



Climatisation
Filtre Électronique pour Conduits
Crystall Duct System



ISO 9001 - Cert. n° 0545/2
Aérothermes
Panneaux rayonnants
Ventiloconvecteurs
Centrales de traitement d'air



SABIANA
LE CONFORT DE L'AMBIANCE



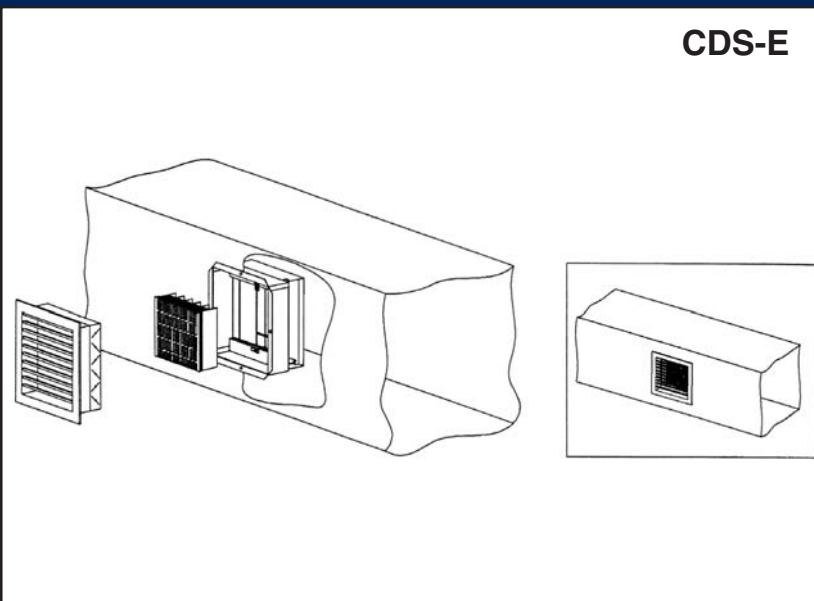
Climatisation

SABIANA

LE CONFORT DE L'AMBIANCE

Filtre extérieur au conduit en amont de la bouche

CDS-E

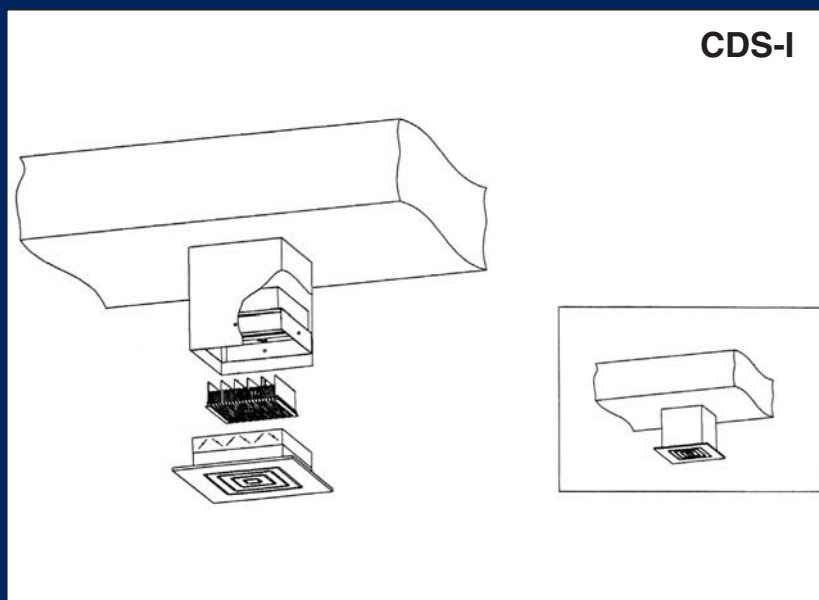


INDEX

- Introduction *Pag. 3*
- Construction *Pag. 5*
- Filtres électroniques pour installations sur des terminaux tels que bouches et diffuseurs (CDS-E, CDS-I) *Pag. 6*
- Dimensions *Pag. 7*
- Diagramme pertes de charge Filtres CDS-E, CDS-I *Pag. 9*
- Filtres électroniques pour installations dans un conduit (CDS-C) *Pag. 10*
- Diagramme pertes de charge Filtres CDS-C *Pag. 11*
- Raccordements électriques *Pag. 12*
- Évaluation de l'efficacité d'un électrofiltre pour la réduction de la charge microbienne *Pag. 13*

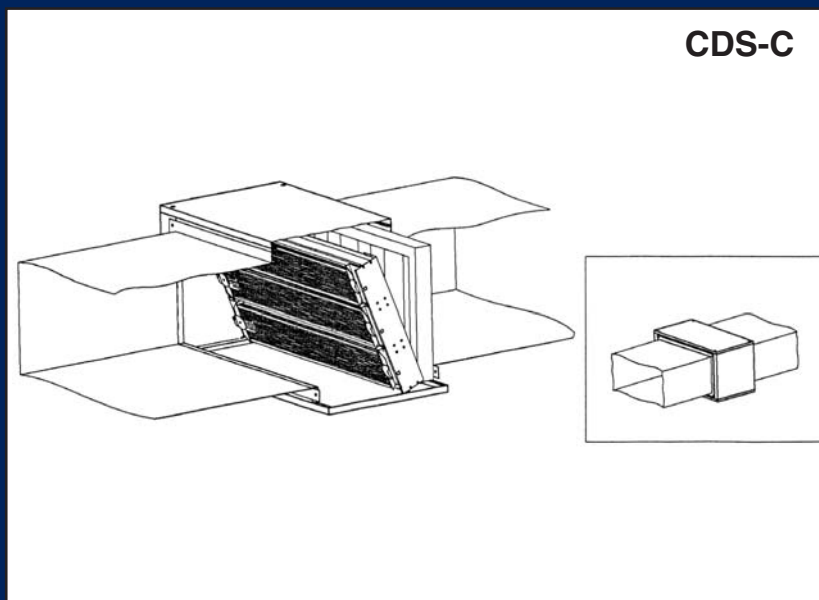
Filtre intérieur au conduit en amont du diffuseur

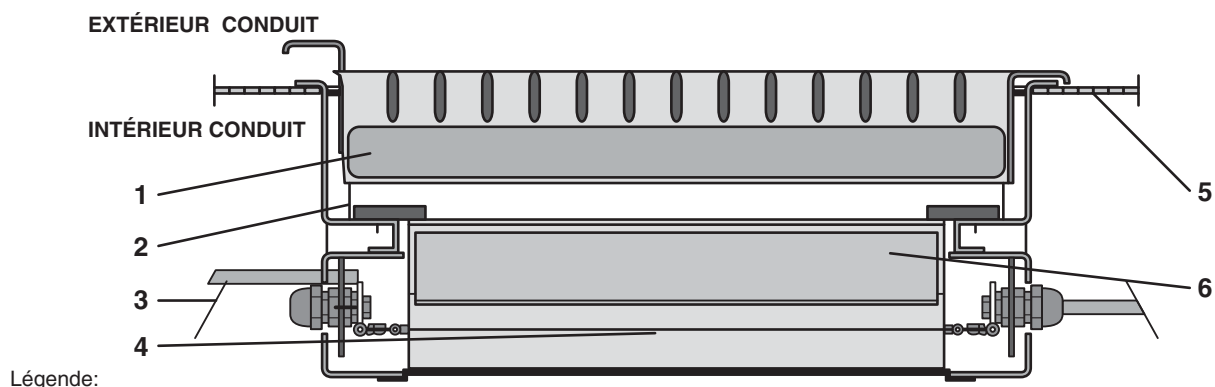
CDS-I



Filtre dans le conduit

CDS-C





Légende:

1 : BOUCHE	4 : ZONE IONISANTE
2 : BLOQUE FILTRE ÉLECTRONIQUE	5 : CONDUIT
3 : CÂBLE HAUTE TENSION	6 : FILTRE ÉLECTRONIQUE "CRYSTALL"

Crystall Duct System est un système filtrant innovant qui peut être associé aux bouches de soufflage de l'air ou placé à l'intérieur des canalisations. Il est essentiellement composé de 3 éléments :

- filtre électronique à plaques breveté (type "Femec")
- carte électronique de commande et de puissance
- câble flexible de raccordement à haute tension

Le système a été conçu pour réduire la diffusion, dans les milieux clos, des agents polluants de différente nature, présents dans les canalisations des systèmes de climatisation. Il convient par conséquent à différents types de locaux tels que, par exemple, écoles, hôpitaux, cliniques et maisons de repos (couloirs, salles d'attente, chambres des malades), dispensaires, hôtels et partout où il faut améliorer la qualité de l'air intérieur.

