article 49-II: « [...] S'il s'agit d'une installation de domaine BTB, HTA ou HTB: Les travaux doivent être effectués sous la direction d'un chargé de travaux, personne avertie des risques électriques et spécialement désignée à cet effet. [...]»</p> <p>Article 50-II: « Dans les installations BTB, HTA ou HTB [...], les travaux sous tension ne peuvent être effectués que sous réserve du respect des prescriptions suivantes: [...]»</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les travailleurs effectuant lesdits travaux doivent être placés sous la surveillance constante d'une personne avertie des risques électriques et désignée à cet effet ; celle-ci doit veiller à l'application des mesures de sécurité prescrites.» <p>Article 51: « [...] II – Les opérations de toute nature effectuées au voisinage de parties actives nues sous tension ne peuvent être entreprises que si l'une au moins des conditions suivantes est satisfaite: [...]»</p> <ul style="list-style-type: none"> - [...]» - d) lorsqu'aucune des conditions précédentes ne peut être mise en œuvre, les dispositions ci-dessous doivent être observées: <ul style="list-style-type: none"> • [...]» • dans le cas de travaux effectués au voisinage des parties actives nues sous tension des domaines HTA ou HTB, surveillance permanente par une personne avertie des risques présentés par ce type d'installation, désignée à cet effet et qui veille à l'application des mesures de sécurité prescrites.» <p>Article 53-V: « Le chef d'établissement doit accompagner les vérificateurs au cours de leur intervention ou faire accompagner ceux-ci par une personne connaissant l'emplacement, les caractéristiques des installations ainsi que les risques présentés par celles-ci, et ce, chaque fois que cela est nécessaire.»</p>
<p><i>Travail en milieu hyperbare</i> Décret n° 90-277 du 28 mars 1990</p>	<p>Article 15: « Tout travailleur intervenant sous pression doit être surveillé à partir d'un poste de contrôle situé en un lieu soumis à la pression atmosphérique locale, regroupant les moyens de communication, d'alerte et de secours et les informations nécessaires sur la pression au niveau du lieu de travail, la nature des gaz respirés et les volumes des stocks de gaz disponibles.»</p> <p>Article 30: « Toute intervention en milieu hyperbare doit être dirigée par un chef d'opération désigné par l'employeur et apte à la conduite des opérations en milieu hyperbare. [...]»</p> <p>Article 31: « Tout travailleur intervenant sous pression doit être surveillé en permanence, jusqu'à son retour à la pression atmosphérique, par une personne compétente, présente au poste de</p>

Texte	Dispositions relatives à l'isolement
	<p>contrôle [...]; cette personne peut être, si la nature de l'intervention le permet, le chef d'opération visé à l'article 30 ci-dessus. Par ailleurs, au moins une personne titulaire du certificat d'aptitude à l'hyperbarie doit être susceptible d'intervenir à tout moment en milieu hyperbare pour porter secours aux travailleurs sous pression; [...].»</p>
<p><i>Voies ferrées d'établissements</i> Décret n°92-352 du 1^{er} avril 1992</p>	<p>Article 17: « I – Les opérations d'exploitation sont confiées à une équipe de manœuvre dont les personnels assurent les fonctions de chef de manœuvre, de conduite d'engin et d'accrochage/décrochage. Les manœuvres ne peuvent être exécutées que dans des conditions de visibilité suffisante. II – Afin d'assurer la sécurité du personnel, les manœuvres liées aux conditions normales d'exploitation sont dirigées par un chef de manœuvre dont les missions sont notamment les suivantes: a) surveiller la position des agents pendant leur intervention sur les véhicules ; b) observer les signaux; c) alerter ou faire provoquer l'arrêt des véhicules s'il décèle la présence de toute personne ou de tout obstacle imprévu sur la voie. Lorsque le chef de manœuvre ne dispose plus d'une visibilité suffisante, il doit, tout en conservant la direction des opérations, confier à un pilote les missions définies au b et c de l'alinéa précédent. Les liaisons entre le chef de manœuvre et les personnels chargés des manœuvres doivent être assurées en permanence, au besoin par radiophonie. III – 1. Lorsque les rames ne sont pas radiocommandées, l'équipe de manœuvre comprend le chef de manœuvre, un conducteur d'engin et un accrocheur. Toutefois, l'équipe peut être réduite à deux personnes, la fonction de chef de manœuvre étant alors assurée par l'accrocheur, dans les cas suivants: a) une liaison radiophonique entre le conducteur d'engin et l'accrocheur permet à ce dernier de commander lui-même les évolutions de la rame; b) les déplacements de la rame n'ont lieu que sur de courtes distances et ne nécessitent pas d'opérations d'accrochage ou de décrochage; c) la rame dispose d'un attelage automatique. 2. Lorsque les rames sont équipées de radiocommandes appropriées, munies de dispositifs d'arrêt d'urgence, le chef de manœuvre peut assurer lui-même la conduite de l'engin, assisté d'un accrocheur. Toutefois, sous réserve que le chef de manœuvre soit constamment en liaison avec un poste de contrôle de façon à pouvoir bénéficier d'une intervention rapide en cas d'accident et que le convoi soit radiocommandé depuis le sol, la présence d'un accrocheur n'est pas obligatoire dans les cas suivants: a) Les rames disposent d'un attelage automatique. b) Le chef de manœuvre assure lui-même les opérations d'accrochage et de décrochage. Dans ce dernier cas, l'équipement de radiocommande doit être ergonomiquement compatible avec ce type d'opérations et interdire toute fausse manipulation de nature à mettre la rame en mouvement de façon intempestive. [...] »</p>
<p><i>Ascenseurs, monte-charge</i> Décret n°95-826 du 30 juin 1995</p>	<p>Article 8: « [...] Les travaux comportant soit le port manuel d'une masse supérieure à 30 kg, ou comportant la pose ou la dépose manuelle d'éléments d'appareils d'une masse supérieure à 50 kg, ou comportant la pose ou la dépose des câbles de traction d'ascenseur, doivent être effectués par au moins deux travailleurs. Un travailleur isolé ne peut effectuer les travaux qu'avec une surveillance directe ou indirecte: a) si les conditions d'intervention exigent soit le port d'un EPI respiratoire, soit d'un EPI contre les chutes de hauteur, sauf si ce dernier est muni d'un dispositif limitant l'amplitude de la chute à moins d'1 mètre; b) si les travaux exigent la présence d'un travailleur sur le toit de la cabine d'un ascenseur ou d'un ascenseur de charges pendant le déplacement dans le sens de la montée, sauf si l'appareil est équipé d'un dispositif de commande de manœuvre d'inspection [...]; c) si les travaux sont effectués en fond de fosse et qu'un ou plusieurs appareil(s) circulant simultanément dans la même gaine ne sont pas mis à l'arrêt, sauf si ces appareils sont équipés d'une séparation [...]. »</p>

