



Aération et assainissement des lieux de travail

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).

Rectificatif TJ 5 Aération et assainissement des lieux de travail

P. 4 Valeurs limites de concentration admissibles

Au paragraphe 6 lire :

« On peut en particulier se reporter aux articles R. 231-58 et suivants pour ce qui concerne notamment le benzène, les poussières de bois, le chlorure de vinyle monomère, le plomb métallique et ses composés... »

P. 32 Annexe 5

Arrêté du 9 février 2006 modifiant l'arrêté du 30 juin 2004 établissant la liste des valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives en application de l'article R. 232-5-5 du code du travail

(J.O n° 35 du 10 février 2006)

Dans le tableau annexé à l'arrêté du 30 juin 2004 susvisé, les lignes concernant les substances suivantes sont supprimées :

Acide chlorhydrique.

Ammoniac anhydre.

Azide de sodium.

Chloroforme.

Cyclohexanone.

N,N-diméthylacétamide.

Diméthylamine.

Heptane-3-one.

4-méthylpentane-2-one.

1,1,1-trichloroéthane.

Aération et assainissement des lieux de travail

Synthèse établie par Anne Le Roy, Assistance juridique, INRS, Paris

Cet aide-mémoire met à la disposition du lecteur les principales données légales et réglementaires d'hygiène et de sécurité en matière d'aération et de ventilation des lieux de travail.

Les établissements assujettis au Code du travail doivent respecter des règles en matière d'aération.

La réglementation concerne les locaux fermés où le personnel est appelé à séjourner. Elle s'applique aussi à tous les lieux où le personnel doit intervenir et où il existe un risque lié à la qualité de l'air.

L'article R. 232-5 du Code du travail pose deux objectifs :

- maintenir un état de pureté de l'atmosphère propre à préserver la santé des travailleurs ;
- éviter les élévations exagérées de température, les odeurs désagréables et les condensations.

La réglementation distingue deux grandes catégories de locaux et de pollution :

- les locaux dits à pollution non spécifique quand la pollution est liée à la seule présence humaine à l'exception des locaux sanitaires ;
- les locaux dits à pollution spécifique, si des polluants y sont émis (gaz, vapeurs, brouillards, fumées, poussières...) (partie 1).

Les objectifs de ventilation prévus par la réglementation doivent être pris en compte dès la conception de l'installation. Les textes imposent un échange d'informations entre

les parties impliquées dans la réalisation et la conduite de l'installation.

Le maître d'ouvrage doit mettre à disposition de l'occupant des locaux des moyens de ventilation adaptés aux activités prévues. Il doit informer le futur occupant au moyen d'une notice d'instructions décrivant l'ensemble de l'installation afin que ce dernier puisse l'utiliser et l'entretenir dans les meilleures conditions (partie 2).

Le chef d'établissement, pour sa part, doit vérifier que les caractéristiques de l'installation de ventilation sont adaptées à l'activité prévue et qu'elles permettent d'assurer la salubrité de l'air de sorte que les concentrations en polluants restent inférieures aux valeurs limites fixées et qu'elles ne sont pas dangereuses pour la santé.

Il est responsable de la maintenance et de l'entretien de l'installation et doit en assurer régulièrement le contrôle (partie 3).

Par ailleurs, il existe des règles de ventilation particulières pour certains travaux ou activités. Elles s'ajoutent aux dispositions prévues pour les locaux à pollution spécifique (partie 4).

SOMMAIRE

1. RÈGLES PROPRES AUX DIFFÉRENTS TYPES DE LOCAUX

Locaux à pollution non spécifique

Ventilation naturelle
Ventilation mécanique
Recyclage de l'air

Locaux à pollution spécifique

Valeurs limites de concentration admissibles
Débits minimaux d'air neuf
Principe du captage à la source
Recyclage de l'air
Équipements de protection individuelle

Locaux sanitaires

Locaux fumeurs et non-fumeurs

2. RÈGLES DE CONCEPTION COMMUNES À TOUTES LES INSTALLATIONS. OBLIGATIONS DES MAÎTRES D'OUVRAGE

Caractéristiques des installations

Filtration de l'air
Gêne et inconfort
Niveaux sonores

Entretien des installations

Conception, réception et suivi des installations
Notice d'instructions

3. MAINTENANCE ET CONTRÔLES DES INSTALLATIONS

Dossier d'installation

Notice d'instructions
Consigne d'utilisation

Contrôles périodiques

Autocontrôle par le chef d'établissement
Mesures et contrôles prescrits
par l'inspecteur du travail
Organismes de contrôles agréés

4. INSTALLATIONS DE VENTILATION PARTICULIÈRES

Travail en atmosphère confinée

Émanations malsaines

Travaux souterrains

Travaux de décapage, dépolissage, dessablage au jet

Exposition à des agents biologiques

Exposition à l'amiante

ANNEXES

Les abréviations utilisées sont les suivantes :
L. = loi, D. = décret, A. = arrêté, C. = circulaire, art. = article.

1. RÈGLES PROPRES AUX DIFFÉRENTS TYPES DE LOCAUX

Le chef d'établissement doit s'assurer que les caractéristiques de l'installation de ventilation sont adaptées à l'activité du local.

Locaux à pollution non spécifique

Ce sont les locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine (bureaux, salles de réunion, locaux de formation), à l'exception des locaux sanitaires.

Choix du mode de ventilation : selon l'article R. 232-5-2 du Code du travail, dans ces locaux l'aération doit avoir lieu soit par ventilation mécanique, soit par ventilation naturelle permanente par des ouvrants (portes, fenêtres).

Ventilation naturelle

C'est la ventilation assurée naturellement par le vent ou par l'écart de température entre l'extérieur et l'intérieur.

Dans ce cas, les locaux doivent comporter des ouvrants donnant directement sur l'extérieur et dont les dispositifs de commande sont accessibles aux occupants.

- Volume d'air par personne

L'aération exclusive par ouverture de fenêtres ou autres ouvrants donnant directement sur l'extérieur est autorisée quand le volume par occupant est égal ou supérieur à :

- 15 m³ pour les bureaux et pour les locaux où est effectué un travail physique léger ;
- 24 m³ pour les autres locaux.

Cette ventilation est dépendante des conditions météorologiques (vent, écarts de température entre

l'extérieur et l'intérieur). L'ouverture des fenêtres en saison chaude permet de compenser le ralentissement du tirage naturel, ce qui nécessite l'existence d'ouvrants directement sur l'extérieur.

Pendant la saison froide, le volume de réserve d'air et les infiltrations par les joints de menuiseries extérieures peuvent assurer une qualité d'air suffisante, du moins pendant plusieurs heures d'occupation. Cela explique la nécessité d'avoir un cubage d'air suffisant par occupant.

C'est en effet pendant les périodes où les conditions climatiques obligent à maintenir les fenêtres fermées que ces infiltrations sont les plus importantes. L'ouverture des fenêtres pour le renouvellement de l'air doit cependant être assurée pendant les interruptions de travail et plus généralement dès que les conditions climatiques le permettent.

Si le volume par occupant mentionné plus haut n'est pas atteint, la ventilation permanente est obligatoire, ce qui nécessite l'existence d'aménagements spécifiques pour la ventilation autres que les fenêtres, au moins pendant la période où la température extérieure oblige à maintenir les fenêtres fermées.

- Ventilation par balayage

Par « balayage » il faut entendre le passage de l'air d'un local successivement à d'autres locaux contigus, sans qu'il y ait recyclage.

Les locaux réservés à la circulation et les locaux qui ne sont occupés que de manière épisodique peuvent être ventilés par balayage, par l'intermédiaire des locaux adjacents à pollution non spécifique sur lesquels ils ouvrent.

Ventilation mécanique

C'est la ventilation assurée par une installation mécanique.

Lorsque l'aération est assurée par des dispositifs de ventilation, le débit minimal d'air neuf à introduire par occupant est fixé par le tableau suivant :

Désignation des locaux (art. R. 232-5-3)	Exemples d'activité (C. 09.05.1985)	Débit minimal d'air neuf par occupant (art. R. 232-5-3)
Bureaux, locaux sans travail physique.	Travail assis du type : écriture, frappe à la machine, dessin, couture, comptabilité.	25 m ³ /heure
Locaux de restauration, locaux de vente, locaux de réunion.	Travail assis ou debout du type : assemblage ou triage de matériaux légers, percement ou fraisage de petites pièces, bobinage, usinage avec outil de faible puissance, déplacement occasionnel.	30 m ³ /heure
Ateliers et locaux avec travail physique léger.		45 m ³ /heure
Autres ateliers et locaux.	Travail soutenu. Travail intense.	60 m ³ /heure

Les débits minimaux s'appliquent à de l'air neuf pris directement sur l'extérieur sans transiter dans d'autres locaux et qui peut être mélangé à de l'air recyclé sans que cela puisse réduire les débits d'air neuf prescrits.

La ventilation mécanique peut évidemment être arrêtée en cas d'inoccupation des locaux. Toutefois, les installations doivent toujours être mises en marche avant occupation des locaux.

L'air recyclé n'est pas pris en compte pour le calcul du débit minimal d'air neuf prévu dans le tableau.

Recyclage de l'air

Air recyclé : air pris et réintroduit dans un local ou groupe de locaux. Toutefois, l'air pris hors des points de captage de polluants et réintroduit dans le même local après conditionnement thermique n'est pas considéré comme de l'air recyclé.

En application de l'article R. 232-5-4 du Code du travail, l'air envoyé après recyclage dans les locaux à pollution non spécifique doit être filtré.

En cas de panne du système d'épuration ou de filtration, le recyclage doit être arrêté.

L'air d'un local à pollution spécifique ne doit pas être envoyé après recyclage dans un local à pollution non spécifique.

La filtration de l'air recyclé provenant d'un local à pollution non spécifique sera considérée comme satisfaisante si les installations de filtration ont un rendement d'au moins 50 % au test opacimétrique défini par la norme française X 44-012 relative aux méthodes d'essais des filtres à air utilisés en ventilation générale.

Locaux à pollution spécifique

Ce sont les locaux dans lesquels des substances dangereuses ou gênantes sont émises sous forme de gaz, vapeurs, aérosols solides ou liquides autres que celles qui sont liées à la seule présence humaine, locaux pouvant contenir des sources de micro-organismes potentiellement pathogènes ou locaux sanitaires. Dès lors qu'un polluant est émis dans le local, celui-ci devient un local à pollution spécifique.

L'installation doit permettre d'atteindre deux objectifs :

1) apporter de l'air neuf dans les mêmes conditions que celles prévues pour la ventilation mécanique des locaux à pollution non spécifique ;

2) respecter les valeurs limites admissibles de concentration de poussières, gaz, aérosols, liquides ou vapeurs pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs.

Valeurs limites de concentration admissibles

Code du travail, art. R. 232-5-5

Poussière : est considérée comme « poussière » toute particule solide dont le diamètre aérodynamique est au plus égal à 100 micromètres ou dont la vitesse limite de chute, dans les conditions normales de température, est au plus égale à 0,25 mètre par seconde. Les poussières ainsi définies sont appelées « poussières totales ». Toute poussière susceptible d'atteindre les alvéoles pulmonaires est considérée comme « poussière alvéolaire ».

Le « diamètre aérodynamique » d'une poussière est le diamètre d'une sphère de densité égale à l'unité ayant la même vitesse de chute dans les mêmes conditions de température et d'humidité relative.

- Dans les locaux à pollution spécifique, les concentrations moyennes en poussières totales et alvéolaires de l'atmosphère inhalée par une personne, évaluées sur une période de huit heures, ne doivent pas dépasser respectivement 10 et 5 milligrammes par m³ d'air.

Ces valeurs concernent les poussières sans effet spécifique, c'est-à-dire les poussières qui ne sont pas en mesure de provoquer seules sur les poumons ou sur tout autre organe ou système du corps humain d'autre effet qu'un effet de surcharge.

- D'autres poussières et plus généralement d'autres substances telles que certains gaz, aérosols liquides ou vapeurs font ou feront l'objet de valeurs limites à ne pas dépasser.

On peut en particulier se reporter à l'article R. 231-58 du Code du travail pour ce qui concerne le benzène, les poussières de bois, le chlorure de vinyle monomère, le plomb métallique et ses composés.

- Enfin des arrêtés ministériels peuvent fixer des valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives constituant des objectifs de prévention (voir l'arrêté du 30 juin 2004 en annexe 5).

Débits minimaux d'air neuf

Code du travail, art. R. 232-5-6

Pour chaque local à pollution spécifique, la ventilation doit être réalisée et son débit déterminé en fonction de la nature et de la quantité des polluants ainsi que, le cas échéant, de la quantité de chaleur à évacuer, sans que le débit minimal d'air neuf puisse être inférieur aux valeurs fixées pour les locaux à pollution non spécifique (voir tableau ci-dessus).

Lorsque l'air provient de locaux à pollution non spécifique, il doit être tenu compte du nombre total d'occupants des locaux desservis pour déterminer le débit minimal d'entrée d'air neuf (l'air neuf est « pris à l'air libre hors des sources de pollution » Code du travail, art. R. 232-5-1).

Principe du captage à la source

Aspiration des émissions de substances insalubres, gênantes ou dangereuses

• L'article R. 232-5-7 du Code du travail précise les objectifs à atteindre par ordre de priorité.

1. Suppression des émissions sous forme de gaz, vapeurs, aérosols de particules solides ou liquides, de substances insalubres, gênantes ou dangereuses pour la santé des travailleurs y compris par la mise en œuvre de procédés d'humidification en cas de risque de suspension de particules lorsque les techniques de production le permettent.

2. Captage, au plus près possible des sources d'émission de la totalité des polluants. Le captage doit notamment tenir compte de la nature, des caractéristiques et du débit des polluants ainsi que des mouvements de l'air.

3. En cas d'impossibilité technique de captage, dilution et évacuation des polluants résiduels par la ventilation générale.

La ventilation générale ne peut être admise comme technique principale d'assainissement que lorsque les polluants sont peu toxiques, qu'ils sont émis avec un faible débit et à une distance suffisante des travailleurs.

• Les installations de ventilation et de captage doivent être réalisées de telle sorte que les concentrations dans l'atmosphère ne soient dangereuses en aucun point pour la santé et la sécurité des travailleurs et qu'elles restent inférieures aux valeurs limites de concentration admissibles (10 et 5 mg/m³ air sur huit heures de travail ou valeur limite à ne pas dépasser propre à une substance, à une poussière).

Une attention particulière doit être portée aux émissions susceptibles de former un mélange explosif. Le premier objectif doit être la suppression de telles émissions. L'extraction par le captage à la source doit être réalisée avec un matériel adapté évitant notamment la formation d'étincelles.

Quand ces substances sont des gaz ou des vapeurs inflammables, leur concentration doit être maintenue à la plus faible valeur possible et rester inférieure à 25 % de la limite inférieure d'explosivité (LIE) dans l'ensemble de l'installation et à 10 % de cette limite si des personnes travaillent dans cette atmosphère.

Quand ces substances sont des poussières inflammables, il faut éviter la formation de nuages de poussières et, notamment, supprimer par des nettoyages fréquents tout dépôt de poussières susceptibles de se soulever et utiliser des conduits d'extraction aussi courts que possible.

• Les dispositifs d'entrée d'air compensant les volumes extraits doivent être conçus et disposés de façon à ne pas réduire l'efficacité des systèmes de captage.

• Un dispositif d'avertissement automatique doit signaler toute défaillance des installations de captage qui n'est pas décelable par les occupants des locaux.

En raison de leur fiabilité, les dispositifs d'avertissement et de surveillance fonctionnant suivant le principe de la sécurité positive doivent être préférés à tout autre système. Un dispositif est dit « de sécurité positive » quand un incident quelconque susceptible de l'empêcher de jouer ultérieurement correctement son rôle provoque sa mise automatique en position de protection.

Recyclage de l'air

Code du travail, art. R. 232-5-8

• L'air provenant d'un local à pollution spécifique ne peut être recyclé que s'il est efficacement épuré. Il ne peut être envoyé après recyclage dans d'autres locaux que si la pollution de tous les locaux concernés est de même nature. En cas de recyclage, les concentrations de poussières et de substances dans l'atmosphère du local doivent demeurer inférieures aux limites de concentrations admissibles définies à l'article R. 232-5-5 du Code du travail.

Les prescriptions particulières mentionnées audit article interdisent ou limitent, le cas échéant, l'utilisation du recyclage pour certaines catégories de substances ou certaines catégories de locaux.

Les systèmes d'épuration doivent être choisis après identification et détermination des caractéristiques de tous les polluants émis. Sauf cas particulier des locaux à empoussièrisme contrôlé (comme les « salles blanches » ou « salles propres »), les installations de recyclage des locaux à pollution spécifique ne devraient pas fonctionner hors des périodes de chauffage ou de climatisation.

L'efficacité des systèmes d'épuration doit être commune pour tous les polluants émis. Notamment, quand les polluants sont des poussières, les courbes de rendement granulométrique doivent être fournis. Ces données font partie des informations à communiquer au médecin du travail et aux membres du CHSCT.

• Les conditions du recyclage sont portées à la connaissance du médecin du travail, des membres du CHSCT, ou, à défaut, des délégués du personnel. Ces personnes sont en outre consultées sur toute nouvelle installation ou toute modification des conditions de recyclage.

• Les installations de recyclage doivent comporter un système de surveillance permettant de déceler les défauts des dispositifs d'épuration. En cas de défaut, les mesures nécessaires sont prises par l'employeur pour maintenir le respect des valeurs limites définies précédemment, le cas échéant en arrêtant le recyclage.

Le contrôle en permanence de la qualité de l'air recyclé dans les locaux doit être retenu chaque fois que c'est possible.

