

▶ **ISO 16890** ▶▶

La nouvelle Norme
pour la filtration de l'air

TROX[®] TECHNIK
The art of handling air

Qu'est-ce que les particules fines et pourquoi est-ce si dangereux ?



PM10
Cavité nasale
et gorge

PM2.5
Trachée et
bronches

PM1
Tissu pulmonaire
et alvéoles

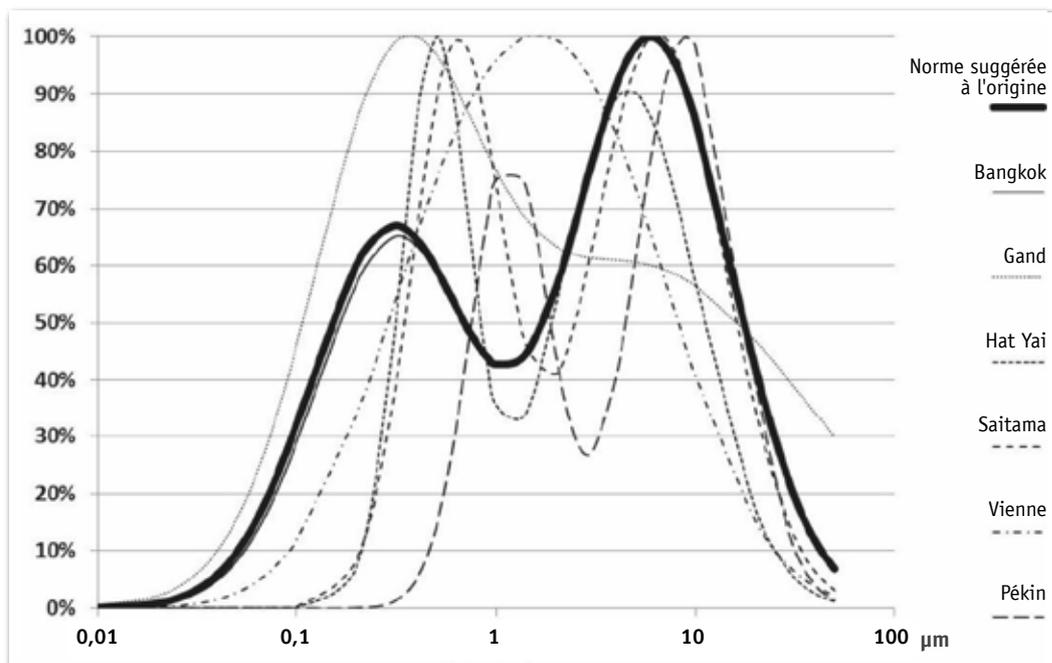
La poussière fine est constituée des plus petites particules solides et liquides, qui sont regroupées en différentes fractions granulométriques. Les particules d'un diamètre allant jusqu'à 10 μm (PM10) sont appelées particules fines. Des particules de 3 à 10 μm sont déposées dans le nez et la gorge. Les particules d'environ 2,5 μm (PM2,5) sont respirables. Les particules inférieures à 1 μm (PM1) pénètrent dans les alvéoles et finalement dans la circulation sanguine.

Les effets nocifs sur la santé comprennent l'irritation et l'inflammation des membranes muqueuses, les dommages aux alvéoles et l'augmentation de l'accumulation de plaques dans les artères. Selon l'OMS, l'exposition à long terme aux particules fines (PM2,5) peut entraîner une artériosclérose, des issues indésirables de la grossesse et des maladies respiratoires chez les enfants. L'agence environnementale allemande UBA estime que 47 000 décès par an sont causés par des particules fines.

Les sources de particules fines sont les processus de combustion industrielle et les émissions des véhicules ainsi que la poussière générée par le trafic résultant de l'usure des freins et des pneus. Ce sont principalement ces particules primaires qui ont un effet néfaste. En outre, les réactions chimiques des gaz dans l'air, tels que l'ammoniac (provenant souvent des exploitations agricoles), le dioxyde de soufre et les oxydes d'azote, peuvent former des particules secondaires non moins nocives.

