



musées, galeries, archives

Camfil Farr | Brochure de segment

Musées, galeries, archives

Camfil Farr – clean air solutions



L'art de la conservation des œuvres



La mission première des musées, galeries d'art, bibliothèques et archives est la conservation des œuvres pour les générations futures. Ces œuvres ne sont pas forcément anciennes ; il peut s'agir d'objets tout à fait récents et néanmoins sensibles comme des archives nationales, des journaux ou des microfilms.

La conservation peut avoir une visée corrective (réparation de dégradations), mais il est préférable et moins coûteux d'appliquer une politique de prévention des dégradations à long terme. On parle alors de « conservation préventive ». La filtration moléculaire est l'une des techniques fondamentales utilisées en conservation préventive.

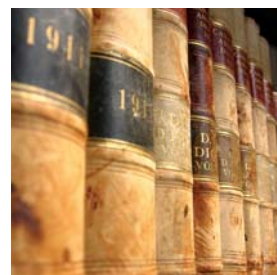
Conditions d'exposition et de stockage dans les musées, les galeries et les bâtiments d'archives.

Un environnement inadéquat peut causer des dommages irréversibles aux œuvres et aux objets. Les paramètres fondamentaux à prendre en compte dans la conservation sont la température, l'humidité relative, l'éclairage, la pollution par des polluants solides (poussières), moléculaires (gazeux) et les parasites. Il est, de même, important de garantir une température et un taux d'humidité stables. Dans certains cas, un changement rapide des conditions peut être plus dommageable que des conditions stables, fussent-elles non optimales. On sait également qu'il existe un effet combiné entre température élevée, taux d'humidité élevé, présence de polluants moléculaires et rythme de détérioration des objets. En outre, les conditions de stockage requises sont spécifiques aux différents types de matériaux : papier, peinture, métal ou bois.

Tous ces facteurs doivent être minutieusement pris en compte et étudiés lors de la conception et de la construction des bâtiments appelés à recevoir des objets à entreposer ou à exposer. On notera à cet égard, que la plupart du temps, seul un faible pourcentage des objets d'une collection sont

exposés, l'essentiel des pièces étant entreposées dans les réserves.

Lorsqu'une collection contient différentes catégories d'objets, le bâtiment qui les accueille doit posséder une structure compartimentée capable de reproduire les différents microclimats nécessaires à la conservation de tous les objets. Chaque bâtiment doit posséder un système de ventilation. La présence humaine à l'intérieur du bâtiment exigeant un air parfaitement respirable, elle va de pair avec une augmentation du niveau de ventilation. Toute ventilation, qu'elle soit forcée ou naturelle, comprend un renouvellement de



l'air intérieur par introduction d'air extérieur dans le bâtiment. Or, cet air contiendra tous les polluants solides ou moléculaires présents dans l'air extérieur. Ces polluants extérieurs peuvent également pénétrer par des voies fortuites telles que les fenêtres ouvertes, les zones de livraison ou les défauts du bâtiment. Outre les sources extérieures de pollution, il existe de nombreuses sources intérieures susceptibles de détériorer les objets. Les personnes laissent derrière elles des quantités importantes de particules qui se détachent de la peau ou des vêtements. On sait, par exemple, que pendant la journée, le niveau de particules présentes à l'intérieur d'un bâtiment peut être supérieur à la valeur constatée dans la rue. Quant à la pollution moléculaire, elle peut provenir soit des matériaux entrant dans la structure ou utilisés pour la finition des bâtiments, soit, étonnamment, des objets à protéger eux-mêmes.

le problème : les polluants moléculaires

Bien qu'il existe des sources naturelles telles que les sources d'eau chaude et les volcans, les polluants moléculaires de l'atmosphère sont essentiellement liés à des activités humaines comme la production d'électricité ou les transports. On les trouve généralement dans les zones à forte densité de population, telles que les grandes villes.

