



RENCONTRE FILIÈRE

PARIS, vendredi 15 juin

**FILTRATION,
LES ENJEUX DE LA NOUVELLE NORME**

NF EN ISO 16890

Comprendre les nouvelles exigences normatives

Savoir gérer l'abandon de la norme NF EN 779

Déployer la norme au quotidien



RENCONTRE FILIÈRE

PARIS, vendredi 15 juin

BIENVENUE À TOUS !

JEAN-PAUL QUIN
DÉLÉGUÉ GÉNÉRAL UNICLIMA



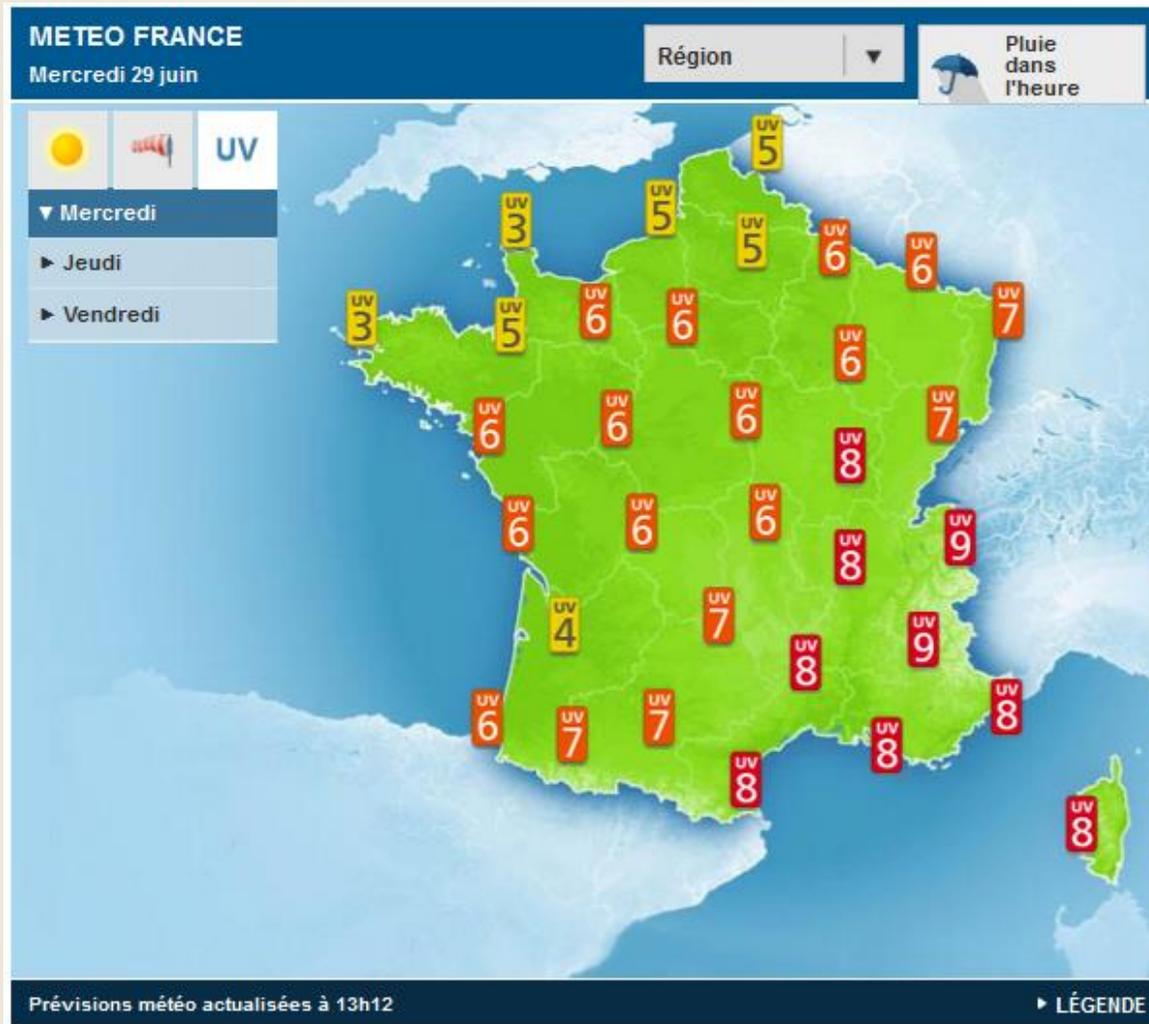
FILTRATION,
LES ENJEUX DE LA NOUVELLE NORME
NF EN ISO 16890

NF EN ISO 16890 :
UNE 1^{ÈRE} APPROCHE

STÉPHANE HURIER

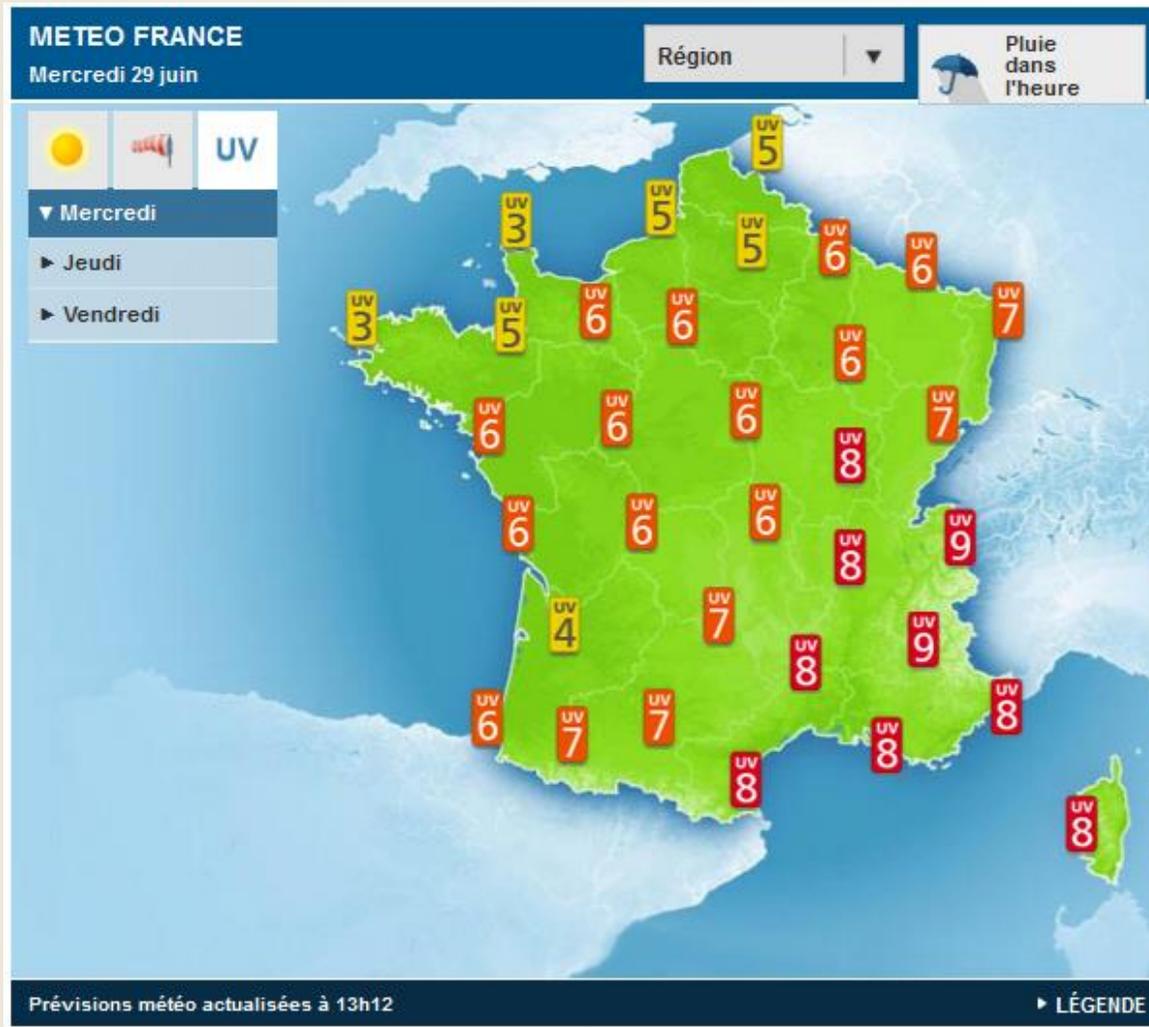
PRÉSIDENT CS FILTRATION & ÉPURATION POUR LA QUALITÉ DE L'AIR UNICLIMA
DIRECTEUR VENTES ET MARKETING CAMFIL

VOIR, RÉFLÉCHIR ET AGIR



Représentation	Intensité du rayonnement	Protection
	faible	Protection non nécessaire
	moyenne	Protection nécessaire : chapeau, t-shirt, lunettes de soleil, crème solaire
	élevée	Protection nécessaire : chapeau, t-shirt, lunettes de soleil, crème solaire
	très élevée	Protection supplémentaire nécessaire : éviter, si possible, tout séjour en plein air
	extrême	Protection supplémentaire nécessaire : éviter, si possible, tout séjour en plein air

VOIR, RÉFLÉCHIR ET AGIR



Représentation	Intensité du rayonnement	Protection
	faible	Protection non nécessaire
	moyenne	Protection nécessaire : chapeau, t-shirt, lunettes de soleil, crème solaire
	élevée	Protection nécessaire : chapeau, t-shirt, lunettes de soleil, crème solaire
	très élevée	Protection supplémentaire nécessaire : éviter, si possible, tout séjour en plein air
	extrême	Protection supplémentaire nécessaire : éviter, si possible, tout séjour en plein air