Texte	Dispositions relatives à l'isolement
<p>C. Textes non codifiés – Arrêtés portant, à l'initiative de comités techniques nationaux, extension à l'ensemble du territoire de dispositions générales</p> <p><i>Ces dispositions sont applicables dans les établissements qui emploient du personnel relevant du régime général de la Sécurité sociale.</i></p>	
<p><i>Accumulateurs de matières</i> Arrêté du 24 mai 1956 (DG n°3)</p>	<p>Article 3 : « Si [...] des circonstances exceptionnelles nécessitent la descente du personnel à l'intérieur d'un accumulateur de matières, celle-ci ne pourra être effectuée que sur ordre du chef d'entreprise ou de son préposé, et sous la surveillance d'un agent de maîtrise qualifié, qui devra demeurer présent, à l'extérieur de l'accumulateur, pendant toute la durée des travaux. »</p>
<p><i>Travaux de nettoyage des cuves et bassins des tanneries</i> Arrêté du 27 juin 1968 (DG n° 19)</p>	<p>Article 3 : « S'il est indispensable de faire descendre un ouvrier dans une cuve, les précautions suivantes doivent être prises : [...] 2° Ne laisser descendre l'ouvrier dans la cuve que sous la surveillance d'une personne désignée par le chef d'établissement ou son représentant. [...] 5° Le surveillant doit rester en permanence à côté de la cuve ; il doit disposer des moyens d'appel nécessaires, tout en gardant constamment l'ouvrier dans son champ visuel. [...] »</p>
<p><i>Travaux d'extraction par déroctage ou dragage en fleuve, rivière ou plan d'eau</i> Arrêté du 28 septembre 1971 modifié (DG n°21)</p>	<p>Article 13 : « Dans les travaux exposant au risque de chute dans l'eau, un ouvrier doit rester constamment visible d'un autre membre du personnel. »</p> <p>Article 14 : « Toute intervention revêtant un caractère exceptionnel (telle que le repérage ou repêchage d'un câble de scrapage rompu) doit être exécutée sous la direction d'un agent de maîtrise compétent [...] »</p>
<p><i>Établissements procédant à l'extraction de matières grasses par un solvant inflammable</i> Arrêté du 25 juillet 1974 modifié (DG n°26)</p>	<p>Article 15 : « Des consignes doivent être établies par le chef d'établissement [...] en ce qui concerne la conduite des appareils. Des extraits de celles-ci doivent être affichés à chaque poste de travail. Ces derniers doivent préciser notamment : [...] d) les effectifs nécessaires pour assurer la surveillance convenable des appareils. [...] »</p>
<p><i>Protection des utilisateurs de tonneaux tournants dans les tanneries et les mégisseries</i> Arrêté du 3 avril 1981 (DG n° 34)</p>	<p>Article 9 : « [...] La remise en marche de la machine, notamment après une coupure de l'alimentation en énergie, ne doit être possible que par action volontaire de l'opérateur [...]. Cette opération doit être effectuée sous la surveillance d'une personne qualifiée désignée à cet effet par le chef d'entreprise. »</p>
<p><i>Travaux d'aménagement, d'entretien et de réparation des navires et bateaux contenant ou ayant contenu des liquides inflammables ou des gaz combustibles liquéfiés</i> Arrêté du 21 septembre 1982 (DG n° 35)</p>	<p>Article 20 : « Lorsque des travailleurs exécutent des travaux à feux nus dans des locaux dangereux ou sur des cloisons mitoyennes auxdits locaux et que la zone dans laquelle un incendie peut prendre naissance ne peut normalement être surveillée, soit par les travailleurs, soit par le personnel présent dans le local ou la zone considérée, un surveillant doit être désigné pour déceler et combattre [...] tout commencement d'incendie [...] »</p> <p>Article 28 : « [...] En cas d'impossibilité d'assurer le démontage par un autre moyen, il peut être recouru au chauffage ou brûlage des boulons sur ordre exprès du chef d'établissement ou de son préposé, sous réserve de l'application des mesures de sécurité compensatoires suivantes : [...] L'opération doit être exécutée par du personnel averti sous le contrôle d'un agent qualifié qui veille au respect des mesures de sécurité ; [...] »</p> <p>Article 31 : « [...] Le chef d'entreprise ou son préposé peut faire effectuer certains travaux spéciaux [...] après étude préalable et autorisation des services du port, définition précise du mode opératoire et des consignes particulières à observer, et sous la surveillance constante d'un agent nommé désigné ; [...] »</p>
<p><i>Travaux en hauteur dans les chantiers de constructions et de réparations navales</i> Arrêté du 21 septembre 1982 (DG n° 36)</p>	<p>Article 30 : « Échafaudages flottants (montés sur radeau, barge, etc.) – Les échafaudages ainsi conçus doivent être solidement arrimés aux engins flottants qui les supportent. [...] Ils doivent être utilisés sous la surveillance d'un agent qualifié. »</p>