Équipements de protection individuelle

S'il est impossible d'éliminer les polluants par le système de ventilation, des équipements de protection individuelle doivent être fournis aux salariés. Ces équipements doivent être choisis et adaptés en fonction de la nature des travaux à effectuer et doivent présenter les caractéristiques d'efficacité compatibles avec la nature du risque auquel les travailleurs sont exposés. Ils ne doivent pas les gêner dans leur travail ni, autant qu'il est possible, réduire leur champ visuel.

Le chef d'établissement doit prendre les mesures nécessaires pour que ces équipements soient effectivement utilisés, pour qu'ils soient maintenus en bon état de fonctionnement et désinfectés avant d'être attribués à un nouveau titulaire.

Code du travail, art. R. 232-5-13

Locaux sanitaires

Les locaux sanitaires (douches, cabinets d'aisances, etc.) doivent bénéficier d'un débit d'air au moins égal à celui fixé dans le tableau ci-dessous, dès lors qu'ils ont été mis en construction ou aménagés à partir du 1^{er} janvier 1985.

Code du travail, art. R. 235-2-7

Désignation des locaux	Débit minimal d'air introduit (en m ³ par heure et par local)
Cabinet d'aisances isolé**	30
Salle de bains ou de douches isolée**	45
Salle de bains ou de douches** commune avec un cabinet d'aisances	60
Bains, douches et cabinets d'aisances groupés	30 + 15 N*
Lavabos groupés	10 + 5 N*

N* : nombre d'équipements dans le local.

** : pour un cabinet d'aisances, une salle de bains ou de douches avec ou sans cabinet d'aisances, le débit minimal d'air introduit peut être limité à 15 m³ par heure si ce local n'est pas à usage collectif.

Locaux fumeurs et non-fumeurs

En application de l'article L. 3511-7 du code de la santé publique, « il est interdit de fumer dans les lieux

affectés à un usage collectif, (...), sauf dans les emplacements expressément réservés aux fumeurs ».

Le décret n° 2006-1386 du 15 novembre 2006 précise l'étendue du principe et vise tous les lieux, à usage collectif, fermés et couverts, qui accueillent du public ou qui constituent des lieux de travail.

Le décret détermine, aux articles R. 3511-2 à R. 3511-4 du code de la santé publique, les conditions auxquelles doivent répondre les locaux réservés aux fumeurs ; l'objectif est d'empêcher l'exposition, même de manière involontaire, des salariés non fumeurs au tabac. C'est pourquoi il ne peut être dérogé au principe d'interdiction que dans les emplacements réservés.

Ces emplacements doivent respecter les normes de ventilation prévues à l'article R. 3511-3 :

- ils doivent être équipés d'un dispositif d'extraction d'air par ventilation mécanique permettant un renouvellement d'air minimal de dix fois le volume de l'emplacement par heure ;

- ce dispositif est entièrement indépendant du système de ventilation ou de climatisation d'air du bâtiment. Le local est maintenu en dépression continue d'au moins cinq pascals par rapport aux pièces communicantes.

Le caractère impératif de ce dispositif vise à s'assurer que les non fumeurs, qu'ils soient salariés, prestataires de service, agents d'entretien ou de maintenance, ne puissent être exposés à la fumée du tabac dans le cadre de leur emploi. C'est pourquoi, conformément à l'article R. 3511-4, il est demandé que l'efficacité du dispositif de renouvellement d'air du local fumeur soit attestée par l'installateur ou la personne assurant la maintenance du dispositif de ventilation mécanique.

Le responsable de l'établissement est tenu de produire cette attestation à l'occasion de tout contrôle et de faire procéder à l'entretien régulier du dispositif.

Enfin aucune tâche d'entretien et de maintenance ne peut être exécutée dans ces emplacements sans que l'air ait été renouvelé, en l'absence de tout occupant, pendant au moins une heure.

2. RÈGLES DE CONCEPTION COMMUNES À TOUTES LES INSTALLATIONS. OBLIGATIONS DES MAÎTRES D'OUVRAGE

Le maître d'ouvrage qui entreprend la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à l'exercice d'une activité professionnelle doit respecter certaines règles pour satisfaire aux objectifs assignés par le Code du travail en matière d'aération.

Caractéristiques des installations

Code du travail, art. R. 235-2-6 et suivants

Filtration de l'air

Dans les locaux à pollution non spécifique, le maître d'ouvrage doit :

1) prévoir un système de filtration de l'air neuf quand il existe un risque de pollution de cet air par des particules solides et que son introduction est mécanique ;

2) prendre les mesures nécessaires pour que ne pénètre pas l'air pollué en provenance des locaux à pollution spécifique.

Les conditions techniques de filtration sont précisées dans la circulaire du 9 mai 1985.

Gêne et inconfort

Les installations de ventilation doivent assurer le renouvellement de l'air en tous points des locaux.

Ces installations ne doivent pas provoquer, dans les zones de travail, de gêne résultant notamment de la vitesse, de la température et de l'humidité de l'air, des bruits et des vibrations.

Pour les ambiances thermiques modérées, la norme ISO 7730 et la norme française X 35-203 indiquent des valeurs acceptables.

Pour les méthodes de mesure et les ambiances chaudes on pourra utilement consulter les normes ISO 7726 et 7743 et les normes françaises X 35-201, 202 et 204.

Niveaux sonores

Les installations ne doivent pas entraîner d'augmentation significative des niveaux sonores résultant des activités envisagées dans ces locaux.

Les niveaux sonores acceptables des installations de ventilation dépendent des activités exercées. En règle générale, le fonctionnement des installations de ventilation ne devrait pas majorer les niveaux moyens d'ambiance de plus de 2 dB(A), à moins que le niveau sonore engendré par ces installations ne dépasse pas les 50 dB(A). Ces niveaux sont mesurés à l'emplacement des postes de travail.

Entretien des installations

Conception, réception et suivi des installations

Toutes dispositions doivent être prises lors de l'installation des équipements de ventilation, de captage ou de recyclage pour permettre leur entretien régulier et les contrôles ultérieurs d'efficacité.

Les parois internes des circuits d'arrivée d'air ne doivent pas comporter de matériaux qui peuvent se désagréger ou se décomposer en émettant des poussières ou des substances dangereuses pour la santé des travailleurs.

Une note technique du 5 novembre 1990 donne des précisions notamment sur la conception, la réception et le suivi des installations de ventilation.

Notice d'instructions

Pour préparer la maintenance, le maître d'ouvrage précise dans une notice d'instructions qu'il transmet au chef d'établissement, les dispositions prises pour la ventilation et l'assainissement des locaux et les informations permettant d'entretenir les installations, d'en contrôler l'efficacité et d'établir la consigne d'utilisation.

Code du travail, art. R. 235-2-8

• La notice indique notamment :

– en cas de ventilation mécanique, le débit d'air neuf assuré pour chaque local ;

– pour les installations de captage, les caractéristiques principales (débit, pression statique, efficacité minimale) ;

– enfin, toutes informations permettant la conduite et l'entretien de ces installations.

Cette notice doit indiquer également les informations concernant les mesures qu'il convient de prendre :

– en cas de panne des installations de ventilation mécanique, pour les remettre en marche ou établir une ventilation naturelle ;

– en cas de panne des installations d'épuration, pour arrêter le recyclage.

Un maître d'ouvrage qui réalise une installation de ventilation sans connaître l'utilisation qui sera faite des locaux définit néanmoins les possibilités d'occupation ultérieures ; en effet :

– les débits choisis pour l'air déterminent les effectifs maximaux ;

– la disposition des recyclages ou des balayages peut interdire la mise en place de sources de pollution dans certains locaux.

La notice d'instructions permet à l'employeur qui occupera des locaux de connaître les possibilités d'occupation.

• Les valeurs de référence

La notice d'instructions doit notamment comporter un *dossier de valeurs de référence* fixant les caractéristiques qualitatives et quantitatives de l'installation qui garantissent le respect de l'application des spécifications réglementaires et permettent les contrôles ultérieurs par comparaison.

Ce dossier doit être établi, au plus tard, un mois après la première mise en service des installations.

Contenu du dossier de valeurs de référence.

Dans les locaux à pollution non spécifique, il doit comporter les informations suivantes :

– débit minimal d'air neuf ;

– débit minimal d'air neuf par local ;

– pressions statiques ou vitesses d'air, en des points caractéristiques des installations, associées à des débits ;

- caractéristiques des filtres installés, classe d'efficacité, perte de charge initiale et maximale admise.

Dans les locaux à pollution spécifique, il doit comporter les informations suivantes :

- indication du ou des polluants représentatifs de la pollution ambiante ;
- débit d'air extrait par chaque système de captage ainsi que les pressions ou les vitesses d'air en différents points caractéristiques de l'installation, associées à ces débits ;
- débit global d'air extrait ;
- efficacité de captage minimale des systèmes d'aspiration. (Cette efficacité est obtenue soit par conformité à des normes en vigueur, compte tenu des débits et de la géométrie des capteurs ; soit par mesure quand il n'existe pas de norme ou quand cette efficacité est susceptible d'être réduite par l'existence de mouvements de l'air perturbateurs.) ;
- caractéristiques des systèmes de surveillance mis en œuvre et moyens de contrôle de ces systèmes.

Des informations complémentaires doivent être fournies lorsque les locaux comportent un système de recyclage ou quand les installations sont implantées dans des locaux pourvus de tels systèmes.

Ces informations sont les suivantes :

- débit d'air neuf introduit dans les locaux ;
- efficacité minimale des systèmes d'épuration et, dans le cas de poussières, efficacité par tranches granulométriques. Ces indications sont celles fournies par les constructeurs ou par des mesures initiales ;
- concentration en poussières sans effet spécifique ou en autres polluants en différents points caractéristiques de la pollution dans l'atelier et dans les gaines de recyclage ou à leur sortie dans un écoulement canalisé ;
- système de surveillance mis en œuvre et moyens de contrôle de ces systèmes.

3. MAINTENANCE ET CONTRÔLES DES INSTALLATIONS

Le chef d'établissement doit maintenir l'ensemble des installations en bon état de fonctionnement et en assurer régulièrement le contrôle.

Code du travail, art. R. 232-5-9

Dossier d'installation

Le chef d'établissement doit établir et tenir à jour le dossier d'installation.

A. 8.10.1987

- Ce dossier permet le suivi et le contrôle régulier de l'installation.

Il comprend :

- une notice d'instructions établie et remise par le maître d'ouvrage en application de l'article R. 235-2-8 du Code du travail pour les nouvelles installations et celles ayant fait l'objet de modifications notables ;
- une consigne d'utilisation prévue par l'article R. 232-5-9 du Code du travail qui est un guide de maintenance et un recueil de résultats des contrôles périodiques.
 - En cas de modification notable faite sur l'installation ou sur l'un de ses composants, le chef d'établissement doit mettre à jour le dossier d'installation ou en constituer un nouveau.
 - L'ensemble du dossier de l'installation est tenu à la disposition :
 - de l'inspecteur du travail ;
 - des agents des services prévention des organismes de Sécurité sociale compétents ;
 - des membres des CHSCT.

Notice d'instructions

(voir dans partie 2 : « Notice d'instructions »)

Le maître d'ouvrage transmet la notice d'instructions au chef d'établissement. Celle-ci doit lui permettre d'entretenir ses installations, d'en contrôler l'efficacité et d'établir une consigne d'utilisation.

Consigne d'utilisation

C'est un document propre à chaque établissement où doivent être enregistrées toutes les opérations qui concernent l'installation de ventilation (maintenance, entretien, résultats des contrôles périodiques).

- Le chef d'établissement indique dans une consigne d'utilisation les dispositions prises pour la ventilation et fixe les mesures à prendre en cas de panne des installations.

Code du travail, art. R. 232-5-9

La consigne est établie en tenant compte des indications de la notice d'instructions fournie par le maître d'ouvrage.

Elle est soumise à l'avis du médecin du travail, des membres du CHSCT ou, à défaut, des délégués du personnel.

- L'absence de notice d'instructions fournie par le maître d'ouvrage ne dispense pas l'employeur de l'application des règles qui le concernent.

Dans le cas où l'employeur n'est pas responsable des installations de ventilation, il lui appartient d'obtenir les informations concernant la ventilation des locaux qu'il occupe et de demander, le cas échéant, au service gestionnaire, les modifications de l'installation et le respect des règles d'entretien. C'est le cas notamment quand l'employeur n'occupe qu'une partie des locaux d'un bâtiment collectif.

- Contenu de la consigne d'utilisation
C. 09.05.1985

	Installations de ventilation mécanique	Installations de captage	Installations de recyclage
Fonctionnement	Débit d'air neuf assuré pour chaque local.	Efficacité du captage ou, à défaut, débit de l'air extrait.	Efficacité de l'épuration et méthode de contrôle de cette efficacité.
En cas de panne	Mesures permettant la remise en marche ou permettant d'établir une ventilation naturelle permanente. Mesures et délais d'évacuation des locaux lorsqu'un renouvellement d'air suffisant ne peut être assuré.	Mesures permettant l'arrêt de la production des polluants. Mesures de sauvegarde et d'évacuation en fonction des risques que présentent les polluants, si l'arrêt de leur production n'est pas possible immédiatement.	Mesures permettant l'arrêt du recyclage. Mesures permettant l'arrêt de la production des polluants s'ils ne peuvent être rejetés dans l'atmosphère. Mesures de sauvegarde et d'évacuation, si l'arrêt de la production des polluants n'est pas possible immédiatement.

Pour toutes les installations, la consigne doit indiquer les informations permettant leur conduite et leur entretien et un dossier de maintenance où sont mentionnés notamment les dates et résultats des contrôles périodiques, les aménagements et les réglages qui ont été apportés aux installations.

- La consigne d'utilisation prescrite par l'article R. 232-5-9 du Code du travail doit notamment comporter un *dossier de maintenance* où sont mentionnés :
 - les dates et les résultats des contrôles périodiques et des différentes opérations d'entretien et de nettoyage ;
 - les aménagements et les réglages qui ont été apportés aux installations.

Contenu du dossier de maintenance dans les locaux à pollution non spécifique.

Au moins une fois par an, les opérations suivantes doivent être effectuées et leurs résultats portés sur le dossier de maintenance :

- contrôle du débit global minimal d'air neuf de l'installation ;
- examen de l'état des éléments de l'installation (système d'introduction et d'extraction, gaines, ventilateurs) et plus particulièrement de la présence et de la conformité des filtres de rechange par rapport à la fourniture initiale (caractéristiques, classe d'efficacité), de leurs dimensions, de la perte de charge ;
- examen de l'état des systèmes de traitement de l'air (humidificateur, batteries d'échangeurs) ;
- quand le dossier de valeurs de référence est constitué, contrôle des pressions statiques ou des vitesses d'air aux points caractéristiques de l'installation.

Contenu du dossier de maintenance dans le cas des locaux à pollution spécifique.

Les opérations périodiques suivantes doivent être effectuées et leurs résultats portés sur le dossier de maintenance.

- a) Au minimum tous les ans :
 - contrôle du débit global d'air extrait par l'installation ;
 - contrôle des pressions statiques ou des vitesses aux points caractéristiques de l'installation, notamment au niveau des systèmes de captage ;
 - examen de l'état de tous les éléments de l'installation (système de captage, gaines, dépoussiéreurs, épurateurs, systèmes d'apport d'air de compensation...).

b) Au minimum tous les six mois quand il existe un système de recyclage :

- contrôle de la concentration en poussières sans effet spécifique ou en autres polluants dans les gaines de recyclage ou à leur sortie dans un écoulement canalisé ;
- contrôle de tous les systèmes de surveillance mis en œuvre.

L'ensemble de ces contrôles ne dispense pas le chef d'établissement de l'entretien et du nettoyage de l'installation ainsi que du remplacement des éléments défectueux chaque fois qu'ils sont nécessaires.

Contrôles périodiques

Autocontrôle par le chef d'établissement

Le chef d'établissement, responsable du contrôle et de l'entretien des installations, peut effectuer un autocontrôle ou faire suivre son installation par une personne, une entreprise ou un organisme agréé ou non de son choix.

Les résultats des contrôles périodiques et des différentes opérations d'entretien et de nettoyage sont consignés dans le dossier de maintenance (voir : « Consigne d'utilisation »).

On trouvera ci-dessous un résumé de la fréquence et de la nature des contrôles périodiques.

A. 8.10.1987

Locaux à pollution non spécifique	Locaux à pollution spécifique
<p>Tous les ans :</p> <ul style="list-style-type: none"> - débit global minimal d'air neuf, - examen de l'état des éléments de l'installation, - conformité des filtres de recharge à la fourniture initiale, - dimensions, perte de charge des filtres, - examen de l'état des systèmes de traitement de l'air (humidificateurs-échangeurs), - pressions statiques et vitesses de l'air. 	<p>Tous les ans :</p> <ul style="list-style-type: none"> - débit global d'air extrait, - pressions statiques et vitesses de l'air, - examen de l'état de tous les éléments de l'installation ; <p>Tous les 6 mois (s'il y a un système de recyclage) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - concentrations en poussières dans les gaines de recyclage ou à leur sortie dans un écoulement canalisé, - contrôle de tous les systèmes de surveillance.

Au-delà de l'autocontrôle du chef d'établissement qui va lui permettre de tenir à jour le dossier d'installation, l'inspecteur du travail peut exiger des contrôles effectués par des organismes agréés.

Code du travail, art. R. 232-5-10

Mesures et contrôles prescrits par l'inspecteur du travail

• L'inspecteur du travail peut demander au chef d'établissement d'effectuer des mesures et des contrôles au titre de l'autocontrôle auquel il est tenu.

Il peut également lui demander de faire procéder à des mesures et contrôles autres que les contrôles périodiques permettant de vérifier le respect des dispositions du Code du travail et notamment l'efficacité des installations, le maintien des performances de l'installation.

L'inspecteur précise les locaux, les installations, les postes de travail et, le cas échéant, les phases de production auxquelles sa demande s'applique.

• Les mesures et contrôles sont les suivants.