Concernant les dégradations qu'ils peuvent infliger aux objets, les polluants moléculaires se répartissent en deux grandes catégories.

i) Les polluants moléculaires acides

ii) Les polluants moléculaires oxydants

Les principaux gaz précurseurs acides sont le dioxyde de soufre et le dioxyde d'azote. Au contact de l'humidité de l'air, ils peuvent former respectivement de l'acide sulfureux/sulfurique et de l'acide nitreux/nitrique. Les acides attaquent les matériaux tels que le métal ou le marbre par le processus de corrosion. Les autres matériaux qui peuvent être dégradés sont le cuir, la laine, la soie, le papier et les supports photographiques.

Les principaux gaz oxydants sont l'ozone, l'acide nitrique et les autres composés à base d'oxygène et d'azote. Ces gaz détériorent essentiellement les matières organiques dont ils provoquent un vieillissement prématuré. Dans certains cas, l'ozone peut provoquer des lésions sur des matières organiques et la formation d'acides carboxyliques. Ces acides peuvent hâter le processus de détérioration en agissant à l'intérieur de l'objet mais aussi des autres objets qui seraient à son contact. Les effets visibles de l'oxydation sont généralement le jaunissement, la friabilité, l'altération et le ternissement des métaux.

Les polluants moléculaires sont considérés en fonction de leur concentration en substances chimiques ou en groupes de substances chimiques. Les unités de concentration utilisées sont en principe le micro-

gramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) et la partie par milliard (ppb). Différents sites Internet fournissent les concentrations habituelles de ces gaz en milieux urbains. Les molécules polluantes ont chacune leur action spécifique, et une concentration de 10 ppb (ce qui est une valeur dans l'air ambiant extrêmement faible) correspond à 25 000 000 000 000 000 de molécules par mètre cube d'air qui sont toutes susceptibles de provoquer des dégradations.

Le tableau 1 présente une synthèse des polluants moléculaires et de leurs effets.

Polluants solides

Les polluants solides proviennent de nombreuses sources, notamment les processus de combustion (liés à l'industrie, à la génération d'électricité, aux gaz d'échappement des transports, aux fumées de cigarettes), les pneus des véhicules, le secteur du bâtiment, et les rejets effectués par les humains. Les particules lourdes contenant des métaux peuvent se déposer sur des surfaces et

avoir un effet abrasif. Les particules de petite taille peuvent rester en suspension dans l'air et être déplacées au gré des courants d'air jusque dans les recoins les plus reculés des pièces et des vitrines. Le dépôt de surface provoque ici un encrassement ou une décoloration.

De nombreuses particules, en particulier celles provenant d'une combustion, sont souvent grasses, sales et acides. Elles sont alors très nocives car elles adhèrent facilement aux surfaces qu'elles touchent et provoquent la corrosion de nombreux matériaux.

Les particules produites par les chantiers de construction (béton) ont des propriétés à la fois alcalines et abrasives nocives pour les peintures et les fibres textiles.

Les particules sont répertoriées en fonction de leur taille et de leur fréquence, c'est-à-dire de leur nombre par unité de volume (par mètre cube). Si le taux de pollution par des polluants solides est élevé, il sera alors utile de préciser le niveau de cette pollution en terme de poids, (mg/m^3).

Gaz	Formule	Sources	Objets affectés	Type de dégradation
Dioxyde de soufre	(SO ₂)	Extérieures, fumées d'échappement, production d'électricité	Métaux, marbre/calcaire, papier.	Corrosion acide
			Tableaux anciens, notamment les pigments naturels (organiques et inorganiques)	Noircissement indiquant la formation de sulfure
Oxydes d'azote, notamment le dioxyde d'azote	(NO _x), NO ₂	Extérieures, fumées d'échappement	Métaux, marbre/calcaire.	Corrosion acide
Ozone	(O ₃)	Extérieures, pollution atmosphérique	Papier, tissus	Oxydation (vieillessement)
Sulfure d'hydrogène	H ₂ S	Extérieures : industrie, traitement des eaux usées. Intérieures : objets en cuir	Tableaux anciens, notamment les pigments naturels (organiques et inorganiques)	Noircissement indiquant la formation de sulfure
Acides organiques : acide formique (ou méthanoïque), acide acétique(ou éthanoïque)	HCOOH CH ₃ COOH	Intérieures : éléments en bois, objets en bois et en papier	Métaux et objets contenant des matières organiques	
Substances organiques telles que le phénol ou le formaldéhyde	C ₆ H ₅ OH	Intérieures, matériaux de construction ou d'ameublement	Divers	Vieillessement