VOIR, RÉFLÉCHIR ET AGIR

▶ ALERTE PIC DE POLLUTION ATMOSPHERIQUE



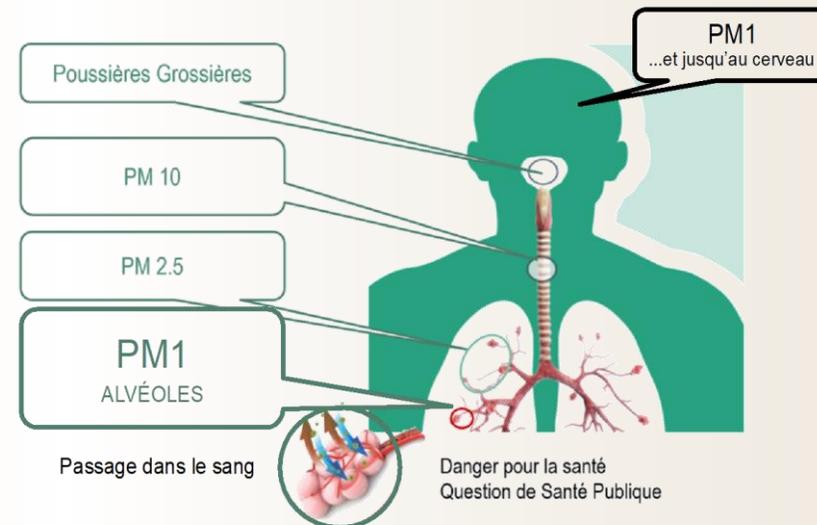
VOIR, RÉFLÉCHIR ET AGIR

▶ ALERTE PIC DE POLLUTION ATMOSPHERIQUE



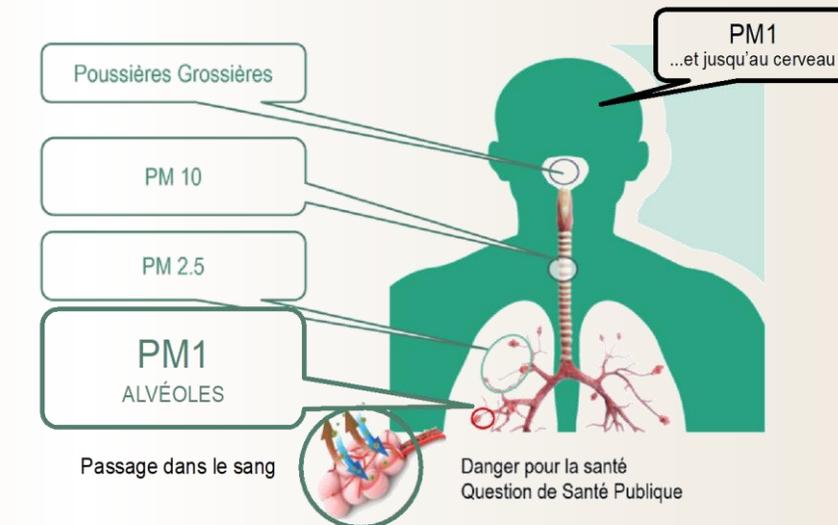
VOIR, RÉFLÉCHIR ET AGIR

► ALERTE PIC DE POLLUTION ATMOSPHERIQUE



VOIR, RÉFLÉCHIR ET AGIR

► ALERTE PIC DE POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE



Filterclass
EN779:2012

G3

G4

M5

M6

F7

F8

F9

NF EN ISO 16890

NF EN ISO 16890



	M5	M6	F7	F8	F9
ePM10	> 50%	> 60%	> 80%	> 90%	> 95%
ePM2.5		> 50%	> 70%	> 80%	> 90%
ePM1			> 50%	> 70%	> 85%



FILTRATION,
LES ENJEUX DE LA NOUVELLE NORME
NF EN ISO 16890

TABLE RONDE 1

COMPRENDRE LA NOUVELLE NORME FILTRATION NF EN ISO 16890

Cadres, enjeux et champ d'action

RENCONTRE FILIÈRE

PARIS, vendredi 15 juin 2018

**PRÉSENTATION DE LA NOUVELLE
CLASSIFICATION FILTRATION
NF EN ISO 16890**

VIOLAINE OHL-GASTEAU

RESPONSABLE FILTRATION ET ÉPURATION POUR LA QUALITÉ DE L'AIR UNICLIMA

NF EN ISO 16890 : UNE NOUVELLE APPROCHE

UNE NORME INTERNATIONALE

- ▶ Développée à l'ISO/TC 142 (4 parties)
- ▶ Adoptée à l'unanimité des pays participants
- ▶ Prise en compte des aspects sanitaires et lien avec les données de l'air ambiant – extérieur
- ▶ Possibilité de trouver les valeurs de concentrations en particules

(ex : ATMO France)

- ▷ PM_{10}
- ▷ $PM_{2,5}$
- ▷ Pas encore pour PM_1



Fédération des Associations de Surveillance de la Qualité de l'Air

Atmo France

Air Normand - Station proximité automobile

Actualités | Qui sommes-nous ? | L'air que l'on respire | L'atmosphère | Publications | Réglementations | Espace membres

NF EN ISO 16890 : PLUS DE LISIBILITE

UN OUTIL À PRÉSENT DISPONIBLE : PLUS CONCRET

► Unité de mesure de la filtration = **ePM**

▷ ePM₁₀

▷ ePM_{2,5}

▷ ePM₁

NF EN ISO 16890 : EN CLAIR

PUBLIÉE EN MAI 2017

► Remplace la norme filtration NF EN 779 le 1^{er} juin 2018

≠ UNE NORME DE VENTILATION

≠ UN ÉTIQUETAGE ÉNERGÉTIQUE

≠ UNE NOUVELLE GAMME DE FILTRES

= UNE NOUVELLE FAÇON DE PRÉSENTER LES RÉSULTATS

NF EN ISO 16890 : LE CHAMP D'APPLICATION

FILTRES À AIR DE VENTILATION GÉNÉRALE

- ▶ Applications de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air des bâtiments
- ▶ Débit d'air compris entre 900 et 5400 m³/h
- ▶ Efficacité $ePM_{10} \leq 99 \%$



POUR APPORTER UNE RÉPONSE INDUSTRIELLE
À DES PROBLÉMATIQUES « TERRAIN »...

QUELLE NORME POUR LES FILTRES RÉSIDENTIELS ?

EUROVENT 4/22 (2015)

► DOMAINE D'APPLICATION :

► $ePM_{10} < 99 \%$

► $70 \text{ m}^3/\text{h} < Q < 1000 \text{ m}^3/\text{h}$

Renvoie aux parties 1,2 et 4 de NF EN l'ISO 16890



Eurovent 4/22 - 2015

Industry Recommendation for
Residential Air Filter Performance
Measurements

First Edition



NF EN ISO 16890 : DES PM_x AUX ePM_x

DÉFINITION DE PM (PARTICULATE MATTER)

PAR L'EPA (ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY)

- ▶ PM_x : ensemble des particules de diamètre aérodynamique inférieur à $x \mu\text{m}$ mesurées avec un appareil qui présente une efficacité d'échantillonnage égale à 50 % à $x \mu\text{m}$

DÉFINITION DE ePM_x SELON NF EN ISO 16890 :

- ▶ Efficacité du filtre prenant en compte les particules de diamètre optique compris entre $0,3 \mu\text{m}$ et $x \mu\text{m}$

NF EN ISO 16890 : PM_x / ePM_x

- ▶ La distribution granulométrique des particules présentes dans l'air extérieur (PM_x) **varie dans le temps et dans l'espace**
- ▶ Les 2 distributions granulométriques de référence pour NF EN ISO 16890 (urbain et rural) représentent **une sorte de « moyenne »**
 - ▷ Aussi l'efficacité des filtres ePM_x n'est pas exactement l'efficacité sur les PM_x...

NF EN ISO 16890 :

UN SYSTÈME DE CLASSEMENT DES FILTRES

- ▶ PARTIE 2 : POUR LA MESURE DE E_{ini} ET E_{min}
- ▶ PARTIE 4 : POUR LE CONDITIONNEMENT ($\rightarrow E_{min}$)

Nom du groupe	Exigence			Valeur de classe déclarée
	E_{min} (ePM ₁)	E_{min} (ePM _{2,5})	E (ePM ₁₀)	
ISO grossier	-	-	< 50 %	Efficacité gravimétrique initiale
ISO ePM ₁₀	-	-	≥ 50 %	E (ePM ₁₀)
ISO ePM _{2,5}	-	≥ 50 %		E (ePM _{2,5})
ISO ePM ₁	≥ 50 %	-		E (ePM ₁)

$$E = (E_{ini} + E_{min}) / 2$$

NF EN ISO 16890 : UNE NOUVELLE CLASSIFICATION DES FILTRES

L'EFFICACITÉ DES FILTRES SELON ePM_x

- ▶ Repose sur une notion accessible à tous
 - ▷ « Efficacité sur les particules extérieures »
- ▶ Assure une valeur minimum de l'efficacité

NF EN ISO 16890 : CE QU'ELLE APPORTE DANS VOS PROJETS

ELLE CRÉE UN LIEN AIR EXTÉRIEUR - AIR INTÉRIEUR

▶ Par exemple pour EN 16798-3

▶ ODA (Outdoor Air) & SUP (Supply air)

Cf : Recommandation Eurovent

▶ À quel type de pollution extérieure est-on confronté ? **ODA**

▶ Quelle qualité d'air veut-on fournir dans le bâtiment ? **SUP**



TABLE RONDE 1

COMPRENDRE LA NOUVELLE NORME FILTRATION NF EN ISO 16890

Cadres, enjeux et champ d'action

TESTS & CLASSEMENT FILTRATION NF EN ISO 16890

Sophie MATUSZEWSKI

DIRECTRICE PRODUCTION ET ENGINEERING AIR SOLUTIONS CAMFIL

NF EN 779 :

1 MÉTHODE D'ESSAIS POUR 1 CLASSIFICATION

- ▶ MÉTHODE GRAVIMÉTRIQUE : POUSSIÈRE "ASHRAE"
- ▶ COMPTAGE PARTICULAIRE : 0,2 À 3 μm SUR DEHS
- ▶ PERTE DE CHARGE FINALE

- ▶ 250 Pa max filtres G

- ▶ 450 Pa max filtres M et F

- ▶ EFFICACITÉ MINIMUM

- ▶ Efficacité "déchargée"

- ▶ CLASSIFICATION

Groupe	Classe	Perte de charge finale max (Pa)	Efficacité gravimétrique moyenne (%)	Efficacité moyenne à 0,4 μm (%)	Efficacité minimum à 0,4 μm (%)
G	G1	250	$50 \leq A < 65$		
	G2		$65 \leq A < 80$		
	G3		$80 \leq A < 90$		
	G4		$90 \leq A$		
M	M5	450		$40 \leq E < 60$	
	M6			$60 \leq E < 80$	
F	F7	450		$80 \leq E < 90$	≥ 35
	F8			$90 \leq E < 95$	≥ 55
	F9			$95 \leq E$	≥ 70

NF EN ISO 16890 : **UNE NORME TRÈS DIFFÉRENTE DE NF EN 779**

MÊME TYPE DE MESURES MAIS :

- ▶ **Différents aérosols d'essais (et tailles de particules)**
- ▶ **Nouvelle poussière d'encrassement**
- ▶ **Pertes de charge finales d'essais plus faibles**
- ▶ **Nouvelle méthode de conditionnement**
(décharge électrostatique sur filtre complet)
- ▶ **Nouveau système de classement des filtres**
- ▶ **Assurance d'une valeur minimum de l'efficacité**

NF EN ISO 16890 / NF EN 779 :

PRINCIPALES DIFFÉRENCES ENTRE LES 2 NORMES

	NF EN 779 (2012)	NF EN ISO 16890 (2017)
Aérosols d'essais	- DEHS (0,2 - 3 μm)	- DEHS (0,3 - 1 μm) - KCl (1 - 10 μm)
Efficacité mesurée sur	- Filtre neuf et encrassé - Medium filtrant neuf et conditionné (déchargé)	- Filtre neuf et conditionné (déchargé)
Groupes de filtre	- G (Grossier) - M (Moyen) - F (Fin)	- Grossier - ePM ₁₀ - ePM _{2,5} - ePM ₁
Poussière d'encrassement	ASHRAE	Silice fine (ISO 12103-1 A2)

NF EN ISO 16890 : 1 EXEMPLE

Filtre X : 75% ePM_{2,5}

COMMENT OBTIENT-ON CE RÉSULTAT ?