Pour les locaux à pollution non spécifique aérés par ventilation mécanique ou naturelle permanente :

- la mesure du débit d'air des installations de ventilation dans les locaux, et notamment la mesure du débit d'air neuf ;
- le contrôle des filtres ;
- la situation des prises d'air neuf.

Pour les locaux à pollution spécifique :

- la mesure du débit d'air des installations, et notamment du débit d'air neuf ;
- la situation des prises d'air neuf ;
- la mesure de l'efficacité de captage ;
- lorsque l'air est recyclé : la mesure de l'efficacité d'épuration et, s'il y a lieu, dans le cas de poussières, l'efficacité par tranches granulométriques ; le contrôle des filtres ou des dépoussiéreurs, des épurateurs et des systèmes de surveillance ;
- la mesure de concentration en poussières totales et alvéolaires.

Mesures complémentaires :

- la mesure des pressions statiques ou des vitesses d'air en des points caractéristiques des installations, associées aux débits d'air et aux efficacités de captage pour établir ou contrôler les valeurs de référence destinées au contrôle périodique des installations prescrits par l'arrêté du 8 octobre 1987 ;

- la mesure de concentration des polluants faisant l'objet de valeurs limites réglementaires.

L'arrêté du 9 octobre 1987 et son annexe précisent le type de mesures à effectuer et les méthodes et les techniques de contrôle (voir annexe 3).

• Ces mesures et contrôles sont effectués par une personne ou un organisme agréé choisi par le chef d'établissement.

Le chef d'établissement justifie qu'il a saisi l'organisme agréé dans les quinze jours suivants la date de demande de vérification et transmet à l'inspecteur du travail les résultats qui lui sont communiqués dans les dix jours qui suivent cette communication.

• Les résultats des mesures et contrôles sont consignés dans un document transmis par le chef d'établissement à l'inspecteur du travail.

La présentation et la conservation des résultats doivent être compatibles avec la préservation du secret industriel quant aux produits et aux procédés mis en œuvre et, notamment, sur demande du chef d'établissement, les schémas d'installation, l'activité des postes de travail, le nom du personnel peuvent être fournis sous la forme codée habituelle connue par l'inspecteur du travail.

Organismes de contrôle agréés

Le chef d'établissement choisit la personne ou l'organisme agréé sur une liste dressée par le ministre chargé du Travail et par le ministre chargé de l'Agriculture.

L'arrêté du 9 octobre 1987 précise les conditions et les modalités d'agrément des personnes et des organismes agréés. Ceux-ci sont agréés pour différentes missions correspondant à différents types de locaux et selon le type de contrôle ou de mesure prescrit par l'inspecteur du travail.

Arrêté du 9 octobre 1987

CATÉGORIE	A	B	C	D
Type de locaux	Pollution non spécifique	Pollution spécifique		
Mesure de pression statique et de vitesse d'air.	X	X		
Mesure de débit d'air.	X	X		
Contrôle des filtres.	X	X		
Mesure de l'efficacité de captage.		X		
Mesure de concentration en poussières.			X	
Mesure d'efficacité de filtration ou de dépoussiérage et contrôle des dépoussiéreurs et des systèmes de surveillance.			X	
Mesure d'efficacité d'épuration, contrôle des systèmes de surveillance (gaz, vapeur).				X

Nota – La catégorie A comprend les mesures aérauliques dans les locaux sanitaires dépendant des locaux à pollution non spécifique. (A. 24.12.1993)

4. INSTALLATIONS DE VENTILATION PARTICULIÈRES

Travail en atmosphère confinée

Travaux dans les puits, cuves et réservoirs

Code du travail, art. R. 232-5-12

Évaluation des risques et mise en place de mesures de ventilation particulières

• Dans les puits, conduites de gaz, carneaux (cheminées), conduits de fumée, cuves, réservoirs, citernes, fosses, galeries et dans les lieux où il n'est pas possible d'assurer de manière permanente le respect des dispositions relatives à l'aération et à l'assainissement, les travaux ne doivent être entrepris qu'après vérification de l'absence de risque pour l'hygiène et la sécurité des travailleurs et, le cas échéant, après assainissement de l'atmosphère et vidange du contenu.

Il est nécessaire, avant d'accéder à ces lieux de travail, de contrôler leur contenu et de vérifier que leur atmosphère ne présente aucun risque, notamment en ce qui concerne la toxicité, l'asphyxie, la corrosivité, l'inflammabilité et l'explosivité.

Afin de maintenir la salubrité de l'atmosphère pendant l'exécution des travaux, la ventilation doit être réalisée, en tenant compte, selon le cas, des prescriptions applicables aux locaux à pollution non spécifique ou celles applicables aux locaux à pollution spécifique.

- On peut distinguer les situations suivantes.

Absence de risque inhérent au lieu de travail et travaux ne produisant pas d'émission de polluant.

Le débit minimal d'entrée d'air neuf à réaliser est celui indiqué à l'article R. 232-5-3 du Code du travail, soit :

- 45 m³ par heure et par occupant en cas de travail physique léger ;
- 60 m³ par heure et par occupant en cas de travail soutenu ou intense.

Risques liés à l'atmosphère ou au contenu des lieux de travail et travaux ne produisant pas d'émission de polluants.

Préalablement à toute intervention, et selon le résultat du contrôle, l'assainissement par ventilation et le cas échéant la vidange du contenu doivent être effectués. Pendant les travaux, un débit minimal d'air neuf supérieur aux débits mentionnés ci-dessus doit être assuré de façon à maintenir l'assainissement de l'atmosphère.

Absence de risque inhérent aux lieux de travail et travaux produisant les émissions de polluants.

Le débit minimal de ventilation pendant les travaux doit répondre aux prescriptions de l'article R. 232-5-6 de façon à évacuer les polluants au fur et à mesure de leur production, afin que leur concentration ne puisse être dangereuse pour la santé et la sécurité des travailleurs.

Risques liés à l'atmosphère ou au contenu des lieux de travail et travaux produisant les émissions de polluants.

Il faut conjuguer les mesures précisées pour les deux situations précédentes.

Mesures de protection individuelle

- Il faut rappeler également que les salariés appelés à travailler dans les puits, les cuves ou les réservoirs ou appareils quelconques pouvant contenir des gaz délétères doivent être attachés par une ceinture ou protégés par un autre dispositif de sûreté.

D'une manière générale, dès qu'il y a présence de substances dangereuses dans de tels lieux, outre les précautions déjà précisées concernant le contrôle, l'assainissement préalable et la ventilation, les travaux ne doivent être effectués qu'en présence d'une personne restant à l'extérieur et équipée des dispositifs lui permettant de surveiller et de porter secours sans s'exposer elle-même.

Émanations malsaines

L'article R. 232-5-14 du Code du travail prévoit que :

- l'atmosphère des locaux affectés au travail et leurs dépendances doit être tenue constamment à l'abri de toute émanation provenant d'égouts, fosses, puisards, fosses d'aisances ou toute autre source d'infection ;

- dans les établissements qui déversent les eaux résiduaires ou de lavage dans un égout public ou privé, toute communication entre l'égout et l'établissement doit être munie d'un intercepteur hydraulique, qui doit être fréquemment nettoyé et dont la garde d'eau doit être assurée en permanence.

Travaux souterrains

Percement de galeries et de puits

Pour les travaux du bâtiment, les travaux publics et tous autres travaux concernant les immeubles, il y aura lieu de tenir compte également des prescriptions du décret 65-48 du 8 janvier 1965 relatives à la ventilation, notamment pour les travaux dans les galeries souterraines en cours de percement et les puits en cours de fonçage (articles 83 à 89 du décret).

Le décret pose comme principe que la qualité de l'atmosphère des galeries souterraines en cours de percement et les puits en cours de fonçage doit être compatible avec l'hygiène et la sécurité des travailleurs.

Il prescrit aussi des débits minimaux de ventilation dans les cas suivants.

Quand l'aération naturelle est insuffisante, l'assainissement de l'atmosphère est obtenu au moyen d'une installation de ventilation artificielle. Cette installation doit assurer au front de taille un débit minimal d'air de 25 litres par seconde et par homme.

L'air doit être prélevé loin de toute source de viciation.

Dans les galeries où il est fait usage d'explosifs, la ventilation doit être réalisée dans les conditions suivantes :

- 1) il doit être introduit au front de taille, au moyen d'une installation de ventilation artificielle, 200 litres au moins d'air par seconde et par mètre carré de la plus grande section de galerie ventilée ; l'air introduit doit être prélevé loin de toute source de viciation ;

- 2) après chaque tir une aspiration doit être effectuée le plus près possible du front de taille, afin d'éliminer au maximum les poussières en suspension ;

- 3) éventuellement une ventilation auxiliaire doit permettre d'accélérer l'absorption du bouchon de tir.

Quand il est fait usage de moteurs à combustion interne ou qu'il existe des émanations nocives, les quantités minimales d'air à introduire doivent être augmentées de façon telle que la qualité de l'atmosphère demeure compatible avec l'hygiène et la sécurité des travailleurs

Travaux de décapage, dépolissage, dessablage au jet

Installations appropriées à ces opérations

Sauf impossibilité technique, les opérations de décapage ou de dessablage au jet doivent être effectuées soit en appareil clos dont l'étanchéité doit être maintenue, soit en cabine.

Toutefois les opérations de dessablage au jet d'eau projeté sous très forte pression ne peuvent être effectuées que dans des installations hermétiquement closes.

Les poussières dégagées au cours des opérations doivent être captées de telle manière qu'elles ne puissent polluer l'environnement. À cet effet, les appareils et cabines doivent être maintenus en légère dépression.

Lorsque les opérations de décapage ou de dessablage au jet s'effectuent en cabine ou pour des raisons d'ordre technique à l'air libre, le chef d'établissement doit fournir à chaque travailleur exposé une cagoule, ou des vêtements de travail ainsi que des gants ou des chaussures.

Pendant l'exécution des travaux, la cagoule doit être alimentée en air pur et tempéré à raison de 165 litres au minimum par minute.

Port d'équipements de protection individuelle

Pour l'exécution des opérations, le chef d'établissement est tenu de fournir à chaque travailleur exposé des équipements de protection individuelle tels que tablier, gants, lunettes.

Exposition à des agents biologiques

Quand l'activité peut conduire à exposer les travailleurs à des agents biologiques, des règles particulières de prévention et de protection doivent être prises.

On entend par « agents biologiques » les micro-organismes, y compris les micro-organismes génétiquement modifiés, les cultures cellulaires et les endoparasites humains susceptibles de provoquer une infection, une allergie ou une intoxication.

Code du travail, art. R. 231-61

Ces agents biologiques sont classés en quatre groupes en fonction du risque d'infection qu'ils présentent : risques pathogènes chez l'homme, dangers pour les travailleurs, risques de propagation dans la collectivité, existence d'une prophylaxie et/ou d'un traitement efficace.

La liste des agents biologiques pathogènes est fixée par l'arrêté du 18 juillet 1994 modifié.

- Le chef d'établissement doit évaluer la nature, la durée et les conditions d'exposition aux agents biologiques dans l'entreprise.

Si les résultats de cette évaluation révèlent l'existence d'un risque pour la sécurité ou la santé des travailleurs, toute exposition doit être évitée.

Quand elle ne peut pas être évitée, elle doit être réduite en prenant notamment des mesures de confinement.

- L'arrêté du 13 août 1996 (*Journal officiel* du 7 septembre 1996) précise les dispositions relatives aux mesures et aux niveaux de confinement selon la nature de l'agent biologique et de l'activité considérée, laboratoire de recherche, de développement et d'enseignement, établissements industriels et agricoles.

Parmi les mesures de confinement à mettre en œuvre sont notamment prévues l'existence d'un système de ventilation de secours et la filtration de l'air entrant dans les lieux de travail.

Exposition à l'amiante

Le décret n° 2006-761 du 30 juin 2006 modifie le code du travail et crée une section V bis concernant les mesures particulières de protection contre les risques liés à l'amiante (art. R. 231-59 et suivants). Ces dispositions s'intègrent aux mesures générales de prévention du risque chimique ainsi qu'aux règles particulières de prévention à prendre contre les risques d'exposition aux agents cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction.

En fonction des postes de travail, la réglementation précise les règles applicables aux activités de confinement et de retrait de l'amiante ainsi que les dispositions spécifiques aux activités et interventions sur des matériaux ou appareils susceptibles d'émettre des fibres d'amiante.

Pour toutes les activités, le chef d'établissement doit prendre les mesures propres à réduire les niveaux d'exposition, la durée d'exposition et le nombre de salariés exposés aux poussières d'amiante. Il doit procéder à l'évaluation des risques, informer les travailleurs, les former à la sécurité.

Mesures des niveaux d'empoussièrement et respect de la valeur limite

En fonction des résultats de l'évaluation des risques, et afin de garantir le respect de la valeur limite d'exposition de 0,1 fibre par centimètre cube sur une heure de travail, le chef d'établissement devra procéder à des contrôles des niveaux d'empoussièrement. Ces contrôles seront réalisés sur des postes de travail en situation significative de l'exposition personnelle à l'inhalation des poussières d'amiante. Les échantillons prélevés seront analysés par un laboratoire accrédité à cet effet.

ANNEXES

Annexe n° 1

Aération et assainissement des lieux de travail : extraits du code du travail (articles R. 232-5 à R. 232-5-14 et R. 235-2-4 à R. 235-2-8) et circulaire du 9 mai 1985 relative au commentaire technique des décrets 84-1093 et 84-1094 du 7 décembre 1984.

Annexe n° 2

Arrêté du 8 octobre 1987. Contrôle périodique des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail.

Annexe n° 3

Arrêté du 9 octobre 1987 modifié. Contrôle de l'aération et de l'assainissement des locaux de travail pouvant être prescrit par l'inspecteur du travail.

Annexe n° 4

Note technique de 5 novembre 1990. Aération et assainissement des ambiances de travail.

Annexe n° 5

Arrêté du 30 juin 2004 établissant la liste des valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives en application de l'article R. 232-5-5 du Code du travail.

Annexe n° 6

Éléments bibliographiques.

Annexe n° 1

Aération et assainissement des lieux de travail

Code du travail

Section II - Ambiances des lieux de travail

Sous-section 1 - Aération, assainissement

(Décret n° 84-1093 du 7 décembre 1984 modifié par décret n° 87-809 du 1^{er} octobre 1987, par décret n° 2003-1254 du 23 décembre 2003)

Art. R. 232-5 - Dans les locaux fermés où le personnel est appelé à séjourner, l'air doit être renouvelé de façon à :

1° Maintenir un état de pureté de l'atmosphère propre à préserver la santé des travailleurs ;

2° Éviter les élévations exagérées de température, les odeurs désagréables et les condensations.

Les règles applicables à l'aération, à la ventilation et à l'assainissement des locaux mentionnés au premier alinéa ci-dessus sont fixées, suivant la nature et les caractères de ces locaux, aux articles R. 232-5-1 à R. 232-5-11.

Art. R. 232-5-1 - Pour l'application de la présente sous-section, les termes mentionnés ci-dessous ont les significations suivantes :

Air neuf : air pris à l'air libre hors des sources de pollution.

Air recyclé : air pris et réintroduit dans un local ou un groupe de locaux. Toutefois, l'air pris hors des points de captage de polluants et réintroduit dans le même local après conditionnement thermique n'est pas considéré comme de l'air recyclé.

Locaux à pollution non spécifique : locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine, à l'exception des locaux sanitaires.

Locaux à pollution spécifique : locaux dans lesquels des substances dangereuses ou gênantes sont émises sous forme de gaz, vapeurs, aérosols solides ou liquides autres que celles qui sont liées à la seule présence humaine, locaux pouvant contenir des sources de micro-organismes potentiellement pathogènes et locaux sanitaires.

Ventilation mécanique : ventilation assurée par une installation mécanique.

Ventilation naturelle permanente : ventilation assurée naturellement par le vent ou par l'écart de température entre l'extérieur et l'intérieur.

Poussières : est considérée comme « poussière » toute particule solide dont le diamètre aérodynamique est au plus égal à 100 micromètres ou dont la vitesse limite de chute, dans les conditions normales de température, est au plus égale à 0,25 mètre par seconde. Les poussières ainsi définies sont appelées « poussières totales ».

Toute poussière susceptible d'atteindre les alvéoles pulmonaires est considérée comme « poussière alvéolaire ».

Le « diamètre aérodynamique » d'une poussière est le diamètre d'une sphère de densité égale à l'unité ayant la même vitesse de chute dans les mêmes conditions de température et d'humidité relative.

Art. R. 232-5-2 - Dans les locaux à pollution non spécifique, l'aération doit avoir lieu soit par ventilation mécanique, soit par ventilation naturelle permanente. Dans ce dernier cas, les locaux doivent comporter des ouvrants donnant directement sur l'extérieur et dont les dispositifs de commande sont accessibles aux occupants. L'aération exclusive par ouverture de fenêtres ou autres ouvrants donnant directement sur l'extérieur est autorisée lorsque le volume par occupant est égal ou supérieur à :

a) 15 mètres cubes pour les bureaux ainsi que pour les locaux où est effectué un travail physique léger ;

b) 24 mètres cubes pour les autres locaux. Les locaux réservés à la circulation et les locaux qui ne sont occupés que de manière épisodique peuvent être ventilés par l'intermédiaire des locaux adjacents à pollution non spécifique sur lesquels ils ouvrent.

Art. R. 232-5-3 - Dans les locaux à pollution non spécifique, lorsque l'aération est assurée par des dispositifs de ventilation, le débit minimal d'air neuf à introduire par occupant est fixé dans le tableau ci-après :

DÉSIGNATION DES LOCAUX	DÉBIT MINIMAL d'air neuf par occupant (en m ³ /heure)
Bureaux, locaux sans travail physique.....	25
Locaux de restauration, locaux de vente, locaux de réunion	30
Ateliers et locaux avec travail physique léger.....	45
Autres ateliers et locaux.....	60

Art. R. 232-5-4 - L'air envoyé après recyclage dans les locaux à pollution non spécifique doit être filtré.