Renseignez-vous sur la concentration de particules fines dans votre région :

<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-particules.html>

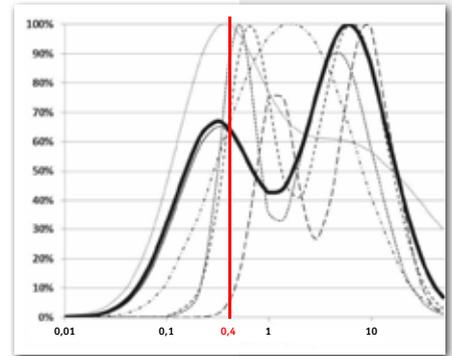


Normes et particules fines suggérées dans diverses grandes villes

Pourquoi la norme EN 779 est-elle obsolète ?

La dernière mise à jour de la norme EN 779 date de 2012. Elle décrit une procédure d'essai développée il y a environ 40 ans, où l'efficacité des filtres à particules est testée à l'aide d'un aérosol synthétique de granulométrie uniforme, à savoir 0,4 µm. Le résultat était utilisé pour affecter des filtres à particules aux classes de M5 à F9. Les filtres à poussières grossières étaient classés selon une procédure d'essai utilisant une poussière standard (ASHRAE).

Depuis l'introduction de cette procédure d'essai, la qualité de l'air s'est sensiblement améliorée dans de nombreux pays industrialisés. Il y a eu une réduction considérable des poussières grossières émises par les procédés de production ainsi que des émissions provenant des secteurs industriels. Pourtant, les concentrations de dioxyde d'azote et de particules fines dans l'atmosphère continuent de dépasser les limites de l'UE. Maintenant qu'il existe une nouvelle procédure de test pour les filtres, les filtres peuvent être sélectionnés en fonction de la fraction de particule prévalant dans un emplacement.



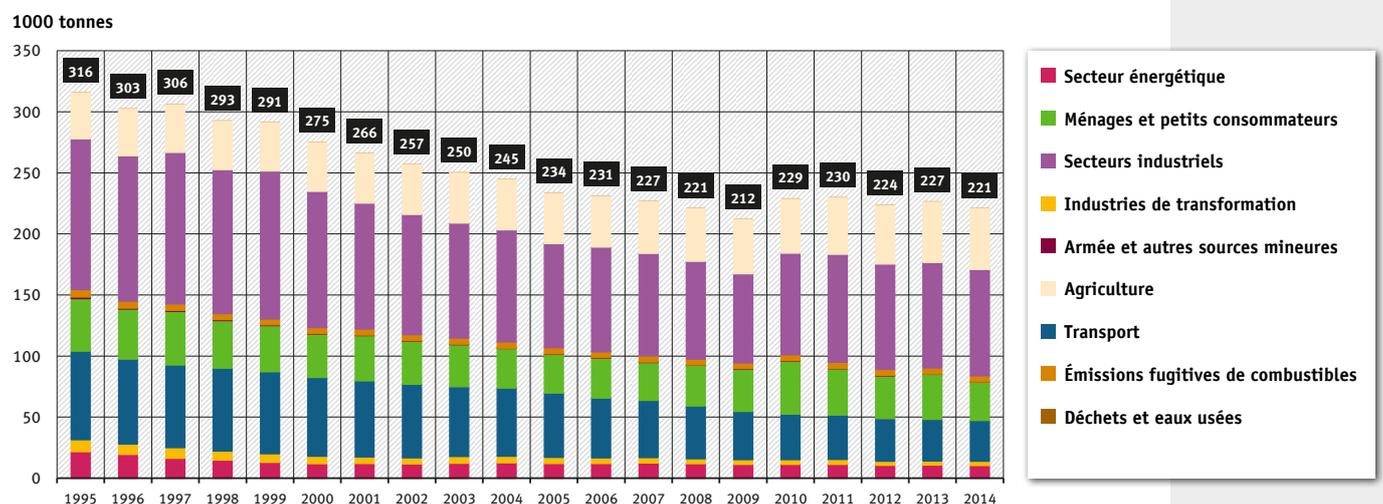
La qualité de l'air s'est-elle améliorée ?

