

### Compensation des volumes d'air aspirés dans le laboratoire

(introduction d'air neuf)

Les installations devant fonctionner avec un rejet permanent de l'air dépoussiéré à l'extérieur, il est nécessaire d'examiner les conditions d'introduction de l'air neuf de compensation.

La compensation de l'air extrait s'avère en effet obligatoire pour permettre un fonctionnement correct des dispositifs de captage (limitation des pertes de charge) et éviter les courants d'air mal maîtrisés. La compensation peut être naturelle par des ouvertures spécialement aménagées à cet effet dans des zones éloignées des postes de travail (cas généralement des petits laboratoires).

Dans la plupart des cas, la compensation doit être réalisée par une introduction mécanique au moyen d'un ventilateur raccordé par exemple à des diffuseurs plafonniers placés dans les différentes salles du laboratoire. Dans ce cas, la compensation doit être asservie au fonctionnement de l'installation d'aspiration et associée à un système de conditionnement de l'air avec réchauffement en hiver et éventuellement rafraîchissement en période estivale.

Le nombre, l'emplacement des bouches et les vitesses de soufflage doivent être déterminés pour prévenir toute sensation d'inconfort. Dans ce but, les vitesses d'air induites aux postes de travail doivent être les plus faibles possibles et toujours inférieures à 0,40 m/s.

L'introduction, dans la salle des céramiques, d'un débit d'air neuf un peu supérieur au débit d'air extrait pourra permettre de maintenir cette salle en légère surpression en la protégeant ainsi contre la pénétration de poussières en provenance des autres salles.

### Bruit

Le niveau sonore engendré par les systèmes de captage et de ventilation peut constituer une source d'inconfort qui peut limiter leur utilisation, notamment aux postes de grattage et de finition à l'établi. Le niveau sonore engendré dépend notamment de la configuration des chevilles avec dispositif de captage associé.

Des dispositifs pièges à sons qui permettent une atténuation du niveau sonore aux postes de grattage peuvent être installés sur les gaines en aval des chevilles.

Le code du travail stipule qu'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.

Dans tous les cas, il est conseillé d'obtenir un engagement de l'installateur sur un niveau sonore induit aux postes de travail.

### Dossier d'installation de ventilation

Le code du travail impose de réaliser un dossier pour chaque installation de ventilation. Ce dossier doit comprendre en particulier :

- Un descriptif de toute l'installation avec ses caractéristiques (vitesse ou débit d'air sur chacun des postes de travail, efficacité de filtration du dépoussiéreur, débit total d'air extrait, débit d'air neuf introduit, etc...),
- Les valeurs de références relevées après la mise en route de l'installation (vitesse ou débit d'air à chaque poste de travail notamment),
- La conduite à tenir en cas de panne ou de dysfonctionnement,
- Un dossier de maintenance avec :
  - Un recueil des opérations de maintenance et d'entretien,
  - La liste des aménagements et réglages,
  - Les résultats des contrôles périodiques.

Il faut donc, dès la commande, obtenir de l'installateur tous les éléments pour instruire le dossier d'installation et l'engagement de celui-ci pour la réalisation du relevé des valeurs de référence (vitesses et débits d'air en particulier).

### Documentation

**INRS ED 760** « Ateliers de fabrication de prothèses dentaires : Guide pratique de ventilation n°16 ».

**INRS ED 795** « Sorbonnes de laboratoire : Guide pratique de ventilation n°18 ».

**INRS ED 6008** « Le dossier d'installation de ventilation : Guide pratique de ventilation n°10 ».

Disponible gratuitement auprès de notre service Documentation - [preventionrp@cramra.fr](mailto:preventionrp@cramra.fr) - Tél. 04 72 91 91 72

Cram Rhône-Alpes

Direction des Risques Professionnels et de la Santé au Travail

26, rue d'Aubigny - 69436 Lyon cedex 03 - Tél. 04 72 91 96 96 - Fax 04 72 91 96 40