L'air recyclé n'est pas pris en compte pour le calcul du débit minimal d'air neuf prévu dans le tableau figurant à l'article R. 232-5-3.

En cas de panne du système d'épuration ou de filtration, le recyclage doit être arrêté. L'air pollué d'un local à pollution spécifique ne doit pas être envoyé après recyclage dans un local à pollution non spécifique.

Art. R. 232-5-5 - I. - Dans les locaux à pollution spécifique, les concentrations moyennes en poussières totales et alvéolaires de l'atmosphère inhalée par une personne, éva-

luées sur une période de huit heures, ne doivent pas dépasser respectivement 10 et 5 milligrammes par mètre cube d'air.

II. - Des prescriptions particulières prises en application du 2° de l'article L. 231-2 déterminent le cas échéant :

1° D'autres limites à ne pas dépasser que celles qui sont fixées au premier alinéa ci-dessus pour certaines variétés de poussières ;

2° Des valeurs limites à ne pas dépasser pour des substances telles que certains gaz, aérosols liquides ou vapeurs et pour des paramètres climatiques.

III. - Des valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives, constituant des objectifs de prévention, peuvent être fixées par arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture.

Art. R. 232-5-6 - Pour chaque local à pollution spécifique, la ventilation doit être réalisée et son débit déterminé en fonction de la nature et de la quantité des polluants ainsi que, le cas échéant, de la quantité de chaleur à évacuer, sans que le débit minimal d'air neuf puisse être inférieur aux valeurs fixées à l'article R. 232-5-3.

Lorsque l'air provient de locaux à pollution non spécifique, il doit être tenu compte du nombre total d'occupants des locaux desservis pour déterminer le débit minimal d'entrée d'air neuf.

Art. R. 232-5-7 - Les émissions sous forme de gaz, vapeurs, aérosols de particules solides ou liquides, de substances insalubres, gênantes ou dangereuses pour la santé des travailleurs doivent être supprimées y compris, par la mise en œuvre de procédés d'humidification en cas de risque de suspension de particules, lorsque les techniques de production le permettent.

Dans le cas contraire, elles doivent être captées au fur et à mesure de leur production, au plus près de leur source d'émission et aussi efficacement que possible, notamment en tenant compte de la nature, des caractéristiques et du débit des polluants ainsi que des mouvements de l'air.

Toutefois, s'il n'est techniquement pas possible de capter à leur source la totalité des polluants, les polluants résiduels doivent être évacués par la ventilation générale du local.

Les installations de captage et de ventilation doivent être réalisées de telle sorte que les concentrations dans l'atmosphère ne soient dangereuses en aucun point pour la santé et la sécurité des travailleurs et qu'elles restent inférieures aux valeurs limites fixées aux I et II de l'article R. 232-5-5.

Les dispositifs d'entrée d'air compensant les volumes extraits doivent être conçus et disposés de façon à ne pas réduire l'efficacité des systèmes de captage.

Un dispositif d'avertissement automatique doit signaler toute défaillance des installations de captage qui n'est pas directement décelable par les occupants des locaux.

Art. R. 232-5-8 - L'air provenant d'un local à pollution spécifique ne peut être recyclé que s'il est efficacement

épuré. Il ne peut être envoyé après recyclage dans d'autres locaux que si la pollution de tous les locaux concernés est de même nature. En cas de recyclage, les concentrations de poussières et substances dans l'atmosphère du local doivent demeurer inférieures aux limites définies aux I et II de l'article R. 232-5-5.

Les prescriptions particulières mentionnées à l'article R. 232-5-5 interdisent ou limitent, le cas échéant, l'utilisation du recyclage pour certaines catégories de substances ou catégories de locaux.

Les conditions du recyclage sont portées à la connaissance du médecin du travail, des membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel.

Les personnes mentionnées à l'alinéa précédent sont, en outre, consultées sur toute nouvelle installation ou toute modification des conditions de recyclage.

Les installations de recyclage doivent comporter un système de surveillance permettant de déceler les défauts des dispositifs d'épuration. En cas de défaut, les mesures nécessaires sont prises par l'employeur pour maintenir le respect des valeurs limites définies aux I et II de l'article R. 232-5-5, le cas échéant, en arrêtant le recyclage.

Art. R. 232-5-9 - Le chef d'établissement doit maintenir l'ensemble des installations mentionnées dans la présente sous-section en bon état de fonctionnement et en assurer régulièrement le contrôle.

Le chef d'établissement indique dans une consigne d'utilisation les dispositions prises pour la ventilation et fixe les mesures à prendre en cas de panne des installations.

Cette consigne, établie en tenant compte, s'il y a lieu, des indications de la notice d'instructions fournie par le maître d'ouvrage conformément à l'article R. 235-2-8, est soumise à l'avis du médecin du travail, des membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel.

Art. R. 232-5-10 - L'inspecteur du travail peut prescrire au chef d'établissement de faire procéder par une personne ou un organisme agréé aux contrôles et aux mesures permettant de vérifier le respect des dispositions des articles R. 232-5-3 à R. 232-5-9.

Le chef d'établissement choisit la personne ou l'organisme agréé sur une liste dressée par le ministre chargé du Travail et par le ministre chargé de l'Agriculture.

Le chef d'établissement justifie qu'il a saisi l'organisme agréé dans les quinze jours suivant la date de demande de vérification et transmet à l'inspecteur du travail les résultats qui lui sont communiqués dans les dix jours qui suivent cette communication.

Art. R. 232-5-11 - Des arrêtés conjoints du ministre chargé du Travail et du ministre chargé de l'Agriculture, pris après avis du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels et de la Commission nationale d'hygiène et de sécurité du travail en agriculture, fixent :

a) Les conditions et modalités d'agrément des organismes mentionnés à l'article R. 232-5-10 ;

b) Les méthodes de mesure de concentration, de débit, d'efficacité de captage, de filtration et d'épuration ;

c) La nature et la fréquence du contrôle des installations mentionnées au premier alinéa de l'article R. 232-5-9.

Art. R. 232-5-12 - Dans les puits, conduites de gaz, canaux, conduits de fumée, cuves, réservoirs, citernes, fosses, galeries et dans les lieux où il n'est pas possible d'assurer de manière permanente le respect des dispositions de la présente sous-section, les travaux ne doivent être entrepris qu'après vérification de l'absence de risque pour l'hygiène et la sécurité des travailleurs et, le cas échéant, après assainissement de l'atmosphère et vidange du contenu.

Pendant l'exécution des travaux la ventilation doit être réalisée, selon le cas suivant les prescriptions définies à l'article R. 232-5-3 ou à l'article R. 232-5-6, de manière à maintenir la salubrité de l'atmosphère et à en assurer un balayage permanent, sans préjudice des dispositions du décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Art. R. 232-5-13 - Si l'exécution des mesures de protection collective prévues aux articles R. 232-5 à R. 232-5-12 est reconnue impossible, des équipements de protection individuelle doivent être mis à la disposition du personnel.

Ces équipements doivent être choisis et adaptés en fonction de la nature des travaux à effectuer et doivent présenter des caractéristiques d'efficacité compatibles avec la nature du risque auquel les travailleurs sont exposés. Ils ne doivent pas gêner dans leur travail ni, autant qu'il est possible, réduire leur champ visuel.

Le chef d'établissement doit prendre les mesures nécessaires pour que ces équipements soient effectivement utilisés, pour qu'ils soient maintenus en bon état de fonctionnement et désinfectés avant d'être attribués à un nouveau titulaire.

Art. R. 232-5-14 - L'atmosphère des locaux affectés au travail et de leurs dépendances doit être tenue constamment à l'abri de toute émanation provenant d'égouts, fosses, puits, fosses d'aisances ou de toute autre source d'infection.

Dans les établissements qui déversent les eaux résiduaires ou de lavage dans un égout public ou privé, toute communication entre l'égout et l'établissement doit être munie d'un intercepteur hydraulique. Cet intercepteur hydraulique doit être fréquemment nettoyé, et sa garde d'eau doit être assurée en permanence.

Section II - Règles d'hygiène

Sous-section 2 - Aération, assainissement

(Décret n° 84-1094 du 7 décembre 1984)

Art. R. 235-2-4 - Le maître d'ouvrage doit, dans la limite de sa responsabilité, concevoir et réaliser les bâtiments et

leurs aménagements de façon que les locaux fermés où le personnel est appelé à séjourner satisfassent aux dispositions des articles R. 232-1 à R. 232-1-8.

Art. R. 235-2-5 - Les installations de ventilation doivent assurer le renouvellement de l'air en tous points des locaux. Ces installations ne doivent pas provoquer, dans les zones de travail, de gêne résultant notamment de la vitesse, de la température et de l'humidité de l'air, des bruits et des vibrations ; en particulier ces installations ne doivent pas entraîner d'augmentation significative des niveaux sonores résultant des activités envisagées dans les locaux.

Toutes dispositions doivent être prises lors de l'installation des équipements de ventilation, de captage ou de recyclage pour permettre leur entretien régulier et les contrôles ultérieurs d'efficacité.

Les parois internes des circuits d'arrivée d'air ne doivent pas comporter de matériaux qui peuvent se désagréger ou se décomposer en émettant des poussières ou des substances dangereuses pour la santé des travailleurs.

Art. R. 235-2-6 - Dans les locaux à pollution non spécifique définis à l'article R. 232-1-1, le maître d'ouvrage doit :

1° Prévoir un système de filtration de l'air neuf lorsqu'il existe un risque de pollution de cet air par des particules solides et que son introduction est mécanique ;

2° Prendre les mesures nécessaires pour que ne pénètre pas l'air pollué en provenance des locaux à pollution spécifique définis à l'article R. 232-1-1 précité.

Art. R. 235-2-7 - Le maître d'ouvrage doit prévoir dans les locaux sanitaires un débit d'air au moins égal à celui fixé dans le tableau ci-dessous.

DÉSIGNATION DES LOCAUX	DÉBIT MINIMAL d'air introduit (en m ³ /heure/local)
Cabinet d'aisances isolé**	30
Salle de bains ou de douches isolée**	45
Salle de bains ou de douches** commune avec un cabinet d'aisances	60
Bains, douches et cabinets d'aisances groupés	30 + 15 N*
Lavabos groupés.....	10 + 5 N*

N* : nombre d'équipements dans le local.

** : pour un cabinet d'aisances, une salle de bains ou de douches avec ou sans cabinet d'aisances, le débit minimal d'air introduit peut être limité à 15 mètres cubes par heure si ce local n'est pas à usage collectif.

Art. R. 235-2-8 - Le maître d'ouvrage précise, dans une notice d'instructions qu'il transmet au chef d'établisse-

ment, les dispositions prises pour la ventilation et l'assainissement des locaux, et les informations permettant au chef d'établissement d'entretenir les installations, d'en contrôler l'efficacité et d'établir la consigne d'utilisation prescrite aux deuxième et troisième alinéas de l'article R. 232-1-9.

Circulaire du 9 mai 1985

relative au commentaire technique des décrets 84-1093 et 84-1094 du 7 décembre 1984 concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail (non parue au *Journal officiel*)

Le décret n° 84-1093, en vertu de son article 8, est applicable à compter du 1^{er} décembre 1986 et le décret n° 84-1094, en vertu de son article 2, à compter du 1^{er} décembre 1985. La présente circulaire a notamment pour but d'apporter les précisions techniques nécessaires pour que les adaptations aux prescriptions nouvelles puissent se faire en temps utile.

A - Décret n° 84-1093 du 7 décembre 1984 (obligations des chefs d'établissement)

Le décret n° 84-1093 du 7 décembre 1984 est pris en application de l'article L. 231-2, 1° du code du travail.

Son article 1^{er} abroge la sous-section 7 de la section première (Locaux affectés au travail) du chapitre II (Hygiène) du titre III (Hygiène et sécurité) du livre II (deuxième partie) du code du travail, intitulée « Assainissement ».

Son article 2 substitue à la sous-section 1 (Aération) de la même section une nouvelle sous-section 1 intitulée « Aération, assainissement ».

Il a paru plus clair, en effet, de regrouper les dispositions des sous-sections 1 et 7, car les problèmes d'aération, de ventilation et d'assainissement sont souvent très liés.

Les articles R. 232-1 à R. 232-1-11 et R. 232-2 à R. 232-4, soit quinze articles, constituent désormais la sous-section précitée.

Les nouvelles dispositions actualisent et précisent les prescriptions des anciennes sous-sections 1 et 7. En effet, sont notamment fixées :

- des valeurs minimales de renouvellement d'air, en harmonie avec les valeurs du règlement sanitaire type ;
- des valeurs maximales d'exposition aux poussières ;
- des obligations concernant l'évacuation des polluants, l'utilisation du recyclage et l'entretien des installations.

En raison de l'intérêt qui s'attache à ce que ces mesures puissent être appliquées dans les délais prévus avec toute l'efficacité désirable, il paraît nécessaire d'appeler l'attention sur certains points particulièrement importants ou certaines novations essentielles.

Art. R. 232-1-1 - Les termes ci-dessous appellent les remarques complémentaires suivantes.

Air neuf.

Pour que l'air neuf réponde à la définition de cet article, les prises d'air neuf doivent être éloignées de toute source de pollution, telle que débouché de conduit de fumée, sortie d'air extrait. On tiendra compte de la direction des vents dominants pour le choix de leurs emplacements respectifs.

Air recyclé.

Il va de soi que l'air pris à un point de captage de polluants et réintroduit dans le même local ne peut être considéré que comme de l'air recyclé et doit être épuré avant toute nouvelle utilisation. En revanche, l'air pris hors des points de captage ou d'émission de polluants par un aérotherme, par exemple, ne nécessitera pas de filtrage ou d'épuration spécifique s'il est réintroduit dans le même local ; il ne pourra toutefois être considéré comme de l'air neuf et être pris en compte pour le calcul du débit minimal prévu dans le tableau de l'article R. 232-1-3.

Art. R. 232-1-2 - La ventilation mécanique ne s'oppose pas à l'existence d'ouvrants donnant sur l'extérieur.

En cas de ventilation naturelle permanente exclusive, l'alinéa 1 impose l'existence d'ouvrants donnant directement sur l'extérieur. Cette ventilation est, en effet, dépendante des conditions météorologiques (notamment vent et température) ; l'ouverture des fenêtres en saison chaude permet de compenser le ralentissement du tirage naturel.

L'aération exclusive par ouverture de fenêtres ou autres ouvrants donnant directement sur l'extérieur est autorisée lorsque le volume par occupant atteint les valeurs fixées à l'alinéa 2 ; dans ce cas, en effet, le volume de réserve d'air et les infiltrations par les joints des menuiseries extérieures peuvent assurer pendant la saison froide une qualité d'air suffisante du moins pendant plusieurs heures d'occupation.

C'est en effet pendant les périodes où les conditions climatiques obligent à maintenir les fenêtres fermées que ces infiltrations sont les plus importantes (vents, écarts de température importants entre l'extérieur et l'intérieur). L'ouverture des fenêtres pour le renouvellement de l'air doit cependant être assurée pendant les interruptions de travail et plus généralement dès que les conditions climatiques le permettent.

Si le volume par occupant mentionné au deuxième alinéa n'est pas atteint, la ventilation permanente est obligatoire, ce qui nécessite l'existence d'aménagements spécifiques pour la ventilation autres que les fenêtres, au moins pendant la période où la température extérieure oblige à maintenir les fenêtres fermées.

La présente circulaire utilise le terme « balayage », il s'agit du passage de l'air d'un local successivement à d'autres locaux contigus, sans qu'il y ait recyclage.

Si les locaux de circulation et les locaux occupés de manière épisodique ne sont pas alimentés directement en air neuf, ils seront normalement ventilés par balayage avec l'air venant des locaux adjacents chaque fois qu'il s'agit de locaux à pollution non spécifique.

Art. R. 232-1-3 - Les dispositifs de ventilation visés par cet article sont mécaniques. Ils sont seuls susceptibles d'assurer d'une manière permanente les débits fixés.

Ces débits ont été établis sur la base d'une concentration maximale admissible de dioxyde de carbone de l'ordre de 1 000 ppm (voir annexe I). C'est pourquoi il a été tenu compte pour ces débits de l'activité des travailleurs ; le métabolisme énergétique d'une personne correspond en effet à une consommation d'oxygène.

On pourra utilement consulter la norme X 35-201 relative à la détermination de l'indice de contrainte thermique WBGT qui donne une classification des niveaux de métabolisme.

Le tableau suivant donne des exemples d'activité correspondant à la désignation des locaux du tableau du décret.

DÉSIGNATION DES LOCAUX	EXEMPLES D'ACTIVITÉ
Locaux sans travail physique	Travail assis du type : écriture, frappe à la machine, dessin, couture, comptabilité.
Ateliers et locaux avec travail physique léger	Travail assis ou debout du type : assemblage ou triage de matériaux légers, perçement ou fraisage de petites pièces, bobinage, usinage avec outil de faible puissance, déplacement occasionnel.
Autres ateliers et locaux	Travail soutenu. Travail intense.

Les débits minimaux s'appliquent à de l'air neuf pris directement sur l'extérieur sans transiter dans d'autres locaux et qui peut être mélangé à de l'air recyclé sans que cela puisse réduire les débits d'air neuf prescrits.

La ventilation mécanique peut évidemment être arrêtée en cas d'inoccupation des locaux. Toutefois, les installations doivent toujours être mises en marche avant occupation des locaux.

Art. R. 232-1-4 - La filtration de l'air recyclé provenant d'un local à pollution non spécifique sera considérée comme satisfaisante, si les installations de filtration ont un rendement d'au moins 50 % au test opacimétrique défini par la norme française X 44-012 relative aux méthodes d'essai des filtres à air utilisés en ventilation générale.