La présence de divers agents polluants dans les conduits est due à de nombreuses causes : la principale étant le mauvais, voire même le manque de nettoyage et d'entretien de ceux-ci, à laquelle s'ajoutent d'autres facteurs tels qu'un mauvais équilibrage et/ou pressurisation des conduits, la circulation de l'air entre les pièces quand l'installation ne fonctionne pas, le manque de filtres appropriés ou les by-pass de l'air autour des cellules de filtration à l'intérieur de la centrale de traitement de l'air, un manque de soin lors du remplacement des filtres, la présence de conditions favorables, en termes de température et d'humidité, à la prolifération bactérienne etc.

Bien qu'il soit possible de diminuer la pollution des conduits grâce à un entretien périodique de ceux-ci, en réalité cet entretien est rarement effectué en raison des coûts considérables, de la difficulté d'accès ou de l'impossibilité d'arrêter l'installation.

Une solution pour réduire sensiblement le risque pour la santé et limiter drastiquement les coûts d'entretien des gaines est l'installation de barrières filtrantes à action électrostatique active juste avant que l'air ne soit introduit dans les pièces.

Le filtre électronique est très efficace pour retenir les particules, fibres, substances biologiques etc. même de très petit diamètre (inf. à 1 micron) tout en permettant une faible perte de charge aussi bien initiale (filtre propre) que dans le temps, c'est-à-dire en présence de saleté sur ses surfaces.

L'action bactéricide propre aux filtres électroniques empêche la prolifération des substances biologiques (bactéries, moisissures, levures etc.) existant sur les surfaces des poussières contenues dans le flux d'air, même si celles-ci ne sont pas retenues par le filtre (d'autres milieux filtrants de type "mécanique", par contre, peuvent être un support favorable à la prolifération des substances biologiques).

Le système Crystall Duct System est donc un produit efficace, fiable et simple. Il a en outre un coût d'entretien minimal : il ne doit pas être remplacé et peut être lavé et désinfecté avec des produits détergents courants, sans aucune perte en termes d'efficacité et de durée.

Les dimensions sont conformes et parfaitement adaptables aux géométries des bouches et diffuseurs standardisés les plus courants aujourd'hui sur le marché.

L'application des batteries filtrantes peut être effectuée également sur des installations déjà existantes, sans en modifier les caractéristiques.

Les batteries électroniques filtrantes présentent toujours une perte de pression, bien que minime, qui s'ajoute aux bouches normales à installer ou déjà installées, dont le projeteur et l'installateur devront tenir compte. Les diagrammes correspondant aux pertes de charge en fonction de la vitesse de l'air sont présentés dans les pages suivantes.

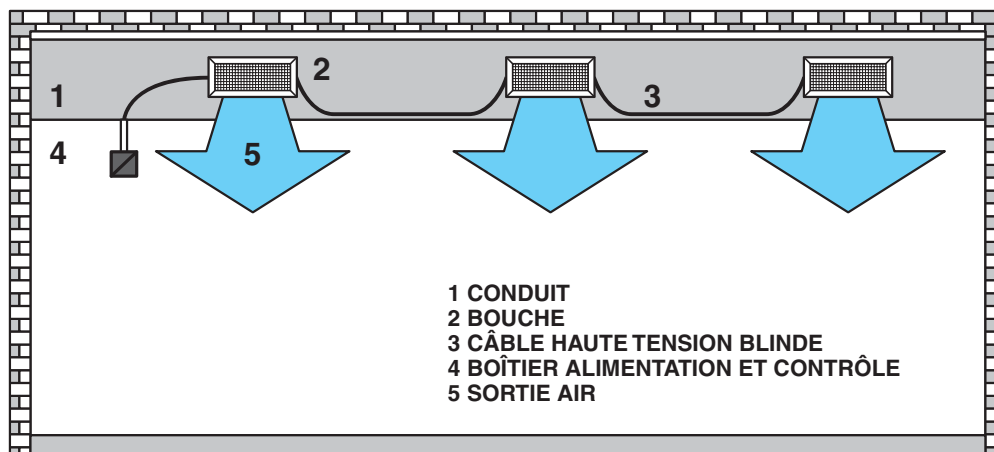
Les solutions proposées pour l'installation sont de deux types :

- a) batterie filtrante à associer à des bouches et/ou diffuseurs (batterie électronique terminale)
- b) batterie filtrante à placer dans un tronçon de la canalisation (barrière électronique pour conduit)

Plusieurs barrières électroniques terminales peuvent être alimentées et régulées par un seul boîtier électronique, placé à un endroit choisi par l'installateur. Elles sont reliées entre elles par une simple connexion électrique facile à mettre en œuvre.

La saturation en éléments polluants ou le mauvais fonctionnement d'une des barrières connectées, est signalé par le boîtier par un signal pouvant être placé à distance (on/off), qui peut être lumineux et/ou sonore au choix de l'utilisateur.

La sécurité électrique est fournie par des protections spéciales montées sur chaque barrière, qui empêchent tout contact accidentel avec des parties sous tension lorsqu'on enlève le filtre sans débrancher préalablement l'alimentation électrique. Le filtre électronique sera retiré et nettoyé selon une périodicité programmée, variant selon le type et l'âge de l'installation. En outre il est inutile d'arrêter l'installation si on dispose d'une série de filtres de remplacement (en pratique une série des profils extrudés spéciaux en aluminium, de prix réduit).



Avantages du système Crystall Duct System

- Application possible même sur des installations existantes
- Impact modeste sur l'équilibrage thermique et aéraulique de l'installation
- Perte de charge réduite même quand le filtre est sale
- Action bactéricide élevée sur des polluants biologiques
- Aucun coût de remplacement des filtres (filtres totalement régénérables grâce à un simple lavage)
- Coûts énergétiques supplémentaires très réduits
- Entretien simple et rapide
- Aucun arrêt de l'installation pendant les opérations d'entretien de la barrière filtrante
- Alimentation pouvant être placée à distance et en mesure d'alimenter simultanément plusieurs barrières filtrantes

Essais et certifications

Le système Crystall Duct System a fait l'objet de nombreux essais et de tests d'efficacité pour en évaluer la fonctionnalité et les performances dans des conditions réelles d'emploi.

Des tests d'efficacité et de pertes de charge ont été effectués au Politecnico de Turin, Département d'Énergétique, en utilisant, lorsqu'elles étaient applicables, les normes internationales EN 779 de classification des filtres.

Plus de 180 essais en laboratoire ont été exécutés à l'Université d'Ancône sur des substances microbiologiques (charge microbiologique totale dispersée dans l'air) parmi lesquelles bactéries, moisissures, champignons etc. qui ont confirmé, après l'élaboration statistique des données effectuée au moyen du test exact de Fischer, l'efficacité du filtre électronique Crystall pour la réduction de la charge bactérienne.