NF EN ISO 16890 : DÉROULEMENT D'UN ESSAI

- ▶ COURBE DÉBIT / PERTE DE CHARGE INITIALE (PARTIE 3)
- ▶ EFFICACITÉS INITIALES (PARTIE 2)
 - ▶ DEHS (0,3 – 1 μm) et KCl (1 – 10 μm)
- ▶ CONDITIONNEMENT DU FILTRE (PARTIE 4)
- ▶ EFFICACITÉS FILTRE CONDITIONNÉ (PARTIE 2)
 - ▶ DEHS (0,3 – 1 μm) et KCl (1 – 10 μm)
- ▶ COLMATAGE (PARTIE 3)
 - ▶ Perte de charge, efficacité gravimétrique, capacité de colmatage :
poussière ISO 15957 L2 (ISO 12103-1 A2)

$T = 23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$
 $HR = 45 \pm 10 \%$



NF EN ISO 16890 : CALCUL DES EFFICACITÉS ePM

- ▶ DISTRIBUTIONS GRANULOMÉTRIQUES DE RÉFÉRENCE
- ▶ AÉROSOLS D'ESSAIS
- ▶ SPECTRE GRANULOMÉTRIQUE

	Distribution granulométrique de référence	Aérosol d'essais	Diamètre particules
ePM ₁	Urbain	DEHS	0,3 – 1 µm
ePM _{2,5}	Urbain	DEHS	0,3 – 1 µm
		KCl	1 – 2,5 µm
ePM ₁₀	Rural	DEHS	0,3 – 1 µm
		KCl	1 – 10 µm
Grossier	Efficacité gravimétrique initiale sur ISO 15957 L2 (ISO 12103-1 A2)		

NF EN ISO 16890 :

SYSTÈME DE CLASSEMENT DES FILTRES

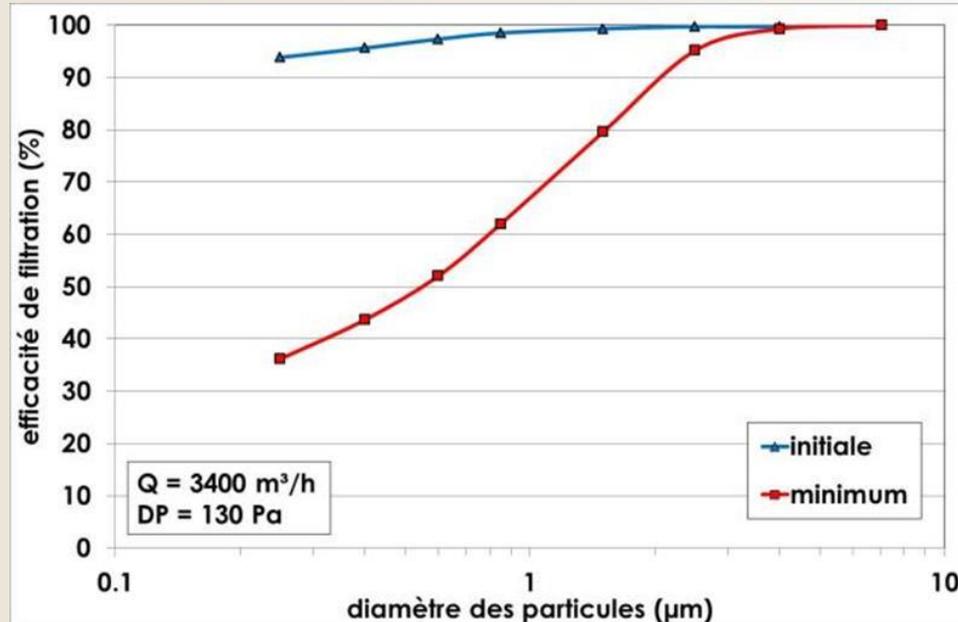
- ▶ PARTIE 2 POUR LA MESURE DE E_{ini} ET E_{min}
- ▶ PARTIE 4 POUR LE CONDITIONNEMENT ($\rightarrow E_{min}$)

Nom du groupe	Exigence			Valeur de classe déclarée
	E_{min} (ePM ₁)	E_{min} (ePM _{2,5})	E (ePM ₁₀)	
ISO grossier	-	-	< 50 %	Efficacité gravimétrique initiale
ISO ePM ₁₀	-	-	≥ 50 %	E (ePM ₁₀)
ISO ePM _{2,5}	-	≥ 50 %		E (ePM _{2,5})
ISO ePM ₁	≥ 50 %	-		E (ePM ₁)

$$E = (E_{ini} + E_{min}) / 2$$

NF EN ISO 16890 :

COMMENT OBTIENT-ON 75% ePM_{2,5} ?



	ePM ₁ (%)	ePM _{2,5} (%)	ePM ₁₀ (%)
ePM ₁ , ini (%)	96,7	73,1	
ePM ₁ , min (%)	49,5		
ePM _{2,5} , ini (%)	97,5	79,1	
ePM _{2,5} , min (%)	60,7		
ePM ₁₀ , ini (%)	99,2	↕	92,6
ePM ₁₀ , min (%)	86,1		

Filtre 75 % ePM_{2,5}

Valeur arrondie au multiple de 5 inférieur : 79,1 % → 75 %

PRISE EN COMPTE DE L'AIR EXTÉRIEUR POUR L'AMÉLIORATION DE L'AIR INTÉRIEUR : LES OUTILS À DISPOSITION

CÉCILE HONORÉ

RESPONSABLE SERVICE ÉTUDES AIRPARIF

AIRPARIF : L'OBSERVATOIRE DE L'AIR EN ÎLE-DE-FRANCE

- ▶ Association chargée de la surveillance de la qualité de l'air et de l'information en Île-de-France
- ▶ Gouvernance quadripartite et équilibrée
- ▶ Financements diversifiés
 - ▷ État, collectivités territoriales, acteurs économiques



AIRPARIF : LES MISSIONS

► Missions opérationnelles

▷ Surveiller et prévoir

À partir de mesures, de modélisations et d'inventaires d'émission, de campagnes de mesure

▷ Informer

Les autorités, les citoyens et les médias

▷ Accompagner

Apporter un diagnostic, évaluer l'impact des mesures, tester des scénarios prospectifs

▷ Approches transversales

Air / Climat / Energie, Air intérieur / extérieur (notion d'exposome)

► Instance de concertation entre les acteurs du territoire



AIRPARIF : DISPOSITIF DE SURVEILLANCE

3 OUTILS COMPLÉMENTAIRES

Mesure



71 stations



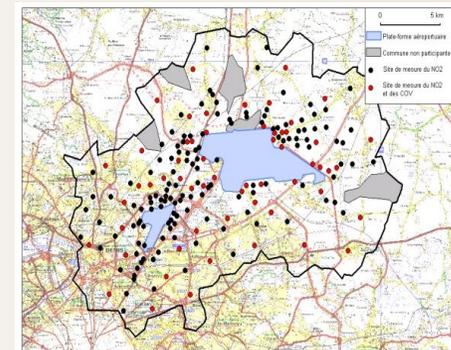
Modélisation



6 millions de points / h



Campagnes de mesure

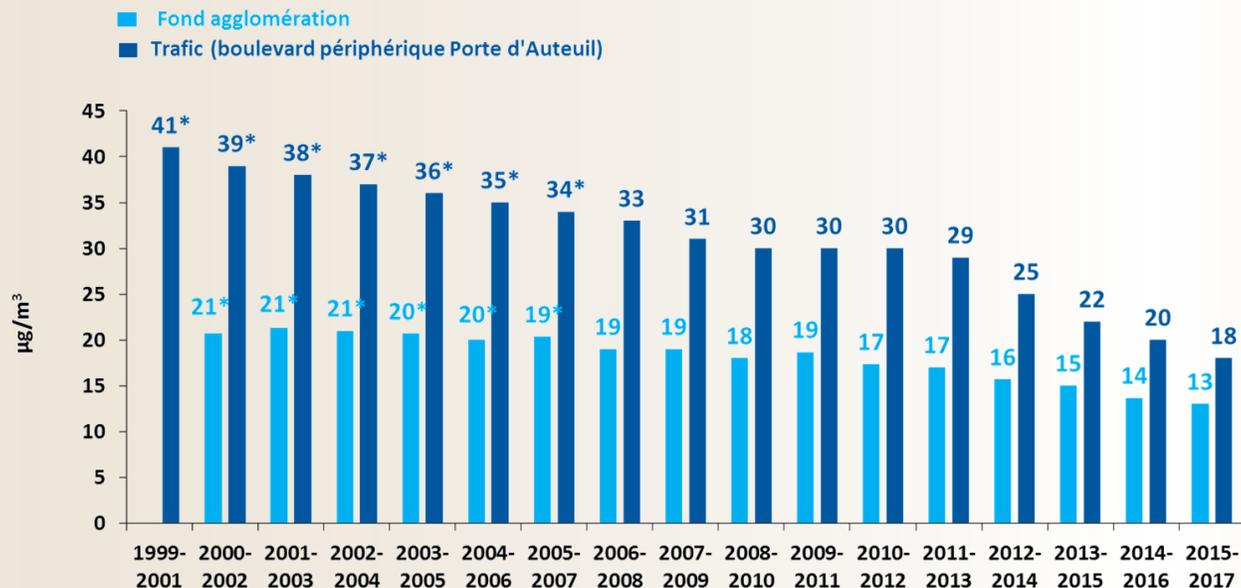


Aéroports, ports, chantiers...