Art. R. 232-1-5 - Les valeurs mentionnées à cet article concernent les poussières sans effet spécifique, c'est-à-dire les poussières qui ne sont pas en mesure de provoquer seules sur les poumons ou sur tout autre organe ou système du corps humain d'autre effet qu'un effet de surcharge.

D'autres poussières et plus généralement d'autres substances font ou feront l'objet :

- soit de valeurs limites réglementaires,
- soit de valeurs indicatives publiées sous forme de circulaire par le ministre chargé du Travail.

À ce jour quatre substances : l'amiante, le benzène, le bromure de méthyle et le chlorure de vinyle monomère font l'objet de valeurs limites réglementaires et 106 produits font l'objet de valeurs indicatives mentionnées dans les circulaires du 19 juillet 1982, du 21 mars 1983, du 1^{er} décembre 1983 et du 10 mai 1984 (cf. *Bulletin officiel* du ministère des Affaires sociales et de la Solidarité nationale).

Art. R. 232-1-6 - Dans un local à pollution spécifique le captage et la ventilation générale doivent permettre l'évacuation des polluants et en conséquence doivent être adaptés à la nature et à la quantité des polluants ; en outre, la ventilation peut permettre l'évacuation de chaleur provenant de sources internes (fours, machines, etc.).

Le second alinéa concerne les installations où est réalisé un balayage de l'air des locaux à pollution non spécifique vers les locaux à pollution spécifique. La réglementation relative aux économies d'énergie prescrit ce balayage qui présente, en outre, l'avantage d'éviter, dans le cas de locaux contigus, la pénétration de l'air des locaux à pollution spécifique dans les autres locaux.

Ainsi on pourra réaliser le schéma suivant :

entrée générale d'air neuf dans le local à pollution non spécifique, puis balayage successif de ce local, de la circulation et du local à pollution spécifique qui comporte la ou les sorties d'air extrait.

Art. R. 232-1-7 - Cet article précise les objectifs à atteindre par ordre de priorité :

1° Suppression des émissions de substances insalubres gênantes ou dangereuses par l'utilisation de nouvelles techniques de production ;

2° Captage, au plus près possible des sources d'émission, de la totalité des polluants ;

3° Dilution et évacuation des polluants résiduels par la ventilation générale.

La ventilation générale ne peut être admise comme technique principale d'assainissement que lorsque les polluants sont peu toxiques, qu'ils sont émis avec un faible débit et à une distance suffisante des travailleurs.

Une attention particulière doit être portée aux émissions de substances susceptibles de former un mélange explosif. Le premier objectif doit être également la suppression de telles émissions. L'extraction par le captage à la source doit être réalisée avec un matériel adapté évitant notamment la formation d'étincelles. Dans toutes les zones où pourrait apparaître une atmosphère explosive, le matériel doit être conçu pour une utilisation en atmosphère explosible, la formation d'électricité statique doit être évitée, enfin, l'existence d'événements de décharge permet d'atténuer l'effet d'une explosion.

Lorsque ces substances sont des gaz ou des vapeurs inflammables, leur concentration doit être maintenue à la plus faible valeur possible et rester inférieure à 25 % de la limite inférieure d'explosivité (LIE) dans l'ensemble de l'installation (les valeurs limites d'exposition (VLE) pour la toxi-

cité sont, quand elles existent, généralement beaucoup plus faibles) et à 10 % de cette limite si des personnes travaillent dans cette atmosphère.

Lorsque ces substances sont des poussières inflammables, il faut éviter la formation de nuages de poussières et, notamment, supprimer par des nettoyages fréquents tout dépôt de poussières susceptibles de se soulever et utiliser des conduits d'extraction aussi courts que possible.

Les dispositifs d'entrée d'air compensant les volumes d'air extrait par les installations de captage sont souvent mal étudiés, voire oubliés ; il en résulte une perte d'efficacité des installations, due notamment à des différences de pression trop fortes ou des entrées d'air mal disposées ou mal conçues ainsi qu'une gêne pour le personnel due aux courants d'air parasites.

En raison de leur fiabilité, les dispositifs d'avertissement et de surveillance fonctionnant suivant le principe de la sécurité positive doivent être préférés à tout autre système. Un dispositif est dit « de sécurité positive » lorsqu'un incident quelconque susceptible de l'empêcher ultérieurement de jouer correctement son rôle provoque automatiquement sa mise en position de protection.

Art. R. 232-1-8 - Les systèmes d'épuration doivent être choisis après identification et détermination des caractéristiques de tous les polluants émis.

Sauf cas particulier des locaux à empoussièrement contrôlé (comme les « salles blanches » ou « salles propres »), les installations de recyclage des locaux à pollution spécifique ne devraient pas fonctionner hors des périodes de chauffage ou de climatisation.

L'efficacité des systèmes d'épuration doit être connue pour tous les polluants émis. Notamment, lorsque les polluants sont des poussières, les courbes de rendement granulométrique doivent être fournies. Ces données font partie des informations à communiquer au médecin du travail et aux membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail.

Le contrôle en permanence de la qualité de l'air recyclé dans les locaux doit être retenu chaque fois que c'est possible.

Art. R. 232-1-9 - L'absence de notice d'instructions fournie par le maître d'ouvrage ne dispense pas l'employeur de l'application des règles qui le concernent.

Dans le cas où l'employeur n'est pas responsable des installations de ventilation, il lui appartient d'obtenir les informations concernant la ventilation des locaux qu'il occupe et de demander, le cas échéant, au service gestionnaire les modifications de l'installation et le respect des règles d'entretien. C'est le cas notamment lorsque l'employeur n'occupe qu'une partie des locaux d'un bâtiment collectif.

La consigne d'utilisation mentionnée au deuxième alinéa doit notamment indiquer :

- a) Pour les installations de ventilation mécanique :
 - le débit d'air neuf assuré pour chaque local ;

- en cas de panne :
 - les mesures permettant la remise en marche de l'installation ou permettant d'établir une ventilation naturelle provisoire ;
 - les mesures et les délais d'évacuation des locaux lorsqu'un renouvellement d'air suffisant ne peut être assuré.
- b) Pour les installations de captage :
- l'efficacité du captage ou à défaut le débit de l'air extrait ;
 - en cas de panne :
 - les mesures permettant l'arrêt de la production des polluants ;
 - les mesures de sauvegarde et d'évacuation en fonction des risques que présentent les polluants, si l'arrêt de leur production n'est pas possible immédiatement.
- c) Pour les installations de recyclage :
- l'efficacité de l'épuration et les méthodes de contrôle de cette efficacité ;
 - en cas de panne :
 - les mesures permettant l'arrêt du recyclage ;
 - les mesures permettant l'arrêt de la production des polluants s'ils ne peuvent être rejetés dans l'atmosphère ;
 - les mesures de sauvegarde et d'évacuation, si l'arrêt de la production des polluants n'est pas possible immédiatement.
- d) Pour toutes les installations :
- les informations permettant leur conduite et leur entretien.

B - Décret n° 84-1094 du 7 décembre 1984 (obligations des maîtres d'ouvrage)

Le décret n° 84-1094 du 7 décembre 1984 est pris pour l'exécution de l'article L. 235-1 du code du travail, introduit dans le titre III du livre II (première partie) dudit code par la loi n° 76-1106 du 6 décembre 1976 relative au développement de la prévention des accidents du travail.

Il détermine les règles et les modalités d'application auxquelles sont tenus de se conformer, dans l'intérêt de l'hygiène et de la sécurité des travailleurs, les maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à l'exercice d'une activité industrielle, commerciale ou agricole.

C'est le second décret après le décret n° 83-722 du 2 août 1983 relatif à l'éclairage, qui, dans le but d'intégrer l'hygiène et la sécurité dès la conception des bâtiments à usage industriel, commercial ou agricole, permet de fixer des obligations aux maîtres d'ouvrage.

Les mesures prescrites font l'objet des articles R. 235-6 à R. 235-10 ; ces articles sont groupés dans une sous-section 2, intitulée « aération, assainissement », de la section II (Règles d'hygiène) du nouveau chapitre V (Dispositions applicables aux opérations de construction dans l'intérêt de l'hygiène et de la sécurité du travail) du titre III du livre II (deuxième partie) du code du travail.

Ces nouvelles mesures, dont il importe de souligner le caractère novateur, appellent les remarques suivantes :

Il convient de rappeler tout d'abord que :

1° Par maître d'ouvrage, on entend la personne physique ou morale qui décide de faire l'ouvrage et en assure ou fait assurer le financement ;

2° Pour les travaux exécutés sur les constructions existantes, le permis de construire est obligatoire, selon l'article L. 111-1 du code de la construction, pour les travaux qui ont pour effet d'en changer la destination, de modifier leur aspect extérieur ou leur volume ou de créer des niveaux supplémentaires ;

3° Les dispositions de ce décret peuvent également s'appliquer aux opérations ne nécessitant pas de permis de construire. C'est notamment le cas lorsqu'il s'agit d'aménagements ayant pour objet la modification des conditions de ventilation ou le changement d'affectation de locaux entraînant une modification des conditions de ventilation.

En revanche, leur application ne peut être exigée, s'il s'agit d'aménagements ne modifiant pas les conditions de ventilation existantes ou n'entraînant pas de nouvelles exigences de ventilation.

Art. R. 235-6 - Le maître d'ouvrage des bâtiments, même s'il n'est pas responsable des installations de ventilation, doit, dans la mesure où il connaît la destination des locaux, réaliser les conditions permettant leurs aménagements ultérieurs.

Dans le cas où la perméabilité des menuiseries extérieures, caractérisée par leur classe d'étanchéité à l'air définie par la norme française P 20-302 est très réduite, l'aération ne pourra être assurée dans de bonnes conditions, pendant les périodes où la température extérieure oblige à maintenir les fenêtres fermées, que s'il existe des aménagements spécifiques pour la ventilation.

Art. R. 235-7 - Les installations de ventilation ne doivent pas être source de gêne ou d'inconfort.

Les valeurs acceptables des différents paramètres climatiques (vitesse de l'air, température, humidité) dépendent des situations de travail et de la période de l'année.

Pour les ambiances thermiques modérées, la norme ISO 7730 et la norme française X 35-203 indiquent des valeurs acceptables.

Pour les méthodes de mesure et les ambiances chaudes on pourra utilement consulter les normes ISO 7726 et 7243 et les normes françaises X 35-201, 202 et 204.

Les niveaux sonores acceptables des installations de ventilation dépendent des activités exercées. En règle générale, le fonctionnement des installations de ventilation ne devrait pas majorer les niveaux moyens d'ambiance de plus de 2 dBA, à moins que le niveau sonore engendré par ces installations ne dépasse pas 50 dBA. Ces niveaux sont mesurés à l'emplacement des postes de travail.

Les éléments des systèmes de ventilation, de captage, de filtration et d'épuration devraient être munis des dispositifs

nécessaires à une vérification rapide de leur fonctionnement (prises de pression statique, indicateurs de débit...).

Art. R. 235-8 -

1° La filtration de l'air neuf doit être réalisée lorsque la concentration de l'atmosphère en fumée noire est importante ou lorsque l'on ne peut éviter la proximité d'une source de pollution importante.

En principe, la filtration sera exigée lorsque la concentration moyenne annuelle en fumée noire des trois dernières années dépassera 60 microgrammes par mètre cube dans la zone considérée ou lorsqu'il existe une source de pollution importante à proximité.

Les renseignements concernant ces concentrations pour les principales agglomérations françaises peuvent être communiqués par les directions régionales de l'industrie et de la recherche.

La filtration de l'air neuf à des taux de fumée noire inférieurs à 60 microgrammes par mètre cube permet de maintenir la propreté des peintures et des revêtements.

La filtration de l'air neuf, lorsqu'elle est nécessaire, sera considérée, en règle générale, comme satisfaisante si les installations de filtration ont un rendement d'au moins 90 % au test gravimétrique, défini par la norme française X 44-012 précitée.

En zone très polluée des dispositions seront prises, telles que la mise en place des préfiltres, pour retarder le colmatage des filtres.

2° Pour que l'air d'un local à pollution spécifique puisse balayer d'autres locaux, il faut qu'il soit exempt en permanence de polluant. L'employeur doit pouvoir en fournir la preuve par des contrôles d'atmosphère.

Il peut en être ainsi pour certaines salles dont l'atmosphère doit être maintenue à l'abri des poussières dites « salles blanches » ou « salles propres ».

Art. R. 235-9 - Les valeurs sont les mêmes que celles du règlement sanitaire type (circulaire du 9 novembre 1978 modifiée par la circulaire du 20 janvier 1983).

Art. R. 235-10 - Un maître d'ouvrage qui réalise une installation de ventilation, sans connaître l'utilisation qui sera faite des locaux, définit néanmoins les possibilités d'occupation ultérieure ; en effet :

– les débits choisis pour l'air neuf déterminent les effectifs maximum ;

– la disposition des recyclages ou des balayages peut interdire la mise en place de sources de pollution dans certains locaux.

La notice d'instructions mentionnée à cet article permet à l'employeur qui occupera les locaux de connaître les possibilités d'occupation.

Cette notice doit indiquer notamment :

– en cas de ventilation mécanique, le débit d'air neuf assuré pour chaque local,

– pour les installations de captage, les caractéristiques principales (débit, pression statique, efficacité minimale),

– pour les installations de recyclage, le rendement minimal de l'épuration,

– enfin toutes informations permettant la conduite et l'entretien de ces installations.

Cette notice doit indiquer également les mesures concernant l'installation qu'il convient de prendre :

– en cas de panne des installations de ventilation mécanique, pour les remettre en marche ou établir une ventilation naturelle,

– en cas de panne des installations d'épuration pour arrêter le recyclage.

Pénalités.

Il convient de rappeler que les pénalités applicables aux maîtres d'ouvrage en cas d'infraction aux dispositions du présent décret sont précisées à l'article L. 263-8 du code du travail et que, selon l'article L. 263-11 dudit code, les infractions sont constatées :

– par les officiers de police judiciaire,

– par les inspecteurs du travail et par les personnes prévues à l'article L. 480-1 du code de l'urbanisme, à savoir : tous les fonctionnaires et agents de l'État et des collectivités publiques commissionnés à cet effet par le maire ou le ministre chargé de l'Urbanisme suivant l'autorité dont ils relèvent, et assermentés.

Ces pénalités sont celles prévues aux articles L. 480-4 et L. 480-5 du code de l'urbanisme, à savoir : une amende comprise entre 2 000 F et un montant qui ne peut excéder :

– soit dans le cas de construction d'une surface de plancher, une somme égale à 10 000 F par mètre carré de la construction ou de la partie de la construction réalisée en infraction ;

– soit dans le cas contraire, un montant de 500 000 F.

En cas de récidive, outre la peine d'amende ainsi définie, un emprisonnement de un mois pourra être prononcé.

Enfin, le tribunal peut statuer :

– soit sur la mise en conformité des lieux ou celles des ouvrages avec les règlements,

– soit sur la réaffectation du sol en vue du rétablissement des lieux dans leur état antérieur.

Annexe n° 2
Arrêté du 8 octobre 1987

**relatif au contrôle périodique des installations
d'aération et d'assainissement des locaux de travail**

(Journal officiel du 22 octobre 1987)

Le ministre des Affaires sociales et de l'emploi et le ministre de l'Agriculture,

Vu les articles R. 232-5-9, R. 232-5-11 (c) et R. 235-6 à R. 235-10 du code du travail ;

Vu l'avis de la Commission nationale d'hygiène et de sécurité du travail en agriculture ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels,

Arrêtent :

Art. 1^{er} - Les chefs d'établissement sont tenus, en application de l'article R. 232-5-9 du code du travail, d'assurer régulièrement le contrôle des installations d'aération et d'assainissement.

Art. 2 - Dossier de l'installation.

Le chef d'établissement doit tenir à jour les documents suivants :

a) La notice d'instructions établie en application de l'article R. 235-10 ⁽¹⁾ du code du travail, pour les nouvelles installations et celles ayant fait l'objet de modifications notables.

Cette notice doit notamment comporter un dossier de valeurs de référence fixant les caractéristiques qualitatives et quantitatives de l'installation qui garantissent le respect de l'application des spécifications réglementaires et permettent les contrôles ultérieurs par comparaison.

Ce dossier doit être établi, au plus tard, un mois après la première mise en service des installations.

b) La consigne d'utilisation prescrite par l'article R. 232-5-9 du code du travail, pour toutes les installations.

Cette notice doit notamment comporter un dossier de maintenance où sont mentionnés :

– les dates et les résultats des contrôles périodiques et des différentes opérations d'entretien et de nettoyage ;

– les aménagements et les réglages qui ont été apportés aux installations.

Dans le but de faciliter les contrôles périodiques des installations existantes à la date d'application du présent arrêté, le dossier de valeurs de référence mentionné au paragraphe a précédent sera établi :

– soit lors de contrôles à l'initiative du chef d'établissement ;

– soit lors de contrôles prescrits par l'inspecteur du travail.

L'ensemble du dossier visé au présent article est tenu à la disposition de l'inspecteur du travail, des agents des services de prévention des organismes de Sécurité sociale compétents et des membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail.

Art. 3 - Locaux à pollution non spécifique.

1. Pour les locaux à pollution non spécifique, le dossier de valeurs de référence mentionné à l'article 2 (a) doit comporter les informations suivantes :

– débit global minimal d'air neuf ;

– débit minimal d'air neuf par local ;

– pressions statiques ou vitesses d'air, en des points caractéristiques des installations, associées à ces débits ;

– caractéristiques des filtres installés, classe d'efficacité, perte de charge initiale et maximale admise.