Les laboratoires de la société SABIANA ont effectué d'autres essais de débit, pertes de charge, sécurité électrique et d'efficacité instrumentale de filtration sur des micro-particules au moyen du comptage numérique pour les classes granulométriques les plus courantes dans différents milieux. On a surveillé des particules indiquées, en raison de leur diamètre, par la WHO (Organisation mondiale de la santé) et l'EPA (agence pour la protection environnementale) comme étant les plus dangereuses pour notre santé (<2.5 micron PM2.5) grâce au comptage volumétrique (nombre/m³) dans un milieu de vie courant, au moyen d'un "laser particle counter (LPC)".

Le filtre électronique Crystall Duct System se compose de deux éléments principaux.

Le premier est une section filtre électronique à plaques et est contenu dans une structure portante spécialement conçue et profilée en fonction du type d'application prévue. L'élément structural définit donc le type d'application, en permettant l'installation à l'extérieur du conduit(CDS-E), à l'intérieur du conduit (CDS-I) ou dans le conduit (CDS-C).

Le deuxième élément est l'appareillage d'alimentation et commande qui contient la carte électronique et les bornes de connexion.



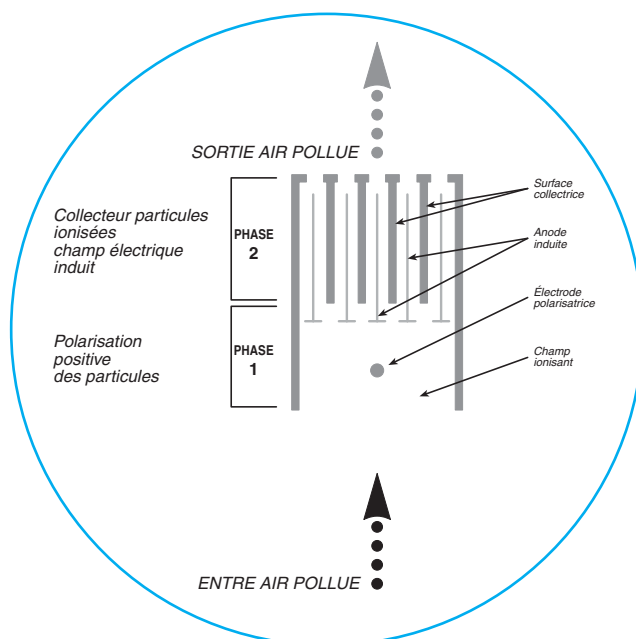
Filtre électronique actif à plaques type Femec

L'élément filtrant se compose de deux sections :

La première est composée des électrodes en tungstène et des éléments isolants. La deuxième section, destinée au captage des particules polluantes, est constituée de profilés extrudés en aluminium spéciaux, couplés et convenablement écartés, formant le collecteur.

Cette section peut se retirer facilement pour une plus grande facilité d'entretien.

Le principe de fonctionnement du filtre est extrêmement simple. Les particules polluantes passent à travers la première section constituée par les électrodes et sont chargées électriquement quand elles traversent le champ électrique ici produit (ionisation). Les particules sont ensuite collectées sur les plaques du filtre à polarité opposée. En raison des tensions élevées, il se génère à l'intérieur du filtre un champ électrique, intense et difforme, à effet d'avalanche appelé "effluve en couronne".



Appareillage électronique

Il contient principalement la carte électronique de contrôle du filtre. L'appareillage est alimenté à 230V et est en mesure de générer un courant à haute tension mais de basse intensité (max 3 mA) nécessaire à produire le champ ionisant. Un seul appareillage peut alimenter plusieurs terminaux CDS en fonction de la surface totale des filtres utilisés. L'appareillage est muni d'un contact d'état d'alarme pouvant être installé à distance et, localement, d'un voyant de signal de panne.



Câble de raccordement

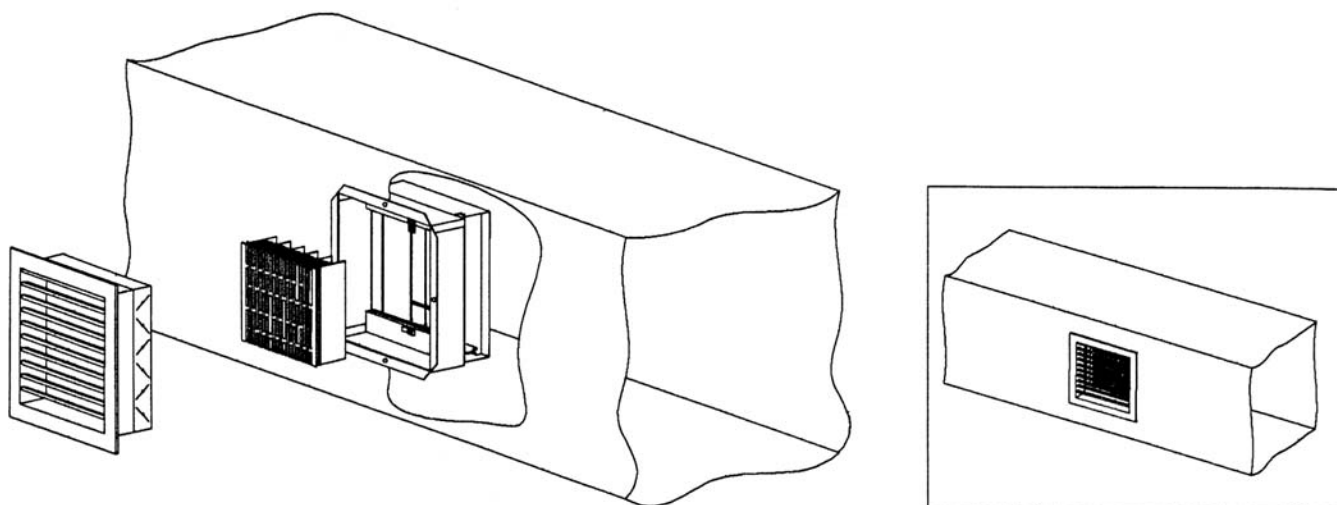
Il est constitué d'un câble spécial de section AWG-22 avec isolation extérieure adaptée à l'emploi à haute tension.

Filtres électroniques pour installations sur *Crystall Duct System* **SABIANA** des terminaux existants tels que bouches et diffuseurs (CDS-E, CDS-I)

