

**EXPOSITION  
PROFESSIONNELLE  
A DES**

**EN SUSPENSION  
DANS L'AIR**

Bureau  
international  
du Travail  
Genève



---

Le Programme international pour l'amélioration des conditions et du milieu de travail (PIACT) a été, lancé par l'Organisation internationale du Travail en 1976, à la demande de la Conférence internationale du Travail et après de larges consultations avec les Etats Membres.

Il doit encourager les Etats Membres à se fixer des objectifs précis pour «rendre le travail plus humain» et les aider à les atteindre. Le programme s'étend à tous les aspects de la qualité de la vie de travail: prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles; application de l'ergonomie; amélioration du contenu et de l'organisation du travail comme des conditions de travail en général; prise en considération de l'élément humain dans les transferts de technologie, etc. L'exécution du programme repose sur l'utilisation coordonnée des moyens d'action de l'OIT:

- action normative;
- convocation de réunions tripartites, notamment des commissions d'industrie, pour l'étude des problèmes des grandes branches d'activité; convocation de réunions régionales et de réunions d'experts;
- recherche et études, orientées vers l'action pratique;
- rassemblement et diffusion d'informations, notamment par l'intermédiaire du Centre international d'informations de sécurité et d'hygiène du travail (CIS);
- activités pratiques et envoi dans les Etats Membres, à leur demande, d'équipes multidisciplinaires en mesure de les aider.

Cet ouvrage fait partie des études et des rapports publiés dans le cadre du PIACT.

---

**Exposition professionnelle  
à des substances nocives  
en suspension dans l'air**



---

**Exposition professionnelle  
à des substances nocives  
en suspension dans l'air**

---

ISBN 92-2-202442-7

---

*Première édition 1981*

---

Les publications du Bureau international du Travail peuvent être obtenues dans les principales librairies ou auprès des bureaux locaux du BIT. On peut aussi se les procurer directement, de même qu'un catalogue ou une liste des nouvelles publications, à l'adresse suivante: Publications du BIT, Bureau international du Travail, CH-1211 Genève 22, Suisse.

---

Imprimé en Suisse

## Avant-propos

La publication de ce recueil de directives pratiques répond aux vœux exprimés par la Conférence internationale du Travail dans la résolution sur le travail et son environnement, adoptée en juin 1974, à la 59<sup>e</sup> session. Avec le recueil sur la protection des travailleurs contre le bruit et les vibrations sur les lieux de travail, il complète la convention (n° 148) et la recommandation (n° 156) sur le milieu de travail (pollution de l'air, bruit et vibrations), adoptées par la Conférence internationale du Travail en 1977, à la 63<sup>e</sup> session.

Ce recueil a été approuvé par la Réunion d'experts sur les limites d'exposition à des substances dangereuses en suspension dans l'air, organisée à Genève, en novembre 1977, par le Bureau international du Travail avec la participation de l'Organisation mondiale de la santé<sup>1</sup>. En février-mars 1978, à sa 205<sup>e</sup> session, le Conseil d'administration du BIT a décidé, compte tenu des observations reçues, de le faire examiner par un petit groupe technique, qui s'est réuni en janvier 1980 pour mettre au point le texte définitif<sup>2</sup>. En mars 1980, à sa 212<sup>e</sup> session, le Conseil d'administration en a approuvé la publication.

Ce recueil est rédigé d'une manière assez souple pour autoriser les adaptations exigées par l'évolution technique. Il fixe des objectifs qui pourront être atteints par étapes, dans des délais plus ou moins rapprochés selon les pays et les entreprises en fonction des conditions et des possibilités locales.

Les directives qui suivent n'ont pas de caractère obligatoire ni ne visent à remplacer les dispositions ou les normes nationales applicables, législatives, réglementaires ou autres. Plus simplement, ce recueil devrait être un guide et un encouragement pour tous ceux qui s'occupent au niveau national, dans les services officiels comme dans les milieux employeurs ou travailleurs, de la lutte contre les risques présentés par les substances nocives en suspension dans l'air sur les lieux de travail. Il convient de souligner qu'en aucun cas l'octroi de primes ou d'avantages salariaux ne saurait tenir lieu des mesures qui y sont préconisées.

---

<sup>1</sup> Pour la liste des participants, voir annexe B.

<sup>2</sup> Le groupe technique désigné par le Conseil d'administration était composé du D<sup>r</sup> A. Rothan, président de la réunion d'experts, de M. S. J. Silk, président-rapporteur du groupe de travail chargé par la réunion d'experts d'examiner le projet de recueil (voir annexe B), et de MM. P. E. Arscott et J. P. Hamilton.



# Table des matières

<b>Avant-propos</b> .....	<b>V</b>
<b>1. Dispositions générales</b> .....	<b>1</b>
1.1. Rôle des organismes et des personnes intéressés à la prévention de la contamination du milieu de travail .....	1
1.2. Rôle de l'autorité compétente.....	1
1.3. Rôle des employeurs.....	2
1.4. Rôle des travailleurs .....	3
1.5. Rôle des spécialistes de la protection sanitaire des travailleurs .....	4
1.6. Rôle des fabricants et des vendeurs.....	4
1.7. Recherche scientifique.....	4
1.8. Coopération .....	5
<b>2. Principes de la prévention de la contamination du milieu de travail</b> .....	<b>7</b>
2.1. Objectifs.....	7
2.2. Méthodes générales de prévention .....	7
<b>3. Limites d'exposition professionnelle à des substances nocives en suspension dans l'air</b> .....	<b>10</b>
3.1. Etablissement des limites d'exposition .....	10
3.2. Application des limites d'exposition: organisation .....	12
3.3. Mesure et contrôle des concentrations de substances nocives en suspension dans l'air du milieu de travail .....	14
<b>4. Surveillance médicale spécifique des travailleurs exposés à des substances nocives en suspension dans l'air</b> .....	<b>17</b>
4.1. Surveillance médicale.....	17
4.2. Examens médicaux .....	17
4.3. Surveillance biologique .....	18
4.4. Limites biologiques .....	19
4.5. Autres dispositions .....	20
<b>Annexes</b> .....	<b>21</b>
A. Glossaire.....	23
B. Réunion d'experts sur les limites d'exposition à des substances dangereuses en suspension dans l'air (Genève, 21-28 novembre 1977): liste des participants ....	30
<b>Index</b> .....	<b>33</b>



## **1. Dispositions générales**

### **1.1. Rôle des organismes et des personnes intéressés à la prévention de la contamination du milieu de travail**

1.1.1. La protection de la santé des travailleurs contre les risques dus à la contamination de l'air aux postes de travail et la prévention de la contamination du milieu de travail devraient être le fait de tous ceux qui participent à la conception, à l'organisation et à l'exécution du travail et de tous ceux qui sont intéressés à la protection de la santé des travailleurs.

### **1.2. Rôle de l'autorité compétente**

1.2.1. L'autorité compétente devrait, après consultation des organisations d'employeurs et de travailleurs intéressés, édicter lorsque cela est nécessaire et tenir à jour des prescriptions sur la prévention de la contamination du milieu de travail adaptées aux branches particulières d'activité économique auxquelles elles s'appliquent.

1.2.2. L'autorité compétente devrait être en mesure de contrôler l'application des prescriptions en vigueur et celle des limites d'exposition, lorsqu'il en existe, ainsi que d'exercer une action d'information.

1.2.3. Les prescriptions sur la prévention de la contamination du milieu de travail devraient indiquer clairement toutes les personnes chargées de leur application<sup>1</sup>.

1.2.4. L'autorité compétente devrait tenir compte, lors de l'élaboration des prescriptions sur la prévention de la contamination du milieu de travail, des relations étroites qui existent entre la protection de l'environnement général proche et la protection du milieu de travail.

1.2.5. L'autorité compétente devrait déterminer les substances dont la production, la mise en circulation ou l'utilisation sur les lieux de travail devraient être interdites ou soumises à une autorisation expresse de sa part exigeant l'application de telles ou telles mesures de prévention ou de protection.

1.2.6. (1) L'autorité compétente devrait accorder une attention particulière au contrôle de l'application des prescriptions sur la prévention de la contamination du milieu de travail et fournir aux petites et moyennes entreprises les conseils techniques dont elles ont souvent besoin.

---

<sup>1</sup> Dans ce domaine complexe, dont le développement est relativement récent, il est possible que la structure administrative d'un pays comporte un partage des tâches de contrôle afférentes à la prévention de la contamination, mais il est du plus haut intérêt de distribuer clairement les responsabilités et d'éviter la dispersion en les regroupant dans un seul organisme qui devrait demeurer en étroit contact avec tous les services officiels intéressés.

## **Exposition à des substances nocives en suspension dans l'air**

(2) L'autorité compétente devrait prévoir l'extension de ces prescriptions aux travaux à domicile qui comportent des risques pour la santé des travailleurs.

1.2.7. (1) Les inspecteurs chargés de veiller à l'application des prescriptions en vigueur devraient attacher une importance particulière au développement de la coopération entre les employeurs et les travailleurs sur les questions de prévention.

(2) Les inspecteurs devraient contribuer à fournir aux comités d'hygiène et de sécurité les informations nécessaires à leur action.

### **1.3. Rôle des employeurs**

1.3.1. C'est à l'employeur qu'incombe la responsabilité d'organiser la prévention de la contamination du milieu de travail; il devrait pourvoir à l'aménagement et à l'entretien des bâtiments, des installations, des machines et des postes de travail et organiser le travail de façon que le milieu de travail ne soit pas contaminé, ou du moins que la contamination résultant des opérations soit maintenue au niveau le plus bas possible, dans les limites d'exposition lorsqu'il en existe, compte tenu des dispositions du paragraphe 2.2.17.

1.3.2. (1) L'employeur devrait exiger que les mesures appropriées de prévention de la contamination du milieu de travail soient prises en considération et appliquées dès le stade de la conception des bâtiments et des installations, comme lors de toute modification technique pouvant avoir un effet sur la qualité de l'air aux postes de travail.

(2) Lors de l'achat d'équipements ou d'installations (machines, matériels, véhicules), l'employeur devrait exiger que ceux-ci soient conformes aux normes d'hygiène du travail ou, à défaut de telles normes, conçus et protégés de façon à ne pas contaminer le milieu de travail.

1.3.3. (1) Avant que des substances ne soient produites ou utilisées, l'employeur devrait étudier les risques qu'elles peuvent présenter pour la santé en vue de déterminer les mesures de prévention appropriées à ces risques, à défaut desquelles lesdites substances ne devraient pas être produites ou mises en oeuvre.

(2) Des précautions spéciales pourront être nécessaires au cours des travaux de recherche.

(3) Les dispositions de ce paragraphe devraient, dans toute la mesure possible, s'appliquer aussi aux produits intermédiaires, aux sous-produits et aux produits de déchet résultant des opérations de travail ou pouvant résulter d'accidents de fabrication.