EN ÎLE-DE-FRANCE, ÉVOLUTION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

- Une tendance à l'amélioration mais insuffisante pour protéger les populations



* Moyennes recalculées pour intégrer la fraction volatile et permettre une comparaison avec les mesures postérieures à 2006

- En situation de fond :
-38 % entre 2002 et 2017

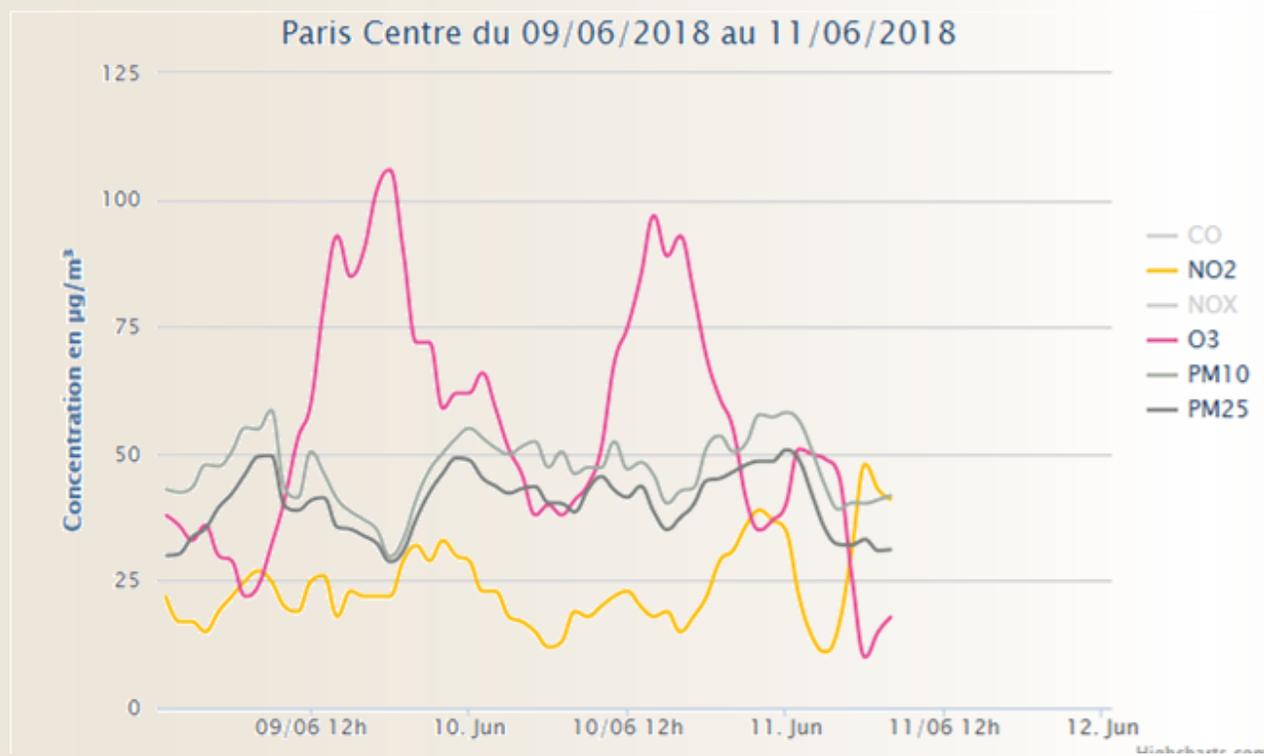
- À proximité du trafic routier :
-56 % entre 2001 et 2017

Évolution des concentrations moyennes sur 3 ans en particules PM_{2.5}
dans l'agglomération parisienne de 2000-2002 à 2015-2017

EN ÎLE-DE-FRANCE, ÉVOLUTION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

- ▶ En air ambiant, les particules PM_{10} et $PM_{2.5}$ **posent encore problème**
 - ▷ Une réglementation européenne, des recommandations OMS plus sévères
 - ▷ PM_{10} : des niveaux toujours soutenus à proximité du trafic routier
 - ▷ $PM_{2.5}$: 85% des Franciliens soumis à un dépassement de l'objectif de qualité, jusqu'à x2 près du trafic routier
- ▶ L'exposition de la population aux particules et leur impact sanitaire avéré ont **guidé la construction de la norme NF EN ISO 16890**

AIRPARIF : QUELLES DONNÉES DISPONIBLES POUR DIMENSIONNER LES SYSTÈMES DE FILTRATION?

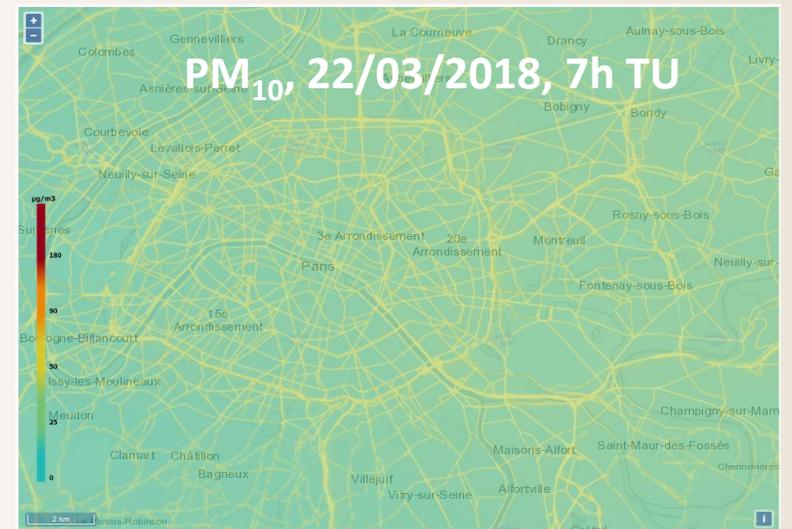


- ▶ Mesures de qualité de l'air
 - ▷ Données disponibles sur requête
 - ▷ Temps réel visualisable

<http://www.airparif.asso.fr/stations/index>

AIRPARIF : QUELLES DONNÉES DISPONIBLES POUR DIMENSIONNER LES SYSTÈMES DE FILTRATION?

- ▶ Flux API disponibles sur les données AIRPARIF :
 - ▷ Indice de qualité de l'air du jour et du lendemain
 - ▷ Informations en cas d'alerte de pollution
 - ▷ Données spatialisées à haute définition sur la région en temps réel (en phase de test)
 - ▷ Sous licence ODbL
 - ▷ Peuvent servir pour proposer des services innovants ou améliorer les connaissances scientifiques

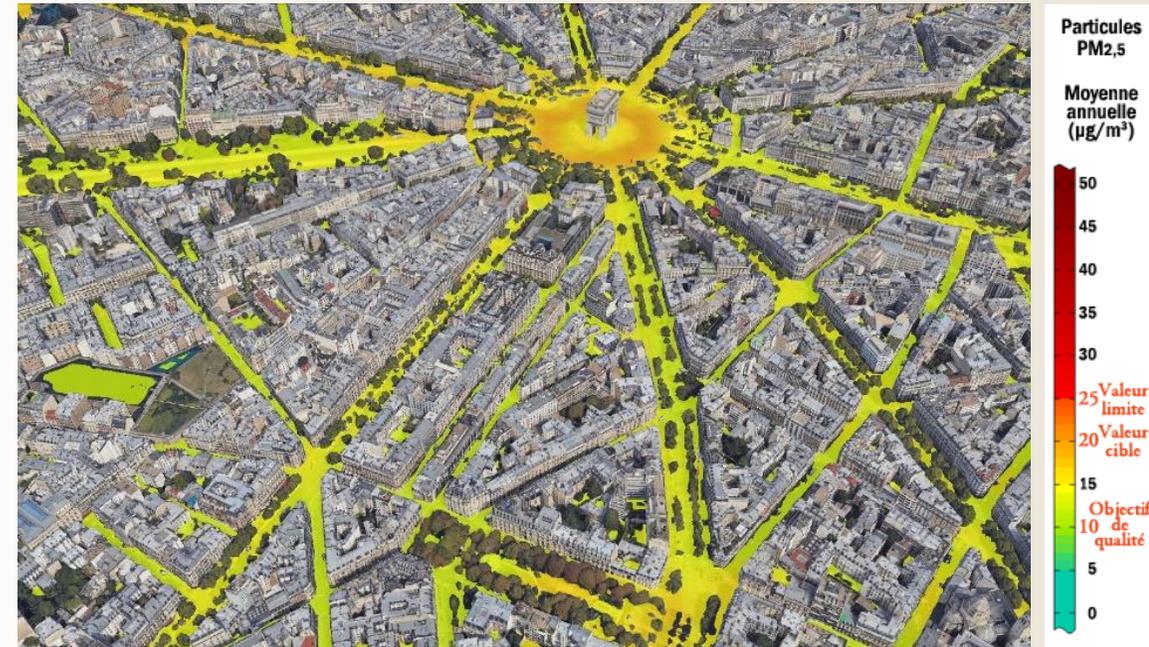


<http://www.airparif.asso.fr/rss/index>

AIRPARIF : QUELLES DONNÉES DISPONIBLES POUR DIMENSIONNER LES SYSTÈMES DE FILTRATION?

À VENIR EN SEPTEMBRE 2018 :

- ▶ Concentrations moyennes annuelles
 - ▷ PM_{10} et $PM_{2.5}$
 - ▷ Autres polluants réglementés
- ▶ Mesures aux stations



AIRPARIF : QUELLES DONNÉES DISPONIBLES POUR DIMENSIONNER LES SYSTÈMES DE FILTRATION?

VOS INTERLOCUTEURS :