Tableau 1 : Polluants gazeux, leurs sources et leurs effets.

1



1. Camcarb Metal

Une solution efficace qui peut recevoir divers adsorbants. Le produit garantit un temps de contact et une durée de vie élevés, ainsi qu'une très grande efficacité. Les cylindres en acier inoxydable peuvent être réutilisés une fois rechargés avec du media neuf. Camcarb est particulièrement bien adapté aux applications sur air neuf.

2



Camcarb Green

Une solution efficace utilisable avec n'importe quel adsorbant. Le produit garantit un temps de contact et une durée de vie élevés, ainsi qu'une très grande efficacité. La version « Green » est un produit à usage unique à éliminer par incinération. Camcarb Green est particulièrement bien adapté aux applications sur air neuf.

3



Camsure

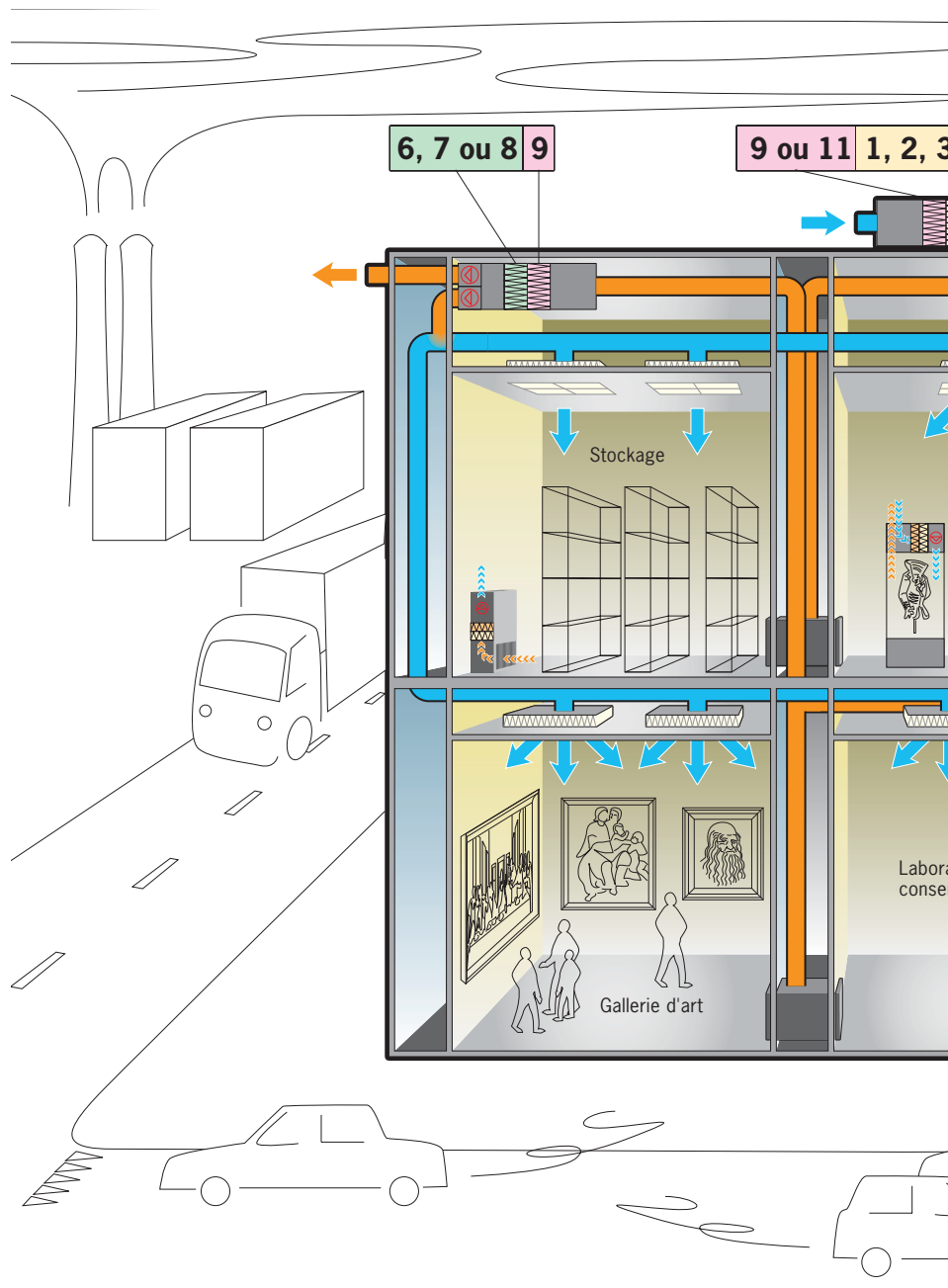
Une solution efficace sous forme de panneaux/tiroirs utilisable avec n'importe quel adsorbant. Le produit garantit un temps de contact et une durée de vie élevés, ainsi qu'une très grande efficacité.