1.3.4. (1) L'employeur devrait pourvoir à la surveillance du milieu de travail, en veillant à ce que l'entreprise dispose de l'équipement ou des services requis.

(2) Les instruments nécessaires devraient être régulièrement entretenus et étalonnés.

1.3.5. L'employeur devrait assurer la surveillance nécessaire pour que les travailleurs puissent accomplir leur travail dans les meilleures conditions d'hygiène; en

particulier, il devrait assurer l'inspection et l'entretien réguliers des installations et des machines pouvant contaminer le milieu de travail.

1.3.6. (1) L'employeur devrait s'assurer que tous les travailleurs sont convenablement informés des risques inhérents aux tâches qui leur sont confiées et des mesures à prendre pour prévenir les atteintes à leur santé. Cette information devrait également être communiquée, le cas échéant, aux entreprises, sous-traitantes et à leur personnel. Des dispositions particulières pourront être requises pour les travailleurs nouvellement embauchés, les travailleurs illettrés ou les travailleurs étrangers rencontrant des problèmes de langue.

(2) L'employeur devrait s'assurer que le personnel d'encadrement est pleinement conscient de ses responsabilités en matière d'hygiène du travail, et notamment qu'il a reçu la formation nécessaire pour instruire convenablement les travailleurs des précautions à prendre dans l'exécution de leur travail et en cas d'incident dangereux.

## 1.4. Rôle des travailleurs

1.4.1. Afin de protéger leur santé et celle de leurs collègues, les travailleurs devraient faire tout ce qui est en leur pouvoir pour prévenir la contamination du milieu de travail.

1.4.2. (1) Les travailleurs devraient se conformer à toutes consignes pour la prévention de la contamination du milieu de travail qui leur sont données.

(2) S'il y a lieu, les travailleurs devraient se soumettre à une surveillance médicale appropriée.

(3) Les travailleurs devraient porter des appareils de prélèvement individuels lorsque cela est nécessaire pour mesurer l'exposition individuelle aux contaminants en suspension dans l'air.

(4) Lorsqu'on ne peut appliquer d'autres méthodes de lutte contre la contamination, par exemple lors de certains travaux d'entretien, les travailleurs devraient porter l'équipement de protection individuelle fourni.

1.4.3. (1) Lorsque des travailleurs, se fondant sur leur expérience professionnelle, ont des raisons de penser que l'exécution de la tâche qui leur a été confiée comporte des risques graves pour leur vie ou leur santé, ils devraient avoir le droit de demander une étude complète avant d'entreprendre ou, le cas échéant, de poursuivre cette tâche.

(2) Les travailleurs devraient signaler immédiatement à l'employeur, à leurs représentants et, s'il y a lieu, à l'autorité compétente tout risque grave ou tout défaut pouvant entraîner une contamination du milieu de travail.

1.4.4. Les travailleurs devraient informer le médecin du travail ou le service de l'entreprise chargé de l'application des limites d'exposition de toute modification de leur état de santé ou de toute réaction subjective de leur organisme afin de permettre une meilleure connaissance de la relation dose-effet.

## **Exposition à des substances nocives en suspension dans l'air**

### **1.5. Rôle des spécialistes de la protection sanitaire des travailleurs**

1.5.1. A côté de leurs tâches spécifiques, les hygiénistes industriels, les médecins et les infirmiers du travail, les ingénieurs et les techniciens de sécurité devraient consacrer une partie importante de leur activité:

- a) à l'information et à la sensibilisation des travailleurs et des employeurs en ce qui concerne la protection de la santé des travailleurs contre les risques dus à la contamination du milieu de travail;
- b) à l'utilisation de leurs observations et des résultats de leurs examens pour l'étude épidémiologique des risques du milieu de travail, pour l'établissement ou la révision des limites d'exposition et pour la mise au point de critères et de méthodes de prévention toujours plus efficaces;
- c) à la mise à jour permanente de leurs connaissances dans ce domaine.

### **1.6. Rôle des fabricants et des vendeurs**

1.6.1. Les fabricants et les vendeurs d'équipements devraient veiller à ce que les machines, les installations, les instruments et les véhicules soient conçus et livrés à l'utilisateur de manière que leur fonctionnement et leur emploi contaminent le moins possible le milieu de travail et présentent le moins possible de risques d'intoxication pour les travailleurs pendant les opérations de production et d'entretien.

1.6.2. Les fabricants et les vendeurs de substances nocives devraient attirer l'attention des acheteurs sur les risques qu'elles présentent et leur fournir des instructions pour la sécurité de leur emploi.

1.6.3. Des normes d'hygiène du travail équivalentes à celles qui sont appliquées dans les pays industrialisés devraient être observées dans les pays en développement pour la construction et l'exploitation des installations et des entreprises industrielles. Il devrait en être de même pour l'achat, la location et la vente de machines et d'autres matériels.

### **1.7. Recherche scientifique**

1.7.1. Pour promouvoir une prévention plus efficace, les institutions de recherche scientifique devraient intensifier leurs travaux sur les effets des contaminants sur la santé et le bien-être des travailleurs, notamment en ce qui concerne:

- a) les risques que peut comporter l'exposition aux substances nouvelles;
- b) les risques à long terme, dont l'origine est plus difficile à déterminer, tels que les effets cancérogènes et mutagènes;
- c) les risques relativement peu connus, tels que les effets gonadotropes et tératogènes;
- d) les risques auxquels les jeunes sont particulièrement sensibles;
- e) la relation dose-réponse.

Une étroite collaboration devrait être établie et maintenue à cet égard entre les institutions de recherche scientifique et les spécialistes de la protection sanitaire des travailleurs.

1.7.2. Des recherches devraient être entreprises en vue de remplacer, chaque fois que cela est réalisable, les substances ou les procédés nocifs par des substances ou des procédés non nocifs ou moins nocifs.

1.7.3. Les organisations d'employeurs et de travailleurs pourront instituer sur le plan local des groupes de travail ou des organismes consultatifs pour étudier certains problèmes locaux. Sur le plan national, les problèmes pourront être traités par des organismes tripartites.

## 1.8. Coopération

1.8.1. Dans les cas appropriés, une coopération complète devrait être mise en oeuvre à tous les niveaux entre l'autorité compétente, les institutions de recherche scientifique, les employeurs, les travailleurs et leurs représentants ainsi que les spécialistes de la protection sanitaire des travailleurs.

1.8.2. Les spécialistes compétents de la protection sanitaire des travailleurs devraient être consultés lors de la conception des nouveaux bâtiments et des nouvelles installations et avant l'introduction de tout changement technique important.

1.8.3. Des comités mixtes (employeur et travailleurs) devraient être institués pour s'occuper spécialement de la prévention des risques pour la santé. Toutes dispositions ayant fait l'objet d'un accord dans ces comités pourront être incorporées dans les conditions générales d'emploi.

1.8.4. (1) Au niveau de l'entreprise, des consultations devraient avoir lieu de façon systématique entre l'employeur et les représentants des travailleurs.

(2) Ces consultations devraient comporter des échanges d'informations francs et complets sur:

- a)* la nature des substances nocives auxquelles les travailleurs sont exposés et les risques qu'une telle exposition comporte;
- b)* les résultats de la surveillance du milieu de travail;
- c)* les mesures de prévention à prendre;
- d)* les résultats des études épidémiologiques menées, dans le pays ou dans d'autres pays, dans des conditions de travail semblables;
- e)* les résultats des inspections d'usine;
- f)* l'élimination des déchets.

(3) Sans que soit en rien diminuée la responsabilité de l'employeur pour ce qui concerne l'organisation et la mise en pratique des mesures de prévention, ses représentants devraient collaborer avec les représentants des travailleurs pour:

### **Exposition à des substances nocives en suspension dans l'air**

- a) assurer sans délai l'application des mesures nécessaires pour protéger les travailleurs contre les risques d'exposition aux contaminants dans le milieu de travail aussitôt que ces risques ont été détectés;
- b) contribuer aux programmes de prévention et encourager tout le personnel à y participer, chacun dans le rôle qui lui est approprié.

1.8.5. Les comités d'hygiène et de sécurité devraient veiller à l'application des prescriptions sur la prévention de la contamination du milieu de travail et s'informer systématiquement des résultats de la surveillance du milieu de travail.

1.8.6. Les spécialistes de la protection sanitaire des travailleurs devraient accorder toute l'attention voulue aux remarques des travailleurs concernant les effets subjectifs et objectifs de la contamination du milieu de travail sur leur santé et leur bien-être.

1.8.7. Pour autant que la pratique nationale le permette, des représentants des employeurs et des travailleurs devraient avoir la possibilité d'accompagner les inspecteurs lorsqu'ils contrôlent l'application des prescriptions concernant la prévention de la contamination du milieu de travail.

## **2. Principes de la prévention de la contamination du milieu de travail**

### **2.1. Objectifs**

2.1.1. Le but ultime des programmes de prévention de la contamination du milieu de travail est de supprimer la contamination en vue de protéger la santé des travailleurs, l'objectif immédiat étant, si cela n'est pas réalisable, de maintenir la contamination du milieu de travail, grâce au choix des matières et des produits les moins nocifs et à l'adoption des mesures techniques appropriées, au niveau le plus bas possible, et en tout cas à la limite d'exposition établie par l'autorité compétente ou recommandée par les milieux scientifiques.

### **2.2. Méthodes générales de prévention**

2.2.1. (1) Chaque fois que cela est réalisable, les substances nocives devraient être remplacées par des substances présentant les mêmes avantages techniques mais qui ne soient pas nocives ou le soient moins.

(2) L'expérience indique que tout produit de remplacement devrait être soumis, avant son utilisation, à des essais poussés qui permettent de s'assurer qu'il ne présente pas d'autres risques imprévus et de déterminer son degré de sécurité.

2.2.2. (1) Dans les cas où il n'existe pas de produit de remplacement approprié, il conviendrait en principe de changer de procédé de travail afin d'atteindre un niveau de sécurité satisfaisant.

(2) Les procédés de travail qui comportent un risque significatif d'exposition à des substances très nocives (par exemple à des substances cancérogènes, radioactives, mutagènes, etc.) devraient être mis en oeuvre en appareil hermétiquement clos afin de prévenir tout contact avec le contaminant par dégagement dans le milieu de travail. Il convient d'être attentif au fait que des risques peuvent subsister dans certains cas pour le personnel d'entretien et que des risques particuliers peuvent surgir en cas d'incident dangereux.

(3) On devrait éviter la manipulation directe des substances nocives grâce à l'automatisation, lorsque cela est possible, ou à la télécommande des opérations.

2.2.3. Lorsqu'on met en oeuvre des matières pulvérulentes, on devrait utiliser dans toute la mesure possible des méthodes humides<sup>1</sup>.

2.2.4. (1) Dans toute la mesure possible, on devrait isoler les opérations qui risquent de contaminer le milieu de travail du reste de l'établissement afin de limiter le nombre des personnes exposées.