Annexe 2

Recommandations des CTN placés auprès de la CNAMTS

Activités concernées relevant du CTN	Recommandation et année d'adoption	Dispositions relatives à l'isolement
B	R 158. Les interventions sur les grues à tour (1979)	Article 3.1 : « Toute intervention selon la définition de l'article 1 est placée sous la direction d'un chef d'intervention [...] »
C	R 206. Traitement des ordures ménagères (1982)	Article 5.4 : « Veiller à la protection des intervenants contre les risques de brûlure lorsqu'ils utilisent les regards de fours. [...] Faire surveiller en permanence de l'extérieur les interventions en enceintes chaudes. [...] »
A, E	R 209. Prévention des risques d'accidents dans l'activité de tréfilage (1982)	§ Autres risques : « [...] Garder sous surveillance constante les salariés en formation sur machines dangereuses. »
B	R 232. Appareils mettant en œuvre des jets liquides (1983)	Article 10 : « Prévoir, par équipe d'opération composée au minimum de deux personnes utilisant le même générateur de jet liquide, un surveillant chargé d'assurer la liaison entre celles-ci ainsi que la sécurité de l'ensemble, cette personne pouvant être simultanément chargée de l'approvisionnement de l'appareil. Prévoir également un surveillant, même si l'opérateur est unique, dans le cas où l'appareil utilisé a été mis en service avant la date d'application du décret n° 80-543 du 15 juillet 1980 et qu'il n'a pas été équipé de telle façon que : - la mise en marche intempestive soit rendue impossible d'une part ; - d'autre part, l'arrêt du système de mise en pression soit automatiquement provoqué dès que l'opérateur lâche l'élément de préhension qui porte la commande. »
C	R 239. Avions au point fixe. Opérations de points fixes effectuées sur des aéronefs (1984)	Article 3.1 : « Placer les opérations de point fixe sous le contrôle et la coordination d'un agent compétent et spécialement formé, situé au sol [...] »
A, C, D	R 242. Installations frigorifiques fonctionnant à l'ammoniac ou avec des composés chlorofluorés (1984)	Article 5 : « Chambres froides [...] : 5.3 Ne pas laisser de salariés y travailler sans surveillance directe ou indirecte. 5.4 S'assurer, après la fin du travail ou de l'intervention, par tout moyen adapté à l'entreprise, qu'il ne séjourne plus personne dans les chambres froides. »
B	R 252. Postes de travail isolés et dangereux ou essentiels pour la sécurité (1988)	<i>(Ne sont ici reproduites que les dispositions principales de cette recommandation, à l'exclusion des commentaires techniques qui suivent ces dispositions.)</i> § 1 : « En excluant le cas des travaux à domicile effectués par du personnel isolé, dresser dans chaque établissement ou chantier la liste des postes de travail présentant simultanément les deux caractéristiques suivantes : - être isolé, - présenter un caractère dangereux ou être essentiel à la sécurité du reste du personnel. » § 2 : « Faire en sorte que les postes de travail ainsi recensés puissent faire l'objet d'une surveillance directe ou indirecte de jour comme de nuit. Dans ce dernier cas, et, à défaut de rapprocher le poste de travail en cause de la partie occupée en utilisant les procédés et les moyens de la télécommande ou de la télésurveillance, - soit établir un système de ronde, - soit mettre à disposition du personnel isolé les moyens de télécommunication adéquats assurant sa liaison avec un autre travailleur ou une autre équipe ou un local occupé en permanence ou encore le poste de soins d'urgence de l'établissement ou du chantier ou enfin tout service public spécialisé (pompiers, SAMU, etc.) » § 3 : « Prévoir pour tout préposé à un poste essentiel à la sécurité des autres travailleurs un suppléant choisi parmi le personnel formé à cet égard et dont l'emplacement habituel de travail est situé à proximité immédiate de celui du titulaire ou relié à celui-ci par un moyen quelconque (télécommunication, télésignalisation [...]. »