4



GDM 300

Une solution efficace utilisant les produits Campure.



5



GDM 440

Une solution efficace, à faible perte de charge, utilisant les produits Campure.

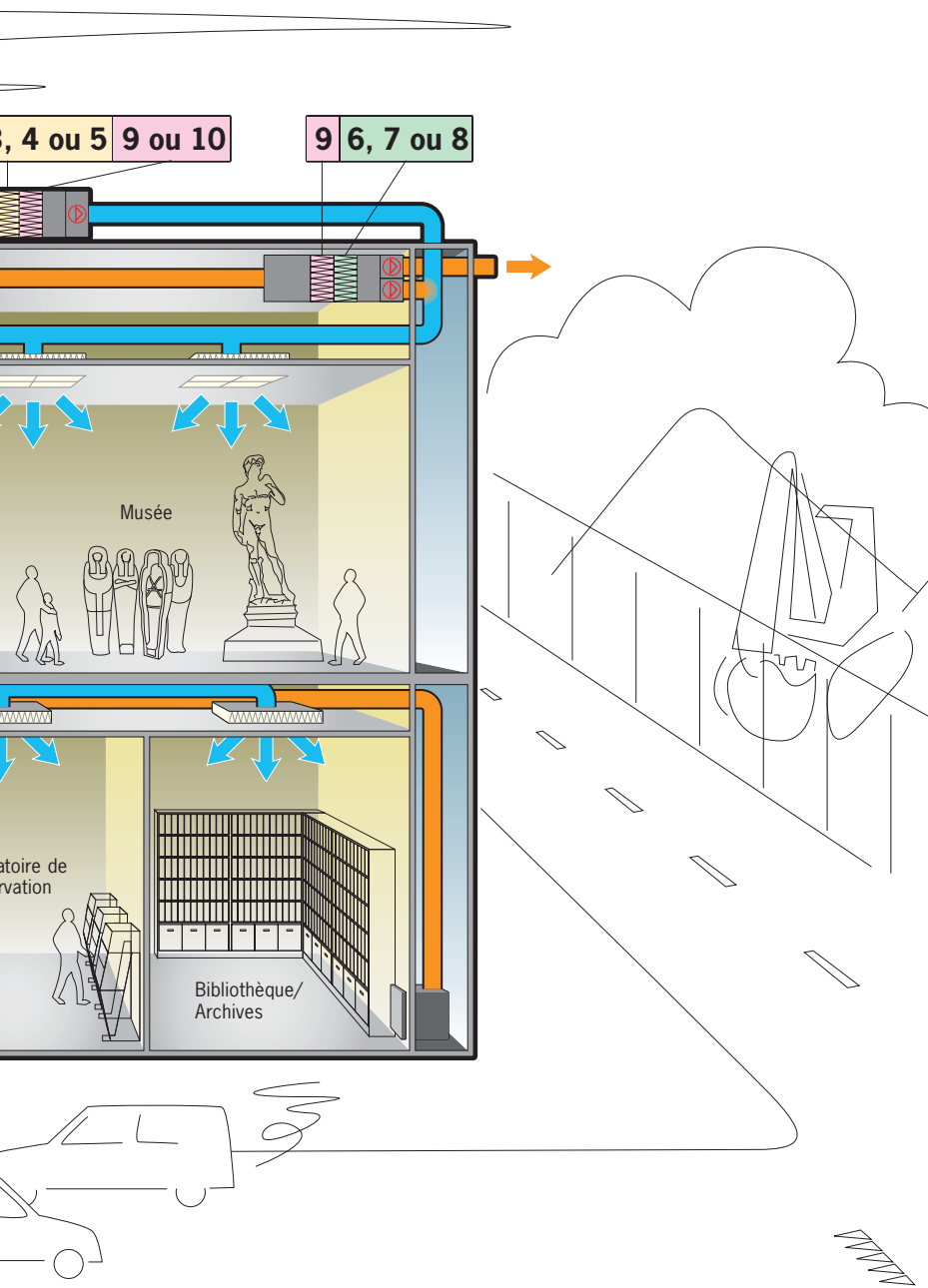
6



CitySorb

Solution très compacte et très pratique destinée à de faibles concentrations (essentiellement des applications de recyclage d'air). CitySorb utilise un adsorbant très finement divisé et garantit une dynamique d'adsorption rapide (RAD). Deux versions sont disponibles, l'une utilisant un adsorbant de très haute qualité à large spectre d'adsorption et l'autre utilisant du charbon actif imprégné pour traiter les gaz acides.

ont fait leurs preuves



Polluants solides (filtration des particules)

Pour une conservation efficace, les objets doivent être protégés de l'action néfaste des petites particules. Ces particules, qui sont souvent acides, sont produites par combustion et leur taille est inférieure au micromètre. Elles exigent l'utilisation de filtres moléculaires associée à celle de filtres particulaires haute efficacité. La norme européenne EN779:2002 impose d'utiliser un filtre final de classe F9. Elle impose aussi de vérifier que le filtre assure une efficacité élevée aussi bien initialement que durant toute sa durée de vie. Voir la partie « efficacité filtre déchargé » dans les protocoles de la norme EN779:2002. Notez que la pénétration des particules fines dans un filtre F9 est deux fois moins importante que la pénétration dans un filtre F7 !

Pour éviter la croissance bactérienne, le système de ventilation doit être conçu de manière à ce que l'humidité relative reste toujours inférieure à 90% et que l'humidité relative moyenne sur trois jours soit inférieure à 80% dans toutes les parties du système, notamment les filtres. Si ces exigences ne peuvent être respectées en pratique, nous vous conseillons de changer plus souvent de filtre. Camfil Farr qui compte plus de 50 ans d'expérience dans la filtration de l'air pour le confort vous recommande vivement d'utiliser les filtres particulaires suivants dans votre musée:

9

Hi-Flo

Filtre à poches haute efficacité disponibles en efficacités F5 à F9. Grâce à une conception optimisée et à l'utilisation d'un matériau de qualité supérieure, ce filtre assure un niveau de qualité de l'air intérieur (QAI) très élevé. Le filtre Hi-Flo est le meilleur filtre particulaire pour le 1er étage de filtration ; il garantit une perte de charge réduite et une protection maximale des filtres de deuxième étage.



