



CAISSE RÉGIONALE  
D'ASSURANCE MALADIE  
RHÔNE-ALPES

## Service Prévention des Risques Professionnels

26, rue d'Aubigny 69436 Lyon cedex 03  
téléphone : 04 72 91 96 96 - télécopie : 04 72 91 97 09

FTI 1019

JUIN 2001

### ADDUCTION D'AIR

# Comment produire de l'air de qualité "respirable" ?

**D**e nombreux travaux nécessitent l'emploi d'appareils de protection respiratoire lorsque l'assainissement de l'air n'est pas possible ou insuffisant. Il existe deux types de matériel : les appareils filtrants et les appareils isolants. Ce document est tout particulièrement destiné aux utilisateurs d'appareils respiratoire à adduction d'air comprimé qui sont de type isolants et non autonomes. Ce type d'appareil est généralement utilisé lorsque l'air est appauvri en oxygène ou lorsque la concentration des polluants, dans la zone d'intervention, est telle que les masques filtrants ou à ventilation assistée dépassent leur limite d'utilisation : intervention dans des espaces confinés, application de peinture au pistolet, sablage, chantier de désamiantage sur des matériaux friables...

Il s'agit ici de faire le point sur les différentes technologies permettant de fournir aux salariés travaillant en adduction d'air, un air de qualité "respirable" c'est à dire qui n'aura pas de conséquence sur leur santé.

#### RÈGLES GÉNÉRALES

La qualité de l'air produit dépend tout à la fois du matériel utilisé, de son état d'entretien mais aussi de **l'emplacement** qui a été retenu pour la prise d'air du compresseur. Cette dernière, placée dans une cour d'école ou hors zone urbaine, aspirera de l'air peu pollué. A contrario, située dans un parking fréquenté ou en bordure de route, l'air fourni pourra se révéler **très toxique, voire mortel** si des unités de traitement appropriées n'y sont pas associées.

Dans tous les cas, le chef d'entreprise devra effectuer une analyse approfondie des risques du chantier avant le commencement des travaux. Ceci lui permettra de mettre en place les mesures de prévention nécessaires afin de permettre aux salariés de travailler en toute sécurité, tant au niveau du matériel mis à leur disposition (EPI, qualité de l'air...) que de l'environnement propre au chantier.

Par exemple, il ne faudra pas négliger l'analyse du risque incendie/explosion sous prétexte que les travaux se déroulent en adduction d'air.



## QUALITÉ DE L'AIR RESPIRABLE

L'opérateur doit pouvoir disposer d'un débit compris entre 120 et 300 l/mn en fonction de la pénibilité du travail à accomplir. A noter qu'un débit excessif peut être à l'origine d'irritations oculaires.

L'air fourni aux salariés doit répondre constamment aux critères définis dans les normes NF EN 132 et NF EN 12021 destinées aux appareils de protection respiratoire, et plus particulièrement :

### OXYGÈNE :

- Risque : **asphyxie**
- Teneur en oxygène : (21 + ou - 1)% en volume (air sec).

### LUBRIFIANTS / HUILES :

- Risques : **allergies, insuffisance respiratoire** pouvant devenir mortelle, cancer de la peau (tableaux de maladies professionnelles n° 36, 36 bis)
- Teneur maxi : 0,5 mg d'huile par m3 d'air (hors huiles synthétiques).
- La présence de gouttelettes d'huile dans le masque (ou dans la cagoule de l'opérateur) est un témoin visuel mais tardif, du mauvais fonctionnement du filtre à huile.

### MONOXYDE DE CARBONE (CO) / DIOXYDE DE CARBONE (CO<sub>2</sub>) :

- Risque : **asphyxie** (précédée généralement de maux de tête, sensations de fatigue et vomissements)
- Monoxyde de carbone (CO) : teneur maxi 15 ml/ m3 (15 ppm)
- Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) : teneur maxi 500 ml/ m3 (500 ppm)

### POINT DE ROSÉE :

- Risques : corrosion et givrage. La présence d'eau dans le réseau entraînera un mauvais fonctionnement du filtre à huile (relargage de lubrifiants dans le réseau) et la détérioration des catalyseurs CO/CO<sub>2</sub>.
- T(rosée) = au minimum 5°C en dessous de la température probable la plus basse de l'air aspiré ou -11°C minimum si cette température n'est pas connue.