---

<sup>1</sup> On peut prévenir le dégagement de poussières notamment par l'humidification préalable de la matière, en ne laissant pas sécher la matière humidifiée ni ses déchets.

## **Exposition à des substances nocives en suspension dans l'air**

(2) La zone où de telles opérations sont effectuées devrait être clairement délimitée et indiquée par des signaux appropriés.

2.2.5. Afin de prévenir ou de limiter le dégagement de substances potentiellement nocives, on devrait appliquer l'une des mesures suivantes:

- a) travail en appareil clos;
- b) travail en appareil partiellement clos sous pression négative;
- c) utilisation de systèmes d'aspiration localisée, placés aussi près que possible de la source de contamination de façon que les contaminants puissent être captés avant d'atteindre la zone de respiration du travailleur.

2.2.6. Les contaminants captés devraient être éliminés de façon à prévenir tout risque pour la santé.

2.2.7. Les locaux de travail devraient être équipés d'un système de ventilation efficace.

2.2.8. Les locaux de travail devraient être conçus, construits et entretenus de façon:

- a) à réduire dans toute la mesure possible les surfaces où peuvent s'accumuler des déchets;
- b) à faciliter le nettoyage des parois, des planchers, des plafonds et des machines;
- c) à faciliter le captage et la neutralisation immédiate des contaminants en cas de dégagement fortuit.

2.2.9. Les déchets devraient être enlevés avec une fréquence et par des méthodes appropriées au risque qu'ils comportent (de préférence par aspiration ou par voie humide) pour prévenir la dispersion des contaminants.

2.2.10. (1) Des consignes claires et précises devraient être établies par la direction de l'entreprise pour toutes les opérations qui risquent de dégager des contaminants.

(2) Seuls les travailleurs dûment autorisés et formés devraient prendre part aux opérations de travail les plus dangereuses.

(3) Une personne autorisée à prendre toute mesure de sécurité nécessaire en cas de danger, y compris l'arrêt des opérations, devrait se trouver à tout moment sur les lieux de travail ou prête à répondre à tout appel.

2.2.11. (1) Les récipients d'où peuvent se dégager des contaminants devraient porter l'indication de la nature de leur contenu et des risques qu'il présente pour la santé.

(2) Les mesures de premiers secours correspondant à ces risques devraient être indiquées par des avis affichés aux postes de travail.

2.2.12. L'autorité compétente pourra prescrire des mesures de prévention ou de protection pour l'utilisation des substances les plus nocives, conformément au paragraphe 1.2.5.

2.2.13. Des mesures de sécurité spéciales devraient être prévues et appliquées pour le travail en espace confiné.

2.2.14. On devrait assurer la surveillance du milieu de travail afin de vérifier que les niveaux d'exposition des travailleurs ne dépassent pas les limites fixées.

2.2.15. Lorsque les concentrations de substances nocives en suspension dans l'air du milieu de travail ne peuvent pas être ramenées aux limites d'exposition pendant toute la durée d'une journée ou d'une semaine de travail mais que la réduction de la durée de l'exposition permet de rester au-dessous desdites limites, les limites à ne pas dépasser et les limites admises pour les fluctuations devraient néanmoins être respectées.

2.2.16. Les travailleurs exposés aux risques de contamination devraient:

- a) faire preuve d'une propreté personnelle rigoureuse;
- b) porter les vêtements de travail qui leur sont fournis, lesquels devraient être gardés à l'écart des vêtements de ville;
- c) se laver les mains avant de pénétrer dans des locaux où l'on consomme des aliments ou des boissons;
- d) éviter de fumer;
- e) prendre une douche avant de quitter les lieux de travail lorsque cela est recommandé.

L'employeur devrait fournir toutes les facilités nécessaires à cet égard.

2.2.17. (1) Un travailleur appelé, en raison de circonstances exceptionnelles, à pénétrer dans une atmosphère contaminée par une concentration nocive de poussières, de fibres, de fumées, de gaz, de brouillards ou de vapeurs de nature irritante ou toxique ou d'aérosols radioactifs devrait être pleinement informé des risques que cela comporte; il devrait avoir à sa disposition et porter un équipement de protection respiratoire approprié et, s'il y a lieu, des vêtements de protection.

(2) Des gants, des tabliers, des lunettes et des vêtements faits d'une matière appropriée devraient être également disponibles pour la protection des travailleurs exposés au contact de substances corrosives ou radioactives ou de poussières toxiques.

2.2.18. Les travailleurs exposés à la contamination devraient être instruits des risques qui s'y attachent; l'enseignement des précautions à prendre pour prévenir les atteintes à la santé devrait être un élément essentiel de tout programme de prévention. L'autorité compétente et les représentants des employeurs et des travailleurs devraient, chaque fois que cela est possible, collaborer à l'élaboration de tels programmes.

### **3. Limites d'exposition professionnelle à des substances nocives en suspension dans l'air**

#### **3.1. Etablissement des limites d'exposition**

3.1.1. Le principe des limites d'exposition à respecter dans le milieu de travail devrait être établi:

- a) soit par la législation;
- b) soit par des conventions collectives ou tous autres accords passés entre les employeurs et les travailleurs intéressés;
- c) soit par toute autre voie approuvée par l'autorité compétente après consultation des organisations d'employeurs et de travailleurs.

3.1.2. Lorsque des limites d'exposition sont établies conformément au paragraphe 3.1.1, les dispositions correspondantes devraient être formulées avec la souplesse nécessaire pour en permettre la mise à jour en fonction de l'évolution des connaissances scientifiques, de la technique et des conditions socio-économiques.

3.1.3. Le système des limites d'exposition devrait être graduellement étendu à un nombre toujours plus grand de substances chimiques et d'agents physiques, à partir:

- a) de ceux qui comportent les risques les plus graves;
- b) de ceux auxquels le plus grand nombre de travailleurs sont exposés.

3.1.4. (1) En établissant les limites d'exposition, on devrait tenir compte:

- a) des connaissances scientifiques concernant tous les risques associés à l'exposition aux substances visées;
- b) des réactions subjectives de l'organisme des travailleurs;
- c) des possibilités de prélèvement et d'analyse.

(2) Les limites d'exposition devraient en général être établies ou modifiées en consultation avec les organisations d'employeurs et de travailleurs intéressés.

3.1.5. Les limites d'exposition devraient être basées sur l'étude des relations dose-effet et dose-réponse. Elles devraient être établies compte tenu:

- a) des propriétés physiques et chimiques des substances, y compris la nature et la quantité de leurs impuretés;
- b) des modalités selon lesquelles il est envisagé d'utiliser les substances ainsi que des caractéristiques de l'exposition des travailleurs;
- c) des résultats de l'expérimentation animale sur:
  - (i) les effets systémiques et locaux aigus (effets d'irritation et de sensibilisation);
  - (ii) les effets consécutifs à l'administration répétée;

- (iii) les effets systémiques chroniques, système nerveux central compris (effets mutagènes, cancérogènes, gonadotropes, tératogènes);
- d) des résultats:
- (i) des examens médicaux périodiques des travailleurs exposés;
  - (ii) des enquêtes épidémiologiques;
  - (iii) de l'étude des cas de maladies professionnelles.

3.1.6. Les limites d'exposition devraient faire l'objet d'une révision permanente qui devrait tenir compte de toute donnée nouvelle concernant les risques que comporte l'exposition aux substances visées et en particulier, pour les limites fixées à la suite de recherches expérimentales, des résultats de la surveillance de l'exposition des travailleurs.

3.1.7. (1) Etant donné la diversité et la variété d'action biologique des substances, il convient d'employer toutes les méthodes de recherche scientifique pour établir les relations dose-effet et dose-réponse pour tous les effets nocifs qu'une substance peut exercer.

(2) En pratique, on devrait choisir les méthodes expérimentales qui semblent les mieux appropriées d'après l'étude préliminaire de la substance en cause.

3.1.8. Pour les substances nouvellement produites, l'autorité compétente devrait recueillir toutes les données disponibles en matière de toxicologie et d'hygiène du travail avant de décider de leur acceptation et, le cas échéant, de leur production et de leur utilisation.

3.1.9. L'interprétation des résultats des recherches expérimentales devrait tenir compte du fait que la détection des effets biologiques d'une substance ne dépend pas seulement de la dose employée et qu'il faut considérer:

- a) si l'effet a été prévu ou non dans le plan d'expérimentation;
- b) si la méthode d'analyse employée est assez sensible;
- c) si l'expérimentation a été faite sur une espèce animale susceptible de présenter l'effet en question.

3.1.10. (1) Dans l'extrapolation, pour l'établissement des limites d'exposition, des données obtenues à partir de l'étude des propriétés des substances, des expérimentations, de la surveillance biologique des travailleurs, des enquêtes épidémiologiques et des cas de maladies professionnelles, on devrait toujours introduire un facteur de sécurité pour tenir compte des différences métaboliques et fonctionnelles entre l'homme et l'animal, des différences entre les conditions expérimentales et l'exposition professionnelle, de même que de la sélection qui a lieu dans la population de travailleurs considérée.

(2) Ce facteur de sécurité devrait être établi pour chaque substance par un groupe d'experts sur la base des connaissances scientifiques pertinentes et selon la conception de la santé adoptée par l'autorité nationale.

## Exposition à des substances nocives en suspension dans l'air

3.1.11. (1) Lors de l'adoption, dans un pays, de limites d'exposition établies dans un autre pays<sup>1</sup>, on devrait tenir compte des différences éventuelles concernant notamment le climat, l'altitude, la pollution générale et la pollution du milieu de vie, les conditions de travail et l'effort physique, l'état de nutrition et l'état de santé de la population, les données anthropométriques, la répartition des travailleurs selon l'âge et le sexe et le niveau général de protection contre les risques professionnels, différences qui peuvent avoir une influence sur l'absorption, le métabolisme, l'élimination et les effets biologiques des substances dangereuses dans l'organisme.

(2) Le cas échéant, les limites d'exposition devraient être corrigées par un facteur de sécurité approprié.

3.1.12. Les substances susceptibles d'être absorbées non seulement par inhalation mais aussi par voie cutanée devraient être identifiées; il devrait être précisé que le seul respect des limites d'exposition, pour ces substances, ne prévient pas les risques si l'hygiène personnelle est insuffisante.

3.1.13. Pour les substances comportant les risques les plus graves, la règle devrait être de ramener l'exposition au niveau le plus faible possible à défaut de pouvoir supprimer toute exposition<sup>2</sup>.

3.1.14. Les limites spéciales pour des expositions de courte durée (plus élevées que les limites d'exposition normales) ne devraient pas servir à éluder la nécessité de ramener la contamination du milieu de travail au niveau le plus bas possible.