E-mail : [preventionrp@cramra.fr](mailto:preventionrp@cramra.fr) - site internet : [www.cramra.fr](http://www.cramra.fr)

# Installations de captage des polluants dans les laboratoires de prothèses dentaires



Réalisation Impression Cram Rhône-Alpes

## Cahier des charges

destiné aux responsables de laboratoires pour les aider à la rédaction d'un cahier des charges relatif à la mise en place d'installations d'aspiration destinées au captage à la source des polluants



## Document destiné aux responsables de laboratoires pour les aider à la rédaction d'un cahier des charges relatif à la mise en place d'installations d'aspiration destinées au captage à la source des polluants

### Principes à respecter

- Equiper en priorité tous les postes de travail qui dégagent des poussières ou des émanations nocives de dispositifs de captage performants.
- Raccorder les dispositifs de captage à une ou plusieurs unités d'aspiration et de filtration au moyen de réseaux collecteurs (aspiration centralisée).
- Rejeter l'air filtré à l'extérieur. Les valeurs limites d'exposition, particulièrement basses pour les polluants les plus nocifs (silice, cobalt et chrome en particulier) ne permettent pas de rejeter l'air dépoussiéré dans le laboratoire. En effet, ce rejet entraînerait un risque de recyclage, dans le laboratoire, des plus fines particules mal retenues par les dispositifs de filtration. Ce phénomène est souvent aggravé par des fuites inévitables qui apparaissent dans le temps.
- Les vapeurs de méthacrylate de méthyle ne sont retenues par aucun dispositif d'épuration fiable dans le temps.
- Dans la mesure du possible, il est également préférable d'installer les unités d'aspiration et de filtration dans un local à part pour éviter tout risque de pollution du laboratoire, notamment lors du vidage des sacs à poussières.
- Prévoir dans chaque salle une introduction d'air neuf destinée à compenser l'air aspiré et permettre ainsi un fonctionnement correct des dispositifs de captage en maintenant l'équilibre aéraulique dans le laboratoire.
- Les postes les plus gros consommateurs de débit d'aspiration pourront éventuellement être équipés d'une aspiration individuelle mais l'air devra être rejeté également à l'extérieur après un dépoussiérage compatible avec les exigences de l'environnement.

**Les consultations devront être effectuées sur les bases qui suivent :**

### Dispositifs de captage sur les postes de travail (aspirations sur les postes de travail)

L'efficacité des dispositifs de captage doit être évaluée par la mesure des vitesses d'air induites aux points d'émission ou dans les ouvertures des capotages.

#### PRÉPARATION DES REVÊTEMENTS ET DÉMOULAGE DES CYLINDRES

Ce poste doit être équipé d'un dispositif de captage particulièrement efficace car les poussières émises sont hautement silicogènes. La solution la mieux adaptée consiste à effectuer ces opérations devant un dosseret aspirant (des dispositifs de ce type sont proposés par certains fournisseurs).

Compte tenu du débit d'air mis en jeu (de l'ordre de quelques centaines de m<sup>3</sup>/heure), il est recommandé de relier ce poste à un extracteur d'air individuel mais toujours avec un rejet de l'air dépoussiéré à l'extérieur du laboratoire.

L'efficacité du système installé devra se traduire par une vitesse d'air minimale de 0,5 m/s dans le plan de travail le plus éloigné du dosseret. Le débit d'aspiration et la vitesse de captage diminuent très vite lorsque la longueur de la gaine de rejet augmente. Afin d'obtenir l'efficacité requise, on veillera à ce que la perte de charge engendrée par la longueur de la gaine de rejet soit bien prise en compte pour le calcul de la puissance du ventilateur extracteur.