Depuis 2001, les concentrations de particules fines (PM10) en Allemagne ont été mesurées et évaluées par de nombreuses stations de surveillance à travers le pays. Alors que les émissions des ménages et du trafic ont continuellement diminué, les niveaux de pollution n'ont pratiquement pas changé au cours des dix dernières années.

En raison de l'effet nocif des particules ultra fines, de nouvelles valeurs de seuil ont été définies pour la propreté de l'air. Une valeur seuil (25 µg / m³) pour les particules ultra fines (PM2,5) a été introduite le 1er janvier 2015 et s'applique à toute l'Allemagne. Il est donc important que les filtres des systèmes de ventilation et de climatisation retiennent efficacement les particules fines.



Émissions de particules fines (PM10) selon la source



QUOI DE NEUF AVEC LA NOUVELLE NORME ISO 16890 ?

La nouvelle norme internationale ISO 16890 définit quatre nouveaux groupes de filtres basés sur la taille des particules de poussière.

- ISO Coarse (évaluation de la séparation de la poussière ISO A2)
- ISO PM10 : taille de particule $\leq 10 \mu\text{m}$
- ISO PM2.5 : taille de particule $\leq 2.5 \mu\text{m}$
- ISO PM1 : taille de particule $\leq 1 \mu\text{m}$

L'ISO 16890 décrit également les procédures d'essai pour déterminer les principales caractéristiques des filtres à air, et remplacera l'EN 779 après une période de transition de 18 mois à la mi-2018.

Dans le passé, les filtres n'étaient exposés qu'à des particules de $0,4 \mu\text{m}$ pour la classification. Maintenant, cependant, l'efficacité du filtre est mesurée avec trois fractions de particules différentes, à savoir PM1, PM2.5 et PM10. Ce scénario d'essai est d'une grande aide dans la sélection du meilleur filtre pour une concentration particulaire locale spécifique, c'est-à-dire un filtre qui fournit l'efficacité requise.

Pour les mesures de l'efficacité fractionnelle et de la résistance à l'écoulement, les filtres ne sont plus alimentés avec de la poussière ASHRAE synthétique. Ils sont exposés aux aérosols d'essai DEHS et KCl, qui sont idéaux pour générer et mesurer les particules fines. Le facteur décisif est de savoir si un filtre peut séparer plus de 50% d'une gamme de tailles de particules.

Différences entre l'EN 779: 2012 et l'ISO 16890

	EN 779:2012	ISO 16890
Taille des particules pour la classification	<ul style="list-style-type: none"> • $0.4 \mu\text{m}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.3 à $1 \mu\text{m}$ (PM1) • 0.3 à $2.5 \mu\text{m}$ (PM2.5) • 0.3 à $10 \mu\text{m}$ (PM10)
Test aerosol	DEHS (sébaçate de di-éthyl-hexyle)	DEHS pour 0.3 à $1 \mu\text{m}$ KCl (chlorure de potassium) pour $2,5 \mu\text{m}$ et $10 \mu\text{m}$
Décharge électrostatique avec IPA (isopropanol)	<ul style="list-style-type: none"> • L'échantillon est complètement immergé 	<ul style="list-style-type: none"> • L'échantillon (filtre entier) est conditionné avec de la vapeur IPA
Efficacité du filtre déchargé	<ul style="list-style-type: none"> • Comparaison de l'échantillon et du filtre 	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité moyenne du filtre traité et non traité (conditionné)
Alimentation en poussières pour la classification	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentation par poussière supplémentaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Classification sans alimentation en poussières
Poussière test pour ISO Coarse et efficacité énergétique	<ul style="list-style-type: none"> • ASHRAE 	<ul style="list-style-type: none"> • ISO fine
Alimentation en poussière	<ul style="list-style-type: none"> • 70 mg/m^3 	<ul style="list-style-type: none"> • 140 mg/m^3
Pression différentielle finale test	<ul style="list-style-type: none"> • G1, G2, G3, G4 = 250 Pa 	<ul style="list-style-type: none"> • PM 10 < 50% = 200 Pa
	<ul style="list-style-type: none"> • M5, M6, F7, F8, F9 = 450 Pa 	<ul style="list-style-type: none"> • PM10 > 50% = 300 Pa
Classification	<ul style="list-style-type: none"> • G1 à G4 	<ul style="list-style-type: none"> • ISO Coarse
	<ul style="list-style-type: none"> • M5 à M6 	<ul style="list-style-type: none"> • ISO ePM10
	<ul style="list-style-type: none"> • F7 à F9 	<ul style="list-style-type: none"> • ISO ePM2.5

Quels sont les avantages de la nouvelle norme ?