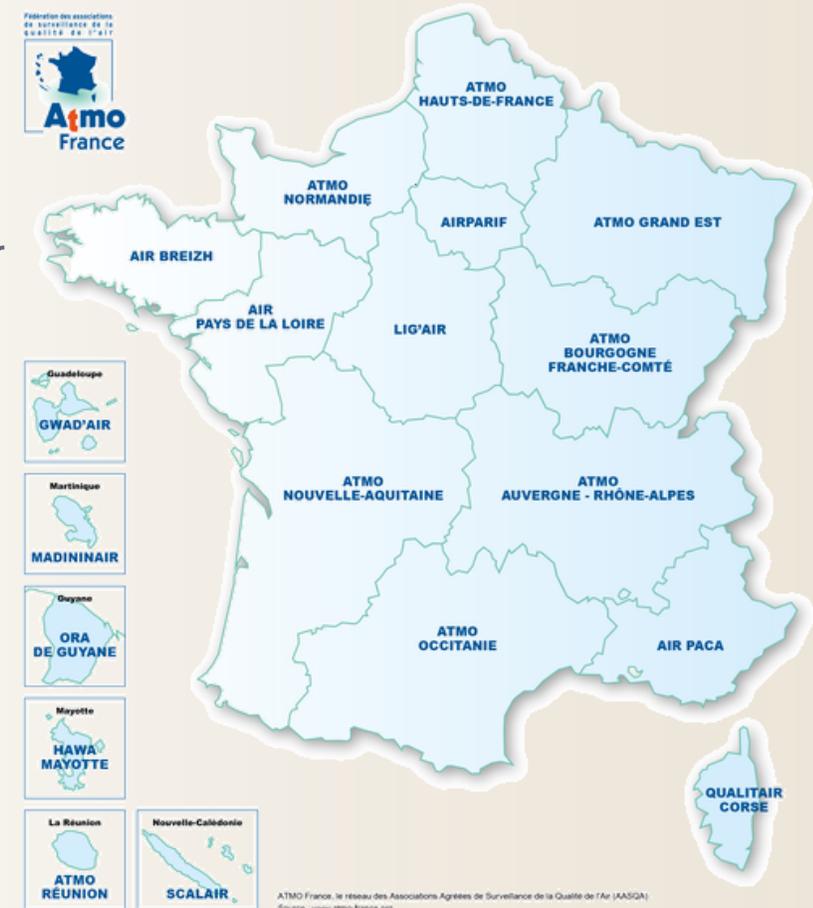
► La Fédé ATMO

Fédération des Associations de Surveillance de la Qualité de l'Air

▷ <http://www.atmo-france.org>

► Les AASQAs pour une demande régionale

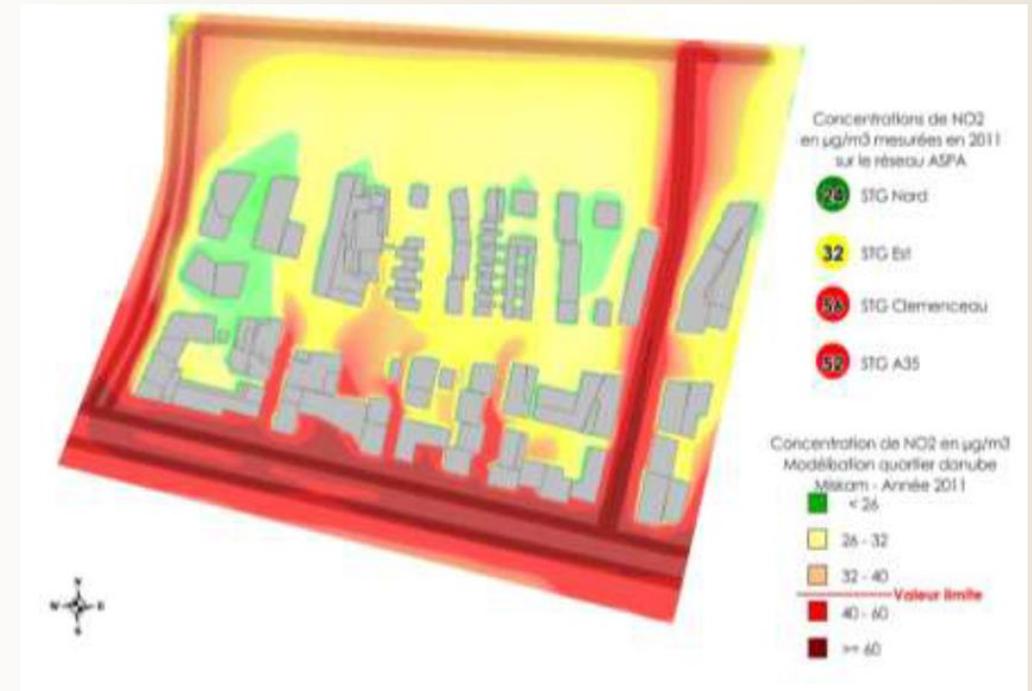
▷ Airparif en Île-de-France



QUELLES SOLUTIONS POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR ET L'EXPOSITION DES POPULATIONS ?

LIMITER LES ÉMISSIONS DE POLLUANTS

- ▶ Leviers réglementaires et / ou incitatifs
 - ▷ PPA, ZBE, Crédits d'impôts...
- ▶ Leviers comportementaux

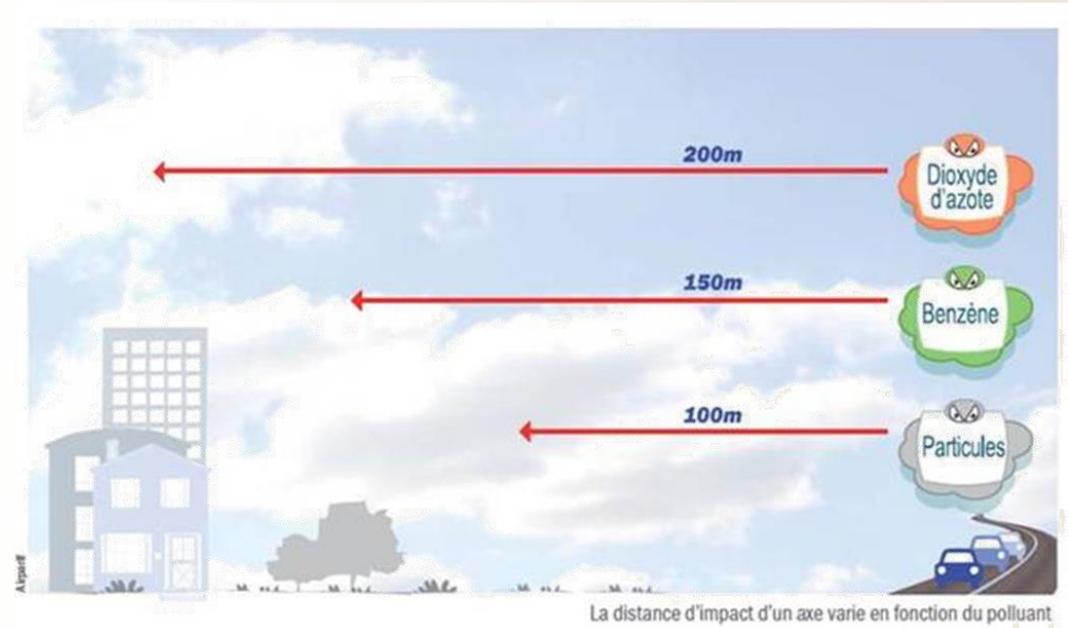


Des modélisations comme aide à la décision

QUELLES SOLUTIONS POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR ET L'EXPOSITION DES POPULATIONS ?

DIMINUER L'EXPOSITION INDIVIDUELLE

- ▶ **Urbanisme favorable à la santé** : étude des solutions les moins impactantes
 - ▷ Position des prises d'air !!!
 - ▷ Protections, éloignement, ...



QUELLES SOLUTIONS POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR ET L'EXPOSITION DES POPULATIONS ?

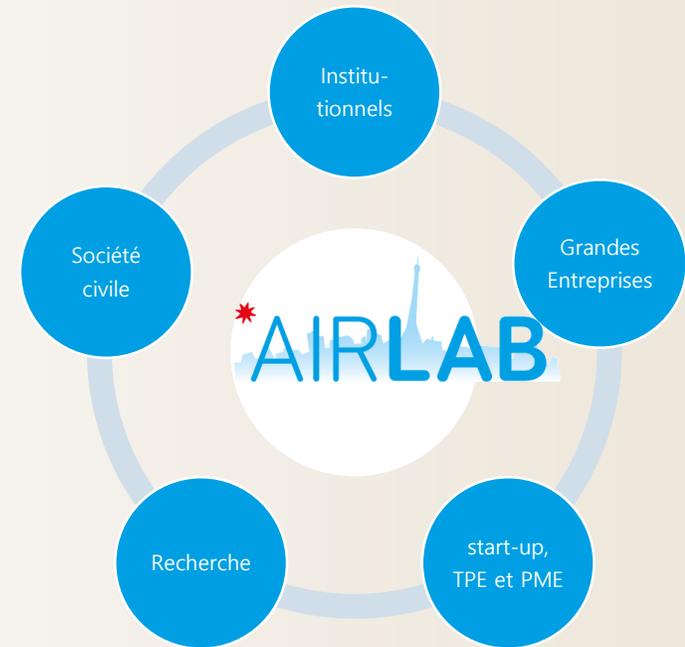
DIMINUER L'EXPOSITION INDIVIDUELLE

- ▶ **Protéger la qualité de l'air intérieur** : ventiler, filtrer
 - ▷ Dans les bâtiments, les transports

- ▶ **Des préconisations à intégrer dans les cahiers des charges**
 - ▷ Objectif de filtration
 - ▷ Maintenance !!!

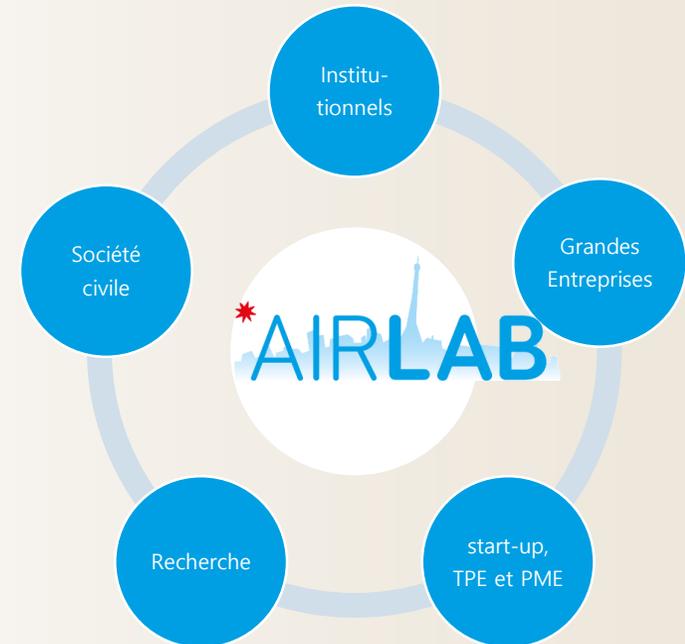
AIRLAB : UN ACCÉLÉRATEUR DE SOLUTIONS POUR LA QUALITÉ DE L'AIR

- ▶ Aller plus loin et plus vite dans la diminution de la pollution en Île-de-France
 - ▷ En facilitant et en coordonnant l'innovation aspects techniques, sociaux et comportementaux
 - ▷ En identifiant de nouveaux leviers via l'échange et l'expérimentation
 - ▷ En développant un écosystème propice : concertation des acteurs, mise en relation de partenaires avec des statuts et des expertises très différentes



AIRLAB : UN ACCÉLÉRATEUR DE SOLUTIONS POUR LA QUALITÉ DE L'AIR

- ▶ Évaluer les projets développés :
Qualité de l'air et GES filtrer
- ▶ Développer l'économie et l'emploi dans ce secteur
- ▶ Favoriser le rayonnement international des acteurs franciliens concernés



AIRLAB : PARTICIPATION POSSIBLE

- ▶ 6 projets lancés par les membres fondateurs
- ▶ Challenge micro capteurs lancé le 4 juin
 - ▷ Ouvert jusqu'au 20 juin

<http://www.airlab.solutions/fr/actualites/lancement-challenge-microcapteur-edition-2018>

DÉPLACEMENTS / MICRO-CAPTEURS / AIR INTÉRIEUR / TOUT

LA POLLUTION EN TEMPS RÉEL DANS TOUTES LES RUES D'ILE-DE-FRANCE
Airparif ouvre en octobre 2017 une nouvelle API pour construire des applications smartphone innovantes. Celle-ci met à disposition chaque heure et en temps réel plus de 30 millions de données qualité de l'air sur la région Ile-de-France.
[DÉCOUVRIR](#)