Activités concernées relevant du CTN	Recommandation et année d'adoption	Dispositions relatives à l'isolement
A, B, C, D, E, F, G, H, I	R 261. Chargement et déchargement des véhicules-citernes routiers (1985)	Commentaires du point A.2.2: «[...] Lorsque le conducteur est désigné pour toutes les opérations, il doit être assisté par un représentant qualifié de l'entreprise fixe, sauf réglementation ou convention particulière [...]»
C	R 264. Prévention des risques visant le préposé aux signaux dans les enceintes portuaires (1986)	<p>§ 1.1: « Affecter à chaque engin de levage utilisé, grue portuaire, etc., un agent spécialement formé appelé "préposé aux signaux" (selon la terminologie du BIT), dont la fonction est de donner, en particulier au conducteur de l'engin, les ordres nécessaires à l'exécution des manœuvres.»</p> <p>§ 1.2: « S'assurer que le préposé aux signaux se consacre exclusivement aux commandes des manœuvres de l'appareil de levage et à la sécurité des dockers travaillant de concert avec lui. [...]»</p>
A, C, D, E, F, G, H, I	R 265. L'utilisation des voies ferrées dans les entreprises (1985)	<p>§ 3.5: « Les fonctions remplies par l'équipe de manœuvre sont:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conducteur d'engin; - chef de manœuvre; - accrocheur. <p>a) L'équipe peut être ramenée à deux personnes (l'accrocheur ayant alors la fonction de chef de manœuvre):</p> <ul style="list-style-type: none"> - dans le cas de manœuvres ponctuelles avec déplacement sur de courtes distances; - dans le cas de liaison radio entre les deux opérateurs. <p>b) L'équipe peut être ramenée à une personne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dans le cas de convoi à attelage automatique; - dans le cas de convoi télécommandé depuis le sol, sous réserve que l'équipement porté ait les caractéristiques suivantes: faible encombrement compatible avec la morphologie de l'opérateur et obéissant aux règles d'ergonomie connues; arrêt d'urgence; arrêté en cas d'inclinaison à 45° ou plus (défaillance de l'opérateur); - liaison radiophonique entre l'opérateur et un poste fixe. [...]»
A, B, C, D, E, F, G, H, I	R 276. Cuves et réservoirs (1986)	<p>§ 4 – Recommandations relatives aux interventions sur la partie externe des installations:</p> <p>«4.2 – Surveillance et moyens de secours</p> <p>4.2.1 – Prévoir, en fonction de l'intervention et des informations recueillies [...], une surveillance des intervenants. [...]»</p> <p>§ 5 – Recommandations relatives aux interventions à l'intérieur des installations:</p> <p>«5.1 – Mesures à prendre avant les interventions</p> <p>5.1.1 Appliquer les mesures prévues précédemment en 4.1 et 4.2 [...] [...]</p> <p>5.2 – Mesures à prendre pendant les interventions: [...]</p> <p>5.2.2 Assurer, dans tous les cas de pénétration, la surveillance permanente, depuis l'extérieur, des intervenants, cette surveillance étant assortie d'un moyen d'alarme approprié. [...]»</p>
B, F	R 283. Utilisation des voies ferrées dans les entreprises (1987)	<p>§ 3.4: « Constituer des équipes de manœuvres comportant:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 conducteur d'engin, - 1 chef de manœuvre, - 1 accrocheur, <p>l'équipe pouvant être ramenée à deux personnes (l'accrocheur ayant alors la fonction de chef de manœuvre):</p> <ul style="list-style-type: none"> - lorsque les membres travaillent à vue et à portée de voix, - dans le cas de liaison radio entre les deux opérateurs.»
B, F	R 308. Entrepôts, magasins et parcs de stockage. Organisation et exploitation (1988)	Article 4 – Compléments concernant les parcs à fer: « 4.2 [...] Désigner un surveillant chargé de veiller au bon déroulement de toutes les manœuvres.»
C, H	R 324. Déclenchement artificiel des avalanches (1991)	<p>§ 3 – Utilisation des moyens de communication :</p> <p>«3.1 Veiller à la qualité, à l'efficacité et à la fiabilité des liaisons « radio » qui assurent la communication:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entre les équipes d'intervention, - entre chaque équipe et la permanence dont elle relève.