### AUTRES CARACTÉRISTIQUES :

- Exempt de poussière.
- Pas d'odeur ni de goût (mais attention, tous les salariés n'ont pas la même perception olfactive !).
- Les impuretés doivent être toujours maintenues au niveau le plus bas possible et à des taux très inférieurs aux valeurs limites d'expositions professionnelles (VLE).

## LES COMPRESSEURS

Le compresseur ne devra en aucun cas être installé à l'intérieur de la zone de travail. La prise d'air neuf doit être située dans un endroit propre, exempt de toute forme de pollution (on veillera tout particulièrement à la disposer dans une zone éloignée des points d'émission des gaz d'échappement du moteur du compresseur ou de tout autre moteur (camion, nacelle...)).

**Lorsque la dangerosité des travaux est telle que la défaillance du compresseur peut être à l'origine de risques graves pour le salarié travaillant en adduction d'air, il devient impératif de disposer d'un système de secours (exemple : bouteille haute pression avec by-pass, deuxième compresseur...).**

Les compresseurs peuvent être thermiques ou électriques. Pour des raisons de sécurité (risque de recyclage des gaz d'échappement dans la prise d'air), il est vivement recommandé d'utiliser un compresseur électrique. Dans le cas de travaux à courte durée, il est possible d'utiliser des cadres de bouteilles d'air comprimé.

### LES COMPRESSEURS LUBRIFIÉS

Les compresseurs lubrifiés nécessitent un entretien très sérieux et régulier notamment pour vérifier l'efficacité des filtres déshuileurs. L'efficacité des filtres déshuileurs diminue avec l'augmentation de la température ; un compresseur refroidi par air fournit, en moyenne, un air 10°C plus chaud que la température d'entrée. Reportez-vous aux données fournies par le constructeur pour connaître, en fonction des conditions climatiques, les types de filtres à huile à utiliser.

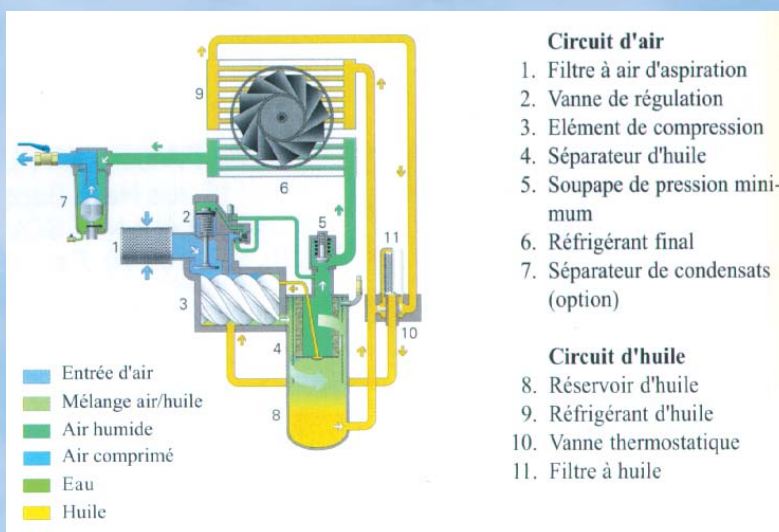
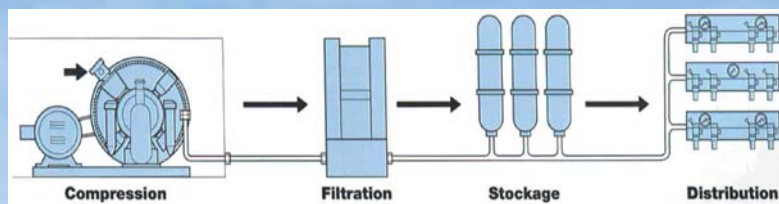
#### LES COMPRESSEURS À PISTONS

Economiques à l'achat, ils nécessitent impérativement la mise en place d'un système de déshuilage. De par leur conception (fonctionnement en discontinu), ils sont munis d'un réservoir tampon pour alimenter le réseau lorsque le compresseur est à l'arrêt.

Ce type de matériel est généralement utilisé pour comprimer de l'air à haute pression (200 à 350 bars) qui, après filtration, est envoyé dans des unités de stockage (réservoirs, bouteilles d'ARI...).

#### LES COMPRESSEURS À VIS (VOIR SCHÉMA CI-CONTRE)

Plus coûteux que les précédents, silencieux, la teneur en huile de l'air de sortie est généralement garantie, par les constructeurs, à moins de 3mg/m<sup>3</sup>. La mise en place d'un système de déshuilage complémentaire est donc souvent obligatoire pour atteindre des teneurs inférieures à 0,5mg/m<sup>3</sup>.