SURVEILLER EN TEMPS RÉEL LA QUALITÉ DE L'AIR D'UN BÂTIMENT
Un souffle nouveau dans les bâtiments : Expérimentation in situ de capteurs pour améliorer la mesure et le pilotage de la qualité de l'air, et enrichir la communication avec les utilisateurs - Projet proposé par Veolia et Icade.
[DÉCOUVRIR](#)

#AIRINFOS
Une meilleure information des Parisiens du XXe arrondissement sur la qualité de l'air grâce au budget participatif de la ville de Paris.
[DÉCOUVRIR](#)

UN VÉHICULE ÉLECTRIQUE POUR TESTER LES MICRO-CAPTEURS EN MOBILITÉ
SNCF LOGISTICS et Airparif mettent en circulation fin 2017 un véhicule électrique expérimental de mesure de la qualité de l'air. Il permettra de mettre à profit les circuits de livraison pour tester la fiabilité et la reproductibilité en mobilité des nouveaux dispositifs de mesure de la pollution.
[DÉCOUVRIR](#)

CAPTER LES MOBILITÉS POUR FAIRE ÉVOLUER LES COMPORTEMENTS
Utilisation des infrastructures urbaines pour mesurer et orienter les mobilités afin de réduire la pollution liée au trafic en temps réel
[DÉCOUVRIR](#)

MIEUX SE CHAUFFER EN VILLE POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR
Faire progresser les usages du bois vers les conditions les plus vertueuses, en associant les différentes parties prenantes.
[DÉCOUVRIR](#)

L'HEURE DU QUIZZ

QUESTION 1

ORIGINE DE LA NORME

La création de la nouvelle norme est-elle le résultat d'une demande :

QUESTION 1

ORIGINE DE LA NORME

La création de la nouvelle norme est-elle le résultat d'une demande :

- a) De l'OMS ?
- b) Des pouvoirs publics européens ?
- c) Des professionnels de la filtration ?

QUESTION 1

ORIGINE DE LA NORME

La création de la nouvelle norme est-elle le résultat d'une demande :

- a) De l'OMS ?
- b) Des pouvoirs publics européens ?
- c) **Des professionnels de la filtration ?**

QUESTION 2

OBJECTIF DE LA NORME

La nouvelle norme NF EN ISO 16890 a été développée pour :

QUESTION 2

OBJECTIF DE LA NORME

La nouvelle norme NF EN ISO 16890 a été développée pour :

- a) Prendre en considération l'évolution des types de filtres mis sur le marché ?
- b) Proposer une meilleure lisibilité de la performance des filtres au regard des critères de santé publique ?
- c) Intégrer un paramètre « efficacité énergétique » dans l'évaluation de la performance des filtres ?

QUESTION 2

OBJECTIF DE LA NORME

La nouvelle norme NF EN ISO 16890 a été développée pour :

- a) Prendre en considération l'évolution des types de filtres mis sur le marché ?
- b) Proposer une meilleure lisibilité de la performance des filtres au regard des critères de santé publique ?**
- c) Intégrer un paramètre « efficacité énergétique » dans l'évaluation de la performance des filtres ?

QUESTION 3

QUALITÉ DES TESTS

Les modifications de la procédure de test introduites par la norme NF EN ISO 16890 :

QUESTION 3

QUALITÉ DES TESTS

Les modifications de la procédure de test introduites par la norme NF EN ISO 16890 :

- a) Permettent une évaluation plus rapide de la performance des filtres ?
- b) Permettent de délivrer une valeur minimale d'efficacité, gage de qualité ?
- c) Reproduisent des conditions d'essai (aérosols d'essai, granulométrie, etc.) proches du réel ?

QUESTION 3

QUALITÉ DES TESTS

Les modifications de la procédure de test introduites par la norme NF EN ISO 16890 :

- a) **Permettent une évaluation plus rapide de la performance des filtres ?**
- b) **Permettent de délivrer une valeur minimale d'efficacité, gage de qualité ?**
- c) Reproduisent des conditions d'essai (aérosols d'essai, granulométrie, etc.) proches du réel ?

QUESTION 4

CALENDRIER

À partir de juin 2018 :

QUESTION 4

CALENDRIER

À partir de juin 2018 :

- a) Les classifications de filtres issues des normes NF EN 779 et NF EN ISO 16890 coexisteront ?
- b) Les classes de filtres instaurées par la norme NF EN ISO 16890 remplaceront définitivement celles issues de la norme NF EN 779 ?
- c) Les industriels disposeront d'une période de transition de 3 mois pour choisir les paramètres utilisés pour tester leurs filtres ?

QUESTION 4

CALENDRIER

À partir de juin 2018 :

- a) Les classifications de filtres issues des normes NF EN 779 et NF EN ISO 16890 coexisteront ?
- b) Les classes de filtres instaurées par la norme NF EN ISO 16890 remplaceront définitivement celles issues de la norme NF EN 779 ?**
- c) Les industriels disposeront d'une période de transition de 3 mois pour choisir les paramètres utilisés pour tester leurs filtres ?

QUESTION 5

IMPACT INDUSTRIEL

Cette nouvelle norme peut-elle conduire à des innovations sur les filtres ?

QUESTION 5

IMPACT INDUSTRIEL

Cette nouvelle norme peut-elle conduire à des innovations sur les filtres ?

- a) OUI
- b) NON

QUESTION 5

IMPACT INDUSTRIEL

Cette nouvelle norme peut-elle conduire à des innovations sur les filtres ?

- a) OUI
- b) NON

**ET VOUS,
AVEZ-VOUS UNE QUESTION
EN LIEN AVEC CETTE TABLE RONDE ?**

TABLE RONDE 2

SAVOIR GÉRER L'ABANDON DE LA NORME NF EN 779

Quelle correspondance entre NF EN ISO 16890 et NF EN 779 ?

RENCONTRE FILIÈRE

PARIS, vendredi 15 juin 2018



TABLE RONDE 2

SAVOIR GÉRER L'ABANDON DE LA NORME NF EN 779

Quelle correspondance entre NF EN ISO 16890 et NF EN 779 ?

OUTILS DE CORRESPONDANCE : L'APPROCHE FABRICANTS

JEAN-MARC BOIVINET

DIRECTEUR TECHNIQUE ET COMMERCIAL FRANCE JASUN ENVIROCARE PLC

TRANSITION NF EN 779 / NF EN ISO 16890

LE CONTEXTE

- ▶ La norme NF EN 779 disparaît définitivement en juin 2018 au profit de NF EN ISO 16890
- ▶ Les références à NF EN 779 commencent déjà à disparaître
- ▶ Comment gérer la transition entre les 2 normes ?
 - ▶ Il existe des outils
 - ▶ Il faut petit à petit penser **exclusivement** NF EN ISO 16890

TRANSITION NF EN 779 / NF EN ISO 16890

DES INITIATIVES

- ▶ SWKI (Suisse)
- ▶ www.swki.ch



Société suisse des ingénieurs
en technique du bâtiment

Pressemitteilung der Expertengruppe

Filterklasse nach EN 779	Filterklasse nach ISO 16890	Abscheideleistung
M5	ISO ePM10	≥ 50 %
F7	ISO ePM2.5	≥ 65 %
oder:	ISO ePM1	≥ 50 %
F9	ISO ePM1	≥ 80 %

Empfehlung der Expertenarbeitsgruppe Luftfiltration zu Anforderungen an die neuen Luftfilter für Komfort-Raumlüftungsanlagen (Filterklasse nach ISO 16890 verglichen mit Filterklasse nach EN 779). In der letzten Filterstufe muss mindestens ein Filter ISO ePM1 ≥ 50 % eingesetzt werden.

TRANSITION NF EN 779 / NF EN ISO 16890

DES INITIATIVES

► AICVF (France) : avis d'expert

► www.aicvf.org/comite-technique/classification-des-filtres-de-ventilation-generale/



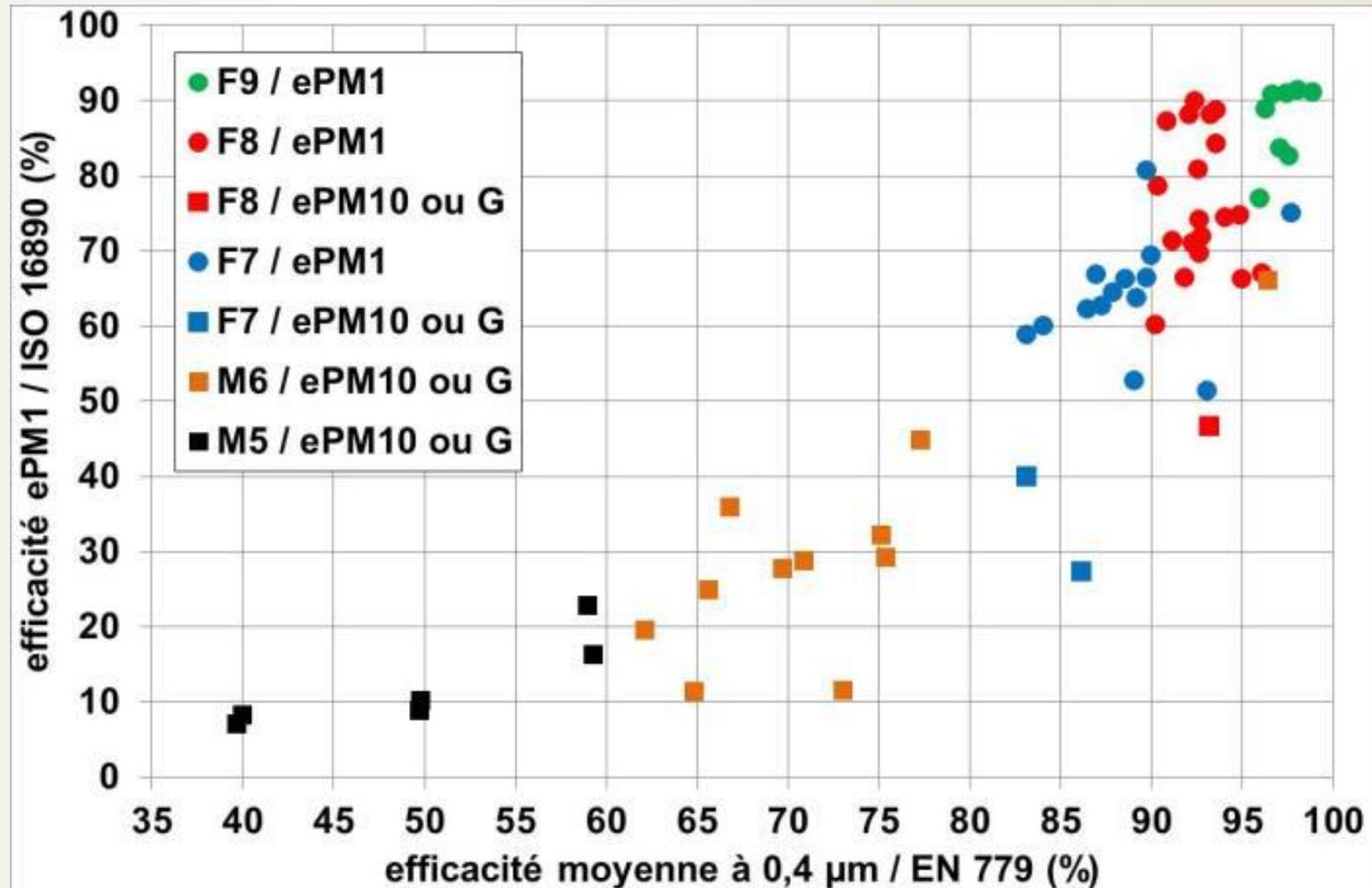
ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID

Classes	ISO ePM1	ISO ePM2,5	ISO ePM10	ISO Grossier
G3	-	-	-	≥ 80 %
G4	-	-	-	≥ 90 %
M5	-	-	≥ 50 %	-
M6	-	≥ 50 %	≥ 60 %	-
F7	≥ 50 %	≥ 65 %	≥ 85 %	-
F8	≥ 65 %	≥ 80 %	≥ 90 %	-
F9	≥ 80 %	≥ 95 %	≥ 95 %	-

TRANSITION NF EN 779 / NF EN ISO 16890

EXEMPLES

- ▶ Essais NF EN 779
- ▶ Utilisation des résultats pour le calcul des ePM



TRANSITION NF EN 779 / NF EN ISO 16890

COMMENT UN FILTRE F7 POURRAIT-IL ÊTRE CLASSÉ SELON NF EN ISO 16890 ?