A défaut d'un dosseret aspirant, dans les petits laboratoires, le captage peut éventuellement être assuré par un capteur mobile monté par exemple sur un bras articulé. L'efficacité du captage dépend alors de la volonté de l'opérateur de placer le capteur près du point d'émission. Pour garantir une bonne efficacité du système installé, une vitesse d'air minimale de 0,5 m/s doit être induite dans la zone d'émission la plus éloignée du capteur.

#### SABLAGE

Les sableuses doivent être raccordées à l'unité d'aspiration centralisée. La mise en place d'un filtre à chocs en aval des sableuses est recommandée pour assurer la protection des gaines et des filtres contre un entraînement excessif d'abrasif. La qualité de la réalisation

doit se traduire par des vitesses de pénétration de l'air au moins égales à 3 m/s dans les fuites et entrées d'air de chacune des sableuses.

#### FINITION GRATTAGE - CAPTAGE ASSOCIÉ À LA CHEVILLE

Le grattage est réalisé habituellement à l'établi en prenant appui sur une cheville. En premier lieu il convient, si ce n'est pas le cas, d'équiper chaque poste d'un système constitué d'une cheville et d'un dispositif de captage placé dans la trajectoire d'éjection des particules. Ce principe est illustré à la page 13 du guide pratique de ventilation INRS n°16 « Ateliers de fabrication de prothèses dentaires ».

Le dispositif de captage doit être le plus enveloppant possible tout en restant compatible avec une bonne exécution de la tâche (respect de critères ergonomiques). Une association des prothésistes au choix du système retenu est recommandée.

Tous les postes de grattage peuvent être raccordés à l'unité d'aspiration centralisée. Quel que soit le nombre de postes en fonctionnement, une vitesse de captage minimale de 2 m/s doit être obtenue sur chacun des postes, dans la zone de grattage la plus éloignée de l'aspiration.

Le respect de ce critère est bien sûr lié au débit d'aspiration mais aussi à la forme et à la position de la bouche d'aspiration. Elles doivent permettre de réduire au maximum la distance émission-aspiration et provoquer un flux d'air unidirectionnel au niveau de la zone de grattage.

La mise en place d'un écran transparent, compatible avec la posture du prothésiste, constitue un élément également favorable.

#### BOX DE GRATTAGE

Le grattage dans un box est souhaitable pour les prothèses squelettées, compte tenu d'une distance émission-aspiration plus importante liée à la taille de la prothèse, ainsi que pour les opérations les plus émissives réalisées sur du plâtre et de la résine. Dans ce cas, le box doit également comporter une cheville

équipée d'un dispositif de captage placé dans la trajectoire d'éjection des particules. Un bon nombre de boxes du marché ne répond pas à cette condition.

La vitesse de captage dans la zone d'émission la plus éloignée du capteur doit être au moins égale à 2 m/s. Une aspiration complémentaire peut être placée dans le fond du box pour satisfaire à l'exigence de vitesses d'air au moins égales à 1 m/s dans les ouvertures aménagées pour le passage des mains. Une accélération des vitesses d'air peut être obtenue par une obturation partielle des ouvertures au moyen d'un matériau souple.

#### POLISSAGE

Les polisseuses doivent également être raccordées à l'unité d'aspiration centralisée. Indépendamment de la mesure du débit d'aspiration, l'efficacité de l'aspiration sera testée à l'aide d'un fumigène pour s'assurer de la bonne maîtrise des turbulences d'air engendrées par la rotation des brosses. La présence d'un écran relevable sur chaque brosse s'avère indispensable.

#### CAPTAGE DES VAPEURS DE MÉTHACRYLATE DE MÉTHYLE

Pour les postes de malaxage de la résine et de bourrage des mouffles, il peut être installé le même type de captage que pour la préparation des revêtements. L'efficacité du système installé doit être sanctionnée par une vitesse d'air minimale de 0,5 m/s dans la zone d'émission la plus éloignée du dispositif d'aspiration.

Ces opérations peuvent également être réalisées dans une sorbonne de laboratoire. Dans ce cas, les vitesses d'air dans la surface ouverte de la sorbonne doivent être au moins égales à 0,4 m/s.