Activités concernées relevant du CTN	Recommandation et année d'adoption	Dispositions relatives à l'isolement
		3.2 Assurer une permanence d'écoute par une personne formée et compétente pour permettre d'avoir une vue d'ensemble des interventions en cours et, le cas échéant, de déclencher le plan de secours. [...]
C	R 329. Monte-meubles. Mesures de prévention au cours de leur utilisation (1990)	§2 – Opérations : «[...] 2.2 Pour des raisons de sécurité, prévoir pendant l'utilisation du monte-meubles une équipe constituée au minimum d'un opérateur au sol pour surveiller les opérations et pour empêcher tout accès à la zone de travail, et d'un opérateur en hauteur. [...]»
B	R 339. Circulation des engins et véhicules sur les chantiers (1991)	Article 3 – Établissement des pistes : «[...] 3.8 Toutes les fois que la visibilité se révélera insuffisante, prévoir un orienteur. [...]»
C, E	R 368. Transport des matières dangereuses par route. Chargement. Déchargement (1995)	<p>§ II. B – Mesures d'ordre technique: «[...] c – Concernant le poste de chargement et de déchargement – [...] Dispositions en cas de dysfonctionnement ou d'incidents – a) Dispositions concernant le personnel – Le personnel devra disposer de moyens d'alarme et d'appel des premiers secours en cas de nécessité. [...]»</p> <p>§ II. C – Mesures relatives aux procédures: «1. Transport en véhicule citerne [...] e) Chargement et déchargement – [...] La personne amenée à effectuer le chargement ou le déchargement ne pourra opérer seule que dans des conditions de sécurité et de surveillance efficaces définies dans des procédures strictes [...]. 2. Transport en véhicule autre que citerne [...] d) Dispositions des véhicules au poste de déchargement/chargement et opération de chargement et déchargement [...]. Les procédures prévoient les rôles respectifs du personnel de l'établissement fixe et du conducteur du véhicule, notamment la présence de ce dernier lors des opérations de chargement ou déchargement. [...]»</p>
B	R 371. Travaux ou interventions sur flocage d'amiante ou matériaux contenant de l'amiante (1995)	Article 3 – Retrait de l'amiante : «3.4 Organisation des travaux [...] Limiter au minimum le nombre des intervenants, en considérant qu'il ne doit pas y avoir de travailleur isolé en zone confinée. [...]»
B, C, F, I	R 386. Utilisation des plates-formes élévatrices mobiles de personnes (PEMP) (2000)	<p>§ 3 – Conditions d'utilisation de PEMP: «3.2 Instructions particulières d'utilisation 3.2.1 Utilisation de PEMP de type 1 et de type 3 Deux personnes au moins sont nécessaires pour mettre en œuvre ces deux types de PEMP: – une titulaire d'une autorisation de conduite, manœuvrant la plate-forme de travail, – une seconde dont la présence est indispensable au bas de la PEMP pour guider l'opérateur, alerter les secours en cas de besoin et assurer la surveillance de l'environnement. [...] 3.2.2 Utilisation des PEMP de type 2 Une PEMP de type 2, avec un seul opérateur en plate-forme de travail, demande trois personnes pour sa mise en œuvre: – le conducteur du porteur, titulaire d'une autorisation de conduite, – la personne en plate-forme de travail, titulaire d'une autorisation de conduite, – la personne chargée d'aider en cas de manœuvre délicate ou, en situation d'urgence (secours et dépannage); (...).»</p>
C	R 402. Exploitation des domaines skiables. Services des pistes (2004)	<p>§ Travaux d'hiver: «[...] Communications – Les communications revêtent un caractère essentiel compte tenu de la dispersion du personnel sur le domaine skiable et de l'impérative coordination entre les personnes, les services et les équipes pour assurer aussi bien le travail courant que le sauvetage. Il convient donc de veiller particulièrement: – à la qualité des transmissions liée aux choix des matériels [...]; – à la qualité des informations transmises par l'utilisation de procédures de communication (réitération du message reçu, écoute permanente des liaisons radio, connaissance de la localisation du personnel sur le domaine skiable en fonction des tâches, affichage d'informations dans les postes de secours); – à la maîtrise par le personnel du service des pistes du matériel et des procédures [...].»</p>