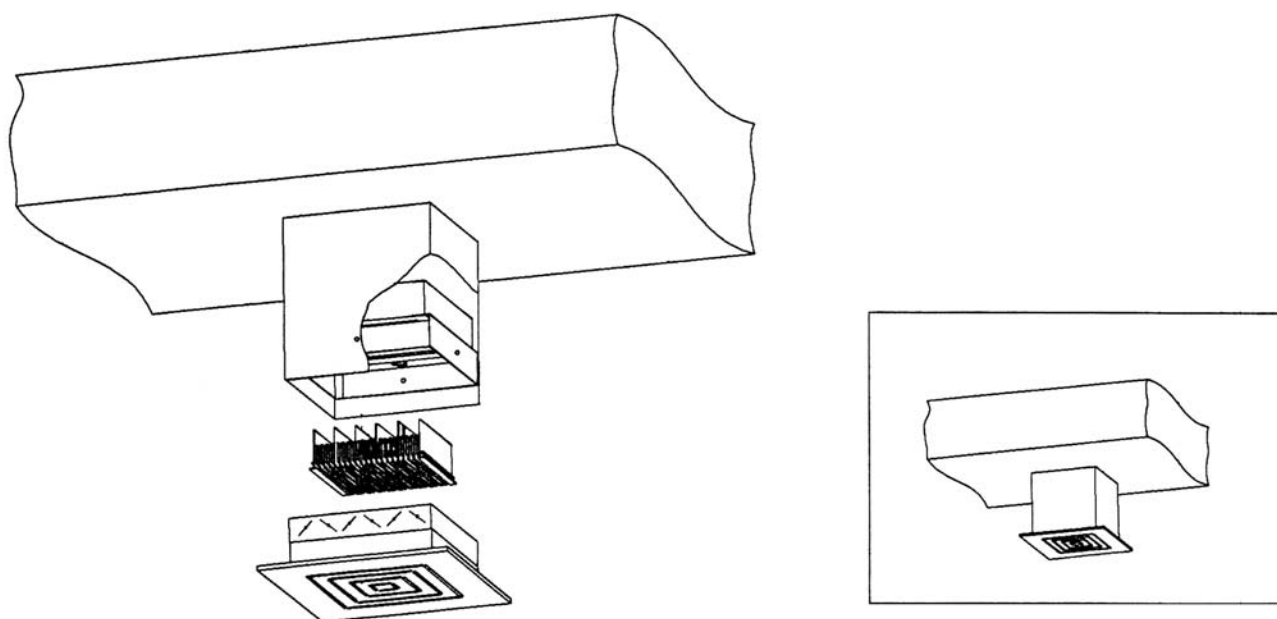
La particularité de ces deux filtres est la forme du casing dessiné pour en permettre le montage sur des diffuseurs terminaux tels que bouches ou diffuseurs proprement dit.

La structure de ces filtres est en acier inoxydable.

Le filtre extérieur au conduit CDS-E est muni d'une bride périphérique qui permet le montage sur des ouvertures standard de dimensions compatibles avec les dimensions correspondantes des bouches aujourd'hui dans le commerce. La fixation se fait à l'aide de cette même bride qui pourra être vissée ou rivetée à la paroi extérieure de la gaine. En concevant cette structure on a tenu compte du fait que les terminaux de distribution de l'air peuvent être équipés ou non de registre de réglage. Le collier du filtre, en effet, est de type télescopique et il est donc possible d'en modifier la profondeur au moment de l'installation.

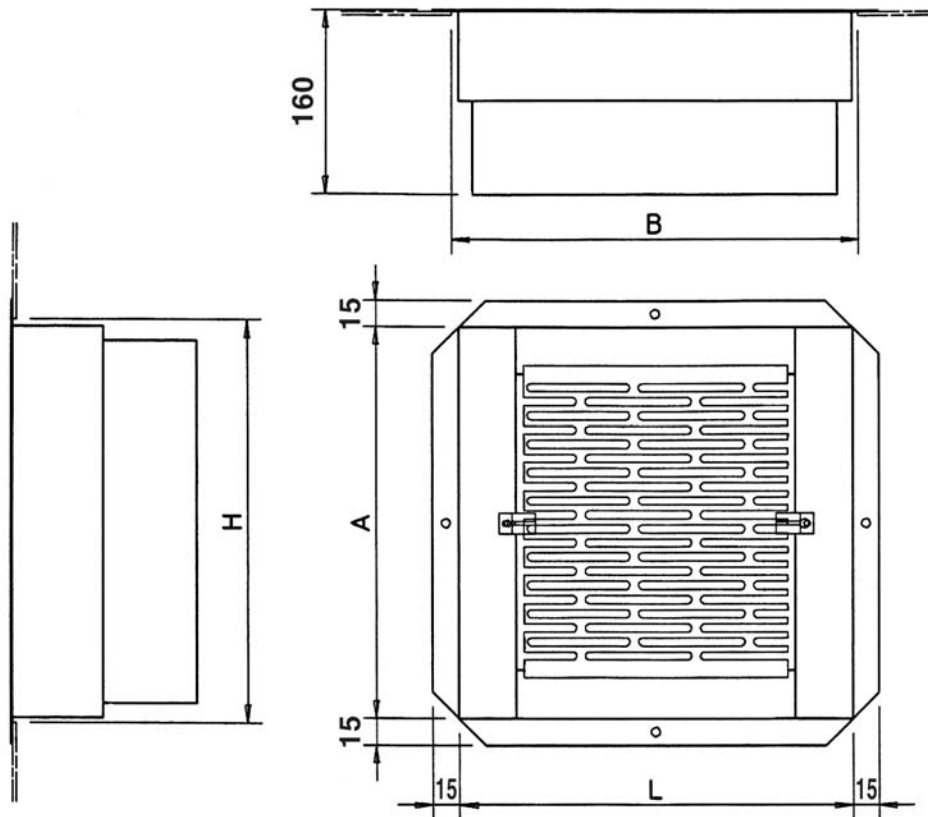


Le filtre intérieur au conduit CDS-I est muni d'un châssis lisse pour en permettre l'insertion à l'intérieur du tronçon du conduit terminal. La fixation peut se faire à l'aide de vis ou de rivets qui doivent être insérés de l'intérieur.



Crystall Duct System CDS-E

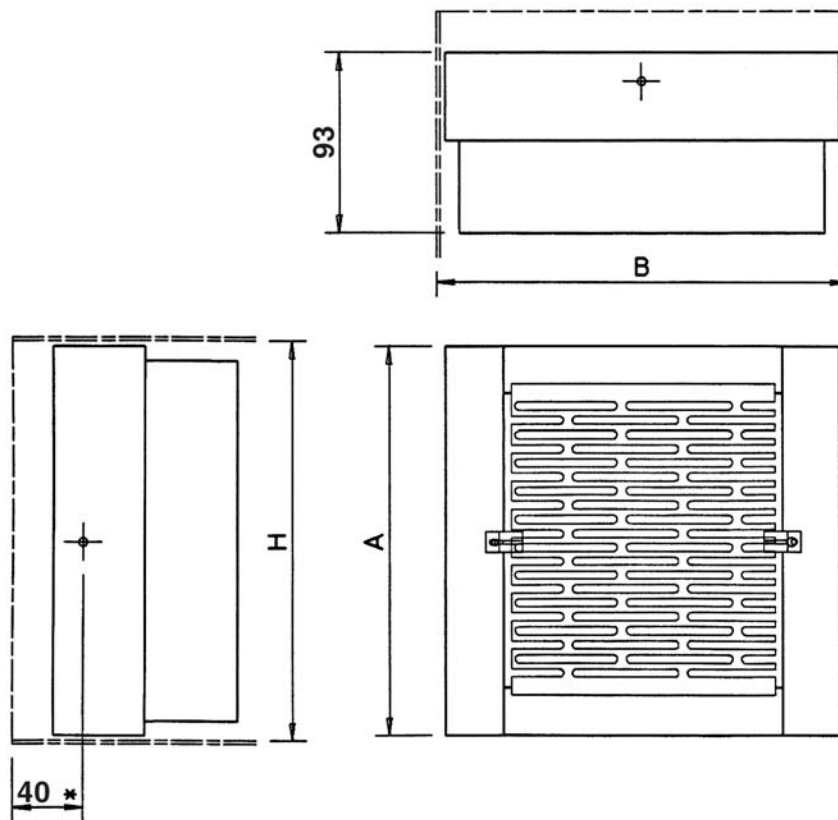
Fixation extérieure gainé



Modèle	Dimensions nominales H x B mm	L	A	Section nominale Sn m ²	Surface Filtre Sf m ²
CDS.E	150 x 300	298,5	148,5	0,045	0,023
CDS.E	150 x 400	398,5	148,5	0,060	0,033
CDS.E	150 x 500	498,5	148,5	0,075	0,043
CDS.E	150 x 600	598,5	148,5	0,090	0,053
CDS.E	200 x 400	398,5	198,5	0,080	0,043
CDS.E	200 x 500	498,5	198,5	0,100	0,057
CDS.E	200 x 600	598,5	198,5	0,120	0,070
CDS.E	200 x 800	798,5	198,5	0,160	0,096
CDS.E	300 x 500	498,5	298,5	0,150	0,085
CDS.E	300 x 600	598,5	298,5	0,180	0,105
CDS.E	300 x 800	798,5	298,5	0,240	0,145
CDS.E	400 x 600	598,5	398,5	0,240	0,168
CDS.E	400 x 800	798,5	398,5	0,320	0,232
CDS.E	400 x 1000	998,5	398,5	0,400	0,296

