

Informations relatives aux hottes de laboratoire

Généralités concernant les contaminants dans l'air des laboratoires :

La présence de contaminants due à la manipulation quotidienne de produits chimiques et de solvants nécessite que les laboratoires adoptent les mesures suivantes afin de maintenir une atmosphère de travail saine :

- Aspiration à la source
- Renouvellement de l'air ambiant du laboratoire suffisant
- Stockage des produits chimiques, solvants et déchets chimiques dans des armoires ou espaces ventilés
- La circulation d'air frais est sensée suivre le sens : **couloir** → **bureau** → **laboratoire**

Deux approches complémentaires sont donc à considérer concernant le maintien d'un air de qualité en laboratoire : la ventilation générale (des locaux et bâtiments) et la ventilation à la source (hottes d'aspiration). Le présent document se focalise sur cette seconde approche.

Utilisation des hottes de laboratoire :



L'utilisation de hottes de laboratoire (aussi parfois appelées « sorbonnes » ou « chappelles ») est la mesure technique la plus efficace pour prévenir l'exposition aux produits chimiques.

L'utilisation des hottes de laboratoire est recommandée autant que possible pour la manipulation de tout produit chimique volatile, gaz, aérosol, particules et matières en suspension. Elle est **OBLIGATOIRE** pour tout produit chimique dangereux, consulter les phrases de dangers H!

Le principe d'une hotte d'aspiration est de capter les agents contaminants à la source avant diffusion dans l'air ambiant du laboratoire :

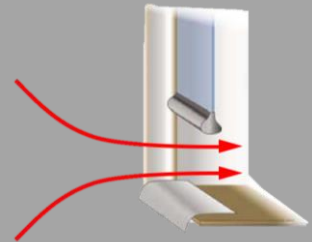
- Pour éviter la contamination de l'atmosphère du laboratoire
- Pour éviter l'accumulation potentielle de vapeurs inflammables



Les hottes de laboratoire doivent être conformes à la norme européenne EN 14175. En outre, elles doivent répondre aux critères suivants :

- Les agents polluants ne doivent pas pouvoir pénétrer dans le laboratoire depuis la hotte, c'est-à-dire avoir une capacité de rétention des polluants.
- Les substances nocives doivent être éliminées de manière efficace, afin d'éviter de créer une atmosphère dangereuse dans la hotte, c'est-à-dire disposer d'un renouvellement d'air efficace.
- L'utilisateur doit être protégé des projections et des corpuscules par une vitre frontale.
- La vitesse de l'écoulement d'air frontal (dite vitesse frontale) doit être supérieure à 0.5m/s pour une hauteur de vitre de 50cm (la hauteur de la vitre influençant la vitesse frontale)

EN 14175



Une des pièces les plus importantes de la hotte de laboratoire est la guillotine (i.e. vitre frontale réglable). Plus la position de la guillotine est basse, meilleur est le niveau de protection de l'opérateur. La position d'ouverture de sécurité de la vitre (garantissant une ventilation optimum) doit être indiquée sur la hotte :

- Hotte complètement ouverte : accès pour mise en place de l'équipement ou des produits. Vitesse d'aspiration insuffisante
- Hotte partiellement ouverte, à la position de sécurité : manipulation de produits chimiques ou de matériels quand une expérience ou une opération est en cours. Vitesse d'aspiration correcte
- Hotte abaissée : processus ou opération en cours. Vitesse d'aspiration optimale. Protection du personnel de laboratoire optimale.

La guillotine représentant la barrière entre l'air contaminé et l'air non-contaminé, ne jamais mettre la tête dans une hotte d'aspiration (sauf en cas de nettoyage et équipé d'une protection des voies respiratoires).

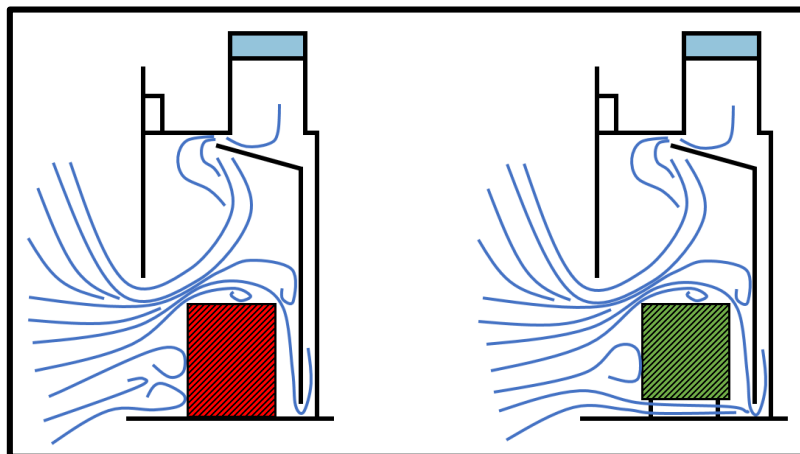


Le port d'une visière est nécessaire en cas de danger d'explosion.