Activités concernées relevant du CTN	Recommandation et année d'adoption	Dispositions relatives à l'isolement
C	R 403. Exploitation des domaines skiables. Installations de remontées mécaniques (2004)	<p>§ Communications: «[...] Dispositif d'alarme pour travailleur isolé (DATI) – Toute personne en situation de travail isolé doit pouvoir être secourue le plus rapidement possible, alors qu'elle n'est pas en mesure d'émettre une alarme. Un des moyens de répondre à ce besoin est le DATI qui permet de détecter et de transmettre, d'une manière automatique, vers un poste de surveillance, l'alarme correspondant à une position critique du travailleur isolé. Cette alarme doit être identifiée, traitée et, en fonction du plan de secours établi, la victime sera prise en charge. Ce dispositif est à associer aux moyens de communication existants.»</p>
C	R 404. Travaux hélicoptérés. Prévention et maîtrise des risques (2004)	<p>§ Les hommes: «[...] Toute équipe au sol chargée d'une opération de démontage ou de montage est composée de deux personnes au minimum, sauf si l'évaluation des risques fait apparaître que ce n'est pas nécessaire. [...]»</p>
F	R 416. Travail isolé et dangereux (2005)	<p><i>(Ne sont ici reproduites que les dispositions principales de cette recommandation, à l'exclusion des commentaires et schémas qu'elle comporte.)</i></p> <p>Préambule: «Définition du travail isolé: Le travail est considéré comme isolé lorsque le travailleur est hors de vue ou de portée de voix d'autres personnes et sans possibilité de recours extérieur et que le travail présente un caractère dangereux. Si le travail isolé n'est pas un risque en soi – la notion de risque étant prise comme l'exposition à un phénomène dangereux ou un danger – il peut augmenter la probabilité de survenance de l'accident ainsi que la gravité du dommage. De plus, le fait d'être isolé peut entraîner pour certaines personnes des changements d'attitude ou de comportement qui, face à une tâche particulière, peuvent conduire celles-ci à avoir des réactions inadaptées avec un déclenchement d'accident possible.»</p> <p>Dispositions: «En complément des mesures législatives et réglementaires en vigueur, il est recommandé aux chefs d'entreprise des activités concernées dont tout ou partie du personnel relève du régime général de la Sécurité sociale de respecter les dispositions de prévention concernant le travail isolé et dangereux.</p> <p>1. Lors de l'évaluation des risques, repérer les situations de travail où des personnes sont isolées. Analyser les conséquences des risques pour le travailleur isolé, mais également celles possibles pour d'autres personnes situées à distance.</p> <p>2. En s'appuyant sur les principes généraux de prévention, mettre en œuvre des mesures de prévention prioritairement dans l'ordre ci-après: – Supprimer le risque. – Réduire le risque s'il ne peut être supprimé.</p> <p>A. Mettre en œuvre des moyens organisationnels, techniques et humains pour supprimer le travail isolé.</p> <p>B. Si le travail isolé subsiste: – diminuer le nombre et la durée des interventions; – aménager les postes, les lieux de travail et leur environnement; – mettre en œuvre des moyens assurant la protection collective; – fournir des protections individuelles; – en fonction du poste et de ses spécificités, établir des consignes, former et informer le personnel; – renforcer l'information et la formation pour les personnes sous contrats à durée déterminée ou intérimaires.</p> <p>C. Mettre en œuvre des moyens d'alerte: – doter les travailleurs isolés d'un moyen d'alerte; – assurer une surveillance à distance; – assurer une surveillance par le passage périodique d'une autre personne.</p>

Activités concernées relevant du CTN	Recommandation et année d'adoption	Dispositions relatives à l'isolement
		<p>D. Prévoir les dispositions pour le secours :</p> <ul style="list-style-type: none"> - établir un plan d'intervention ; - mettre à disposition les matériels nécessaires ; - organiser et former les équipes de secours ; - informer, former les personnels. <p>3. Lors d'un changement dans l'organisation du travail, revoir l'évaluation des risques ainsi que la pertinence des mesures de prévention. [...]»</p>
E	R 420. Risques d'intoxication présentés par l'hydrogène sulfuré (2005)	<p>§ Prévention des risques d'intoxication par l'hydrogène sulfuré dans l'industrie productrice ou utilisatrice de ce gaz :</p> <p>«[...] Accès à la zone de production ou d'utilisation [...] Les postes isolés à l'intérieur de la zone de production ou d'utilisation seront limités au maximum, en fonction de l'analyse des risques. D'autre part, un système sera mis en place afin de savoir à tout moment combien de personnes sont dans les unités, et plus précisément dans quel secteur de l'unité. [...]»</p>

Tableau B. Particularités fonctionnelles d'un système de type GSM

Caractéristiques du système GSM	Avantages	Inconvénients
Affecté à la sécurité	– L'équipement est de faible encombrement si la fonction sécurité est intégrée dans le boîtier de téléphonie mobile.	– La fonction sécurité peut être défaillante si une liaison téléphonique est établie ou sollicitée de l'extérieur.
Sans sécurité positive	– Coût des communications téléphoniques restreint.	– Perte des alarmes si l'opérateur téléphonique est défaillant.
Avec sécurité positive	– Toute défaillance de la transmission est signalée sous forme d'une alarme technique au poste de surveillance dans un délai inférieur à trois minutes.	– Coût des communications téléphonique important. <i>Note : pour la sécurité positive, des communications téléphoniques sont sollicitées cycliquement dans un délai inférieur à trois minutes. C'est ce cycle répétitif pour contrôler le réseau qui génère ce coût.</i>
Mise en œuvre de la téléphonie mobile	– Permet d'établir et de recevoir des communications phoniques au niveau national et international.	– Si l'opérateur radio est défaillant, perturbé ou saturé les alarmes peuvent être inhibées. Elles ne sont donc pas prioritaires. En outre si ces dernières sont sous forme de SMS, elles peuvent être stockées et diffusées ultérieurement (1 heure, 1 jour plus tard ?).
Avec localisation (positionnement inséré dans le message d'alarme) <i>Note : couplée à un système GPS, la localisation d'un émetteur GSM est précise à quelques mètres</i>	– Permet de localiser le travailleur isolé en position anormale et de transmettre cette position au secours. <i>Note : pour indiquer plus clairement la position de l'accidenté, il est plus aisé de renseigner sur un plan qu'avec les coordonnées géographiques (longitude et latitude).</i> – Possibilité d'interroger le mobile GSM porté par le travailleur isolé pour connaître sa localisation et l'évolution de ses déplacements.	– La localisation est inhibée pour toute défaillance de l'opérateur radio même si l'équipement GSM dispose du concept de sécurité positive.