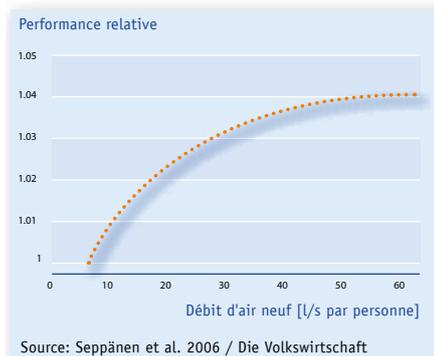
Les classes de filtres PM10, PM2.5 et PM1 correspondent aux particules nocives pour la santé. Cela facilite la conception de systèmes de filtration qui permettent de gérer les polluants réels dans un lieu.

La conception efficace du système comprendra désormais la qualité de l'air dans un lieu, qui peut être mesurée avec des stations de surveillance. La qualité de l'air locale détermine finalement le filtre. Les filtres sur mesure, sélectionnés individuellement, constituent la meilleure protection contre les particules nocives, tandis que les filtres à haute efficacité énergétique permettent de réduire les coûts à long terme.

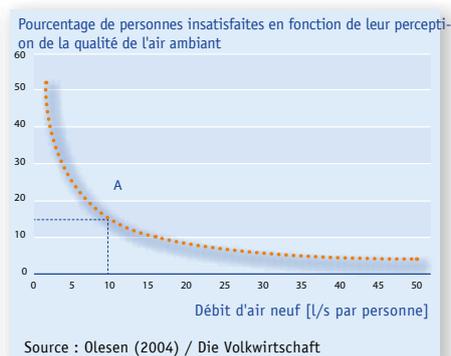
Pourquoi avons-nous besoin d'une bonne qualité de l'air intérieur ?

Une bonne qualité de l'air intérieur est évidemment propice à la santé et au bien-être des usagers. Qui plus est, des études ont montré que la minimisation des particules et l'augmentation du débit d'air dans les bureaux peuvent entraîner une augmentation des niveaux de performance jusqu'à 4%.

Relation entre ventilation des bureaux et performance des employés



Pourcentage de personnes insatisfaites du débit de ventilation



Lecture du graphique : avec un débit d'air à 10 l/s, 15% des personnes perçoivent la qualité de l'air comme non satisfaisante.

Plus le débit d'air est élevé, plus les gens sont satisfaits et cela, de façon significative. C'est un aspect extrêmement important vu que la motivation et le bien-être, mais également le taux d'absentéisme pour cause de maladie (diminution allant jusqu'à 35%), corréleront en grande partie avec la satisfaction des employés.

Ce que nous gagnons

- Classification réaliste des filtres, en particulier en ce qui concerne les particules fines
- Sensibilisation accrue aux dangers pour la santé liés aux particules
- Amélioration de la qualité du filtre en raison des normes minimales pour les zones occupées
- Pertinence pour les discussions sur les particules et la sensibilisation à l'environnement

Qui a développé la nouvelle norme ?



La nouvelle classification permet une meilleure évaluation des filtres à poussière fine et de les adapter à des applications spécifiques. L'ISO 16890 a été développée par le GT 3 de l'ISO TC 142, le comité international de normalisation dont TROX est également membre.

TROX développe et fabrique des filtres de haute qualité qui associent une propreté maximale de l'air à une efficacité énergétique maximale. Qu'il s'agisse d'affaires ou de loisirs, l'accent est toujours mis sur les personnes et leur santé.