## 3.2. Application des limites d'exposition: organisation

3.2.1. Les limites d'exposition ne devraient pas être considérées comme des critères de toxicité relative ni être utilisées dans le cadre de la lutte contre la contamination en dehors du milieu de travail; elles ne devraient pas être appliquées pour des expositions d'une durée supérieure à la durée habituelle du travail, ni être invoquées pour établir ou infirmer l'existence d'une maladie professionnelle.

3.2.2. (1) Le cas échéant, l'autorité compétente pourra fournir des avis sur les méthodes de surveillance du milieu de travail en indiquant la périodicité et les modalités des prélèvements qui sont appropriées aux substances considérées.

---

<sup>1</sup> L'établissement de limites d'exposition comporte un travail de recherche considérable qui exige d'importants moyens matériels et un nombreux personnel spécialisé. Seuls certains pays sont en mesure d'effectuer tout le travail original nécessaire à l'étude d'un grand nombre de substances. Cela dit, il y a tout intérêt à disposer, pour la fixation ou la révision de ces limites, d'un ensemble de données aussi riche que possible. Toute observation, toute étude susceptible d'être utilisée à cet effet, effectuée selon une méthodologie correcte à l'aide de techniques présentant les caractéristiques de comparabilité requises, devrait être mise à profit. Des informations et des indications pourront être obtenues au besoin auprès des organisations internationales compétentes, telles que le BIT ou l'Organisation mondiale de la santé.

<sup>2</sup> L'établissement de limites d'exposition pour les substances cancérigènes pose de nombreux problèmes en raison du degré très élevé de risque, de la longue période de latence qui s'écoule entre l'exposition à la substance et l'apparition de la maladie et de la diversité du pouvoir cancérigène des différentes substances.

(2) Dans toute la mesure possible, notamment dans le cas des poussières, les méthodes et les instruments employés pour la surveillance du milieu de travail devraient être les mêmes que ceux qui ont été utilisés pour l'établissement ou la révision des limites d'exposition; s'il est fait usage d'instruments différents, il importe d'établir la corrélation avec les résultats fournis par les instruments de référence.

3.2.3. (1) La surveillance des concentrations de substances toxiques en suspension dans l'air du milieu de travail devrait être confiée exclusivement à du personnel qualifié, dûment formé et doté d'une instrumentation technique appropriée.

(2) Les personnes chargées de la surveillance des conditions d'hygiène dans le milieu de travail devraient également avoir reçu une formation spécialisée.

3.2.4. Le médecin du travail, lorsque l'entreprise en compte un, devrait visiter fréquemment les lieux de travail<sup>1</sup>.

3.2.5. (1) Lorsqu'une étude des conditions d'hygiène dans le milieu de travail doit être entreprise, une visite préalable des lieux de travail pourra être nécessaire en vue d'évaluer l'exposition des travailleurs et de déterminer les modalités techniques de l'étude, notamment les lieux et les moments où les prélèvements d'échantillons seront effectués ainsi que la nature des analyses.

(2) Le ou les représentants des travailleurs occupés aux postes de travail considérés, le chef de l'atelier ou du service et le médecin du travail devraient être associés à cette étude.

3.2.6. Les résultats des mesures des concentrations de contaminants en suspension dans l'air du milieu de travail devraient être enregistrés de manière systématique aussitôt que possible; les travailleurs ou leurs représentants devraient avoir accès à ces données.

3.2.7. (1) Lorsque cela est possible, l'interprétation des résultats des investigations devrait être faite avec la participation active du médecin du travail.

(2) Le but ultime étant la protection de la santé des travailleurs, on ne saurait se reposer sur des estimations purement numériques consistant simplement à contrôler les concentrations de substances nocives dans l'air du milieu de travail par rapport aux limites d'exposition; il est indispensable de tenir compte de l'exposition réelle des travailleurs (durée, conditions et nature du travail, caractéristiques biologiques et état de santé du groupe ou de l'individu, etc.) pour que les données obtenues soient valables.

3.2.8. (1) Au cas où la surveillance du milieu de travail révélerait un dépassement des limites d'exposition, l'employeur devrait expliquer aux travailleurs les causes du dépassement et leur indiquer les dispositions à prendre.

---

<sup>1</sup> La surveillance technique de la contamination du milieu de travail peut être confiée à un service qui n'est pas le service de médecine du travail ou à un personnel qui n'a pas de formation médicale; il incombe donc toujours au médecin du travail de visiter régulièrement les lieux de travail, les deux surveillances ne faisant en aucun cas double emploi.

## **Exposition à des substances nocives en suspension dans l'air**

(2) Les mesures de prévention techniques, administratives ou d'organisation du travail qui seraient nécessaires devraient être prises dans des délais aussi brefs que possible en consultation avec les représentants des travailleurs.

3.2.9. L'autorité compétente devrait, chaque fois que cela est possible, fixer le niveau d'action.

3.2.10. Au cas où les résultats des mesures des concentrations de substances nocives en suspension dans l'air du milieu de travail indiqueraient, lors de la première investigation, que l'exposition des travailleurs ne dépasse pas le niveau d'action, les dérogations prévues aux paragraphes 3.2.11 et 3.2.12 pourront être appliquées.

3.2.11. Lorsque l'examen médical périodique des travailleurs affectés à des travaux exposant à des risques spécifiés est obligatoire, l'autorité compétente pourra décider que cette obligation ne s'applique pas aux travailleurs dont l'exposition présente et antérieure ne dépasse pas le niveau d'action.

3.2.12. Là où le niveau d'exposition est inférieur au niveau d'action, la surveillance du milieu de travail pourra être effectuée moins fréquemment qu'il n'est prévu au paragraphe 3.2.2; la périodicité pourra être fixée par l'autorité compétente ou par l'organisme chargé de veiller à l'application des limites d'exposition sur les lieux de travail.

3.2.13. En dehors des dispositions spécifiées aux paragraphes 3.2.11 et 3.2.12, les autres dispositions appropriées de prévention de la contamination indiquées dans la section 3.2 devraient être appliquées même si le niveau d'exposition ne dépasse pas le niveau d'action.

3.2.14. Après tout changement technique ou d'autre nature pouvant entraîner des modifications significatives du niveau d'exposition des travailleurs, la concentration de substances nocives en suspension dans l'air du milieu de travail devrait être vérifiée sans délai.

3.2.15. Ni les limites d'exposition ni les niveaux d'action ne devraient être appliqués aux espaces confinés, où des précautions spéciales doivent être prises.

## **3.3. Mesure et contrôle des concentrations de substances nocives en suspension dans l'air du milieu de travail**

3.3.1 (1) Pour les substances nocives telles que le plomb ou le quartz qui ont un effet cumulatif dépendant de la dose totale absorbée, on pourra admettre des fluctuations de la concentration de la substance au-dessus et au-dessous des limites d'exposition, considérées comme des limites moyennes pondérées, à condition que chaque fluctuation au-dessus de la limite soit compensée par une fluctuation équivalente au-dessous et que l'amplitude du dépassement soit acceptable.

## Limites d'exposition

(2) Pour les substances telles que le formaldéhyde, l'hydroxyde de sodium ou l'acétate d'éthyle qui peuvent produire, même après une courte exposition à des concentrations dépassant les limites d'exposition, une irritation intolérable, des dommages tissulaires irréversibles ou une narcose d'un degré suffisant pour accroître les risques d'accident, seules des limites à ne pas dépasser devraient être adoptées, limites qui devraient être strictement observées.

3.3.2. (1) Des échantillons d'air devraient être prélevés dans la zone de respiration des travailleurs lorsqu'on désire évaluer le risque pour la santé. On peut utiliser à cette fin des appareils de prélèvement individuels.

(2) Des échantillons devraient être prélevés également:

- a) le plus près possible des sources d'émission du contaminant, pour l'évaluation de l'efficacité des mesures prises au niveau des procédés de travail;
- b) en divers endroits des lieux de travail, pour l'évaluation de la répartition de la contamination dans l'atmosphère générale des lieux de travail.

3.3.3. Pour chaque analyse, le volume d'air minimal à prélever devrait être déterminé en fonction de la sensibilité de la méthode d'analyse utilisée.

3.3.4. (1) Les échantillons devraient toujours être prélevés pendant les heures de travail et lorsque les opérations sont en cours.

(2) Dans les cas où les concentrations varient selon les opérations ou les diverses phases d'une opération, on devrait pratiquer les échantillonnages de façon à pouvoir contrôler le niveau moyen et en tout cas le niveau maximal de l'exposition.

3.3.5. Pour les substances auxquelles s'appliquent des limites moyennes pondérées, à moins qu'il ne soit certain que la concentration demeure constante, le prélèvement d'échantillons devrait porter sur toute la durée du poste de travail; en outre, des prélèvements de courte durée devraient être effectués s'il y a lieu aux moments où la concentration est la plus forte.

3.3.6. Les mesures de très brève durée n'ayant qu'une valeur de dépistage, d'autres mesures devraient être faites avec des méthodes plus précises pour éliminer les erreurs dues aux instruments et les effets des fluctuations des concentrations de contaminants.

3.3.7. Pour les substances auxquelles s'appliquent des limites à ne pas dépasser, le prélèvement d'échantillons ou la mesure de la concentration de telles substances dans l'air du milieu de travail devraient normalement durer 15 minutes.

3.3.8. En général, seules les méthodes d'analyse ayant déjà fait leurs preuves dans le domaine de l'hygiène industrielle devraient être retenues pour la vérification des concentrations de substances nocives en suspension dans l'air du milieu de travail.

3.3.9. Pour l'application des limites d'exposition concernant les poussières, on devrait tenir compte non seulement de la poussière fibrogène, mais aussi des poussières inertes qui l'accompagnent.

### **Exposition à des substances nocives en suspension dans l'air**

3.3.10. (1) La mesure de la concentration de silice libre dans la poussière en suspension dans l'air de la zone de respiration devrait être faite directement sur la poussière captée dans l'air et non sur les matières d'origine.

(2) L'analyse devrait être faite non seulement sur la poussière respirable, mais également sur la poussière totale.

3.3.11. Lorsque les concentrations de substances nocives en suspension dans l'air du milieu de travail se rapprochent des limites d'exposition, on devrait, avant de se prononcer sur le degré de contamination, prendre en considération les résultats de mesures faites au cours des différentes saisons de l'année.

3.3.12. (1) Lorsque deux ou plusieurs substances nocives se trouvent en suspension dans l'air du milieu de travail, ce qui arrive fréquemment, il convient de prêter une grande attention à leurs effets combinés.

(2) En l'absence de preuve du contraire, ces effets devraient toujours être considérés comme additifs.

3.3.13. Dans l'interprétation des résultats, il convient d'admettre un pourcentage d'erreurs de  $\pm 50$  dans des conditions stables.

3.3.14. Dans les cas de contamination complexe où – la substance qui comporte l'effet le plus grave (par exemple un effet cancérigène) n'ayant pas été identifiée – il n'est pas possible d'assurer la protection des travailleurs au moyen de limites d'exposition, il convient d'adopter des procédés et des mesures techniques limitant la contamination et l'exposition au minimum et de recourir à la surveillance biologique plutôt que de concentrer tous les efforts sur la surveillance du milieu de travail.