Veiller à réduire le plus possible les sources de turbulence : durant la manipulation, éviter au maximum l'ouverture et la fermeture de la guillotine, le passage de personnes, les ventilateurs ainsi que les mouvements brusques d'objets (à l'intérieur et à l'extérieur de la chapelle). En effet, les turbulences peuvent réduire grandement l'efficacité de la chapelle et sa capacité de rétention.

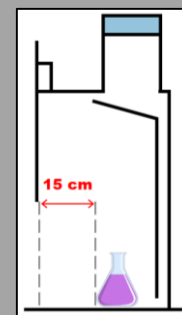


De préférence, employer des équipements sur pieds, de façon à perturber le moins possible le flux continu.



La chapelle ne doit, en principe, pas être utilisée comme lieu de stockage mais être réservée aux manipulations. Maintenir l'ouverture de la chapelle libre de tout encombrement. Conserver uniquement le minimum de matériel dans la chapelle. Certaines chapelles possèdent une armoire spécifique ventilée permettant le stockage de produits chimiques.

Les appareils et produits chimiques manipulés doivent se trouver au minimum 15 centimètres en arrière de l'ouverture frontale. Cette précaution évite ainsi la fuite de produit chimique hors de la chapelle. Un marquage sur le plan de travail (de préférence, en évitant le scotch) peut être utile.



L'encombrement de la chapelle par stockage de produits chimiques ou installation d'équipements réduit l'efficacité de la ventilation. Ne pas utiliser une hotte pour de grands équipements, à moins que la guillotine soit adaptée car les équipements volumineux peuvent changer le flux d'air et modifier l'efficacité de la chapelle. Il est préférable d'installer une ventilation spécialement conçue pour les équipements volumineux.



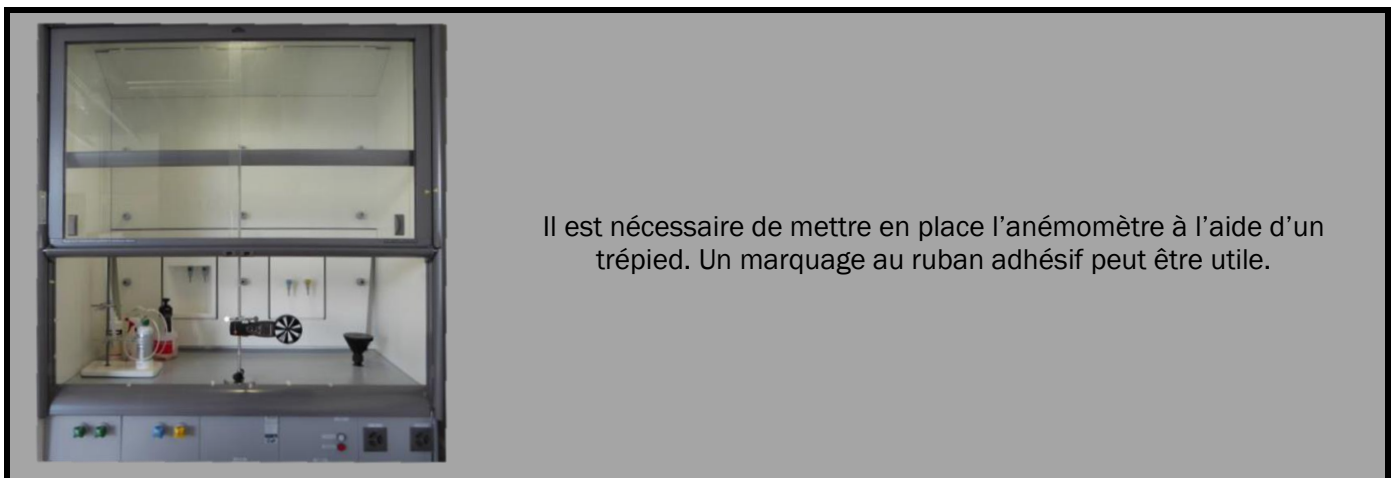
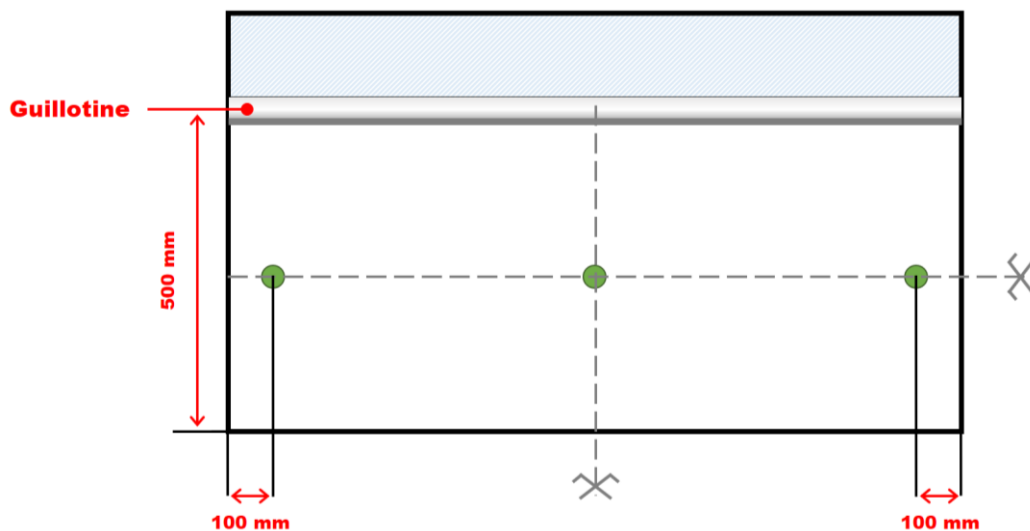
Ne pas placer de prises électriques ou autres sources d'ignition sous la chapelle si des produits inflammables sont présents. Il est, dans ce cas, préférable de connecter les appareils électriques à l'extérieur de la chapelle pour éviter des étincelles qui pourraient engendrer des flammes ou une explosion chimique.