10

Opakfil Green

Filtre compact haute efficacité disponible en efficacités F6 à H10. Opakfil Green présente le taux d'élimination des particules le plus élevé des filtres compacts. Il constitue le filtre de deuxième étage idéal pour éliminer les particules fines. Opakfil est entièrement incinérable et possède une très grande durée de vie grâce à sa surface filtrante pouvant aller jusqu'à 19 m².



8

CityFlo

Ce filtre appartient à la famille des filtres particulaires à poches Hi-Flo mais possède en plus une couche de charbon actif de très haute performance à large spectre d'adsorption.



7

CityCarb

Deux versions sont disponibles, l'une utilisant un adsorbant de très haute qualité à large spectre d'adsorption et l'autre utilisant du charbon actif imprégné pour traiter les gaz acides. Produit identique à CitySorb, avec en plus un étage de filtration particulaire F7 intégré.



11

Ecopleat Green

Cette nouvelle génération de filtres compacts fins est la solution de filtration idéale dans les applications où l'espace disponible est réduit. Disponible en versions intégralement incinérables.



obtenir des concentrations non dangereuses de polluants moléculaires



On peut dire que comme chaque molécule contribue à modifier et à dégrader les objets, seule la concentration zéro en polluants moléculaires est acceptable. Une telle affirmation n'est, cependant, pas viable en pratique. En effet, même avec un budget illimité et une combinaison optimale de tous les facteurs de lutte possibles, la destruction totale des substances incriminées est impossible. Dans tous les cas, les altérations des objets dépendent des doses en présence. La concentration des polluants n'est pas tout, il faut aussi prendre en compte la durée d'exposition. Le but de la conservation préventive est

de garantir la stabilité des collections sur des périodes relativement longues (de quelques centaines à quelques milliers d'années). En outre, il n'existe pas de définition absolue de concentration tolérable en polluants moléculaires car chaque type d'objet présente une sensibilité différente à la dégradation, et celle-ci dépend également d'autres facteurs tels que la température ou le taux d'humidité. Il existe néanmoins des critères généraux indiquant les concentrations de gaz acceptables à long terme dans les environnements de stockage des objets (voir tableau 2).

Polluant moléculaire	Concentration acceptable	Méthode de lutte conseillée	Source
Dioxyde de soufre	<10 µg/m ³	Charbon actif ou alumine activée	Norme British Standard BS5454 2000
Oxydes d'azote	<10 µg/m ³	Charbon actif ou alumine activée	Norme British Standard BS5454 2000
Ozone	< 2 µg/m ³	Charbon actif	International Centre for the Study for Preservation and Restoration of Cultural Property (ICCROM)

Tableau 2

La solution contre les polluants moléculaires

La filtration moléculaire, est une technique économique de lutte contre les polluants nocifs afin de garantir des conditions de stockage et d'exposition sûres. Différents types de solution existent en fonction de la nature du gaz polluant et de sa concentration, mais aussi du type d'objet à protéger et de la configuration du système de ventilation.

La filtration moléculaire peut s'effectuer au niveau des arrivées d'air neuf ou sur les

réseaux de recyclage. Les solutions destinées aux applications d'apport d'air doivent tenir compte du niveau élevé des concentrations extérieures et du fait qu'il s'agit d'un système à passage unique. Les solutions destinées aux applications de recirculation doivent tenir compte du niveau moins élevé des concentrations intérieures et du fait qu'il s'agit d'un système à plusieurs passages.

Les adsorbants

Divers adsorbants sont disponibles afin de lutter précisément contre tous les gaz nocifs possibles. Les adsorbants peuvent soit avoir une action générale (large spectre) contre une gamme étendue de gaz (notamment le dioxyde de soufre et les vapeurs organiques) soit agir contre un gaz ou un groupe de gaz précis (les gaz acides ou le formaldéhyde) au moyen d'un mécanisme d'adsorption chimique.