3.3.15. Dans les cas où le risque principal est un risque de dégagement accidentel, il convient d'assurer la protection individuelle et technique des travailleurs et de pratiquer en même temps la surveillance des lieux de travail.

## **4. Surveillance médicale spécifique des travailleurs exposés à des substances nocives en suspension dans l'air**

### **4.1. Surveillance médicale**

4.1.1. La surveillance médicale<sup>1</sup> des travailleurs a pour but de prévenir les maladies professionnelles, de les dépister au stade précoce et de contribuer à l'amélioration du milieu de travail.

4.1.2. La surveillance médicale comporte des examens médicaux spécifiques, la surveillance biologique et la surveillance épidémiologique.

### **4.2. Examens médicaux**

4.2.1. Tout travailleur susceptible d'être exposé à des risques dus à la contamination du milieu de travail devrait être informé des risques que son travail peut comporter pour sa santé ainsi que des précautions à prendre. Lorsque cela est approprié, il devrait être soumis, avant l'embauche, à un examen médical visant à:

- a) vérifier s'il est médicalement apte au travail envisagé;
- b) déterminer les postes auxquels, du point de vue médical, il ne devrait pas être affecté et ceux qui lui conviennent le mieux;
- c) établir pour chaque travailleur un bilan biologique et sanitaire de référence.

4.2.2. L'examen médical d'embauchage devrait consister en un examen clinique général, complété au besoin par d'autres examens plus spécifiques des risques que le travail présente.

4.2.3. L'examen médical indiqué au paragraphe 4.2.2 devrait être pratiqué chaque fois qu'un changement d'affectation peut comporter un changement dans la nature du risque auquel le travailleur est exposé.

4.2.4. Tout travailleur qui est exposé à des risques professionnels graves ou qui appartient à une catégorie particulière (jeunes gens, femmes en âge de concevoir, femmes enceintes, femmes allaitant, handicapés, travailleurs âgés) et qui est exposé à des risques dus à la contamination du milieu de travail devrait être soumis périodiquement à des examens médicaux spécifiques visant à vérifier s'il est toujours apte au travail, à dépister les signes précoces d'une atteinte éventuelle à sa santé ainsi qu'à lui fournir des conseils d'hygiène et des avis médicaux appropriés.

---

<sup>1</sup> La surveillance médicale porte sur les effets – souvent tardifs – et non pas sur les causes. Elle peut fournir des renseignements précieux sur l'application des mesures de prévention technique et sur la validité des limites d'exposition. Cette action exige toutefois une collaboration extrêmement étroite entre les spécialistes de la protection sanitaire des travailleurs et l'appui réel des employeurs et des travailleurs.

## Exposition à des substances nocives en suspension dans l'air

4.2.5. Dans la mesure où l'exigent la nature et le degré du risque, les examens médicaux périodiques devraient être aussi complets que possible et comporter s'il y a lieu des examens complémentaires orientés en fonction du risque professionnel.

4.2.6. La fréquence des examens médicaux périodiques devrait être adaptée à la nature du risque et aux concentrations relevées aux postes de travail.

4.2.7. Les travailleurs devraient être soumis à une surveillance médicale particulièrement attentive pendant les premiers mois de leur affectation à des postes où ils sont exposés à des substances nocives, notamment à des substances sensibilisantes; cette surveillance devrait permettre en cas de besoin de prendre toutes les mesures nécessaires.

4.2.8. Les travailleurs qui ont été exposés dans le passé à des risques professionnels, notamment à des substances cancérigènes ou à des rayonnements ionisants, devraient pouvoir bénéficier d'une surveillance médicale particulière.

### 4.3. Surveillance biologique

4.3.1. (1) Lorsqu'il existe des méthodes valables de surveillance biologique<sup>1</sup>, il convient de les utiliser en complément des méthodes de surveillance du milieu de travail afin de rendre plus efficace la protection de la santé des travailleurs.

(2) Dans certains cas où la surveillance du milieu de travail est difficile, par exemple pour les travaux en plein air, la surveillance biologique peut être la méthode la plus pratique.

4.3.2. La surveillance biologique complète la surveillance du milieu de travail grâce à l'évaluation de l'absorption des substances nocives tant chez un individu que dans un groupe et grâce à l'évaluation de la sensibilité individuelle.

---

<sup>1</sup> La surveillance biologique peut fournir des renseignements essentiels à la prévention de la contamination du milieu de travail et au progrès des connaissances nécessaires à la protection de la santé des travailleurs.

Du fait qu'on mesure la dose reçue (soit directement, par la détermination de la concentration de la substance nocive dans un tissu ou un fluide indicateur, soit indirectement, par la détermination d'un métabolite de la substance nocive ou d'une réponse biochimique réversible), la surveillance biologique est de plus en plus reconnue comme méthode d'évaluation de l'exposition individuelle.

Avec l'apparition de méthodes d'analyse biochimique toujours plus sensibles, le nombre des substances nocives sur lesquelles peut s'exercer la surveillance biologique s'est considérablement accru ces dernières années. Cependant, devant la multitude des substances dangereuses qui peuvent être présentes dans le milieu de travail, la surveillance biologique a encore une portée très restreinte et exige des recherches plus poussées.

Un examen approfondi des avantages et des désavantages de la surveillance du milieu de travail complétée par la surveillance biologique et les examens médicaux sort du cadre de ce recueil de directives pratiques; voir OMS: *Détection précoce des altérations de la santé résultant de l'exposition professionnelle*, Rapport d'un groupe d'étude de l'OMS, Série de rapports techniques, n° 571 (Genève, 1975).

4.3.3. La surveillance biologique requiert la collaboration totale des travailleurs<sup>1</sup>; ceux-ci devraient être pleinement informés par les autorités appropriées de la portée de cette surveillance et de la signification des résultats.

4.3.4. Dans la mesure où cela est nécessaire et réalisable, on devrait, pour chaque substance nocive, baser la surveillance biologique non pas sur un seul paramètre, mais sur plusieurs.

4.3.5. Dans toute la mesure possible, on devrait employer des techniques d'examen qui ne portent pas atteinte à l'intégrité physique du travailleur et ne comportent pas de risque.

4.3.6. La fréquence de la surveillance biologique devrait dépendre de l'importance et de la nature du risque considéré, de la période biologique de la substance, de la courbe d'absorption et d'autres variables du milieu de travail ou de l'individu.

4.3.7. Les échantillonnages et les analyses devraient être effectués par un personnel qualifié. Des dispositions devraient être prises pour assurer la formation d'un tel personnel.

4.3.8. Des instruments de laboratoire appropriés devraient être disponibles. Suivant leur nature et leur nombre, les analyses devraient être effectuées soit sur les lieux de travail, soit dans des laboratoires spécialisés. La validité des résultats obtenus dans le cadre de la surveillance biologique devrait être assurée par l'étalonnage des instruments, la normalisation des techniques et des heures de prélèvement des échantillons et la répétition des analyses.

#### 4.4. Limites biologiques<sup>2</sup>

4.4.1. (1) L'évaluation du risque global présenté par le milieu de travail devrait être basée sur les résultats obtenus dans le groupe de travailleurs exposés à une concentration donnée de substance nocive, afin de compenser l'effet de la variabilité biologique individuelle.

(2) Tout travailleur pour qui les résultats des examens dépasseraient les limites biologiques devrait faire l'objet de nouvelles investigations biologiques et médicales.

---

<sup>1</sup> Comme il est dit au paragraphe 16(1) de la recommandation (n° 156) sur le milieu de travail (pollution de l'air, bruit et vibrations), 1977: «la surveillance de l'état de santé... devrait comprendre, dans les conditions déterminées par l'autorité compétente... des examens ou investigations d'ordre biologique ou autre nécessaires pour évaluer l'exposition du travailleur et surveiller son état de santé».

<sup>2</sup> Pour l'évaluation des résultats de la surveillance biologique, des limites biologiques ont été proposées pour les substances nocives elles-mêmes ou leurs métabolites ou pour les effets des substances ou de leurs métabolites sur l'organisme (par exemple sur les enzymes ou leurs précurseurs); ces limites diffèrent d'après le spécimen considéré (urine, sang, air expiré).

Il importe de poursuivre sans délai les recherches pour établir les relations dose-réponse et dose-effet afin d'élaborer des critères pour la fixation des limites biologiques.

## **Exposition à des substances nocives en suspension dans l'air**

### **4.5. Autres dispositions**

4.5.1. Les résultats des examens médicaux et de la surveillance biologique devraient être communiqués au travailleur et, si celui-ci le désire, à son médecin traitant.

4.5.2. La surveillance médicale prévue au présent chapitre devrait être assurée normalement pendant les heures de travail et ne pas entraîner de dépenses pour les travailleurs.

4.5.3. Des dispositions devraient être prises pour la conservation, pendant une période appropriée, des résultats des examens médicaux et de la surveillance biologique ainsi que des données de l'exposition professionnelle. Ces informations devraient être disponibles, en vue des recherches épidémiologiques et autres, sous une forme ne permettant une identification personnelle que par les personnes autorisées. Elles devraient ultérieurement permettre une surveillance médicale des travailleurs après la cessation de l'activité professionnelle.

4.5.4. Lorsque, pour des raisons médicales, il est déconseillé de maintenir un travailleur à un poste où il est exposé à la contamination de l'air, on devrait s'efforcer dans toute la mesure possible, eu égard à la pratique et aux conditions nationales, de le muter à un autre emploi convenable.

## **Annexes**



## A. Glossaire

Les termes qui suivent sont utilisés dans le recueil de directives pratiques avec la signification indiquée:

*Absorption percutanée*: pénétration d'une substance dans l'organisme, soit à travers le manteau kératolipidique pour les substances liposolubles (telles que les solvants), soit par les follicules pileux pour un grand nombre d'autres substances. Dans l'exposition professionnelle à des substances toxiques, on prend en considération la voie percutanée à des fins pratiques lorsque le simple contact direct d'une substance (par exemple l'aniline ou certains pesticides organophosphorés) avec la peau peut provoquer des effets toxiques.

*Aérosol*: dispersion de particules solides ou liquides en suspension dans l'air.

*Allergie*: altération qualitative et spécifique de la sensibilité de l'organisme à l'égard d'une substance étrangère; elle implique la formation par l'organisme de globulines spécifiques (anticorps) à l'égard de la substance qui en est la cause (allergène).

*Appareil de prélèvement individuel*: appareil portatif léger et de faible encombrement qui permet de prélever des échantillons d'air et/ou d'effectuer des mesures dans la zone de respiration du travailleur, quels que soient ses déplacements pendant le poste de travail.