Crystall Duct System CDS-I

Fixation intérieure gaine



Modèle	Dimensions nominales H x B mm	L	A	Section nominale Sn m ²	Surface Filtre Sf m ²
CDS.I	150 x 225	223	148	0,033	0,015
CDS.I	150 x 300	298	148	0,045	0,023
CDS.I	150 x 375	373	148	0,056	0,030
CDS.I	225 x 225	223	223	0,050	0,025
CDS.I	225 x 375	373	223	0,084	0,050
CDS.I	225 x 450	448	223	0,101	0,062
CDS.I	225 x 525	523	223	0,118	0,075
CDS.I	300 x 300	298	298	0,090	0,045
CDS.I	300 x 375	373	298	0,112	0,060
CDS.I	300 x 450	448	298	0,135	0,075
CDS.I	300 x 525	523	298	0,158	0,090
CDS.I	300 x 600	598	298	0,180	0,105
CDS.I	375 x 375	373	373	0,141	0,080
CDS.I	375 x 450	448	373	0,169	0,100
CDS.I	375 x 600	598	373	0,225	0,140

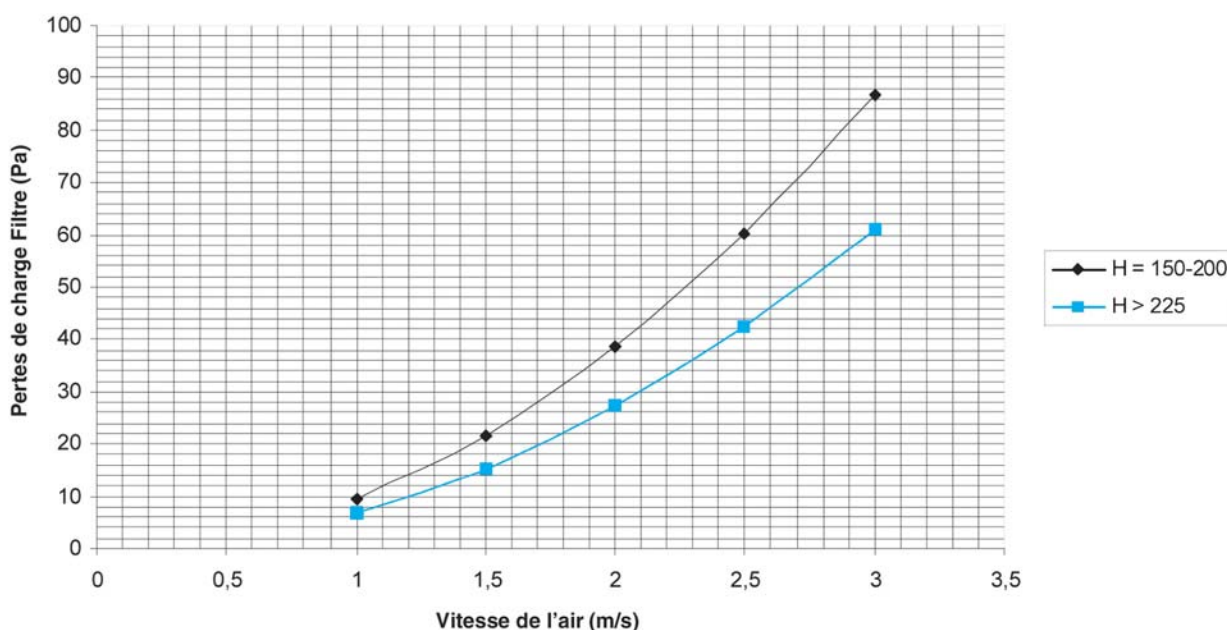
* EXTENSIBLE A 90 mm POUR BOUCHES OU DIFFUSEURS MUNIS DE REGISTRE

Pour évaluer la perte de charge supplémentaire, produite par le filtre sur conduit, il faut déterminer la vitesse nominale de l'air **V** en utilisant la valeur de débit de l'air prévu sur chaque bouche ou diffuseur et en la divisant par la section nominale du filtre (**Sn**).

$$V = \frac{\text{Débit air du terminal}}{S_n \times 3600} \quad [\text{m/s}]$$

Quand on a défini la vitesse nominale, on détermine la perte de charge à l'aide du diagramme ci-dessous.

Diagramme pertes de charge Filtres Intérieur - Extérieur Gaine



Le diagramme montre deux courbes différentes :

- la première est à utiliser pour des Filtres Intérieur-extérieur gaine ayant une dimension H inférieure ou égale à 200 mm;
 - la deuxième courbe est à utiliser pour des filtres dont la dimension H est supérieure ou égale à 225 mm;
- Les courbes de perte de charge tiennent déjà compte de la perte de charge produite par la structure portante du Filtre Électronique qui d'ailleurs est plus importante que la perte du seul Filtre Électronique.

Crystall Duct System CDS-C

Filtre électronique pour conduit

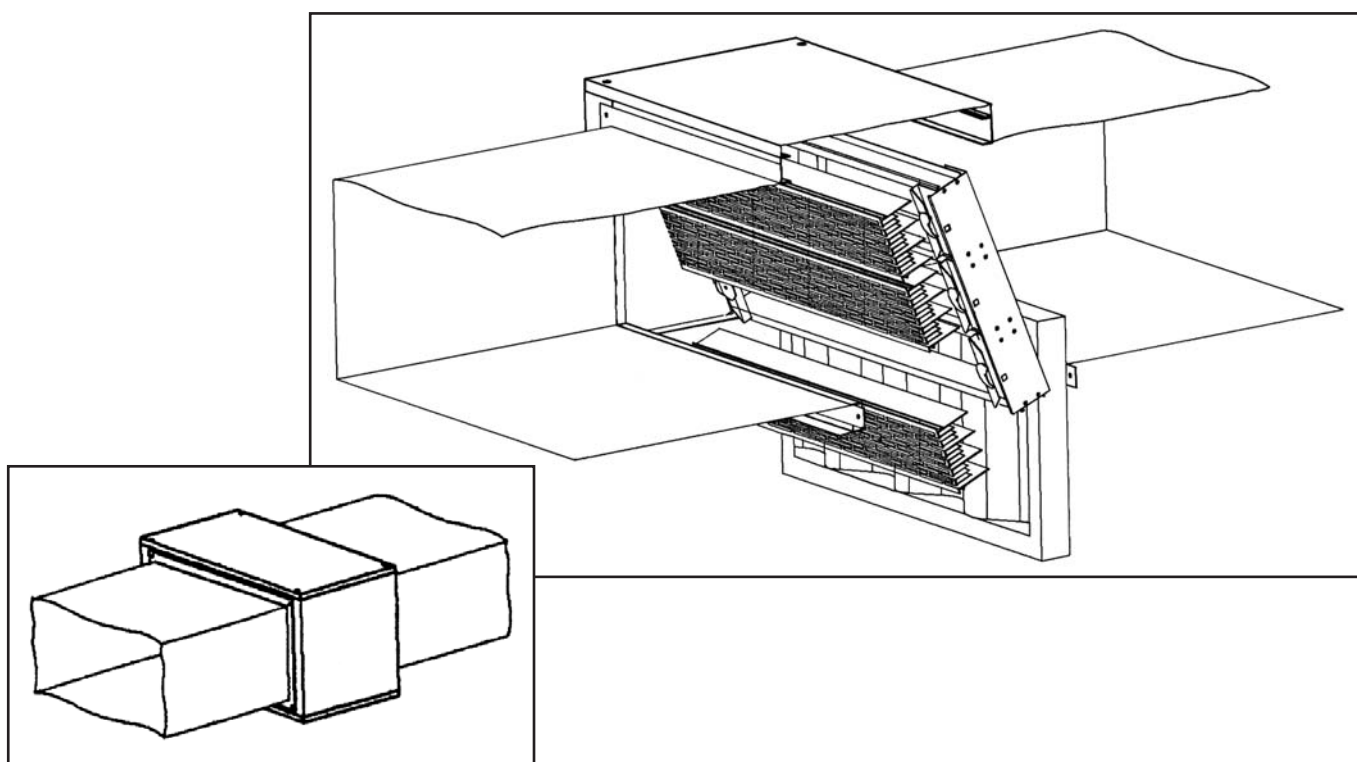
Ce type d'appareil a été spécialement conçu pour pouvoir être inséré sur des tronçons de canalisations en amont des terminaux de distribution d'air.