Après utilisation, la chapelle (notamment son plan de travail et ses vitres) doit être nettoyée de manière ce qu'elle préserve ses propriétés protectrices. Note : Les hottes de sécurité biologique (PSM, voir ci-dessous) peuvent nécessiter une procédure d'entretien particulière.

MAINTENANCE ET CONTRÔLE :

Les chapelles doivent faire l'objet de contrôles spécifiques annuels. Aussi, il peut être utile d'évaluer le débit de ventilation d'une chapelle, par exemple lors de la mise en route ou d'un réglage par un technicien. Ce contrôle, basé sur la norme européenne EN 14175, a pour but de vérifier le maintien de la performance des chapelles dans le temps et dans les conditions réelles de travail. Il consiste en la mesure de la vitesse d'air frontale et peut être complété par la visualisation des flux d'air dans la chapelle.

Les mesures doivent être réalisées à l'aide d'un anémomètre placé en trois endroits, à mi-hauteur de l'ouverture de la guillotine (idéalement 500mm, ou ouverture maximale si la chapelle ne s'ouvre pas autant), à l'interface de la chapelle : à 100mm des deux extrémités et au centre de la chapelle. Chaque mesure correspond à une moyenne réalisée sur 10 secondes.



Il est nécessaire de mettre en place l'anémomètre à l'aide d'un trépied. Un marquage au ruban adhésif peut être utile.

NOTE : Lors des mesures il est important de prendre en compte les conditions de mesures : température, hygrométrie, emplacement de la chapelle, disposition du local, etc.

L'état intérieur de la chapelle est aussi à prendre en compte. Si l'encombrement de la chapelle est jugé préjudiciable à son efficacité, une seconde mesure doit être effectuée après avoir réduit l'encombrement de la chapelle. Cependant, il est important que la situation soit représentative des conditions de travail habituelles.

Pour garantir une protection efficace des utilisateurs, le Groupe SSTE du Service UniSEP recommande :

- **Vitesse frontale minimale de 0.3 m/s** en tout point pour une ouverture de la guillotine de 500mm
- **Vitesse frontale idéale de 0.4 m/s** en tout point pour une ouverture de la guillotine de 500mm

VISUALISATION DU FLUX D'AIR DANS LA CHAPELLE :

Il est possible d'évaluer le flux d'air de manière qualitative par visualisation du déplacement de fumées dans la chapelle, en plaçant un fumigène à l'interface de cette dernière. Le fumigène doit être placé en direction du plafond.



Postes de sécurité microbiologique (PSM) :

Les postes de sécurité microbiologique (PSM, aussi appelés cabinets de sécurité biologique) sont des enceintes ventilées conçues pour créer un environnement stérile afin de protéger l'opérateur, les cultures de laboratoires ainsi que l'environnement vis-à-vis des agents biologiques pathogènes. Ces postes assurent cette fonction par une ventilation empêchant la sortie de pathogènes vers l'opérateur et par un système de filtration de l'air de très haute efficacité (filtre HEPA, de l'anglais « High Efficiency Particulate Air »).