Substance de base	Type de matériau	Référence de l'adsorbant	Principe de suppression	Gaz ciblés
Charbon actif	Charbon actif à base de noix de coco	LGS612	Large spectre	Dioxyde de soufre, ozone, vapeurs organiques
	Charbon actif à base de noix de coco	LGS048		Dioxyde de soufre, ozone, vapeurs organiques
	Charbon actif à base de houille	CEX002	Vapeurs organiques, ozone	
	Charbon actif à base de houille	CEX003	Vapeurs organiques, ozone	
Alumine activée	Charbon actif à base de houille imprégné d'oxyde de cuivre	CEX003/A4 CEX003/A5	Adsorption chimique	Dioxyde de soufre (haute capacité), dioxyde d'azote, ozone
	Charbon actif à base de houille imprégné de bicarbonate de potassium	CEX003/A6	Adsorption chimique	Gaz acides, (haute capacité)
	Mélange de charbon actif et d'alumine activée imprégnée de permanganate de potassium	Campure 8 / CEX003	Adsorption chimique / adsorption physique large spectre	Gaz acides, formaldéhyde, acides organiques

Services de support et R&D



Camfil Farr propose une gamme complète de services pour permettre aux utilisateurs de tirer le meilleur de leur dispositif de filtration moléculaire. Il est notamment essentiel de disposer de garanties quant à la qualité de l'air d'un local et de pouvoir prévoir à l'avance la date à laquelle un système de ventilation ne sera plus efficace sans attendre de constater le défaut d'efficacité d'un filtre, voire sa défaillance totale.

Les dispositifs d'échantillonnage passif Gigacheck et coupons de corrosion Campure sont une technique pratique et économique d'évaluation de la concentration de différents gaz à l'intérieur des systèmes de ventilation ou des locaux fermés.

ISA Check est une technique plus sophistiquée permettant d'obtenir des mesures en continu et en temps réel.

Les techniques Gigamonitor permettent d'analyser des échantillons de media usagés afin d'identifier le type de contamination adsorbé. Une série d'analyses effectuées à des périodes spécifiques permet de connaître la durée de vie restante et de programmer les remplacements à l'avance afin d'éviter toute défaillance. Ce genre de prévoyance est un aspect fondamental de la conservation d'un objet quel qu'il soit.

Camfil Farr possède une structure de test de filtration moléculaire unique en son genre qui permet de filtrer des contaminants selon une gamme étendue de températures et de taux humidité reproduisant les conditions réelles de fonctionnement. Le filtre à l'essai peut ainsi être mis en présence d'un grand choix de gaz et de vapeurs. Grâce à un matériel sophistiqué de détection en amont et en aval des filtres, il est alors possible de créer des courbes d'efficacité initiale et des courbes efficacité/durée de vie proches de la réalité.



Gigacheck



Coupon Campure



ISA Check

Aux normes internationales...

... Camfil Farr est leader mondial des technologies de propreté de l'air et de la production de filtres à air. Camfil Farr possède ses propres structures de Recherche et de Développement de produits et est représenté par des sociétés locales dans le monde entier.

Notre objectif global de qualité est de développer, de produire et de commercialiser des produits et des services d'une qualité telle que nous espérons dépasser les attentes de nos clients.

Nous considérons nos activités et nos produits comme l'expression de cet objectif de qualité.

Pour atteindre un niveau de qualité absolue, il est nécessaire de créer un environnement de travail dans lequel les salariés de Camfil Farr sont à même de réussir ensemble.

Pour cela, les maîtres mots sont ouverture, confiance et compréhension au service de notre objectif commercial.

www.camfilfarr.com

**POUR PLUS D'INFORMATIONS, ADRESSEZ-VOUS A VOTRE REPRESENTANT CAMFIL FARR LE PLUS PROCHE.
TOUTES LES ADRESSES SONT DISPONIBLES SUR NOTRE SITE WEB.**