Annexe 3.2 Performances comparatives des deux systèmes

**Tableau C. Systèmes de type talkie-walkie :
ses avantages et ses inconvénients par rapport à un système GSM**

Élément comparé	Avantages par rapport au GSM	Inconvénients par rapport au GSM
Performances liées à la technologie		Atténuation du signal en fonction de l'environnement métallique et des conditions climatiques.
Couverture du territoire	Le réseau est autonome, il ne dépend pas d'un opérateur (Orange, Bouygues, SFR).	La portée est limitée à un ou à quelques kilomètres. Le GSM a quant à lui une couverture nationale et internationale.
Sécurité positive	La sécurité positive est plus fiable car elle ne dépend pas d'un opérateur.	
Localisation	La localisation peut être directe par un réseau téléphonique filaire présent au sein de la zone d'évolution du travailleur isolé.	La localisation est issue d'un ensemble de balises de passages ou de présence. L'installation est complexe et la précision de la localisation dépend du maillage de la détection.
Communication	La possibilité d'établir une liaison phonique est souvent plus aisée qu'une liaison GSM. En effet, un réseau radio étant autonome, hormis le principe d'alternat pour les communications, toute personne peut se faire entendre sur la fréquence.	Les communications sont alternées en émission et réception. Cela impose une certaine discipline dans les dialogues pour une bonne compréhension. Si les deux personnes émettent en même temps, le synchronisme de la liaison est altéré et le dialogue inhibé.

Bibliographie

- [1] ANDEOL B., GUILLEMY N., LEROY A., *Évaluation des risques professionnels. Questions-réponses sur le document unique*, Paris, INRS, ED 887, 2004
- [2] BEAUCHESNE M.-N., «Aspects psychologiques du travail isolé», dans *Colloque Sécurité du travail*, Namur, Commissariat général à la promotion du travail, 1986
- [3] BENCHEKROUN H., BOURGEOIS F., HUBAULT F., «Comment aider l'encadrement de proximité à faire des arbitrages face à des situations à risques?», dans *Les évolutions de la prescription. Actes du 37e congrès de la SELF*, Aix-en-Provence, 2002, p. 377-385
- [4] CUNY X., «Problèmes théoriques de l'évaluation des risques professionnels dans l'entreprise», *Les cahiers de préventique*, 2001, 1, p. 27-39
- [5] DARES, *Efforts, risques et charge mentale de travail. Enquête conditions de travail, 1984, 1991, 1998*, Paris, Documentation Française (hors-série), 1999
- [6] DE MONTMOLLIN M., *L'intelligence de la tâche. Éléments d'ergonomie cognitive*, Berne, Éd. Peter Lang, 1984
- [7] DIDELOT A., FADIER E., «Intégration de la sécurité dans le processus de conception. Apports et limites du facteur humain dans les dérives du fonctionnement d'un système socio-technique», *Performances humaines et techniques*, n° 4, 2002, p. 21-38
- [8] DUSSAULT M., THIBODEAU S., DEAUDELIN C., «L'isolement professionnel : causes, conséquences et interventions», dans *Développement des compétences, investissement professionnel et bien-être des personnes. Actes du 12e congrès de psychologie du travail et des organisations*, Louvain-la-Neuve, Presses Universitaires de Liège, 2002, p. 127-3
- [9] EYSENCK M. W., KEANE M. T., «Cognition, emotion and clinical psychology», dans *Cognitive psychology. A student's handbook*, Londres, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1990, p. 465-497
- [10] FOUGEYROLLAS P., CLOUTIER R., BERGERON H., COTE J., ST MICHEL G., «Risques liés aux comportements individuels et sociaux», dans *Classification québécoise : processus de production du handicap*, Québec, Réseau international sur le processus de production du handicap, 1998, p. 34
- [11] GRUSENMEYER C., *Les accidents du travail liés à la maintenance de groupes frigorifiques embarqués sur véhicules. Importance relative et caractérisation*, Vandœuvre, INRS, coll. «Notes scientifiques et techniques», NS 245, 2004
- [12] LEYMANN H., *Mobbing : la persécution au travail*, Paris, Éd. du Seuil, 1996
- [13] LIEVIN D., KRAWSKY G., «Le travail isolé et ses risques: une analyse socio-technique», *Le travail humain*, 1990, 53, 1, p. 33-51
- [14] LIEVIN D., KRAWSKY G., PAGLIERO D., *La sécurité du travailleur isolé: bilan. Démarche préventive et application dans le secteur des sablières*, INRS, ND 2104, 1999
- [15] LIEVIN D., GUILLEMY N., *La prévention des risques liés au travail isolé: évolutions et contraintes. Enquête réalisée auprès d'un échantillon d'entreprises*, Vandœuvre, INRS, coll. «Notes scientifiques et techniques», NS 251, 2005, p. 1-28
- [16] MAZEAU M., «Procédures: recommandations minimales de réalisation et d'utilisation», *Performances humaines et techniques*, n° 95, 1998, p. 8-13
- [17] MORVAN J., «De l'évaluation des risques», *Les cahiers de préventique*, 2001, 1, p. 24-27
- [18] PAGLIERO D., «Évolutions techniques. La détection du travail isolé», *Travail et sécurité*, n° 553, INRS, 1996, p. 21-34
- [19] PAGLIERO D., *La prévention des risques liés au travail isolé : les dispositifs d'alarme pour travailleur isolé (DATI). Guide d'expression des besoins*, Vandœuvre, INRS, coll. «Notes scientifiques et techniques», NS 255, 2005, p. 1-36
- [20] PEPLAU L.-A., PERLMAN D., *A sourcebook of current theory, research and therapy*, New York, Wiley-Interscience, Éd. Loneliness, 1982. Published in Japanese, translation in 1988, and in Russian in 1989
- [21] SEILLAN H., «Domage et risques», *Les cahiers de préventique*, 2001, 1, p. 16-17