2. Au minimum une fois par an, les opérations suivantes doivent être effectuées et leurs résultats portés sur le dossier de maintenance mentionné à l'article 2 (b) :

– contrôle du débit global minimal d'air neuf de l'installation ;

– examen de l'état des éléments de l'installation (système d'introduction et d'extraction, gaines, ventilateurs) et plus particulièrement de la présence et de la conformité des filtres de rechange par rapport à la fourniture initiale (caractéristique, classe d'efficacité), de leurs dimensions, de leur perte de charge ;

– examen de l'état des systèmes de traitement de l'air (humidificateur, batterie d'échangeurs) ;

– lorsque le dossier de valeurs de référence est constitué, contrôle des pressions statiques ou des vitesses d'air aux points caractéristiques de l'installation.

Art. 4. Locaux à pollution spécifique.

1. Pour les locaux à pollution spécifique, le dossier de valeurs de référence mentionné à l'article 2 (a) doit comporter les informations suivantes :

– indication du ou des polluants représentatifs de la pollution ambiante ;

– débit d'air extrait par chaque système de captage ainsi que les pressions statiques ou les vitesses d'air en différents points caractéristiques de l'installation, associés à ces débits ;

– débit global d'air extrait ;

– efficacité de captage minimale des systèmes d'aspiration, cette efficacité est obtenue :

• soit par conformité à des normes en vigueur, compte tenu des débits et de la géométrie des capteurs ;

• soit par mesure lorsqu'il n'existe pas de norme ou lorsque cette efficacité est susceptible d'être réduite par l'existence de mouvements de l'air perturbateurs ;

– caractéristiques des systèmes de surveillance mis en œuvre et moyens de contrôle de ces systèmes.

Lorsque les installations comportent un système de recyclage ou sont implantées dans des locaux pourvus de tels systèmes, les informations complémentaires suivantes doivent être fournies :

– débit d'air neuf introduit dans les locaux ;

– efficacité minimale des systèmes d'épuration et, dans le cas de poussières, efficacité par tranches granulométriques. Ces indications sont celles fournies par les constructeurs ou par des mesures initiales ;

⁽¹⁾ actuel R. 235-2-8

– concentration en poussières sans effet spécifique ou en autres polluants en différents points caractéristiques de la pollution dans l'atelier et dans les gaines de recyclage ou à leur sortie dans un écoulement canalisé ;

– systèmes de surveillance mis en œuvre et moyens de contrôle de ces systèmes.

2. Les opérations périodiques suivantes doivent être effectuées et leurs résultats portés sur le dossier de maintenance mentionné à l'article 2 (b) :

a) Au minimum tous les ans.

– contrôle du débit global d'air extrait par l'installation ;

– contrôle des pressions statiques ou des vitesses aux points caractéristiques de l'installation, notamment au niveau des systèmes de captage ;

– examen de l'état de tous les éléments de l'installation (système de captage, gaines, dépoussiéreurs, épurateurs, systèmes d'apport d'air de compensation...).

b) Au minimum tous les six mois lorsqu'il existe un système de recyclage :

– contrôle de la concentration en poussières sans effet spécifique ou en autres polluants dans les gaines de recyclage ou à leur sortie dans un écoulement canalisé ;

– contrôle de tous les systèmes de surveillance mis en œuvre.

Art. 5 - Les méthodes de mesure utilisées pour les contrôles précités doivent être précisées dans le dossier visé à l'article 2. Ce sont, soit les méthodes décrites en annexe de l'arrêté du 9 octobre 1987 relatif au contrôle de l'aération et de l'assainissement des locaux de travail prescrit par l'inspecteur du travail, soit des méthodes donnant des résultats comparables.

Les contrôles périodiques prescrits au présent arrêté ne dispensent pas le chef d'établissement de l'entretien et du nettoyage de l'installation ainsi que du remplacement des éléments défectueux chaque fois qu'ils sont nécessaires.

Art. 6 - Les dispositions du présent arrêté sont applicables à compter du premier jour du sixième mois suivant celui de sa publication au *Journal officiel* de la République française.

Annexe n° 3

Arrêté du 9 octobre 1987
(Journal officiel du 22 octobre 1987)

complété par l'arrêté du 24 décembre 1993
(Journal officiel du 29 décembre 1993)
relatif au contrôle de l'aération et de l'assainissement
des locaux de travail

Le ministre des Affaires sociales et de l'emploi et le ministre de l'Agriculture,

Vu les articles R. 232-5-10 et R. 232-5-11 du code du travail ;

Vu l'avis de la Commission nationale d'hygiène et de sécurité du travail en agriculture ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels,

Arrêtent :

Section I

Mesures et contrôles pouvant être prescrits
par l'inspecteur du travail en application de l'article
R. 232-5-10, alinéa 1, du code du travail
et méthodes de mesure et de contrôle

Art. 1^{er} - En application de l'article R. 232-5-10 du code du travail, l'inspecteur du travail peut prescrire en tout ou partie les mesures et contrôles définis au présent article.

Il précise les locaux, les installations, les postes de travail et, le cas échéant, les phases de production auxquelles sa demande s'applique.

Les mesures et contrôles visés à l'alinéa précédent sont les suivants :

A - Pour les locaux à pollution non spécifique aérés par ventilation mécanique ou naturelle permanente :

1° La mesure du débit d'air des installations de ventilation dans les locaux, et notamment la mesure du débit d'air neuf ;

2° Le contrôle des filtres ;

3° La situation des prises d'air neuf.

B - Pour les locaux à pollution spécifique :

1° La mesure du débit d'air des installations, et notamment du débit d'air neuf ;

2° La situation des prises d'air neuf ;

3° La mesure de l'efficacité de captage ;

4° Lorsque l'air est recyclé ;

– la mesure de l'efficacité d'épuration et, s'il y a lieu, dans le cas de poussières, l'efficacité par tranches granulométriques ;

– le contrôle des filtres ou des dépoussiéreurs, des épura-teurs et des systèmes de surveillance ;

5° La mesure de concentration en poussières totales et alvéolaires.

C - Mesures complémentaires :

1° La mesure des pressions statiques ou des vitesses d'air en des points caractéristiques des installations, associées aux débits d'air ou aux efficacités de captage pour établir ou contrôler les valeurs de référence destinées au contrôle périodique des installations prescrit par l'arrêté du 8 octobre 1987,

2° La mesure de concentration des polluants faisant l'objet de valeurs limites réglementaires. Les méthodes de mesure de ces polluants et l'agrément des organismes font l'objet de textes spécifiques.

Art. 2 - *Méthodes de mesure.*

I - La mesure du débit d'air des installations est effectuée :

A - Dans les conduits, notamment par les techniques suivantes :

1° Par exploration du champ de vitesse ;

2° Par traçage ;

3° Par appareils déprimogènes (au sens de la norme NF X 10102).

B - Dans les ouvertures (aux bouches d'aspiration ou de soufflage) par exploration du champ de vitesse.

II - La mesure de l'efficacité de captage est effectuée par traçage pour les fines poussières et les gaz et, le cas échéant, par pesée ou bilan matière pour les autres poussières.

III - La mesure de l'efficacité de filtration ou de dépoussiérage d'une installation de recyclage est effectuée :

– pour les poussières totales ou alvéolaires par la mesure directe des concentrations en amont et en aval du dispositif ;

– pour les poussières totales, quand la méthode précédente n'est pas utilisable, par l'établissement indirect du bilan matière.

IV - La mesure de l'efficacité d'épuration d'une installation de recyclage se fait sur le ou les polluants représentatifs de la pollution ambiante.

V - La mesure de la concentration en poussières doit être représentative de l'exposition des salariés évaluée sur un poste de travail, elle porte sur :

– les poussières totales ;

– les poussières alvéolaires, telles qu'elles sont définies à l'article R. 232-5-1 du code du travail. Elle se fait selon le cas :

– soit à l'aide de méthodes de mesure individuelle ;

– soit à l'aide de méthodes de mesure à point fixe.

Toutes ces mesures sont effectuées en suivant les dispositions figurant à l'annexe du présent arrêté.

Art. 3 - *Méthodes de contrôle.*

Le contrôle des filtres, des dépoussiéreurs et des épura-teurs consiste :

– d'une part à vérifier que leurs caractéristiques et leur classe d'efficacité données par le fabricant conviennent ;

– d'autre part à vérifier leur perte de charge, leurs conditions d'exploitation, leur état et si leur entretien est assuré.

Le contrôle de la situation des prises d'air neuf consiste à vérifier que leur position est suffisamment éloignée de toute source de pollution, telle que : sortie d'air extrait, débouché de conduit de fumée, en prenant en compte la direction des vents dominants.

Le contrôle des systèmes de surveillance consiste à vérifier leurs caractéristiques, leur état, l'étalonnage des réglages des détecteurs, et à vérifier par des tests leur fonctionnement.

Art. 4 - Résultats des mesures et des contrôles.

Les résultats des mesures et des contrôles sont consignés dans un document transmis, en application de l'article R. 232-5-10 (alinéa 3) du code du travail, par le chef d'établissement à l'inspecteur du travail.

Ce document doit indiquer ou comporter :

A - Le nom et l'adresse de la personne ou de l'organisme agréé qui a été chargé des contrôles, le nom de la personne qui a effectué les mesures ainsi que la date de son intervention.

B - Un schéma général précisant l'emplacement des différents locaux, appareils, filtres, systèmes de captage, épurateur ayant fait l'objet des contrôles.

C - Pour chaque type de mesure :

- les caractéristiques des appareils de mesure utilisés et la date de leur dernier étalonnage ;
- la technique de mesure utilisée ;
- les résultats de mesure : valeur moyenne et écart type ;
- l'erreur limite aléatoire et une estimation des erreurs limites systématiques et combinées, telles qu'elles sont définies dans la norme NF X 10106 ;

D - De plus pour chaque mesure spécifique suivante :

1° Pour les mesures de débit d'air :

a) Pour l'ensemble des mesures :

- les conditions de mesure (température, humidité, pression) ;
- la valeur moyenne de chaque débit volumique aux conditions de mesure ;
- le nombre de points de mesure et leurs emplacements.

b) Lorsqu'il s'agit de débit d'air neuf :

- les locaux concernés par les mesures ;
- les effectifs occupant ces locaux, les débits qui en résultent par occupant.

c) Pour les mesures par exploration du champ de vitesse ou par appareil déprimogène dans les conduits :

- les longueurs droites et les singularités du conduit en amont et en aval de la section de mesure ;
- les caractéristiques de l'écoulement du flux d'air.

d) Pour les mesures par traçage :

- la nature, le débit et la vitesse d'éjection du traceur ;
- la géométrie de l'émetteur du traceur ;
- le temps de mesure ;
- les caractéristiques du conduit entre le point de génération du traceur et la section de mesure.

2° Pour les mesures d'efficacité de captage :

- la nature, le débit, la direction et la vitesse d'éjection du traceur ;

- la géométrie de l'émetteur du traceur ;
- la localisation des points d'émission et de prélèvement ;
- la vitesse et la direction des courants d'air éventuels ;
- le temps de mesure ;
- les réglages de l'installation au moment de la mesure ;
- la valeur moyenne et la valeur minimale (définie comme la valeur telle que l'efficacité soit supérieure à cette valeur pendant 95 p. 100 du temps).

3° Pour les mesures d'efficacité de filtration ou de dépoussiérage et d'épuration :

- la nature des installations contrôlées ;
- la nature des poussières filtrées et des polluants épurés ;
- les différents polluants mesurés ;
- le nombre de machines ou postes de travail en service lors de ces mesures ainsi que le niveau d'activité de chaque poste de travail au moment de la mesure.

4° Pour les mesures de concentration de poussières :

- la position des capteurs de mesure ;
- les caractéristiques des postes de travail concernés et, le cas échéant, le nom du ou des porteurs de ces capteurs ;
- la durée des mesures ;
- les débits de prélèvement ;
- la valeur de concentration en poussières totales ;
- la valeur de concentration en poussières alvéolaires.

E - Pour les contrôles :

1° Des filtres :

- les caractéristiques des filtres données par le fabricant (référence, classe d'efficacité), l'efficacité de la filtration qui en résulte ;
- leur perte de charge, leur état, leur entretien lors du contrôle.

2° Des dépoussiéreurs et des épurateurs :

- leurs caractéristiques, leur état, leur entretien et leur perte de charge lors du contrôle.

3° Des systèmes de surveillance :

- leurs caractéristiques, le résultat de la vérification de l'étalonnage du réglage des détecteurs et des tests de fonctionnement.

F - Lorsque sont prescrites les mesures prévues à l'article 1^{er}, alinéa C1 :

- pressions statiques ou vitesses d'air en des points caractéristiques des installations, associées aux débits d'air ou aux efficacités de captage.

Enfin, le document met en évidence, s'il y a lieu, les emplacements, locaux ou installations pour lesquels les limites et dispositions fixées par les articles R. 232-5-3 à R. 232-5-9 du code du travail ne sont pas respectées et fait apparaître la comparaison des mesures et contrôles réalisés avec les données du dossier de valeurs de référence prescrit par l'arrêté du 8 octobre 1987 relatif au contrôle périodique des installations.

Art. 5 - La présentation et la conservation des résultats doivent être compatibles avec la préservation du secret industriel quant aux produits et procédés mis en œuvre et, notamment, sur demande du chef d'établissement, les sché-

mas d'installation, l'activité des postes de travail, le nom du personnel peuvent être fournis sous la forme codée habituelle connue de l'inspecteur du travail.

Section II

Conditions et modalités d'agrément des personnes et des organismes

Art. 6 - Une personne ou un organisme spécialisé qui sollicite l'agrément prévu à l'article R. 232-5-10 du code du travail doit adresser au ministre chargé du Travail ou au ministre chargé de l'Agriculture un dossier de demande indiquant :

a) S'il s'agit d'une personne physique :

- son nom et son adresse, sa compétence théorique et pratique, les références relatives à son activité antérieure.

b) S'il s'agit d'un organisme :

- sa raison sociale, sa nature juridique et son adresse ;
- les noms, adresse et qualité de chacun des administrateurs et des membres de sa direction ;

c) Dans l'un ou l'autre cas :

1° La catégorie de l'agrément demandé parmi celles définies dans le tableau ci-après, et pour l'agrément D, la liste des polluants dont les concentrations peuvent être mesurées.

2° Les dispositions prises pour assurer la qualité de la mesure, la désignation du matériel dont dispose la personne ou l'organisme pour les mesures, auxquelles seront jointes des pièces justificatives telles que certificat d'étalonnage, fréquence de l'entretien, essais interlaboratoires ;

3° Le nom, la qualification de chaque personne chargée des mesures et des contrôles ;

4° L'expérience acquise par ces personnes dans le domaine des mesures relatives à l'aération et l'assainissement des lieux de travail.

Au dossier sont annexés :

1° Le tarif des honoraires qui seront perçus pour les relevés prescrits par les inspecteurs du travail, les frais de déplacement et de séjour étant remboursables sur justifications ;

2° Un dossier de contrôles d'installations, établi au cours de la période de douze mois précédant la date de demande d'agrément, concernant un ou plusieurs établissements visés par le code du travail et comportant toutes les mesures et les contrôles pour lesquels l'agrément est demandé ;

3° Lors des demandes de renouvellement d'agrément, la liste des rapports, avec la nature des mesures et des contrôles réalisés, effectués depuis le dernier agrément, dans laquelle sera choisi un ou plusieurs dossiers ;

4° Les méthodes de mesure que l'organisme utilise et la description, la validation détaillée et la précision de celles-ci ;

5° Un engagement du demandeur :

- de se conformer en cas d'agrément aux dispositions du présent arrêté ;

- de ne pas modifier le tarif des honoraires ou la composition du personnel de contrôle sans en informer les ministres chargés du Travail et de l'Agriculture ;

- de transmettre annuellement au ministre chargé du Travail ou au ministre chargé de l'Agriculture une synthèse des résultats des contrôles et des mesures effectués dans le cadre de l'agrément, conformément aux indications qui seront fournies par ces ministères ;

CATÉGORIE	A	B	C	D
Type de locaux	Pollution non spécifique	Pollution spécifique		
Mesure de pression statique et de vitesse d'air	X	X		
Mesure de débit d'air	X	X		
Contrôle des filtres	X	X		
Mesure de l'efficacité de captage		X		
Mesure de concentration en poussières			X	
Mesure d'efficacité de filtration ou de dépolluement et contrôle des dépolluements et des systèmes de surveillance			X	
Mesure d'efficacité d'épuration, contrôle des épurateurs, contrôle des systèmes de surveillance (gaz et vapeur)				X

Nota - La catégorie A comprend les mesures aérauliques dans les locaux sanitaires dépendant des locaux à pollution non spécifique.

– de répondre aux enquêtes visant le recueil de données utiles à l'amélioration de la prévention de la pollution et de participer aux réunions d'échange visant l'harmonisation et l'amélioration de la qualité des méthodes de mesure et de contrôle, ceci à l'initiative du ministère chargé du Travail et avec le concours de l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) ;

– d'indiquer de façon apparente dans tous les documents contractuels ou publicitaires la ou les catégories de l'agrément obtenu.

Le dossier d'agrément doit être déposé en double exemplaire entre le 15 août et le 15 septembre de l'année en cours.

Art. 7 - Les personnes et organismes agréés doivent être indépendants :

– des entreprises pour lesquelles ils effectuent des contrôles dans le cadre de l'agrément ;

– des fournisseurs, installateurs ou maîtres d'œuvre d'équipements de ventilation ou d'assainissement.

Les personnes agréées et le personnel des organismes agréés sont tenus au secret professionnel.

Art. 8 - L'agrément est accordé pour une durée au plus égale à trois ans par arrêté des ministres chargés du Travail et de l'Agriculture. Cet arrêté est révocable et peut soumettre l'agrément à certaines conditions, notamment le limiter à certaines catégories prévues à l'article 5 précédent.

Les arrêtés d'agrément et de retrait d'agrément sont publiés au *Journal officiel* de la République française.