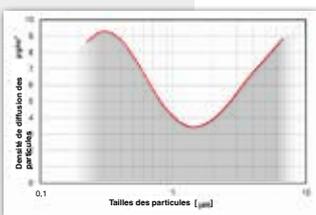
Comparaison EN 779 / ISO 16890, Recommandation du groupe de travail d'experts VDI-SWK0

EN 779	ePM1 [%]	ePM2.5 [%]	ePM10 [%]
M5			ISO ePM10 (50%)
F7	ISO ePM1 (50%)	ISO ePM2.5 (65%)	
F9	ISO ePM1 (80%)		

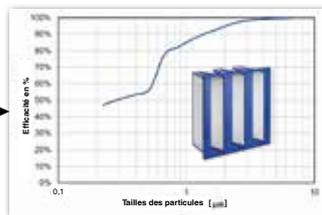
Un filtre d'au moins **ISO ePM1 50%** est requis pour le **dernier étage de filtration**.

Sur la base des valeurs de particules fines mesurées dans une zone, le filtre le meilleur et le plus efficace peut être sélectionné. De cette façon, il est possible de déterminer la qualité de l'air intérieur qui peut être atteinte.

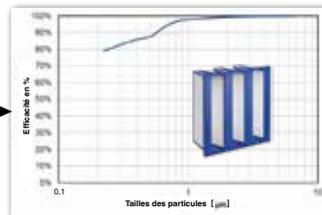
Qualité de l'air neuf



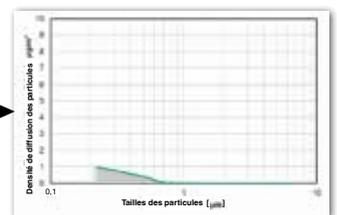
1er étage de filtration
Filtre ePM1 55% (F7)



2ème étage de filtration
Filtre ePM1 85% (F9)



Qualité d'air intérieur



Crédits photos :

Page 2 : Poumon : Sebastian Kaulitzki - Fotolia

Page 3 : Tableau : Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990, Emissionsentwicklung 1990 bis 2014 (Stand 03/2016)

(Agence allemande de l'environnement, Tableaux de tendances nationales pour les émissions atmosphériques allemandes depuis 1990, émissions de 1990 à 2014, dernière mise à jour 03/2016)

Page 3 : 'Umwelt' zone : stockWERK - Fotolia

Page 5 : Source : Seppänen et al. 2006/Die Volkswirtschaft

Page 5 : Source : Olesen (2004) / Die Volkswirtschaft

Des filtres TROX pour tout type d'application

On n'a jamais relevé de pollution aux particules fines plus importantes que dans les centres-villes, comme à Stuttgart, la capitale de l'état de Baden-Württemberg, au sud de l'Allemagne. Sur près de 89 jours par an, la concentration de particules fines dépasse 50 microgrammes par mètre cube. C'est pourquoi les systèmes de filtration dans les bâtiments du centre-ville de Stuttgart devraient être particulièrement efficaces.

Avec ses 86 magasins et restaurants sur trois niveaux, d'une superficie totale de 25 000 mètres carrés, GERBER dans le centre-ville de Stuttgart est un centre commercial spacieux avec une façade de près d'un kilomètre.

Excellente qualité d'air

Au total, 30 centrales de traitement d'air X-CUBE sont installées dans le centre commercial GERBER. Ils fournissent de l'air soufflé traité avec des débits d'air allant jusqu'à 33 000 m³ / h. Un système de filtration étendu assure une séparation efficace des particules fines. L'air pur est essentiel pour le bien-être et la santé des visiteurs du centre commercial et du personnel qui y travaille.

L'agence allemande pour l'environnement UBA a fourni les données concernant la concentration réelle de particules dans cette zone. C'est sur cette base que les ingénieurs de chez TROX ont conçu un système de filtration hautement efficace. Les pré filtres et les filtres principaux se complètent parfaitement, de sorte que la plus grande efficacité énergétique est atteinte pendant toute la durée de vie du filtre.





TROX[®] TECHNIK

The art of handling air

TROX France

2, Place Marcel Thirouin

94150 Rungis (Ville)

Téléphone +33 (0) 1 56 70 54 54

Fax: +33 (0) 1 46 87 15 28

www.trox.fr

trox@trox.fr