*Asphyxiant (physique ou chimique)*: substance pouvant provoquer l'arrêt de la respiration soit en agissant sur le système nerveux central (par exemple un narcotique), soit en se substituant à l'oxygène de l'air respiré (par exemple l'azote, le méthane, l'anhydride carbonique), soit en empêchant la fixation de l'oxygène sur l'hémoglobine (par exemple l'oxyde de carbone, l'aniline) ou sur les systèmes cellulaires (par exemple l'acide cyanhydrique).

*Autorité compétente*: ministre, service officiel ou toute autre autorité publique habilitée à édicter ou à approuver des décrets, des arrêtés, des règlements ou d'autres dispositions ayant force de loi concernant la prévention de la contamination du milieu de travail.

*Brouillard*: aérosol de gouttelettes (par exemple d'huiles ou d'acides).

*Cancérogène*: substance ou agent pouvant produire des dégénérescences malignes, même à doses très faibles, plusieurs années habituellement après le début de son action sur l'organisme. Il existe des substances ou des agents dont l'action cancérogène sur l'homme a été démontrée et d'autres, nombreux, dont l'action cancérogène est soupçonnée car ils peuvent provoquer des cancers sur l'animal dans des conditions expérimentales, pour une fréquence d'exposition, pour des concentrations et dans des délais très variables.

## **Exposition à des substances nocives en suspension dans l'air**

*Catégorie particulière de travailleurs:* travailleurs qui, du fait de leur âge (adolescents, travailleurs âgés), de leur sexe (femmes en âge de concevoir, femmes enceintes, femmes allaitant), de leur état physique (handicapés) ou d'une autre condition (par exemple enzymatique), peuvent présenter une plus grande sensibilité que le travailleur moyen à l'égard de certaines substances nocives; il ne s'ensuit pas nécessairement que les limites d'exposition ne sont pas valables pour ces catégories particulières, mais elles peuvent ne pas l'être pour tel ou tel individu appartenant à l'une d'elles, si bien que des précautions d'ordre médical sont nécessaires.

*Contaminants:* solides, liquides, gaz, fumées, odeurs ou micro-organismes en suspension dans l'air, en combinaison le cas échéant, qui, à certaines concentrations ou en certaines quantités, peuvent altérer la qualité du milieu de travail et/ou la santé.

*Contamination:* pollution de l'air du milieu de travail par un contaminant.

*Déchets:* résidus solides ou liquides provenant d'activités industrielles, commerciales ou agricoles: détritiques, lubrifiants usés, débris de démolition, récipients vides, déchets radioactifs et rebuts de toute nature.

*Effet cumulatif:* conséquence d'expositions répétées à des concentrations d'une substance toxique (qui peuvent ne pas provoquer d'effets aigus); l'effet cumulatif est dû soit au fait que la quantité excrétée est inférieure à la quantité absorbée, soit au fait que les effets biologiques de chaque exposition s'additionnent.

*Effets combinés:* effets résultant de l'exposition simultanée à plusieurs agents, physiques, chimiques ou infectieux, du milieu de travail, ce qui est normalement le cas de l'exposition professionnelle. Ces effets peuvent être indépendants, ou équivaloir à la somme des effets des mêmes agents pris isolément (effets additifs); plus rarement, ils peuvent être ou plus intenses que leur somme (effets synergiques), ou moins intenses que s'ils avaient été indépendants (effets antagonistes).

*Espace confiné:* espace où la présence du travailleur peut être justifiée en cas de nécessité pour des travaux de construction, de réparation ou d'entretien et dont le volume est si restreint que même une diffusion uniforme de contaminants dégagés en faibles quantités n'empêche pas toujours la formation d'une concentration dangereuse à l'endroit où le travailleur respire. Dans les espaces confinés, des précautions spéciales doivent être prises pour prévenir l'insuffisance d'oxygène et la contamination de l'air, même en présence de substances qui ne seraient pas considérées comme nocives dans des conditions d'espace et de ventilation normales.

*Etude épidémiologique:* étude de l'influence de divers facteurs – notamment la constitution individuelle, l'exposition professionnelle, le climat psychosocial et l'environnement – sur l'étiologie, la répartition, la prévalence et l'incidence d'une maladie ou de tout autre phénomène biologique ou social déterminé.

*Facteur de sécurité:* marge de sécurité incorporée dans les limites d'exposition lors de leur établissement, c'est-à-dire lors de l'extrapolation aux travailleurs des données tirées d'investigations expérimentales ou d'études épidémiologiques. En ce qui

concerne les données expérimentales, il existe, pour les intoxications par voie orale, un certain degré d'accord sur les critères à observer pour déterminer la valeur numérique du facteur de sécurité: on tient compte notamment de l'espèce, du poids et du sexe de l'animal de laboratoire et des effets biologiques de la substance considérée; par contre, pour les intoxications par inhalation, problème le plus important pour l'établissement des limites d'exposition, les éléments d'incertitude sont encore nombreux.

*Fibre respirable*: structure organique ou minérale ayant un rapport longueur-diamètre déterminé, qui peut se déposer dans le tissu pulmonaire et avoir un effet nocif pour la santé.

*Fumée*: aérosol d'un solide finement subdivisé, formé de particules d'un diamètre moyen inférieur à 1µm, qui provient généralement soit de produits de combustion gazeux entraînant la mise en suspension de particules solides (oxydes métalliques, cendres, suie), soit de la condensation d'une vapeur.

*Gaz*: état de la matière caractérisé par l'absence de forme propre et la variabilité du volume du fait de l'expansibilité ou de la compressibilité du gaz. La concentration d'un gaz (ou d'une vapeur) dans l'air s'exprime soit en volume (parties par million de parties d'air (ppm) ou centimètres cubes par mètre cube d'air ( $\text{cm}^3/\text{m}^3$ )), soit en poids (milligrammes par mètre cube d'air ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )) à la température de 25° C et à la pression de 760 mmHg; on peut passer d'une expression à l'autre, à la température normale et à la pression de 760 mmHg, à l'aide des formules suivantes:

$$\text{Valeur en ppm} \times \text{masse molaire}/24,45 = \text{valeur en mg}/\text{m}^3$$

$$\text{Valeur en mg}/\text{m}^3 \times 24,45/\text{masse molaire} = \text{valeur en ppm}^1.$$

Plus la concentration dans l'air et la solubilité dans le sang et dans les tissus vivants d'un gaz (ou d'une vapeur) sont élevées, plus grande est l'absorption de la substance dans l'organisme.

*Gonadotrope*: substance ou agent pouvant agir défavorablement sur les glandes sexuelles.

*Ingestion*: pénétration d'une substance dans l'organisme par la voie digestive. Lorsque les principes élémentaires d'hygiène personnelle sont appliqués, l'ingestion de substances toxiques est exceptionnelle et accidentelle sur les lieux de travail.

*Inhalation*: pénétration d'une substance dans l'organisme par la voie respiratoire. C'est la voie d'absorption principale des substances toxiques. Arrivées au poumon, les substances peuvent rester emmagasinées dans le tissu pulmonaire ou les ganglions lymphatiques (poussières insolubles) ou bien passer dans le sang (gaz et vapeurs, fumées, poussières solubles) à travers la surface alvéolaire et atteindre les centres nerveux supérieurs sans aucune filtration. Comme la surface alvéolaire est à peu près huit fois plus étendue que la surface digestive et quarante fois plus étendue que la sur-

---

<sup>1</sup> Pour des températures ou des pressions différentes, les formules doivent être modifiées. Pour une température ambiante de 20° C avec une pression normale, par exemple, le chiffre de 24,45 doit être remplacé par 24,04.

## Exposition à des substances nocives en suspension dans l'air

face de la peau, l'absorption est beaucoup plus rapide et plus dangereuse par la voie respiratoire que par les autres voies.

*Institution de recherche scientifique*: institution publique ou privée ou laboratoire spécialisé rattaché à une entreprise.

*Irritant*: substance, en général à l'état de gaz, d'aérosol ou de poussière, ou agent pouvant provoquer des réactions inflammatoires sur les voies respiratoires, la conjonctive ou la peau. Les gaz et les vapeurs très solubles, tels que l'ammoniac, agissent surtout sur les voies respiratoires supérieures; les gaz et les vapeurs peu solubles, tels que le dioxyde d'azote, pénètrent plus profondément dans l'appareil respiratoire et sont plus dangereux car ils comportent un risque d'oedème pulmonaire.

*Limite d'exposition professionnelle à des substances nocives en suspension dans l'air*<sup>1</sup>: concentration dans l'air d'une substance nocive dont on estime, d'après les connaissances scientifiques du moment, qu'elle n'a pas d'effets nocifs – effets à long terme et effets sur les générations ultérieures compris – sur la santé des travailleurs pour une exposition de huit à dix heures par jour et de quarante heures par semaine. Une telle exposition est considérée comme acceptable par l'autorité compétente qui en détermine les limites, mais il se peut qu'elle ne garantisse pas complètement la sauvegarde de la santé de tous les travailleurs. La limite d'exposition ne constitue donc pas une ligne de partage absolu entre les concentrations non nocives et les concentrations nocives, elle doit simplement servir de guide aux fins de la prévention.

- *Limite à ne pas dépasser*: concentration dans l'air inhalé qui ne doit jamais être dépassée;
- *Limite d'exposition pour des expositions de courte durée*: concentration la plus élevée à laquelle les travailleurs peuvent être exposés jusqu'à 15 minutes sans être atteints d'une irritation intolérable, de dommages tissulaires chroniques ou irréversibles ou d'une narcose d'un degré suffisant pour entraîner des risques d'accident, diminuer leur capacité de se sauver en cas de nécessité, ou réduire leur efficacité au travail. Les travailleurs ne doivent pas être exposés à une telle concentration plus d'un nombre déterminé de fois au cours d'une journée ni sans un intervalle de temps minimal déterminé entre deux expositions successives, et l'exposition journalière moyenne ne doit pas dépasser la limite moyenne pondérée.
- *Limite moyenne pondérée*: moyenne de concentrations pondérée dans le temps qui peut être adoptée comme limite d'exposition pour les substances qui ont des effets cumulatifs ou pour lesquelles il existe une marge de sécurité assez grande entre les concentrations qui sont nocives et celles qui ne le sont pas, pourvu que la limite admise pour les fluctuations ne soit pas dépassée.

---

<sup>1</sup> La convention (n° 148) et la recommandation (n° 156) sur le milieu de travail (pollution de l'air, bruit et vibrations), 1977, utilisent l'expression générale «limite d'exposition». Cette expression remplace les anciennes expressions «concentration maximale admissible», «limite tolérable», etc. (en anglais: maximum allowable concentration, permissible limit, threshold limit value (TLV), etc.), sans entrer dans le détail des valeurs plafonds ou des valeurs pondérées. Il apparaît indiqué d'abandonner les termes «admissible» et «tolérable», qui semblent, le premier, impliquer une reconnaissance administrative ou légale qui n'existe pas toujours, le second, se référer à une évaluation biologique qui ne saurait être valable pour tous les travailleurs.