#### CAPTAGE DES FUMÉES DE CHAUFFE

La solution la plus efficace consiste à placer les fours de chauffe sous une sorbonne de laboratoire équipée d'un écran relevable.

### Réseau de transport (ensemble des gaines)

#### CALCUL DU DÉBIT D'ASPIRATION GLOBAL

Additionner les débits aspirés par tous les postes de travail pour obtenir le débit d'aspiration global. Si l'étude des conditions de fonctionnement des postes conduit à un taux d'utilisation nettement inférieur à 100%, il est possible :

- Soit de réaliser une installation à débit fixe mais avec une puissance d'aspiration correspondant au minimum à l'utilisation simultanée des postes avec les débits d'aspiration les plus élevés (définition d'un coefficient de simultanéité). Dans ce cas, il est impératif de retenir une puissance globale d'aspiration suffisante pour maintenir les conditions de fonctionnement prévues (vitesse de captage sur chaque poste et vitesse de transport minimale de 20 m/s dans tout le réseau) et ceci dans toutes les configurations d'utilisation des postes retenues lors de la conception des installations. Le respect de ces critères, qui conditionne le bon fonctionnement de l'installation, tend à limiter l'intérêt de retenir un facteur de simultanéité au profit de la solution suivante.
- Soit de réaliser une installation à débit variable dont la puissance de l'aspiration sera modulée en fonction du nombre de postes ouverts.

Quelle que soit la solution retenue, il faut obtenir de l'installateur la garantie des vitesses de captage prévues et d'une vitesse de transport minimale de 20 m/s dans toutes les configurations d'utilisation des postes retenues lors de la conception de l'installation. Pour satisfaire à ces exigences aérauliques, les caractéristiques des ventilateurs et des turbines d'aspiration doivent être déterminées en fonction des réseaux de gaines prévus.

#### CONCEPTION DU RÉSEAU

Pour la réalisation ou la modification d'un réseau de gaines pour le transport des poussières :

- faire appel à un professionnel (respect des règles de l'art en matière d'aéraulique),
- utiliser de préférence des gaines rigides métalliques,
- limiter la longueur des gaines flexibles au strict nécessaire pour limiter les pertes de charge,
- calculer la section de chaque élément du réseau pour obtenir des vitesses de transport toujours supérieures à 20 m/s et éviter ainsi les dépôts de matières dans les gaines,
- ne pas modifier le réseau sans consulter le concepteur.

### Filtration de l'air empoussiéré (dépoussiéreur)

#### EMPLACEMENT DE L'UNITÉ DE FILTRATION

Pour prévenir un risque de pollution du laboratoire en fonctionnement normal et lors des opérations de maintenance, placer l'unité de filtration à l'extérieur ou dans un local distinct du laboratoire. Indépendamment des risques de pollution, cette disposition est également favorable vis-à-vis du bruit.

#### DESTINATION DE L'AIR DÉPOUSSIÉRÉ ET PERFORMANCES DE L'UNITÉ DE FILTRATION

La capacité de filtration en m<sup>3</sup>/heure doit toujours être supérieure au débit d'air extrait par la ou les turbines. Le dépoussiéreur doit être équipé d'un système de décolmatage automatique (vibreux, air comprimé, air à contre courant) avec un contrôle de la dépression permettant de garantir une stabilité de la puissance de l'aspiration. L'air sortant du dépoussiéreur doit être impérativement rejeté à l'extérieur. Les valeurs limites d'exposition, particulièrement basses pour les polluants les plus nocifs (silice, cobalt et chrome en particulier) ne permettent pas de rejeter l'air dépoussiéré dans le laboratoire.

A noter par ailleurs que les systèmes de filtration en configuration de recyclage permanent ne répondent pas aux exigences de la réglementation relatives à l'assainissement des locaux de travail.