- ▶ 4 filtres F7 différents testés
 - ▶ 4 classements différents

Filtre	Type	Medium filtrant
A	Rigide	synthétique
B	Poches	verre
C	Poches	synthétique
D	Rigide	verre

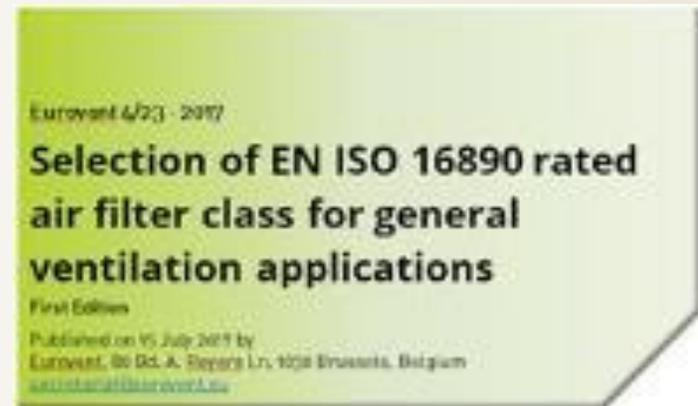


Filtre F7	Classement ISO 16890
A	80 % ePM₁₀
B	80 % ePM₁
C	70 % ePM_{2,5}
D	55 % ePM₁

TRANSITION NF EN 779 / NF EN ISO 16890

EUROVENT

- ▶ Recommandation Eurovent 4/23
 - ▶ Comparaison des 2 systèmes de classification
 - ▶ **Pas de correspondance** entre les méthodes de mesures et les systèmes de classification
 - ▷ Mais des résultats d'essais peuvent être comparés
 - ▶ **Recommandations pour le choix d'un filtre classé selon NF EN ISO 16890**
 - ▷ En particulier, recommandations pour la modification de la norme EN 16798-3 (2017) (anciennement EN 13779)



TRANSITION NF EN 779 / NF EN ISO 16890

DES TEXTES DOIVENT ÊTRE RÉVISÉS AFIN DE PRENDRE EN COMPTE LE CHANGEMENT DE NORME

- ▶ Règlementation

- ▶ RSDT (Règlement Sanitaire Départemental Type)

- ▶ Règlement 1253/2014

- ▶ ...

- ▶ Normes

- ▶ EN 16798-3 (ex EN 13779)

- ▶ Autres...

CONCLUSION

PÉRIODE DE TRANSITION

- ▶ NF EN 779 et NF EN ISO 16890 utilisées en parallèle jusqu'à mi-2018

PAS DE CORRESPONDANCE OFFICIELLE / AUTOMATIQUE ENTRE LES RÉSULTATS DE LA NF EN 779 ET CEUX DE LA NF EN ISO 16890

- ▶ Mais des tendances sont observées, des résultats d'essais peuvent être comparés

OUTILS DE CORRESPONDANCE : L'APPROCHE UTILISATEURS

VIOLAINE OHL-GASTEAU

RESPONSABLE CS FILTRATION ET EPURATION POUR LA QUALITE DE L'AIR UNICLIMA

QUESTION « TERRAIN »

LA NOUVELLE NORME EN 16798-3 : 2017

- ▶ Fait toujours référence à NF EN 779
- ▶ Elle est en révision (parution 2019 ?)

- ▶ En attendant, et par exemple :

QUE DOIS-JE METTRE
POUR REMPLACER UN F7
DANS UNE CTA ACTUELLEMENT ?

DES INTERPRÉTATIONS VENANT DU NOUVEAU CLASSEMENT

		EUROVENT (déc.2017)	EVIA	VDI	AICVF	Fabricant filtre 1	Fabricant filtre 2	Fabricant filtre 3	Fabricant filtre 4	Fabricant CTA 1
F7	ISO ePM1	40 % - 65 %	≥ 50 %	≥ 50 %	≥ 50 %	≥ 50 %	≥ 50 %	50 % - 75 %	50 % - 65 %	50 % - 70 %
	ISO ePM2,5	65 % - 75 %		≥ 65 %	≥ 65 %	≥ 65 %	≥ 65 %	> 70 %	65 % - 80 %	65 % - 95 %
	ISO ePM10	80 % - 90 %			≥ 85 %	≥ 85 %		> 80 %	> 85 %	
F8	ISO ePM1	65 % - 90 %	≥ 70 %		≥ 65 %			70 % - 85 %	65 % - 80 %	70 % - 80 %
	ISO ePM2,5	75 % - 95 %			≥ 80 %			> 80 %	> 80 %	
	ISO ePM10	90 % - 100 %			≥ 90 %			> 90 %	> 90 %	
F9	ISO ePM1	80 % - 90 %	≥ 80 %	≥ 80 %	≥ 80 %	≥ 85 %	≥ 80 %	> 85 %	> 80 %	85 % - 95 %
	ISO ePM2,5	85 % - 95 %			≥ 95 %	≥ 90 %		> 90 %	> 95 %	
	ISO ePM10	90 % - 100 %			≥ 95 %	≥ 95 %		> 95 %	> 95 %	

ODA « OUTDOOR AIR »

3 CATÉGORIES & DES VALEURS GUIDES DE L'OMS

Category	Description	Typical environment
ODA 1	<p>Outdoor air, which may be only temporarily dusty</p> <p>Applies where the World Health Organisation WHO (2005) guidelines are fulfilled (annual mean $PM_{2.5} \leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ and $PM_{10} \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).</p>	
ODA 2	<p>Outdoor air with high concentrations of particulate matter.</p> <p>Applies where PM concentrations exceed the WHO guidelines by a factor of up to 1,5 (annual mean $PM_{2.5} \leq 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ and $PM_{10} \leq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).</p>	
ODA 3	<p>Outdoor air with very high concentrations of particulate matter.</p> <p>Applies where PM concentrations exceed the WHO guidelines by a factor of greater than 1,5 (annual mean $PM_{2.5} > 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ and $PM_{10} > 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).</p>	

VALEURS GUIDES	OMS	
PM_{10}	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
$PM_{2.5}$	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

ODA « OUTDOOR AIR » COMMENT LES CLASSER ?

► LE CALCUL DES ODA :

ODA 1 $\leq 1 \times$ Valeur Guide

ODA 2 $\leq 1,5 \times$ Valeur Guide

ODA 3 $\geq 1,5 \times$ Valeur Guide

VALEURS GUIDES	OMS		
	ODA 1	ODA 2	ODA 3
Polluants			
PM ₁₀	$< 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$20 < X < 30$	$\geq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
PM _{2,5}	$< 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$10 < X < 15$	$\geq 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$

SUP « SUPPLY AIR » : 5 CATÉGORIES

► DÉFINITION :

- ▷ SUP 1 $\leq 0,25 \times$ Valeur Guide
- ▷ SUP 2 $\leq 0,5 \times$ Valeur Guide
- ▷ SUP 3 $\leq 0,75 \times$ Valeur Guide
- ▷ SUP 4 $\leq 1 \times$ Valeur Guide
- ▷ SUP 5 $\leq 1,5$ Valeur Guide

Examples of typical applications corresponding to the respective SUP categories are shown in Table 4:

CATEGORY	GENERAL VENTILATION	
SUP 1	-	-
SUP 2	<p>Rooms for permanent occupation.</p> <p>Example: Kindergardens, offices, hotels, residential buildings, meeting rooms, exhibition halls, conference halls, theaters, cinemas, concert halls.</p>	
SUP 3	<p>Rooms with temporary occupation.</p> <p>Examples: Storage, shopping centers, washing rooms, server rooms, copier rooms.</p>	
SUP 4	<p>Rooms with short-term occupation.</p> <p>Examples restrooms, storage rooms stairways.</p>	
SUP 5	<p>Rooms without occupation.</p> <p>Examples: Garbage room, data centers, underground car parks.</p>	

Table 4: General ventilation - indicative examples of application matched to corresponding SUP categories

ODA / SUP : 1 RECOMMANDATION FILTRATION

$$E = (\max \text{ ODA 1} - \max \text{ SUP 1}) / \max \text{ ODA 1} = (10 - 2,5) / 10 = 0,75$$

Indoor air quality					
Outdoor air quality	SUP1 ≤ 2,5 µg/m ³	SUP2 ≤ 5 µg/m ³	SUP3 ≤ 7,5 µg/m ³	SUP4 ≤ 10 µg/m ³	SUP5 ≤ 15 µg/m ³
ODA 1 ≤ 10 µg/m ³	75 %	50 %	25% Minimum required to 50 %	0% Minimum required to 50 %	-50% Minimum required to 50 %
ODA 2 ≤ 15 µg/m ³	83 %	67 % Equivalent F7	50 %	33% Minimum required to 50 %	0% Minimum required to 50 %
ODA 3 > 15 µg/m ³	93 %	86 %	79 %	72 %	58 %

ODA / SUP :

LA RECOMMANDATION FILTRATION EUROVENT

OUTDOOR AIR			SUPPLY AIR				
			SUP 1* PM2.5 ≤ 2.5 PM10 ≤ 5	SUP2* PM2.5 ≤ 5 PM10 ≤ 10	SUP3** PM2.5 ≤ 7.5 PM10 ≤ 15	SUP4 PM2.5 ≤ 10 PM10 ≤ 20	SUP5 PM2.5 ≤ 15 PM10 ≤ 30
Category	PM2.5	PM10	ePM1	ePM1	ePM2.5	ePM10	ePM10
ODA 1	≤ 10	≤ 20	60%	50%	60%	60%	50%
ODA 2	≤ 15	≤ 30	80%	70% Equivalent F8	70%	80%	60%
ODA 3	> 15	> 30	90%	80%	80%	90%	80%

Source Eurovent Association – Recommendation 4/23, 2017

ODA / SUP :

RÉVISION DE LA NORME VENTILATION

Outdoor air quality	Supply air class				
	SUP 1 ePM1 ^a	SUP 2 ePM1 ^a	SUP 3 ePM2.5 ^b	SUP 4 ePM10	SUP 5 ePM10
ODA (P) 1	70% ^a	50% ^a	50% ^a	50%	50%
ODA (P) 2	80% ^a	70% ^a Equivalent F8 ²	70% ^a	80%	50%
ODA (P) 3	90% ^a	80% ^a	80% ^a	90%	80%

a minimum filtration requirements ISO PM1 50% refer to a final filter stage

b minimum filtration requirements ISO PM2.5 50% refer to a final filter stage

QUELS CHANGEMENTS POUR LE CHOIX DES FILTRES ?