- *Limite admise pour les fluctuations*: amplitude du dépassement de la limite moyenne pondérée qui est considérée comme acceptable par l'autorité compétente ou par l'organisme chargé de fixer des limites d'exposition.

*Milieu de travail*: air des lieux de travail, que ce soit en local fermé ou en plein air. Dans les locaux fermés, il peut être contaminé par l'air qui vient d'autres lieux de travail.

*Mutagène*: substance ou agent pouvant provoquer le changement soudain et permanent d'un caractère héréditaire ou de plusieurs, en général par la modification d'un gène ou d'un certain nombre de gènes; si de telles modifications surviennent seulement dans des cellules somatiques (par exemple les cellules du sang), elles ne sont pas transmises à la descendance.

*Niveau d'action*: niveau d'exposition des travailleurs à des substances nocives en suspension dans l'air du milieu de travail qui devrait être déterminé par l'autorité compétente. Nettement inférieur à la limite d'exposition, il n'implique généralement pas l'application de toutes les dispositions de prévention, par exemple celle des dispositions d'ordre médical qui sont souvent nécessaires pour des expositions supérieures à ce niveau; il est généralement égal ou inférieur à la moitié de la limite d'exposition.

*Poste de travail*: lieu de travail permanent ou temporaire des travailleurs chargés de l'exécution ou de la surveillance d'une opération; lorsque celle-ci est effectuée en différents points d'un local, le local tout entier est considéré comme poste de travail.

*Poussière*: contaminant particulaire solide en suspension dans l'air. La dimension des particules est supérieure à celle que l'on fixe pour les fumées. Les poussières sont le plus souvent produites par effritement mécanique d'une matière solide. Elles peuvent exercer des effets biologiques différents (fibrogènes, toxiques ou autres) ou une combinaison de ces effets. La concentration d'une poussière dans l'air est exprimée soit en poids (milligrammes par mètre cube d'air ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )), soit en nombre (nombre de particules par centimètre cube d'air ( $\text{n}/\text{cm}^3$ )); pour avoir des résultats comparables, il faut connaître la granulométrie de l'analyse.

- *Poussière fibrogène*: poussière minérale pouvant provoquer une augmentation du tissu conjonctif du poumon avec une altération permanente de la structure du poumon; cette augmentation peut être nodulaire ou irrégulière. Il s'agit notamment de la silice libre cristalline (le quartz et ses variétés allotropiques, encore plus dangereuses que le quartz: la tridymite et la cristobalite) et de l'amiante.
- *Poussière toxique*: poussière autre qu'une poussière fibrogène formée le plus souvent de composés solubles ou partiellement solubles pouvant avoir des effets dommageables aigus ou chroniques sur des organes spécifiques (appareil respiratoire ou autres organes).
- *Poussière inerte/nuisance*: poussière qui n'est ni toxique ni fibrogène; elle peut s'accumuler dans le poumon sans en altérer la structure mais, inhalée en grandes quantités, elle peut entraîner une limitation fonctionnelle de l'appareil respiratoire.

## Exposition à des substances nocives en suspension dans l'air

- *Poussière respirable*: fraction de la poussière totale qui passe à travers un sélecteur présentant des caractéristiques définies se rapprochant de celles des voies respiratoires<sup>1</sup>.
- *Poussière totale*: toute la poussière en suspension dans l'air qui est captée lors de l'échantillonnage (sans sélecteur).

*Produit de remplacement*: substance qui présente les mêmes avantages techniques qu'une autre substance déterminée mais qui est non nocive ou moins nocive.

*Relation dose-effet*: action qu'une substance peut exercer sur l'organisme (par exemple sur certains paramètres biologiques) en fonction de la dose absorbée; elle dépend de la concentration de la substance dans l'atmosphère inhalée et de la durée de l'exposition, ainsi que de la variabilité propre au sujet lui-même et des conditions locales.

*Relation dose-réponse*: action qu'une substance peut exercer sur un groupe d'individus en fonction de la dose absorbée; elle est mesurée par le pourcentage d'individus qui présentent un effet d'une nature et d'une intensité déterminées; la relation dose-réponse peut être:

- *linéaire*, lorsque la réponse est directement proportionnelle à la dose;
- *non linéaire*, lorsque la réponse n'est pas directement proportionnelle à la dose;
- *tout ou rien*, lorsqu'un seuil de dose doit être atteint pour qu'il y ait une réponse.

*Risque*: probabilité que se produise une altération de la santé par suite de l'exposition à une substance déterminée; le risque dépend non seulement de la toxicité intrinsèque de la substance, mais aussi des modalités d'emploi et des possibilités d'absorption.

*Santé*: état de complet bien-être physique, mental et social, qui ne consiste pas seulement en l'absence de maladie ou d'infirmité.

---

<sup>1</sup> La définition de la poussière respirable diffère selon les Etats. Certains suivent la définition adoptée par la Conférence de Johannesburg de 1959 puis par le British Medical Research Council; d'autres suivent la dernière définition de l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists; pour d'autres encore, la définition diffère selon la nature de la poussière.

Conférence de Johannesburg (1959)		ACGIH (en vigueur en 1979)	
Diamètre aérodynamique (µm) (sphère de densité 1)	Pourcentage de poussières passant à travers le sélecteur	Diamètre aérodynamique (µm) (sphère de densité 1)	Pourcentage de poussières passant à travers le sélecteur
2.0	98	2.0	90
2.5	88	2.5	75
3.5	76	3.5	50
5.0	50	5.0	25
7.1	0	10.0	0

*Sensibilisant*: substance pouvant rendre un ou plusieurs appareils ou systèmes de l'organisme plus sensibles à une stimulation à laquelle ils étaient moins sensibles antérieurement.

*Spécialiste de la protection sanitaire des travailleurs*: spécialiste des problèmes de la protection de la santé des travailleurs contre les risques professionnels – médecin du travail, hygiéniste industriel, ingénieur ou technicien de sécurité – qui agit comme conseiller de la direction de l'entreprise et des travailleurs, dans le cadre d'un service organisé par l'entreprise elle-même ou rattaché à un organisme extérieur.

*Substance nocive*: substance ou mélange de substances pouvant avoir un effet nocif pour la santé ou la sécurité des travailleurs, au cours de leur emploi ou après la cessation de celui-ci, ou sur les générations ultérieures.

*Substance radioactive*: substance qui émet des rayonnements ionisants à la suite de la désintégration des noyaux des atomes. La radiotoxicité est beaucoup plus élevée que la toxicité chimique; elle dépend de la radioactivité de la substance (nombre de désintégrations nucléaires par unité de temps), de la nature des rayonnements émis, de la durée de la radioactivité (période), du métabolisme de la substance dans l'organisme. Les substances radioactives peuvent se présenter sous forme de particules très fines (inférieures à 1µm).

*Surveillance de l'exposition des travailleurs*: contrôle systématique de l'exposition des travailleurs au risque. Il peut s'effectuer par la mesure de certains paramètres du milieu de travail, notamment les concentrations de substances toxiques en suspension dans l'air, ou par la mesure de certains paramètres biologiques, notamment les concentrations de substances toxiques ou de leurs métabolites ou certaines réactions organiques dans les urines, le sang ou l'air expiré.

*Tératogène*: substance ou agent pouvant provoquer après la conception le développement de malformations *in utero*, le résultat étant soit l'avortement, soit la naissance d'un être malformé.

*Toxicité*: capacité d'une substance de déterminer une perturbation réversible ou irréversible des processus physiologiques normaux d'un ou de plusieurs appareils de l'organisme, par des effets asphyxiants, cancérigènes, irritants, mutagènes, radioactifs, sensibilisants, tératogènes, etc. Les essais de toxicité à court terme comportent l'administration de la substance toxique pendant une période correspondant à un dixième de la durée de la vie de l'animal de laboratoire; les essais de toxicité à long terme sont effectués durant presque toute la vie de l'animal.

*Vapeur*: phase gazeuse d'une substance qui est liquide à la température et à la pression ordinaires. La tension de vapeur est la pression de la vapeur dans le milieu qui la contient: plus la tension de vapeur et la température sont élevées, plus le liquide peut s'évaporer.

## **B. Réunion d'experts sur les limites d'exposition à des substances dangereuses en suspension dans l'air (Genève, 21-28 novembre 1977): liste des participants**

Les experts dont le nom est suivi d'un astérisque faisaient partie du groupe de travail formé par la réunion pour examiner le projet de recueil de directives pratiques.

### *Experts désignés après consultation des gouvernements:*

- D<sup>r</sup> A. Rothan (France), médecin-chef du Service de l'inspection médicale du travail et de la main-d'oeuvre, Direction des relations du travail, ministère du Travail, Paris (*président*).
- D<sup>r</sup> O. Paulino (Brésil), président de l'Association nationale de médecine du travail, Santos (*rapporteur*).
- M. M. Bauer\* (Tchécoslovaquie) directeur adjoint de l'Institut de recherche sur la sécurité du travail, Prague.
- D<sup>r</sup> Reynaldo Franco (Argentine), chef du Département technique-juridique, Direction nationale de l'hygiène et de la sécurité du travail, ministère du Travail, Buenos Aires.
- D<sup>r</sup> Jorma Rantanen (Finlande), directeur général de l'Institut d'hygiène du travail, Helsinki.
- D<sup>r</sup> H. Sakabe (Japon), directeur de l'Institut national d'hygiène du travail, Kawasaki.
- M. S. J. Silk\* (Royaume-Uni), chef du Service d'hygiène du travail, Inspection des fabriques, Londres.
- D<sup>r</sup> I. P. Ulanova (URSS), chef du Laboratoire de toxicologie, Institut de l'hygiène du travail et des maladies professionnelles, Moscou.
- D<sup>r</sup> S. H. Zaidi (Inde), directeur du Centre de toxicologie du travail, Lucknow.

### *Experts désignés après consultation du groupe des employeurs du Conseil d'administration du BIT:*

- M. P. E. Arscott\*, conseiller pour les problèmes de sécurité, Fédération des employeurs des industries mécaniques, Londres.
- D<sup>r</sup> J. A. Bisby, conseiller médical principal du groupe Shell en Australie, Melbourne.
- D<sup>r</sup> J. W. Charters, directeur médical, The Steel Company of Canada Limited, Hamilton.
- M. Julio César Durán, Union industrielle de l'Argentine, Buenos Aires.
- M. G. Gerhardsson, conseiller scientifique, Confédération des employeurs suédois, Stockholm.
- M. H. Loskant, directeur, médecin-chef, Hoechst AG, Confédération allemande des associations d'employeurs, Francfort.
- M. I-fang Mao, chef du Département de la sécurité et de l'hygiène, Tatung Company, Taipei.
- M. M. Mizuno, directeur de la Division des affaires internationales, Fédération japonaise des associations d'employeurs, Tokyo.
- D<sup>r</sup> Paulo Monteiro Mendes, président de la Commission technique permanente d'hygiène et de sécurité du travail, Département national du Service social de l'industrie (SESI), Confédération nationale de l'industrie, Rio de Janeiro.
- D<sup>r</sup> P. V. Thacker\*, chef de l'hygiène du travail, Tata Services Limited, Fort (Bombay).