La structure est en tôle zinguée prépeinte et est pré-équipée pour pouvoir être couplée à des sections de conduits bridées.

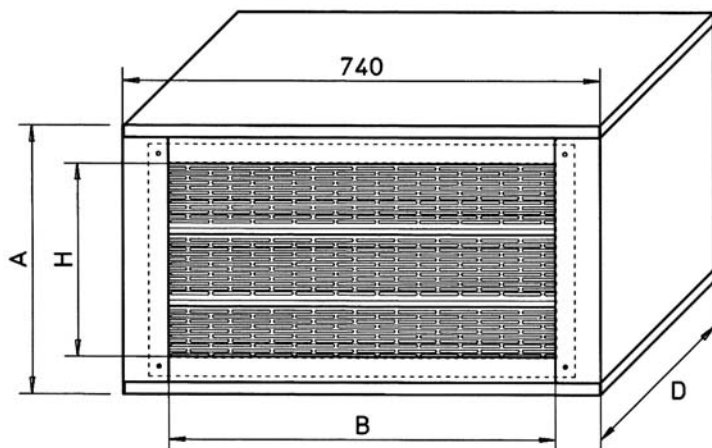
A l'intérieur sont logés :

- Une section filtre mécanique avec un diaphragme filtrant de type plissé en accordéon d'une profondeur de 48 mm
- Une section filtre électronique

Un panneau de fermeture de l'appareil est fixé sur charnière et permet d'accéder facilement à l'intérieur de la structure pour effectuer les opérations de montage et d'entretien.

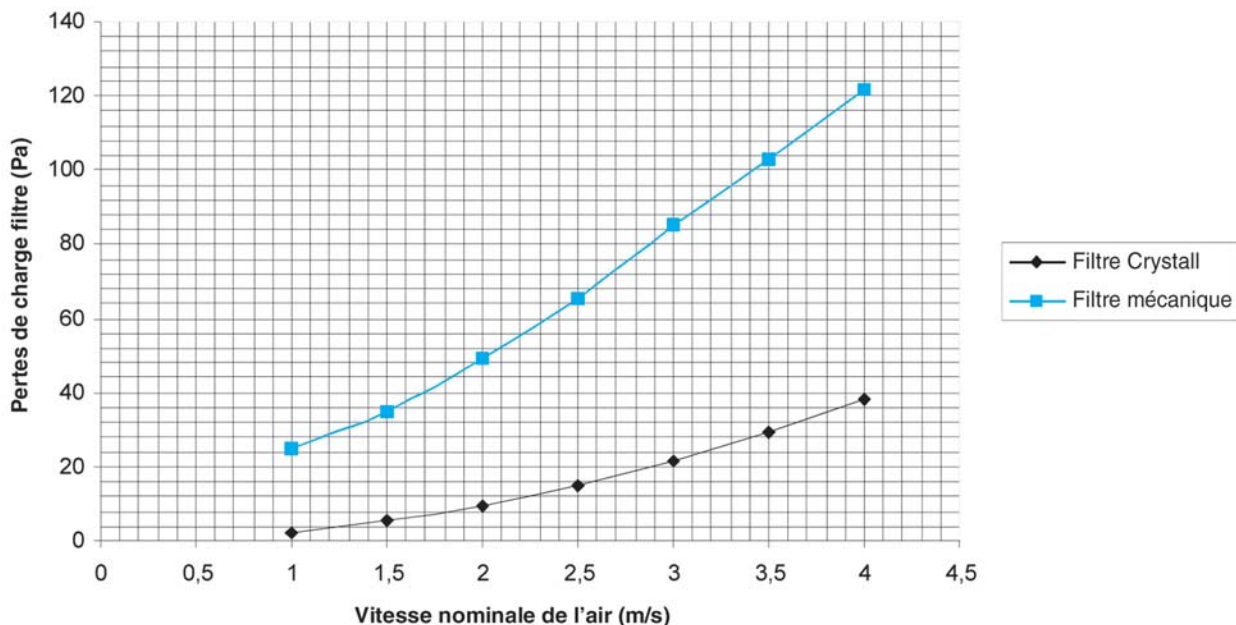


Dimensions



Modèle	Dimensions nominales	A	D	Section nominale SN m ²	Section Filtre SF m ²
	B x H mm				
CDS.C	600 x 300	415	380	0,18	0,207
CDS.C	600 x 600	715	680	0,36	0,414

Courbe des pertes de charge filtres dans conduit



Le diagramme montre deux courbes différentes de perte de charge en fonction de la vitesse nominale de traversée du filtre.

La courbe "Filtre Crystall" est relative à la courbe de perte de charge du Filtre électronique.

La courbe "Filtre mécanique" est relative à la perte de charge du préfiltre de type régénérable plissé en accordéon d'une épaisseur de 48 mm, en classe G3 selon la norme EN 779.

Si on utilise en même temps les deux filtres il faudra ajouter la perte de charge produite par le Filtre mécanique à celle du Filtre Crystall.

Débit air de référence pour la détermination des pertes de charge :

Débits d'air correspondants (m³/h)

Vitesse nominale (m/s)	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
CDS-C 300 x 600	650	975	1300	1625	1650	2275	2600
CDS-C 600 x 600	1300	1950	2600	3250	3900	4550	5200

L'appareillage d'alimentation des filtres Crystall CDS est contenue dans un boîtier spécial en ABS qui contient la carte électronique de puissance, un bornier d'alimentation principal 230V + terre, un bornier de service pour l'envoi à distance de l'état de fonctionnement des filtres, un interrupteur bipolaire marche/arrêt, le raccordement de haute tension et une borne pour le raccordement de l'appareillage à la terre des filtres. L'appareillage peut être installé à proximité du filtre Crystall ou à distance. A un même appareillage on peut raccorder en série plusieurs éléments filtre **CDS** pour une surface filtrante maximum (**Sf max**) de 0,5 m². Le nombre d'éléments qu'on peut raccorder dépend donc de la dimension de chaque filtre installé et qu'on veut alimenter avec un même appareillage. Selon les valeurs de **Sf** de chaque élément (les valeurs Sf sont indiquées dans les tableaux de dimensions des filtres) il faudra vérifier que la somme des valeurs ne dépasse pas la limite de 0,5 m² en ayant recours, au besoin, à plusieurs appareillage électriques d'alimentation.