Annexe

I - Mesure de débit d'air

A - Mesure dans les conduits

Chaque fois que cela est techniquement possible, les mesures doivent être effectuées dans les conduits ayant des longueurs droites suffisantes conformément aux normes citées ci-après.

La position des prises de mesure des nouvelles installations doit donc être prévue en conséquence :

1° Mesure par explorations du champ de vitesse : on prendra pour base les indications données par les normes NF X 10112, X 10113 et X 10114 ;

2° Mesure par traçage : on prendra pour base les indications données par la norme NF X 10141 ;

3° Mesure par appareil déprimogène : on prendra pour base les indications données par la norme NF X 10102 et par le fascicule de documentation Afnor X 10104.

B - Mesure par exploration du champ de vitesse dans les ouvertures

À défaut de possibilité de mesure dans les conduits, les mesures sont réalisées par exploration du champ de vitesse dans les ouvertures.

Le débit est alors déterminé en appliquant la formule suivante :

$$Q = k.V.S.$$

V : étant la vitesse moyenne mesurée dans l'ouverture ;

S : étant la surface de la section totale de l'ouverture ;

k : étant un coefficient de correction caractéristique ;

– de l'ouverture ;

– de la méthode de mesure de la vitesse de l'air ;

– le cas échéant, des singularités situées à proximité de l'ouverture.

On prendra 0,6 comme valeur maximale du coefficient k en l'absence d'information précise.

II - Mesure d'efficacité de captage

L'efficacité de captage d'un système d'aspiration est le rapport du débit massique du polluant directement capté au débit massique du polluant émis.

La mesure d'efficacité de captage est faite à l'aide d'un traceur simulant l'émission du polluant. Elle est réalisée en prenant pour base les indications de la norme NF X 43260.

La nature du traceur, la position, les caractéristiques géométriques et aérodynamiques de l'émetteur sont choisies de façon à simuler la génération du polluant. La technique de mesure est choisie de façon à déterminer le débit du traceur directement capté par le système d'aspiration.

Le principe de la mesure consiste à émettre le traceur successivement :

– dans le conduit d'aspiration ;

– aux différents points caractéristiques d'émission du polluant réel, notamment aux endroits les plus éloignés du dispositif de captage, et à mesurer les différentes concentrations du traceur dans une section du conduit.

Les prélèvements destinés aux mesures des concentrations dans le conduit sont réalisés après homogénéisation du traceur dans l'air. Lorsque les conduits sont rectilignes, on prend comme base les indications de la norme NF X 10141.

Lorsque le traceur est émis à débit constant et que le débit d'aspiration est conservé durant la mesure, l'efficacité de captage est donnée par la relation simplifiée :

$$e = \frac{C_3 - C_1}{C_2 - C_1}$$

C_1 étant la concentration ambiante en absence d'émission ;

C_2 étant la concentration quand le traceur est émis dans le conduit ;

C_3 étant la concentration quand le traceur est émis aux points caractéristiques d'émission du polluant.

Dans certains cas, la quantité de matière à capter peut être évaluée par pesée des pièces avant et après usinage, par bilan matière et par mesure de la concentration dans le conduit, en aval du système de captage.

III - Mesures d'efficacité de filtration ou de dépoussiérage

Il s'agit de déterminer les caractéristiques de concentration en poussières, en amont et en aval du dépoussiéreur

(mécanique, hydraulique, électrique ou à couche poreuse), afin de mesurer son efficacité.

On prendra pour base les indications données par les normes NF X 44051 et 44052.

Les circuits des nouvelles installations doivent être conçus pour permettre les mesures dans les meilleures conditions (longueur droite amont et aval suffisante).

A - Mesures directes

Les mesures de la concentration pondérale en poussières et du débit d'air sont effectuées en amont et en aval du dépoussiéreur, par exploration dans les conduits.

Compte tenu de la forte concentration en amont et de la faible concentration en aval, les lignes de prélèvement doivent être adaptées à ces concentrations, ceci pouvant conduire à des technologies différentes au niveau de l'élément de mesure.

B - Mesures indirectes

Les mesures de la concentration pondérale en poussières et du débit d'air sont effectuées en aval du dépoussiéreur.

La mesure de la quantité totale de poussières récupérées dans la trémie du dépoussiéreur fonctionnant en régime établi est effectuée sur une période définie.

Mesure de la granulométrie :

Les mesures de la granulométrie sont effectuées en amont et en aval du dépoussiéreur, dans la mesure du possible en temps réel, en utilisant une ligne de prélèvements établie selon les spécifications de la norme NF X 44052.

IV - Mesures d'efficacité d'épuration (gaz et vapeur)

L'efficacité d'épuration est déterminée par comparaison des caractéristiques de concentration, en amont et en aval de l'épurateur, des différents composés gazeux.

On ne mesurera que le ou les polluants représentatifs indiqués dans le dossier de références.

On suivra les méthodes adaptées à chaque polluant mesuré et les indications des normes spécifiques pour la mesure de chaque polluant chaque fois que ces normes existent.

V - Mesure de concentration en poussières

A - Mesure de concentration en poussières alvéolaires.

On prendra pour base les courbes de sélection granulométrique du fascicule Afnor X 43100.

B - Mesure de concentration en poussières totales.

On prendra pour base les indications de la norme NF X 43261.

VI - Appareils de mesure

1° Mesure de pression :

– manomètre, micromanomètre.

2° Mesure de vitesse d'air :

– anémomètre mécanique, anémomètre thermique, anémomètre à ultrasons ;

– tube de Pitot normalisé (norme française X 10112), anémoclinomètre, associés à un micromanomètre de précision.

3° Mesure de débit d'air :

– micromanomètre associé à diaphragme, venturi ou tuyère, préinstallés dans un conduit ;

– générateur de gaz traceur et dispositif de prélèvement et de mesure associé ;

– anémomètres.

4° Mesure d'efficacité de captage par traceur :

– générateur du traceur et dispositif de prélèvement et de mesure associé.

5° Mesure d'efficacité de filtration :

– matériel de prélèvement permettant un prélèvement isocinétique. Appareils de mesure de vitesse, de température et d'humidité dans l'air.

6° Mesure de poussières :

– capteur individuel (cyclone, appareil à coupelle rotative...) ;

– capteur à poste fixe.

Nota - Cette liste est indicative.

Les sondes de mesure devront être choisies pour avoir un encombrement limitant la perturbation de l'écoulement.

Certains appareils ne permettent pas la mesure en écoulement chargé de poussières.

VII - Disposition finale

Des méthodes de mesures autres que celles définies dans la présente annexe technique peuvent être utilisées par les organismes agréés sous réserve :

– qu'elles soient présentées dans le dossier de demande d'agrément ;

– qu'elles soient parfaitement décrites et justifiées ;

– qu'elles soient aussi précises que celles préconisées dans la présente annexe.

Annexe n° 4

Note technique du 5 novembre 1990

relative à l'aération et l'assainissement
des ambiances de travail
(non parue au Journal officiel)

Les contrôles de la qualité de l'air d'un local prescriptibles par l'inspecteur du travail ne sont possibles que pour les polluants pour lesquels des *valeurs limites réglementaires* existent, à savoir : les poussières, les fibres d'amiante, le plomb, le benzène, le chlorure de vinyle, les gaz de fumigation (acide cyanhydrique, bromométhane, phosphore d'hydrogène). L'arrêté du 9 octobre 1987 ne permet pas à l'inspecteur du travail une mise en demeure pour le contrôle direct des *valeurs admises indicatives* des concentrations des polluants publiées par circulaire du ministre chargé du Travail. C'est précisément parce que ces valeurs ne sont pas réglementaires qu'il n'a pas été possible d'en prescrire la mesure directe.

En tout état de cause, et sauf dépassement caractérisé qui peut donner lieu à une mise en demeure au titre de l'article L. 231-5, comme l'ont précisé les circulaires du 19 juillet 1982 relative aux valeurs admises pour les concentrations de certaines substances dangereuses dans l'atmosphère des lieux de travail et du 14 mai 1985 relative à la prévention des cancers d'origine professionnelle, un dépassement des valeurs indicatives ne pourra être qu'indirectement sanctionné par le seul constat des insuffisances de l'installation de ventilation et en particulier d'un captage à la source insuffisant ou inexistant.

Conception, réception et suivi des installations

Les dispositions de la réglementation relatives à l'aération et à l'assainissement des locaux donnent des possibilités nouvelles et efficaces d'intervention à l'inspecteur du travail. Ces dispositions concernent principalement :

- la conception des installations ;
- leur réception ;
- le suivi du bon fonctionnement des installations.

Leur application conduit à une approche plus analytique que les contrôles globaux d'ambiance.

La nouvelle réglementation a été notamment conçue pour faciliter l'intégration des objectifs d'hygiène dès la conception des installations et pour s'assurer du maintien des performances de celles-ci dans le temps sur la base de contrôles aérauliques simplifiés.

La réalisation d'une *nouvelle installation* conduit ainsi logiquement aux étapes suivantes :

- la rédaction d'un *cahier des charges* par le maître d'ouvrage ou son maître d'œuvre en fonction de la destination de l'installation. Ce cahier des charges peut imposer des objectifs en termes de concentrations (valeurs limites réglementaires ou valeurs indicatives). Cependant, cette disposition n'est pas toujours utilisable au niveau d'un cahier des charges lorsque, comme c'est souvent le cas, il existe déjà

d'autres sources de pollution dans l'atelier. Par ailleurs, le *choix des moyens à mettre en œuvre ne peut être quelconque*. Il convient, en particulier, de *privilégier le captage à la source* au plus près de l'émission des polluants. Il est également recommandé de privilégier des solutions techniques éprouvées et reconnues, favorisant ainsi une réelle action préventive. Dans ces conditions, le cahier des charges fixera également des objectifs en termes de *moyens à mettre en œuvre* (efficacité de captage, débit d'aspiration, débit d'air neuf, efficacité d'épuration...). Les objectifs seront définis sur la base des dispositions réglementaires, des règles de l'art et des recommandations publiées.

Enfin, le cahier des charges devra prévoir le contrôle à la réception de l'installation et la rédaction de la notice d'instructions :

- la *réception de l'installation*, après sa réalisation, est une étape importante. Elle permet, d'une part, de s'assurer que la fourniture est conforme aux spécifications fixées et, d'autre part, de fixer les valeurs des grandeurs de référence de l'installation (pressions statiques, débits, concentrations dans les conduits de recyclage...). Les grandeurs caractéristiques du système sont dites de référence lorsque l'on est assuré que les concentrations en polluants mesurées parallèlement en ambiance sont inférieures aux valeurs limites ou indicatives de concentration. *Il s'agit d'étalonner les grandeurs aérauliques* sur la base des contrôles ultérieurs. Les grandeurs aérauliques recommandées et reconnues peuvent également servir utilement de référence. Celles indiquées dans les guides pratiques de ventilation édités par l'INRS ou celles de publications dûment validées et justifiées scientifiquement peuvent être utilisées ;

- le *contrôle régulier des performances de l'installation* sur la base du suivi des grandeurs de référence est essentiel, car les performances d'un système de ventilation diminuent très rapidement si l'entretien n'est pas assuré ou mal assuré ou par suite d'aléas.

L'intérêt majeur des contrôles réalisés sur l'installation est qu'ils permettent *une analyse détaillée des dysfonctionnements* éventuels. Aussi, les mesures correctives sont-elles beaucoup plus faciles à mettre en évidence et à vérifier.

Un autre intérêt des contrôles aérauliques simplifiés est leur plus grande facilité de mise en œuvre au niveau de l'entreprise et leur moindre coût par rapport à des contrôles d'ambiances souvent complexes.

- le *dossier d'installation*, enfin, permet de suivre les différentes phases de conception, réalisation et suivi de l'installation. L'établissement de ce dossier est réalisé par le chef d'établissement à partir de la notice d'instructions et sur la base de *l'autocontrôle*. L'inspecteur du travail peut prescrire de faire procéder, par une personne ou un organisme agréé, aux contrôles et mesures permettant de vérifier le respect des dispositions du code du travail. À ce titre, son intervention peut viser soit la *vérification des contrôles* détaillés réalisés par le chef d'établissement pour une installation déterminée, soit la *vérification globale* d'une situation sur la base des contrôles d'ambiances (limités aux valeurs régle-

(1) La valeur de l'efficacité minimale appelée efficacité fractile est définie par l'article 4, alinéa D. d.2 de l'arrêté du 9 octobre 1987 comme la valeur telle que l'efficacité soit supérieure à cette valeur pendant 95 p. 100 du temps. En termes statistiques, c'est le fractile 95 p. 100 de la distribution.

mentaires). La première démarche permet *une analyse du dysfonctionnement éventuel d'une installation* et facilite l'adoption de mesures préventives ou correctives précises.

Dans le cas des *installations existantes*, les procédures et contrôles sont réduits compte tenu du coût qu'aurait entraîné la vérification détaillée de toutes les installations. Les contrôles prescrits permettent de s'assurer qu'il n'y a pas de *dérive* dans les performances d'une installation. Il est cependant recommandé au chef d'établissement, chaque fois que c'est possible, d'établir *un dossier de valeurs de référence* et, notamment, d'étalonner les grandeurs aérauliques par la vérification des concentrations en ambiance. Les contrôles prescrits par l'inspecteur du travail peuvent également s'inscrire dans cette optique et servir également à établir ou à compléter le dossier de référence de l'installation.

Lorsque l'installation et le type d'émission de polluants correspondent à des situations type où des grandeurs aérauliques recommandées et reconnues ont été établies (notamment dans des normes ou des publications de l'INRS), ces grandeurs peuvent directement être utilisées comme valeurs de référence.

Ainsi, toute l'expérience et le savoir-faire accumulés grâce à des études ayant permis de valider des critères de référence (par exemple débits d'aspiration minimaux) peuvent être utilisés dans les meilleures conditions de coût et d'efficacité.

La conception d'une installation d'assainissement de l'air requiert notamment pour les installations complexes une *étude détaillée* faisant appel à l'expérience et aux données disponibles. *Les caractéristiques des éléments* d'une installation (captage, épuration, système de recyclage/rejet, ventilation générale complémentaire) sont déterminées sur la base de cette étude. Ces caractéristiques *sont interdépendantes*. Dans ces conditions, il est difficile de proposer des recommandations générales valables quelle que soit la situation rencontrée. Cependant, de façon à faciliter ce type de démarche analytique, on a indiqué, dans les deux paragraphes qui suivent, quelques données susceptibles de permettre de traiter de façon satisfaisante des situations courantes rencontrées dans les locaux à *pollution spécifique*.

Captage des polluants

Les émissions sous forme de gaz, vapeurs, aérosols de particules solides ou liquides, de substances insalubres, gênantes ou dangereuses pour la santé des travailleurs, doivent être captées au fur et à mesure de leur production et aussi efficacement que possible. Comme la ventilation générale n'intervient que lorsqu'il n'est pas techniquement possible de capturer à leur source la *totalité des polluants*, toutes dispositions doivent être prises pour que *l'efficacité des systèmes de captage soit la plus élevée possible*. Ce principe découlant de l'article R. 232-5-7 du code du travail permet d'ailleurs non seulement une protection efficace des travailleurs, mais également une moindre consommation en énergie.

Les performances des *meilleures installations* de captage existantes constituent une référence technique ; les caracté-

ristiques de ces installations, lorsqu'elles sont connues, peuvent être utilisées comme base de nouvelles réalisations. Des normes sont en préparation visant à fournir des informations détaillées pour quelques types courants de machines.

D'une façon plus systématique, *l'analyse détaillée* du poste de travail et de l'environnement permet de spécifier les caractéristiques requises des installations de captage. Les efficacités de captage moyennes et minimales dépendent notamment de la nature, des caractéristiques et du débit des polluants ainsi que des mouvements de l'air. L'étude complète permet d'établir les efficacités requises dans chaque situation.

À titre indicatif, *une efficacité moyenne supérieure à 95 p. 100 et une efficacité minimale (1) supérieure à 85 p. 100* devraient permettre de traiter de façon satisfaisante un assez grand nombre de situations. Cependant, dès que les conditions d'émission sont plus sévères (polluants très toxiques, débit d'émission du polluant important), ces efficacités peuvent se révéler insuffisantes. Il convient alors de réexaminer la faisabilité technique d'un captage total de la source d'émission conduisant à une *efficacité de captage de 100 p. 100*. Chaque fois que c'est techniquement possible, *l'enclassement total* doit d'ailleurs être privilégié en première analyse du problème à traiter. *L'élimination des courants d'air* permet également très souvent d'augmenter l'efficacité de captage d'un système de ventilation de façon très importante. *A contrario*, en cas de difficulté technique démontrée et pour des situations à faible risque, des efficacités plus faibles peuvent être envisagées sous réserve de validation. Cette validation devrait être systématiquement réalisée dans les nouvelles installations par mesure des polluants en des points caractéristiques de la pollution des ateliers.

Les dispositions réglementaires mettent l'accent sur l'efficacité de captage et favorisent ainsi le recours à ce moyen de prévention. Il y a lieu, à cet égard, de rappeler que la non-existence d'un système de captage ne saurait entraver l'action de l'inspecteur du travail. Bien au contraire, il convient, en conformité avec l'article R. 232-5-7, d'imposer la mise en place d'un tel système puis faire procéder à son évaluation. La conception inadéquate du système de captage, lorsque par exemple la tête du salarié se trouve sur la trajectoire des polluants, est également sanctionnable au titre du même article, sauf si les polluants ne sont absolument pas dangereux ou peu gênants.

Recyclage de l'air

Le *rejet* de l'air capté et épuré, en conformité avec les normes relatives à l'environnement, doit être envisagé en première analyse. Le recyclage de l'air ne peut être retenu que s'il permet d'assurer à la fois *un niveau équivalent en qualité de l'air ambiant et en fiabilité de l'installation à celui du rejet*.