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

Services prévention des CRAM

ALSACE-MOSELLE

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

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

(68 Haut-Rhin)
11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 70488
68018 Colmar cedex
tél. 03 89 21 62 20
fax 03 89 21 62 21
www.cram-alsace-moselle.fr

AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde,
40 Landes, 47 Lot-et-Garonne,
64 Pyrénées-Atlantiques)
80 avenue de la Jallère
33053 Bordeaux cedex
tél. 05 56 11 64 00
fax 05 56 39 55 93
documentation.prevention@cramaquitaine.fr

Auvergne

(03 Allier, 15 Cantal, 43 Haute-Loire,
63 Puy-de-Dôme)
48-50 boulevard Lafayette
63058 Clermont-Ferrand cedex 1
tél. 04 73 42 70 22
fax 04 73 42 70 15
preven.cram@wanadoo.fr

BOURGOGNE et FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs, 39 Jura,
58 Nièvre, 70 Haute-Saône,
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,
90 Territoire de Belfort)
ZAE Cap-Nord
38 rue de Cracovie
21044 Dijon cedex
tél. 03 80 70 51 22
fax 03 80 70 51 73
prevention@cram-bfc.fr

BRETAGNE

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

CENTRE

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

CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
4 rue de la Reynie
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04
fax 05 55 79 00 64
doc.tapr@cram-centreouest.fr

ÎLE-DE-FRANCE

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

LANGUEDOC-ROUSSILLON

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

MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne,
32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées,
81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)
2 rue Georges-Vivent
31065 Toulouse cedex 9
tél. 05 62 14 29 30
fax 05 62 14 26 92
doc.prev@cram-mp.fr

NORD-EST

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

NORD-PICARDIE

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise,
62 Pas-de-Calais, 80 Somme)
11 allée Vauban
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex
tél. 03 20 05 60 28
fax 03 20 05 63 40
bedprevention@cram-nordpicardie.fr
www.cram-nordpicardie.fr

NORMANDIE

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche,
61 Orne, 76 Seine-Maritime)
Avenue du Grand-Cours, 2022 X
76028 Rouen cedex
tél. 02 35 03 58 21
fax 02 35 03 58 29
catherine.lefebvre@cram-normandie.fr
dominique.morice@cram-normandie.fr

PAYS DE LA LOIRE

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

RHÔNE-ALPES

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

SUD-EST

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

Services prévention des CGSS

GUADELOUPE

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

GUYANE

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

LA RÉUNION

4 boulevard Doret
97405 Saint-Denis cedex
tél. 02 62 90 47 00
fax 02 62 90 47 01
prevention@cgss-reunion.fr

MARTINIQUE

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

La question du travail isolé n'est pas nouvelle et elle a fait l'objet d'études à l'INRS depuis les années quatre-vingt. En 2003, les évolutions constatées dans l'environnement de la prévention mais aussi les demandes des entreprises ont conduit l'institut à réaliser un nouveau bilan du travail isolé.

C'est à partir des résultats de ce bilan que nous publions aujourd'hui cette synthèse, dont l'objectif est d'aider les entreprises dans leur démarche de prévention.

Organisé en quatre parties, ce document expose la problématique du travail isolé, son ampleur et les risques qui y sont associés ; il présente également la prise en compte de l'isolement dans la démarche de prévention de l'entreprise et propose une démarche pour le choix de dispositifs d'alarme (DATI) lorsque de tels équipements sont mis en œuvre.



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

Édition INRS ED 985

1^{re} édition • décembre 2006 • 5 000 ex. • ISBN 2-7389-1358-X