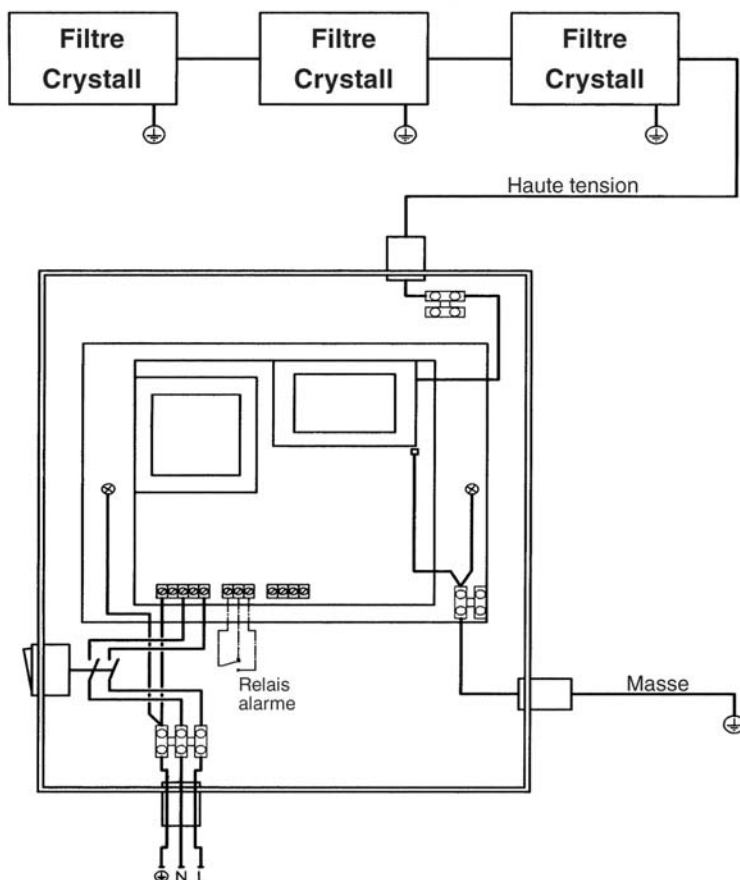
Le raccordement entre l'appareillage et chaque filtre doit être effectué avec un câble spécial haute tension livré avec chaque filtre. La longueur du câble standard est de 5 mètres et est déjà équipé avec des cosses faston femelle isolées pour pouvoir être rapidement raccordé de l'appareillage électrique de puissance au Filtre ou d'un Filtre au suivant. Les câbles pourront passer à l'intérieur ou à l'extérieur du conduit après insertion dans une gaine ou un tube PVC.

Quand des longueurs de câbles supérieures à 5 mètres sont nécessaires il faut acheter des prolongateurs.

La jonction des câbles doit toujours se faire à l'intérieur d'un boîtier en matière plastique pour garantir l'isolation vers la terre. La longueur des câbles ne doit pas dépasser la valeur limite de 25 mètres, somme de tous les éléments utilisés (par exemple 4 éléments Filtre installés, et raccordés en série à l'appareillage de puissance, en utilisant 5 câbles de 5 mètres chacun).

À l'intérieur des filtres, près de la plaque de support des fils de haute tension, se trouvent des cosses faston mâle qui permettent de les raccorder en série.

Derrière la structure portante d'acier sont prévues des cosses faston pour le raccordement à la terre de chaque structure portante Filtre. Pour le fonctionnement des filtres il faut garantir la continuité entre le raccordement de terre de l'appareillage électrique et la terre de la structure portante des filtres.



Évaluation de l'efficacité d'un électrofiltre dans la réduction de la charge microbienne

(Extrait du rapport de certification délivrée par l'Université d'Ancône, Département des Sciences des Matériaux et de la Terre)

Une enquête microbiologique a été menée pour évaluer l'efficacité du système "Crystall Duct System" à effet barrière dans la réduction de la charge microbienne présente dans une installation gainée de ventilation. L'installation utilisée pour l'enquête, de type mixte, est au service des locaux de la faculté d'Ingénierie de l'Université d'Ancône. Ces locaux sont utilisés comme laboratoire pour la préparation des échantillons de type chimico-environnemental. L'installation de climatisation prévoit l'introduction d'air extérieur, ou primaire, fourni par une installation centrale de ventilation, alors que la climatisation des locaux est produite par des appareils thermiques placés dans chaque pièce.

Méthode

Matériels

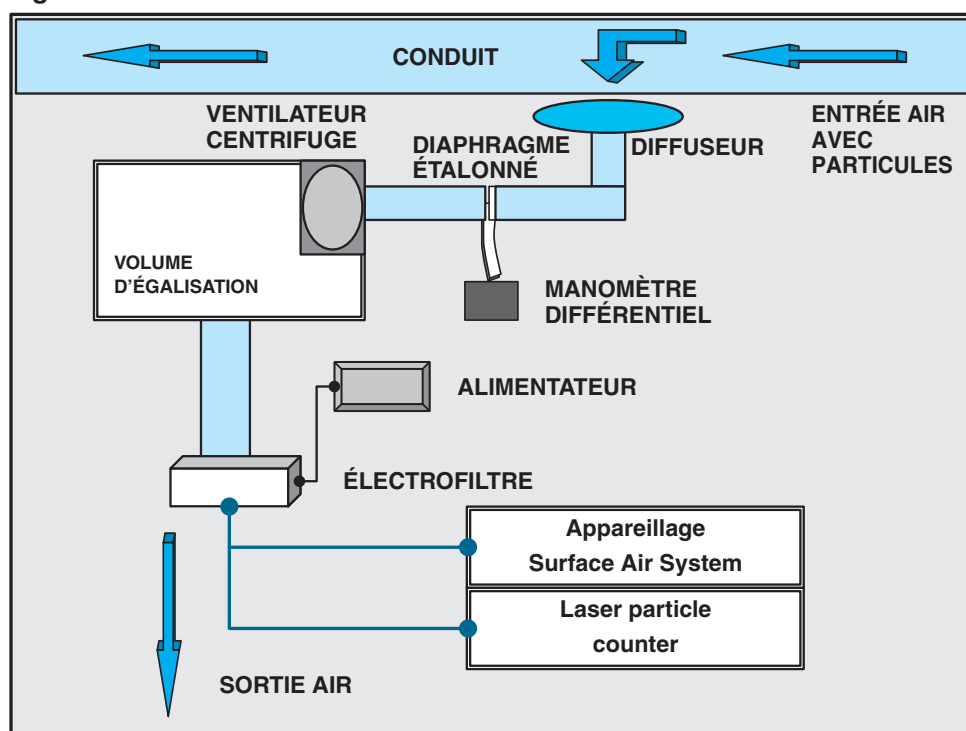
- Analyse : détermination charge microbienne totale (cfu/m³)
- Milieu de culture : PCA (Plate Count Agar)
- Plaques : rodac
- Appareil : échantillonneur actif SAS (Surface Air System)
- Aérosols : la mesure des aérosols totaux est faite à l'aide d'un instrument laser pour le comptage numérique des particules Mod.CI-500 de CLIMET. Les mesures ont bénéficié d'un facteur de dilution LPC=60.4

Méthode

L'échantillonnage a été effectué à l'aide d'un échantillonneur actif SAS (*Surface Air System*) (PBI) en positionnant l'appareillage en contact direct avec la surface du conduit de refoulement d'air (voir figure).

Les déterminations ont été effectuées en aspirant des volumes d'air (d'un minimum de 60 litres à un maximum de 180 litres) et en utilisant des plaques rodac avec un milieu de culture spécifique pour la détermination de la charge microbienne totale (Plate Count Agar) (Oxoid). Les échantillonnages ont été effectués filtre en fonction et filtre à l'arrêt pour évaluer la réduction de la charge microbienne. Les procédures ont été effectuées en respectant rigoureusement les conditions d' "asepsie". Au terme de l'échantillonnage, les plaques ont été placées à incuber à la température constante de 37°C pendant 48 heures. Le résultat a été exprimé en cfu/m³. Les essais ont été menés en utilisant l'air primaire comme source de contamination biologique. L'air est prélevé de la bouche de soufflage, bouche directement raccordée au système central de ventilation par une canalisation spécifique. Afin d'obtenir le plus grande uniformité possible dans les concentrations bactériennes dans l'air à soumettre à analyse, on a préparé l'appareil d'égalisation représenté par simplicité à la figure 1.