Les PSM sont généralement équipés d'une lampe UV à effet germicide afin de stériliser le plan de travail et son contenu lorsqu'il n'est pas utilisé.

Ne pas employer le PSM lorsque la lampe UV est en marche !

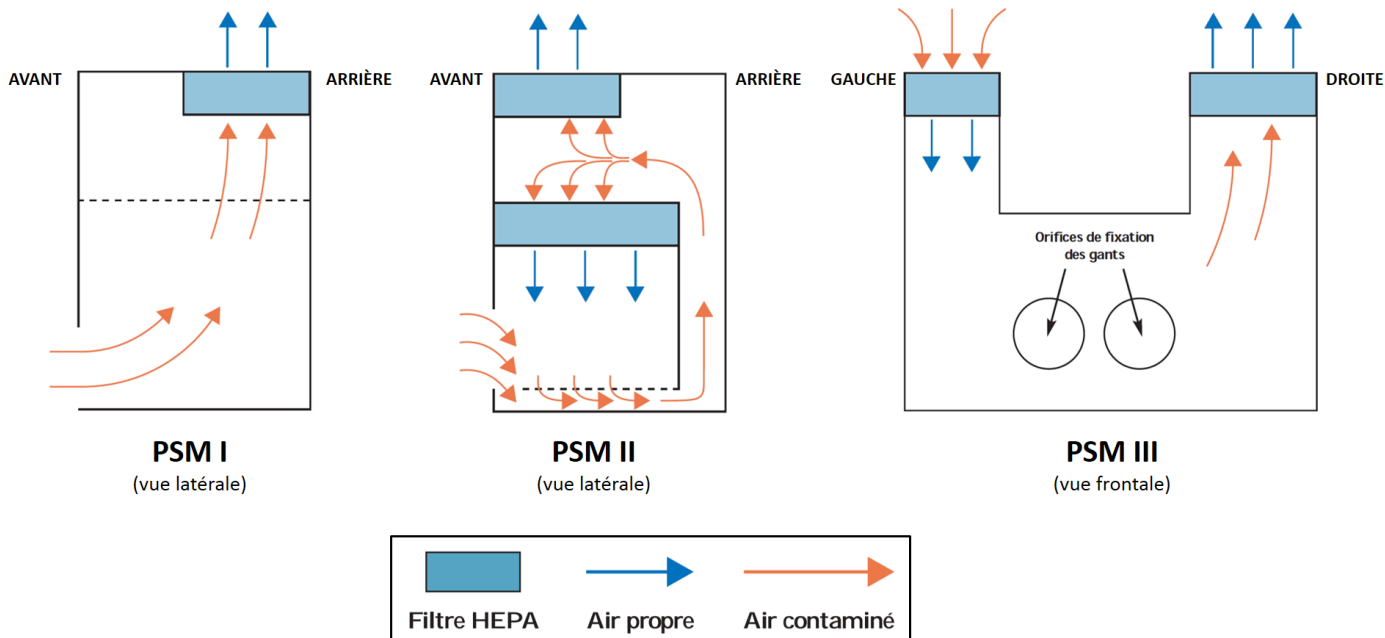
Les postes PSM ne sont pas adaptés à l'utilisation de produits chimiques en raison de l'absence de captage de vapeurs.

Les PSM répondent à la norme EN 12469 qui définit trois types de PSM selon les moyens techniques mis en œuvre et les niveaux de protection atteints : PSM I, II et III. Les PSM I et II ont une ouverture frontale fixe, tandis que les PSM III ne comportent pas d'ouverture directe vers le laboratoire mais deux manchons souples terminés par des gants.

PSM I : L'air du laboratoire est aspiré, traverse le volume de travail et est extrait après filtration. La protection des produits manipulés n'est pas assurée

PSM II : Le volume de travail est ventilé par un flux unidirectionnel descendant (improprement dénommé « laminaire ») d'air filtré. Le plan de travail peut être ou non perforé (si tel n'est pas le cas, deux grilles d'aspiration sont présentes : à l'avant et à l'arrière du volume de travail).

PSM III : Absence d'ouverture directe assurant la protection de l'opérateur et du produit face aux polluants présents dans le laboratoire. La contamination croisée de produit reste possible du fait que l'écoulement de l'air dans le volume de travail n'est pas unidirectionnel.



D'autres filtres, les filtres ULPA (Ultra Low Penetration Air), existent également et offrent un degré de filtration de l'air supérieur. Ces filtres sont réservés aux applications les plus exigeantes.

Sources et liens utiles pour plus d'information :

DOCUMENTS INRS :

Postes de sécurité microbiologique. Postes de sécurité cytotoxique. Choix et utilisation (Réf. ND 2201)

Unil

UNIL | Université de Lausanne

UNISEP - Sécurité,
Environnement et Prévention