L'air d'un local à pollution spécifique ne peut donc être recyclé que s'il est efficacement épuré. Des dispositions sont prévues pour s'assurer du bon choix des systèmes d'épuration et du maintien de leurs performances dans le temps.

Le choix des systèmes d'épuration proprement dits repose notamment sur :

- la connaissance des caractéristiques de tous les polluants émis ;
- la connaissance de l'efficacité des systèmes de dépoussiérage, filtration ou épuration ;
- l'existence de systèmes de contrôle de la qualité de l'air recyclé dans les locaux (par exemple : dispositif de contrôle de la concentration en polluants dans les conduits de recyclage, dispositif de contrôle de bon fonctionnement des épurateurs et dépoussiérateurs).

L'étude détaillée de l'installation permet de fixer les performances de ces systèmes.

Le maintien de ces performances dans le temps est contrôlé grâce à la mesure des concentrations de polluants dans l'air insufflé, lors de la mise en route, puis tous les six mois. Les concentrations de référence dans les conduits de recyclage sont celles permettant de maintenir les concentrations en polluant dans l'atelier en dessous des valeurs limites ou indicatives d'exposition. Dans le cas de nouvelles installations, ces différentes concentrations en polluants doivent être mesurées lors de la mise en route de l'installation. Il est également recommandé de réaliser ces mesures dans le cas des installations existantes. À titre indicatif, *des concentrations dans les conduits de recyclage inférieures au cinquième des valeurs limites d'exposition ou des valeurs indicatives* devraient permettre de traiter de façon satisfaisante un assez grand nombre de situations lorsque, par ailleurs, les systèmes de captage implantés sont efficaces. Mais, une étude technique particulière et des mesures en ambiance sont toujours recommandées car de nombreux paramètres interviennent dans la fixation de cette valeur de concentration de référence (polluants non captés, débit et efficacité de la ventilation générale).

Enfin, il faut rappeler que, sauf cas particulier des locaux à empoussièrisme contrôlé, l'arrêt du recyclage hors période de chauffage ou de climatisation est impératif.

Rapports de contrôle d'installation

Le rapport de contrôle de l'installation doit faire apparaître les informations mentionnées à l'article 4 de l'arrêté du 9 octobre 1987. Les mesures et contrôles réalisés sont comparés avec les données du dossier de valeurs de référence. Les valeurs de référence fixent les *caractéristiques* qualitatives et quantitatives de l'installation *qui garantissent le respect de l'application des spécifications réglementaires* et permettent les contrôles ultérieurs par comparaison. Elles sont établies :

- pour les installations nouvelles ou ayant subi des modifications notables, au plus tard un mois après la mise en route de l'installation ;
- pour les installations anciennes, soit lors de contrôles à l'initiative du chef d'établissement, soit lors de contrôles prescrits par l'inspecteur du travail.

Les valeurs de références résultent donc, en premier lieu, des comparaisons entre les valeurs de concentrations mesu-

rées en ambiance *jugées acceptables* et les mesures des grandeurs aérauliques correspondantes des installations. Mais, les valeurs de référence peuvent également prendre pour base les performances des meilleures installations existantes dès lors que l'on se trouve dans une situation identique, et que ces performances ont fait l'objet de recommandations de critères aérauliques validés.

Les organismes de contrôle ont par ailleurs été invités à faire état de *suggestions d'amélioration* élaborées sur la base des mesures et contrôles réalisés. Ces recommandations n'engagent pas l'inspecteur du travail qui peut, après examen technique avec les partenaires concernés, mettre en demeure l'entreprise de procéder aux améliorations qu'il considère comme techniquement justifiées.

Procédure de mise en demeure selon l'arrêté du 9 octobre 1987

Il appartient à l'inspecteur du travail de déterminer, en fonction de la situation rencontrée, les conditions d'application de la mise en demeure prévue par les textes réglementaires. À titre indicatif, quelques éléments méthodologiques résultant de l'expérience acquise sont présentés ci-dessous.

Le principe de la mise en demeure ayant été décidé, il est recommandé de *procéder à une concertation visant à préciser la portée et le contenu technique des mesures et contrôles à réaliser*. À cet effet, il est conseillé de provoquer l'organisation d'une réunion regroupant l'entreprise, l'organisme agréé susceptible d'intervenir et l'inspecteur du travail. Il est également souhaitable d'associer le représentant du service prévention de la Caisse régionale d'assurance maladie et le cas échéant la société chargée par l'entreprise de la maintenance et des transformations des installations afin que tous les éléments techniques soient réunis dans le cadre d'une analyse globale du problème à résoudre. De cette réunion devrait ressortir une stratégie pour résoudre ce problème et notamment une liste des *contrôles et mesures à réaliser*. Il est rappelé que l'inspecteur du travail doit préciser dans sa demande les locaux, les installations, les postes de travail concernés et, le cas échéant, les phases de production.

Il n'est pas souhaitable de demander le contrôle systématique de toutes les grandeurs sans que cette disposition soit techniquement fondée. Il peut, au contraire, être plus approprié de *traiter le problème en plusieurs phases* afin notamment d'éliminer les points les plus critiques puis de réaliser un dossier de valeurs de références validé par des mesures de concentrations acceptables. Il y a lieu de signaler à cet égard qu'un rapport de contrôle clair, bien réalisé et reposant sur des mesures judicieusement choisies, est souvent plus utile qu'un rapport complexe surtout s'il repose sur des mesures de qualité moyenne.

Dans le cas des installations nouvelles, une concertation entre les différentes parties mentionnées ci-dessus devrait permettre d'établir un cahier des charges conforme aux dispositions des textes réglementaires.

Annexe n° 5

Art. R. 232-5-5 - I - Dans les locaux à pollution spécifique, les concentrations moyennes en poussières totales et alvéolaires de l'atmosphère inhalée par une personne, évaluées sur une période de huit heures, ne doivent pas dépasser respectivement 10 et 5 milligrammes par mètre cube d'air.

II - Des prescriptions particulières prises en application du 2° de l'article L. 231-2 déterminent le cas échéant :

1° D'autres limites à ne pas dépasser que celles qui sont fixées au premier alinéa ci-dessus pour certaines variétés de poussières ;

2° Des valeurs limites à ne pas dépasser pour des substances telles que certains gaz, aérosols liquides ou vapeurs et pour des paramètres climatiques.

III - Des valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives, constituant des objectifs de prévention, peuvent être fixées par arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture.

Arrêté du 30 juin 2004

établissant la liste des valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives en application de l'article R. 232-5-5 du Code du travail (Journal officiel du 11 juillet 2004)

Le ministre de l'emploi, du travail et de la cohésion sociale et le ministre de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales,

Vu la directive 2000/39/CE de la Commission du 8 juin 2000 relative à l'établissement d'une première liste de valeurs limites d'exposition professionnelle de caractère indicatif en application de la directive 98/24/CE du Conseil concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur le lieu de travail ;

Vu le code du travail, notamment son article R. 232-5-5 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels en date du 25 mars 2004 ;

Vu l'avis de la Commission nationale d'hygiène et de sécurité du travail en agriculture en date du 13 mai 2004 ;

Arrêtent :

Art. 1^{er} - Les valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives prévues au III de l'article R. 232-5-5 du Code du travail sont fixées dans le tableau annexé au présent arrêté.

Les concentrations doivent être maintenues à des niveaux aussi faibles que possible, les valeurs fixées ne représentant qu'un objectif minimal.

Art. 2 - Le directeur des relations du travail et le directeur général de la forêt et des affaires rurales sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 30 juin 2004.

ANNEXE

VALEURS LIMITES D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE INDICATIVES

DÉNOMINATION	NUMÉRO CE (1)	NUMÉRO CAS (2)	VALEUR LIMITE D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE				OBSERVATIONS
			8 heures ⁽³⁾		Court terme ⁽⁴⁾		
			mg/m ³ ⁽⁵⁾	ppm ⁽⁶⁾	mg/m ³	ppm	
Acétate d'isopentyle	204-662-3	123-92-2	270	50	540	100	-
Acétate de 2-butoxyéthyle ..	203-933-3	112-07-2	13,3	2	199,8	30	Peau ⁽⁷⁾
Acétate de 2-méthoxy-1-méthyléthyle	203-603-9	108-65-6	275	50	550	100	Peau ⁽⁷⁾
Acétate de 1-méthylbutyle ..	210-946-8	626-38-0	270	50	540	100	-
Acétate de pentyle	211-047-3	628-63-7	270	50	540	100	-
Acétate de 3-pentyle		620-11-1	270	50	540	100	-
Acétone	200-662-2	67-64-1	1 210	500	-	-	-
Acide bromhydrique	233-113-0	10035-10-6	-	-	6,7	2	-
Acide chlorhydrique	231-595-7	7647-01-0	-	-	7,6	5	-
Acide phosphorique	231-633-2	7664-38-2	1	0,2	2	0,5	-
Acide propionique	201-176-3	79-09-4	31	10	62	20	-
Acrylate de n-butyle	205-480-7	141-32-2	11	2	53	10	-
Alcool allylique	203-470-7	107-18-6	0,48	0,2	4,8	2	Peau ⁽⁷⁾
Ammoniac anhydre	231-635-3	7664-41-7	7	10	14	20	-
Amylacétate, tert		625-16-1	270	50	540	100	-

DÉNOMINATION	NUMÉRO CE (1)	NUMÉRO CAS (2)	VALEUR LIMITE D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE				OBSERVATIONS
			8 heures ⁽³⁾		Court terme ⁽⁴⁾		
			mg/m ³ ⁽⁵⁾	ppm ⁽⁶⁾	mg/m ³	ppm	
Argent métallique	231-131-3	7440-22-4	0,1	-	-	-	-
Azide de sodium	247-852-1	26628-22-8	0,1	-	0,3	-	Peau ⁽⁷⁾
Butanone	201-159-0	78-93-3	600	200	900	300	-
2-butoxyéthanol	203-905-0	111-76-2	9,8	2	147,6	30	Peau ⁽⁷⁾
ε-caprolactame (poudre et vapeur)	203-313-2	105-60-2	10	-	40	-	-
Chlorobenzène	203-628-5	108-90-7	47	10	94	20	-
Chlorodifluorométhane ..	200-871-9	75-45-6	3600	1000	-	-	-
Chloroforme	200-663-8	67-66-3	10	2	-	-	Peau ⁽⁷⁾
Cumène	202-704-5	98-82-8	100	20	250	50	Peau ⁽⁷⁾
Cyclohexanone	203-631-1	108-94-1	40,8	10	81,6	20	-
1,2-dichlorobenzène	202-425-9	95-50-1	122	20	306	50	Peau ⁽⁷⁾
1,4-dichlorobenzène	203-400-5	106-46-7	4,5	0,75	306	50	-
1,1-dichloroéthane	200-863-5	75-34-3	412	100	-	-	Peau ⁽⁷⁾
N,N-diméthylacétamide ..	204-826-4	127-19-5	7,2	2	36	10	Peau ⁽⁷⁾
Diméthylamine	204-697-4	124-40-3	1,9	1	3,8	2	-
Ethylamine	200-834-7	75-04-7	9,4	5	-	-	-
Ethylbenzène	202-849-4	100-41-4	442	100	884	200	Peau ⁽⁷⁾
Ethylène-glycol	203-473-3	107-21-1	52	20	104	40	Peau ⁽⁷⁾
Fluor	231-954-8	7782-41-4	1,58	1	3,16	2	-
Fluorure d'hydrogène	231-634-8	7664-39-3	1,5	1,8	2,5	3	-
Fluorures inorganiques ..			2,5	-	-	-	-
n-heptane	205-563-8	142-82-5	2085	500	-	-	-
Heptane-2-one	203-767-1	110-43-0	238	50	475	100	Peau ⁽⁷⁾
Heptane-3-one	203-388-1	106-35-4	95	20	-	-	-
Mésitylène (triméthylbenzènes)	203-604-4	108-67-8	100	20	-	-	-
(2-méthoxyméthyléthoxy)- propanol	252-104-2	34590-94-8	308	50	-	-	Peau ⁽⁷⁾
1-méthoxypropane-2-ol ...	203-539-1	107-98-2	375	100	568	150	Peau ⁽⁷⁾
5-méthylhexane-2-one	203-737-8	110-12-3	95	20	-	-	-
5-méthylheptane-3-one ...	208-793-7	541-85-5	53	10	107	20	-
4-méthylpentane-2-one ...	203-550-1	108-10-1	83	20	208	50	-
Oxyde de diéthyle	200-467-2	60-29-7	308	100	616	200	-
Oxyde de diméthyle	204-065-8	115-10-6	1920	1000	-	-	-
Phénol	203-632-7	108-95-2	7,8	2	-	-	Peau ⁽⁷⁾
2-phénylpropène	202-705-0	98-83-9	246	50	492	100	-
Phosgène	200-870-3	75-44-5	0,08	0,02	0,4	0,1	-
Pipérazine (poudre et vapeur)	203-808-3	110-85-0	0,1	-	0,3	-	-
Sélénure de dihydrogène ..	231-978-9	7783-07-5	0,07	0,02	0,17	0,05	-
Sulfotep	222-995-2	3689-24-5	0,1	-	-	-	Peau ⁽⁷⁾
Tétrahydrofurane	203-726-8	109-99-9	150	50	300	100	Peau ⁽⁷⁾
1,2,4-trichlorobenzène	204-428-0	120-82-1	15,1	2	37,8	5	Peau ⁽⁷⁾
1,1,1-trichloroéthane	200-756-3	71-55-6	555	100	1110	200	-
Triéthylamine	204-469-4	121-44-8	8,4	2	12,6	3	Peau ⁽⁷⁾
1,2,3-triméthylbenzène ...	208-394-8	526-73-8	100	20	-	-	-
1,2,4-triméthylbenzène ...	202-436-9	95-63-6	100	20	-	-	-
m-xylène	203-576-3	108-38-3	221	50	442	100	Peau ⁽⁷⁾
o-xylène	202-422-2	95-47-6	221	50	442	100	Peau ⁽⁷⁾
p-xylène	203-396-5	106-42-3	221	50	442	100	Peau ⁽⁷⁾
Xylène, isomères mixtes, purs	215-535-7	1330-20-7	221	50	442	100	Peau ⁽⁷⁾

(1) Inventaire européen des substances chimiques existantes (EINECS).

(2) Numéro du Chemical Abstract Service (American Chemical Society).

(3) Mesurée ou calculée par rapport à une période de référence de 8 heures, moyenne pondérée dans le temps.

(4) Valeur limite au-dessus de laquelle il ne devrait pas y avoir d'exposition et qui se rapporte à une période de quinze minutes sauf indication contraire.

(5) mg/m³ : milligrammes par mètre cube d'air à 20 °C et 101,3 kPa (760 mm de mercure).(6) ppm : partie par million en volume dans l'air (ml/m³).

(7) La mention « peau » accompagnant la limite d'exposition professionnelle indique la possibilité d'une pénétration cutanée importante.

Annexe n° 6
Éléments bibliographiques

Guides pratiques de ventilation de l'INRS

0. Principes généraux de ventilation. (ED 695)
1. L'assainissement de l'air des locaux de travail. (ED 657)
2. Cuves de traitement de surface. (ED 651)
3. Mise en œuvre manuelle des polyesters stratifiés. (ED 665)
4. Postes de décochage en fonderie. (ED 662)
5. Ateliers d'encollage de petits objets (chaussures). (ED 672)
6. Captage et traitement des aérosols et fluides de coupes. (ED 972)
7. Opérations de soudage à l'arc. (ED 668)
8. Espaces confinés. (ED 703)
- 9.1 Cabines d'application par pulvérisation de produits liquides. (ED 839)
- 9.2 Cabines d'application par projection de peintures en poudre. (ED 928)
- 9.3 Pulvérisation de produits liquides. Objets lourds ou encombrants. (ED 906)
11. Sérigraphie. (ED 711)
12. Deuxième transformation du bois. (ED 750)
13. Fabrication des accumulateurs au plomb. (ED 746)
14. Décapage, dessablage, dépolissage au jet libre en cabine. (ED 768)
15. Réparation des radiateurs automobiles. (ED 752)
16. Ateliers de fabrication de prothèses dentaires. (ED 760)
17. Emploi des matériaux pulvérulents. (ED 767)
18. Sorbonnes en laboratoires. (ED 795)
19. Usines de dépollution des eaux résiduaires et ouvrages d'assainissement. (ED 820)



IMPRESSION, BROCHAGE
IMPRIMERIE CHIRAT
42540 ST-JUST-LA-PENDUE
JUILLET 2007
DÉPÔT LÉGAL 2007 N° 5958

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
prevention.documentation@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 36
fax 05 57 57 70 04
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 76
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
drpcdi@cram-bretagne.fr
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 Xaintrailles
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 5
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. 0820 904 231 (0,118 €/min)
fax 05 62 14 88 24
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 79 30
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.palmon@cgs-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@cgs-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@cgs-martinique.fr

COLLECTION DES AIDE-MÉMOIRE JURIDIQUES

Ces aide-mémoire présentent de manière synthétique la réglementation sur un sujet précis.

- TJ 1 Le plomb
- TJ 4 Amiante
- TJ 5 Aération et assainissement des lieux de travail
- TJ 6 Prévention des risques professionnels en France. Structure et fonctionnement
- TJ 9 Les cotisations d'accidents du travail et de maladies professionnelles
- TJ 10 Restauration d'entreprise
- TJ 11 Installations sanitaires des entreprises
- TJ 13 Éclairage des lieux de travail
- TJ 14 Salariées en état de grossesse
- TJ 16 Le bruit
- TJ 18 Manutention manuelle
- TJ 19 Les maladies professionnelles (régime général)
- TJ 20 Prévention des incendies sur les lieux de travail
- TJ 21 Le travail temporaire



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 TJ 5

4^e édition • juillet 2007 • 5 000 ex. • ISBN 978-2-7389-1545-0