Figure 1. Schéma du banc d'essai de l'électrofiltre



Résultats

Le tableau 1 récapitule les résultats obtenus sur l'élimination des particules effectués avec le filtre en fonction et avec le filtre à l'arrêt. Les graphiques 1-3 récapitule les données de l'évaluation de la charge microbienne avec le filtre en fonction et le filtre à l'arrêt. Quand le filtre ne fonctionne pas 63% des échantillons se sont révélés globalement positifs avec des charges microbiennes allant de 5,5 à 50,0 cfu/m³. Avec l'électrofiltre en marche 21% des échantillons se sont révélés positifs avec des charges allant de 5,5 à 16,6 cfu/m³. La réduction de la charge microbienne avec l'électrofiltre en marche varie de 50 à 100% (moyenne 83,3%). En outre, sur les données relevées on a appliqué le Test exact de Fischer pour leur élaboration statistique. On a utilisé ce test statistique car c'est un test qui compare les distributions de fréquence des échantillonnages dans les deux groupes (avec et sans filtre). Une probabilité inférieure à 0,05 marque une différence statistiquement significative. La lecture des résultats montre une différence statistiquement significative entre les deux groupes échantillonnés (avec et sans électrofiltre) et dans toutes les conditions d'aspiration de l'air (60 litres = p 0.03; 120 litres = p 0.041; 180 litres = p 0.021).

Conclusions

Les analyses faites et l'élaboration statistique des données effectuée au moyen du test exact de Fischer montrent l'efficacité de l'électrofiltre dans la réduction de la charge bactérienne. L'utilisation de systèmes à recyclage d'air dans des milieux clos exige l'adoption de technologies dépuratrices en mesure d'éliminer avec une grande efficacité les principaux polluants dispersés dans l'air. Dans le cas des microparticules générées en laboratoire pour simuler la présence de particules inorganiques présentes dans des milieux confinés, le filtre adopté a montré un bon comportement même avec des particules de diamètre inférieur à 1mm, comportement attendu et en ligne avec les données de littérature.

La technologie de filtration électrostatique de l'air, dans les conditions opérationnelles employées, paraît en mesure d'annuler ou de réduire le niveau de bactéries vivantes et de minimiser ainsi le risque pour notre santé dans les milieux confinés.

Toutes les observations expérimentales menées ont montré en effet une différence statistiquement importante dans la charge microbienne totale, obtenue par filtration électrostatique de l'air de climatisation fourni par une installation centralisée de ventilation.

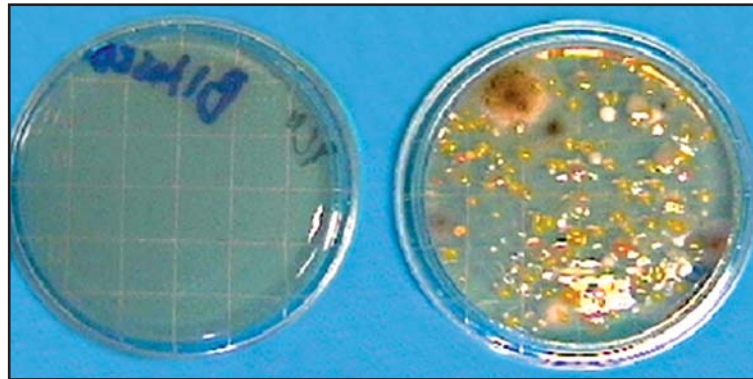
Tableau 1. Évaluation du rendement de l'électrofiltre dans l'élimination de particules inorganiques : récapitulation des échantillonnages effectués dans des conditions différentes (Laser particle counter)

Aérosol	Ddp (Volt)	V	R	U.R. %	T °C
NHS	- 7500	0.5	99.91	34.8	20
NHS	+ 7300	0.5	99.90	32.7	21
NHS	+ 7300	0.9	92.06	29.9	25
NHS	+ 7300	0.9	95.46	29.9	23
NHS	+ 7300	0.5	99.76	31.2	23
NHS	+ 7300	1.5	87.30	31.9	24

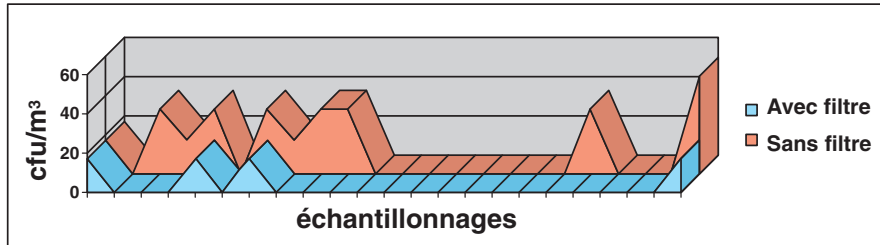
- NHS** = ammonium sulfate solution aqueuse 1%
Ddp = différence de potentiel employée
R = rendement de réduction en pourcentage
U.R. % = Humidité relative dans le conduit de mesure
T °C = Température dans le conduit de mesure

Figure 2.

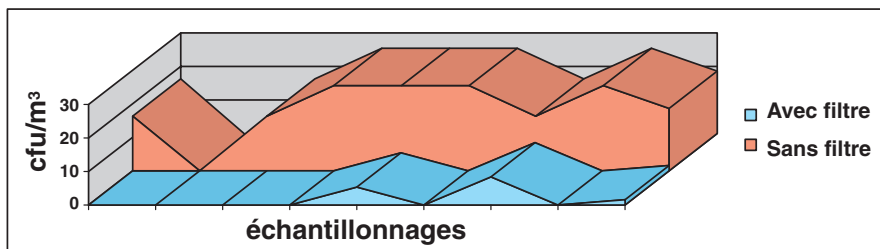
Image qui représente le milieu de culture (Plate Count Agar) après un essai effectué avec le Crystal Duct System en marche (à gauche) et arrêté (à droite)



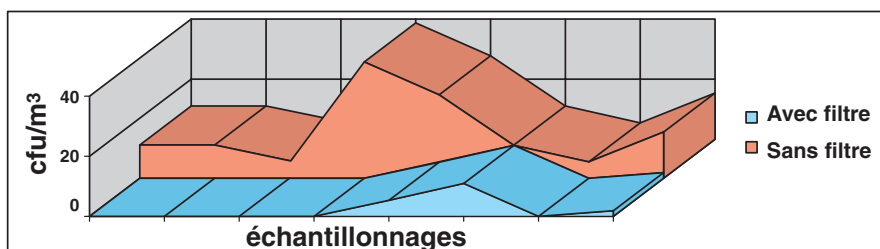
Graphique 1. Évaluation de la charge microbienne (cfu/m³) sur 60 litres aspirés: récapitulation des échantillonnages effectués dans des conditions différentes.



Graphique 2. Évaluation de la charge microbienne (cfu/m³) sur 120 litres aspirés; récapitulation des échantillonnages effectués dans des conditions de fonctionnement ou non de l'électrofiltre.



Graphique 3. Évaluation de la charge microbienne (cfu/m³) sur 180 litres aspirés: récapitulation des échantillonnages effectués dans des conditions de fonctionnement ou non de l'électrofiltre.



Climatisation
Filtre Électronique pour Conduits
Crystall Duct System