### LES COMPRESSEURS NON LUBRIFIÉS

Qu'ils soient à pistons, à spirales ou à vis, ces compresseurs, d'un prix plus élevé que leur homologues lubrifiés, sont faciles à mettre en œuvre, simples d'entretien et surtout permettent de délivrer un air exempt d'huile.

**A recommander pour les travaux en adduction d'air.**

Notons que les compresseurs à pistons non lubrifiés sont limités en débit et donc à réserver aux chantiers avec peu d'opérateurs raccordés...

## LES DISPOSITIFS D'ÉPURATION DE L'AIR

En fonction de la qualité de l'air extérieur et de la technologie du compresseur, un certain nombre de dispositif parmi lesquelles les unités de filtration (encore appelées bornes d'épuration) doivent être installées :

- refroidisseur d'air (qui, en fonction de la température pourra être placé en amont ou en aval du compresseur)
- filtre déshuileur,
- filtre à charbon actif (élimination des odeurs),
- colonne d'adsorption de CO<sub>2</sub>,
- catalyseur pour transformer le CO en CO<sub>2</sub>,
- sécheur d'air frigorifique ou par adsorption (pour diminuer le point de rosée et réduire le taux de CO<sub>2</sub>),
- filtres à poussière.



**Les unités de filtration devront disposer d'indicateurs de perte de charge et /ou de saturation.**

**Si des dispositifs de contrôle continu de la qualité de l'air ne sont pas disponibles ou en nombre insuffisant, l'entreprise devra disposer, sur les lieux même d'utilisation du compresseur, de kits de mesure adéquats (tubes colorimétriques...). Cependant, il est important de signaler que ce type de contrôle donne les caractéristiques de l'air comprimé à un instant t, et sera donc à renouveler régulièrement.**

La mise en place d'un système de détection continue de la qualité de l'air, devient obligatoire lorsque la prise d'air du compresseur est située dans une zone où l'air capté est déjà fortement pollué ou pourrait accidentellement le devenir (exemple : prise d'air située dans un réseau d'égouts).

## LES MASQUES

A noter que la brochure « Les appareils de protection respiratoire - Choix et utilisation » (INRS - ED 780) est disponible sur demande au service documentation de la CRAM Rhône Alpes.

Les masques dotés d'une soupape « à la demande » sont beaucoup plus économes en air que les appareils qui fonctionnent en adduction continue. Afin de protéger l'opérateur, quelque soit le type d'effort physique qu'il aura à fournir, les masques devront être à pression positive constante et non pas à débit réglable. Si le choix se porte sur l'utilisation de masques (en lieu et place des cagoules), préférer des masques en silicone, plus souples (et hypoallergéniques) mais plus fragiles que les masques Néoprène.

## QUELQUES CONSEILS À RESPECTER

Toutes les opérations de maintenance (vidange, changement des filtres...), de contrôles visuels (indicateurs de perte de charge...) ou physiques (tests colorimétriques...), les durées d'utilisation... devront être systématiquement consignés sur un cahier de maintenance spécifiquement dédié au compresseur et à l'unité de filtration correspondante.

Pour plus d'informations, reportez-vous à l'arrêté du 15 mars 2000 relatif à l'exploitation des équipements sous pression.

En cas d'utilisation d'une unité de traitement CO/CO<sub>2</sub>, il est impératif de respecter scrupuleusement les procédures d'arrêt et de mise en route du compresseur. Chaque raccord de branchement doit comporter son bouchon de protection (mâle ou femelle). Dans le cas où plusieurs salariés travaillent en adduction d'air, sur un même chantier, attribuer à chacun des opérateurs un code de couleur spécifique (par exemple avec du ruban adhésif) pour son tuyau d'arrivée d'air.

## DOCUMENTATION

- Recommandation **CNAMTS R 276** : Cuves et réservoirs
- **INRS ED 815** - Travaux de retrait ou de confinement contenant de l'amiante
- **INRS ED 780** - Les appareils de protection respiratoire - Choix et utilisation
- Normes européennes : Appareils de protection respiratoire  
**NF EN 132** : Définitions  
**NF EN 12021** : Air comprimé pour appareil de protection respiratoire isolant
- Fiche toxicologique **INRS n°47** : oxyde de carbone (CO)