### *Experts désignés après consultation du groupe des travailleurs du Conseil d'administration du BIT:*

- M. A. Bornet, Confédération générale du travail (CGT), Paris.
- M. M. Casadei\*, Fédération suisse du personnel du textile, de la chimie et du papier, Ciba-Geigy, Service de sécurité du travail, Bâle.

## Réunion d'experts

- M. F. Chafe\*, assistant exécutif du président du Congrès du travail canadien, Ottawa.
- M. J. P. Hamilton, spécialiste des problèmes de sécurité, Département des assurances sociales et des affaires sociales, Congrès des syndicats, Londres.
- M. V. Nikitin, directeur adjoint de l'Institut central des recherches pour la protection du travail, Conseil central de la Confédération des syndicats de l'URSS, Moscou (*conseiller personnel*: M. A. I. Turcaninov, Conseil central de la Confédération des syndicats de l'URSS, Moscou).
- M. T. Reynolds, Conseil du travail de la Nouvelle-Galles du Sud, Sydney.
- M. Markku Toropainen, Organisation centrale des syndicats finlandais (SAK), Helsinki.
- M. K. N. Trivedi, spécialiste des problèmes de sécurité, Fédération nationale indienne des travailleurs des mines, Bihar.

Les organisations internationales suivantes étaient représentées à la réunion:

Organisation mondiale de la santé; Commission économique des Nations Unies pour l'Europe; Programme des Nations Unies pour l'environnement; Registre international des substances chimiques potentiellement toxiques; Commission de la Communauté européenne; Association internationale de la sécurité sociale; Centre international de recherche sur le cancer; Organisation internationale des employeurs; Confédération mondiale du travail; Organisation internationale de normalisation; Commission permanente et association internationale pour la médecine du travail.



## Index

Les termes suivis d'un astérisque sont définis dans le glossaire.

- Absorption percutanée\* 3.1.12
- Appareil clos 2.2.2(2); 2.2.5
- Appareil de prélèvement individuel\*
  - 1.4.2(3); 3.3.2
- Arrêt du travail en cas de danger
  - 2.2.10(3)
- Aspiration localisée 2.2.5; 2.2.6; 2.2.9
- Automatisation 2.2.2(3)
- Autorité compétente\* 1.2; 1.4.3(2);
  - 1.8.1; 2.2.12; 2.2.18; 3.1.1; 3.1.8;
  - 3.2.2(1); 3.2.9; 3.2.11; 3.2.12
- Avis affichés 2.2.11
- Cadres (personnel) 1.3.6(2)
- Cancérogènes\* 1.7.1; 2.2.2(2); 3.1.5-3.1.9;
  - 3.1.13; 3.3.14; 4.2.8
- Catégories particulières de travailleurs\*
  - 4.2.4-4.2.8
- Comités d'hygiène et de sécurité
  - 1.2.7(2); 1.8.3; 1.8.5
- Conception des bâtiments et des installations
  - 1.3.2; 1.8.2
- Conventions collectives 3.1.1
- Coopération entre employeurs et travailleurs
  - 1.2.7(1); 1.8
- Déchets\* 1.3.3(3); 1.8.4(2); 2.2.8; 2.2.9
- Dosimètre individuel 1.4.2(3); 3.3.2
- Dossiers médicaux 4.5.1; 4.5.3
- Durée du travail 2.2.15
- Echantillonnage 3.2.2; 3.2.3; 3.3.2-3.3.7
- Effet cumulatif\* 3.3.1
- Effets combinés\* 3.3.12
- Employeurs (rôle) 1.3; 1.8.7; 2.2.10(1); 2.2.16
- Enregistrement des résultats des mesures 3.2.6
- Entretien des locaux 1.3.5; 2.2.8; 2.2.9
- Entretien (personnel) 2.2.2(2)
- Espace confiné\* 2.2.13; 2.2.17(1); 3.2.15
- Étiquetage 2.2.11(1)
- Études épidémiologiques\* 1.5.1; 1.8.4(2); 3.1.5;
  - 3.1.10(1); 4.5.3
- Examens médicaux
  - d'embauche 4.2.1; 4.2.2
  - périodiques 3.1.5; 3.2.11; 4.2.4-4.2.6; 4.4.1(2)
  - pour changement d'affectation 4.2.3
  - après cessation du travail 4.5.3
- Expérimentation sur l'animal
  - 3.1.5; 3.1.9; 3.1.10
- Fabricants (rôle) 1.6
- Facteur de sécurité\* 3.1.10; 3.1.11
- Gonadotropes\* 1.7.1; 3.1.5
- Hygiène personnelle 2.2.16; 3.1.12
- Incidents dangereux 2.2.2(2)
- Information 1.3.6; 1.5.1; 1.7.3; 2.2.18
- Inspecteurs 1.2.7(1); 1.8.7
- Instruments d'hygiène industrielle 3.2.2
- Irritants\* 3.3.1(2)
- Jeunes travailleurs 1.7.1
- Limites biologiques 4.4
- Limites d'exposition\* 1.2.2; 1.3.1; 1.5.1; 2.1.1;
  - 2.2.14; 3
  - établissement 3.1
  - application 3.2
  - à ne pas dépasser\* 2.2.15; 3.3.1-3.3.7
  - pour des expositions de courte durée\* 3.1.14
  - moyenne pondérée\* 3.3.1-3.3.6
  - pour les fluctuations\* 2.2.15; 3.3.1(1)
- Médecin du travail 1.4.4; 1.5.1; 3.2.4-3.2.7
- Mesures des concentrations 3.3
- Mutagènes\* 1.7.1; 2.2.2(2); 3.1.5-3.1.9
- Niveau d'action\* 3.2.9-3.2.15
- Nouvelles substances 1.3.3; 1.7.1; 3.1.8
- Organisations d'employeurs et de travailleurs 1.2.1;
  - 1.7.3
- Poussières\* 2.2.3; 2.2.17(2); 3.2.2(2); 3.3.9; 3.3.10
- Premiers secours 2.2.11(2)
- Prévention des poussières 2
- Produits de déchet 1.3.3(3)
- Produits intermédiaires 1.3.3(3)
- Protection individuelle 1.4.2(4); 2.2.17
- Réactions subjectives 1.4.4; 1.2.19; 1.8.6; 3.1.4
- Recherche scientifique 1.7; 1.8.1; 3.1.5-3.1.11; 4.4
- Réceptifs 2.2.11
- Relation dose-effet\* 1.4.4; 3.1.5; 3.1.7; 4.4
- Relation dose-réponse\* 1.7.1; 3.1.5; 3.1.7; 4.4
- Remplacement des substances 1.7.2; 2.2.1
- Sensibilisants\* 4.2.7
- Sous-produits 1.3.3(3)
- Sous-traitants 1.3.6(1)
- Spécialistes de la protection sanitaire\* 1.5; 1.7.1;
  - 1.8.1; 1.8.2; 1.8.6
- Substances radioactives\* 2.2.2(2); 2.2.17; 4.2.8
- Surveillance\*
  - du milieu de travail 1.3.4; 1.3.5; 1.8.4(2); 1.8.5;
  - 2.2.14; 3.2; 3.3.14; 3.3.15; 4.3.1
  - biologique 3.3.14; 4.1.2; 4.3; 4.5.1-4.5.3
  - médicale 1.4.2(2); 4

## **Exposition à des substances nocives en suspension dans l'air**

Télécommande 2.2.2(3)

Tératogènes\* 1.7.1; 3.1.5; 4.3.9

Travailleurs (rôle) 1.4; 1.8.7

Travaux à domicile 1.2.6(2)

Vendeurs (rôle) 1.6

Ventilation 2.2.7

Vêtements de travail 2.2.16

Visite des lieux de travail 3.2.5

Zone polluante 2.2.4

---

## **Publications du BIT sur la sécurité et l'hygiène du travail**

---

### **Encyclopédie de médecins, d'hygiène et de sécurité du travail**

Contient, selon l'ordre alphabétique des sujets, près de 900 articles conçus dans une intention essentiellement pratique, qui traitent – en insistant sur les risques auxquels sont exposés les travailleurs et sur les mesures de sécurité et d'hygiène – d'une série de branches d'activité, de professions, de procédés de production, de machines, de substances, d'affections, etc. Nombreuses photographies, dessins, graphiques. Index analytique. En deux volumes.

ISBN 92-2-201000-0

### *Recueils de directives pratiques*

#### **La protection des travailleurs contre le bruit et les vibrations sur les lieux de travail**

ISBN 92-2-201 709-9

**Sécurité et hygiène dans les travaux agricoles** ISBN 92-2-200194-X

**Sécurité et hygiène dans les travaux forestiers** ISBN 92-2-200017-X

**Sécurité dans la construction et l'utilisation des tracteurs** ISBN 92-2-201403-0

**Sécurité et hygiène dans les travaux du bâtiment et les travaux publics** ISBN 92-2-200974-6

**Sécurité et hygiène dans la construction et la réparation navales** ISBN 92-2-201199-6

**Sécurité et hygiène dans les manutentions portuaires** ISBN 92-2-201593-2

### *Guides*

**Sécurité dans les travaux agricoles** ISBN 92-2-200030-7

**Sécurité et hygiène dans les travaux forestiers** ISBN 92-2-200975-4

**Sécurité et hygiène dans les manutentions portuaires** ISBN 92-2-201081-7

**Prévention et suppression des poussières dans les mines, les galeries et les carrières**

ISBN 92-2-200954-1

---

## **Exposition professionnelle à des substances nocives en suspension dans l'air**

---

Adopté par une réunion d'experts convoquée par le Bureau international du Travail avec la participation de l'Organisation mondiale de la santé, ce recueil définit un ensemble de mesures pratiques pour la prévention de la contamination du milieu de travail et la protection des travailleurs contre les risques présentés par les substances nocives en suspension dans l'air. Il précise le rôle de tous ceux que la prévention concerne – services officiels, employeurs et travailleurs, spécialistes de la protection sanitaire, fabricants et vendeurs de matériel, institutions scientifiques – et propose un programme de prévention en trois points: mesures techniques, établissement et application de limites d'exposition, surveillance médicale. Rédigé d'une manière assez souple pour autoriser les adaptations exigées par l'évolution technique, le recueil fixe des objectifs qui pourront être atteints par étapes, dans des délais plus ou moins rapprochés selon les pays et les entreprises. Il devrait être un guide et un encouragement pour tous ceux qui participent au niveau national à l'effort de prévention.

**Prix : 10 francs suisses**

**ISBN 92-2-202442-7**