DÉFINIR LA CATÉGORIE D'AIR EXTÉRIEUR : ODA DE 1 À 3

1. RECHERCHER LES VALEURS MOYENNES
2. RECHERCHER LES DÉPASSEMENTS ?



ATMO FRANCE

- ▶ Accessibilité des données à vérifier en fonction des régions

QUELS CHANGEMENTS POUR LE CHOIX DES FILTRES ?

SPÉCIFIER LA CATÉGORIE D'AIR FOURNI : SUP DE 1 À 5

- ▶ Pour les bâtiments à occupation humaine, le niveau de qualité d'air devra être spécifié (induit un débit d'air et le système de ventilation)
- ▶ PRÉCONISATION EUROVENT :
SUP 2 POUR TERTIAIRE / BUREAUX

QUELS CHANGEMENTS POUR LE CHOIX DES FILTRES ?

► Si ODA 2 et SUP 2,
AVANT

Niveau de filtration NF EN 779 :
88% selon l'efficacité moyenne

ÉQUIVALENT F7

MAINTENANT, SELON INTERPRÉTATION :

Niveau de filtration selon la norme 16798 :
ODA 2 -> SUP 2 : 67 % sur $PM_{2,5}$

ÉQUIVALENT F7

Préconisation Eurovent : ePM_1 70%

ÉQUIVALENT F8

Niveau de filtration selon la norme 16798 à ce jour :

ÉQUIVALENT
M5 + F7 + FM
RECOMMANDÉ

QUELS CHANGEMENTS POUR LE CHOIX DES FILTRES ?

► Si ODA 2 et SUP 3,
AVANT

Niveau de filtration NF EN 779 :
80% selon l'efficacité moyenne

ÉQUIVALENT F7

MAINTENANT, SELON INTERPRÉTATION :

Niveau de filtration selon la norme 16798 :
ODA 2 -> SUP 3 : 50 % sur $PM_{2,5}$

ÉQUIVALENT M6

Préconisation Eurovent : $ePM_{2,5}$ 80%

ÉQUIVALENT F8

Niveau de filtration selon la norme 16798 à ce jour :

ÉQUIVALENT F7

IMPACT ÉCONOMIQUE : UN POINT DE VIGILANCE PARMIS D'AUTRES

SELON LE CHOIX DU FILTRE & PRÉCONISATIONS

- ▶ Montée en gamme possible du F7 à l'équivalent F8 selon NF EN 779
 - ▷ Augmentation des prix ?
- ▶ Les acteurs du marché accompagneront les utilisateurs

TABLE RONDE 2

SAVOIR GÉRER L'ABANDON DE LA NORME NF EN 779

Quelle correspondance entre NF EN ISO 16890 et NF EN 779 ?

L'HEURE DU QUIZZ

QUESTION 1

AVEC LA NORME NF EN ISO 16890,

Un filtre classé F7 NF EN 779 deviendrait :

QUESTION 1

AVEC LA NORME NF EN ISO 16890,

Un filtre classé F7 NF EN 779 deviendrait :

- a) Un filtre ePM₁ 50% ?
- b) Un filtre ePM_{2,5} 65% ?
- c) Les deux ?

QUESTION 1

AVEC LA NORME NF EN ISO 16890,

Un filtre classé F7 NF EN 779 deviendrait :

- a) Un filtre ePM₁ 50% ?
- b) Un filtre ePM_{2,5} 65% ?
- c) **Les deux ?**

QUESTION 2

LES « CORRÉLATIONS »

entre les classes de filtres NF EN 779 et NF EN ISO 16890 sont :

QUESTION 2

LES « CORRÉLATIONS »

entre les classes de filtres NF EN 779 et NF EN ISO 16890 sont :

- a) Définies par un tableau de correspondances édité par l'Union Européenne ?
- b) Différentes d'un filtre à l'autre ?
- c) Liées aux niveaux de qualité de l'air requis, en fonction du lieu où se situe le bâtiment à équiper et de ses exigences en matière de qualité de l'air intérieur ?

QUESTION 2

LES « CORRÉLATIONS »

entre les classes de filtres NF EN 779 et NF EN ISO 16890 sont :

- a) Définies par un tableau de correspondances édité par l'Union Européenne ?
- b) Différentes d'un filtre à l'autre ?**
- c) Liées aux niveaux de qualité de l'air requis, en fonction du lieu où se situe le bâtiment à équiper et de ses exigences en matière de qualité de l'air intérieur ?**

QUESTION 3

LE PASSAGE À LA NORME NF EN ISO 16890

se traduit-il par une augmentation sensible des coûts de vente des filtres ?

QUESTION 3

LE PASSAGE À LA NORME NF EN ISO 16890

se traduit-il par une augmentation sensible des coûts de vente des filtres ?

- a) OUI
- b) NON

QUESTION 3

LE PASSAGE À LA NORME NF EN ISO 16890

se traduit-il par une augmentation sensible des coûts de vente des filtres ?

a) OUI

b) **NON**

QUESTION 4

LE PASSAGE À LA NORME NF EN ISO 16890

a-t-il un impact en termes d'efficacité énergétique des installations ?

QUESTION 4

LE PASSAGE À LA NORME NF EN ISO 16890

a-t-il un impact en termes d'efficacité énergétique des installations ?

- a) OUI
- b) NON

QUESTION 4

LE PASSAGE À LA NORME NF EN ISO 16890

a-t-il un impact en termes d'efficacité énergétique des installations ?

a) OUI

b) **NON**

**ET VOUS,
AVEZ-VOUS UNE QUESTION
EN LIEN AVEC CETTE TABLE RONDE ?**

TABLE RONDE 3

DÉPLOYER LA NORME NF EN ISO 16890 AU QUOTIDIEN

Affichage, efficacité énergétique...Quelle communication ?

RENCONTRE FILIÈRE

PARIS, vendredi 15 juin 2018

RÈGLEMENTATION, SCHÉMAS VOLONTAIRES, CONVERGENCES : LA NORME NF EN ISO 16890 À L'INSTANT T

GRÉGORY KELIJIAN

CHARGÉ DU PROGRAMME DE CERTIFICATION DES FILTRES
EUROVENT CERTITA CERTIFICATION

NF EN ISO 16890 : LE CADRE RÉGLEMENTAIRE

NF EN ISO 16890 EST UNE NORME VOLONTAIRE
(COMME TOUTES LES NORMES ISO)

- ▶ Cependant, in fine les filtres sont testés suivant cette norme
- ▶ En Europe : elle abroge la norme NF EN 779 à compter du 1^{er} juin 2018
- ▶ Interrogation sur les marchés asiatiques et américains où la norme ASHRAE reste encore utilisée

NF EN ISO 16890 : INCIDENCES SUR LES NORMES VENTILATION

CONCEPTION DES SYSTÈMES

- ▶ Norme **EN 16798-3** relative aux exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de climatisation non résidentielle
 - ▷ En cours de mise à jour pour intégrer les nouvelles classes de filtration
 - ▷ Calendrier : **publication de la norme révisée début 2019**

NF EN ISO 16890 : INCIDENCES SUR LES NORMES VENTILATION

TESTS DES ÉQUIPEMENTS

- ▶ Le règlement européen n° 1253/2014, sur les exigences écoconception des unités de ventilation, définit l'efficacité des unités non-résidentielles double-flux en prenant en compte un filtre moyen en extraction et fin en soufflage
- ▶ La norme EN 13053 relative aux tests de performance des unités de ventilation non résidentielle. Les experts du CEN TC 156 WG5 ont intégré NF EN ISO 16890 pour le projet de révision de EN 13053 et ont proposé l'interprétation :

Filtre moyen = au minimum ISO ePM₁₀ 50%

Filtre fin = au minimum ISO ePM₁ 50%

NF EN ISO 16890 : PANORAMA DE QUELQUES RÉFÉRENCES

Règlementation



Normalisation



EN 16798-3

EN 13503

Démarches volontaires / Cahier des charges BE



Affichage
Communication
Industriels

NF EN ISO 16890 & PROGRAMME ECP AIR FILTERS

- ▶ Début des discussions avec la profession en 2016
- ▶ Objectif de recueil de données suffisantes et représentatives du marché (Européen/Mondial)
- ▶ Publication des performances de classe ePM_x et d'efficacité depuis début 2018
- ▶ **À partir de 2019, seules les performances NF EN ISO 16890 seront certifiées et publiées :**
 - ▷ Classe ePM_x et Efficacité de filtration
 - ▷ Efficacité énergétique
- ▶ Définition des nouveaux seuils pour la classification énergétique en cours de finalisation

FILTRATION & PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

- ▶ Le schéma de certification volontaire Eurovent Certified Performance inclut une classification énergétique qui définit les performances énergétique pour chaque classe de filtration
- ▶ Distribution pertinente des différentes classes énergétique (Règles générales de certification)
 - ▷ A+ (<1%), A (<5%), B (<15%), C (<30%), D&E (>50%)
- ▶ Ce schéma est suivi par 26 participants représentant plus de 75 % du marché européen

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE ENERGY EFFICIENCY

MANUFACTURER
Range name
Model name

www.eurovent-certification.com

AIR FILTERS

OTHER LANGUAGE OTHER LANGUAGE

F7
EN779: 2012

Nominal airflow:	0.000 m ³ /s
Initial efficiency 0.4 µm:	00 %
Minimum efficiency 0.4 µm:	00 %
Annual Energy Consumption:	0000 kWh/annum

A+
A
B
C
D
E

A+
2015

THRESHOLD REFERENCE SCALE YEAR : YYYY
RS 4/C/001



TABLE RONDE 3

DÉPLOYER LA NORME NF EN ISO 16890 AU QUOTIDIEN

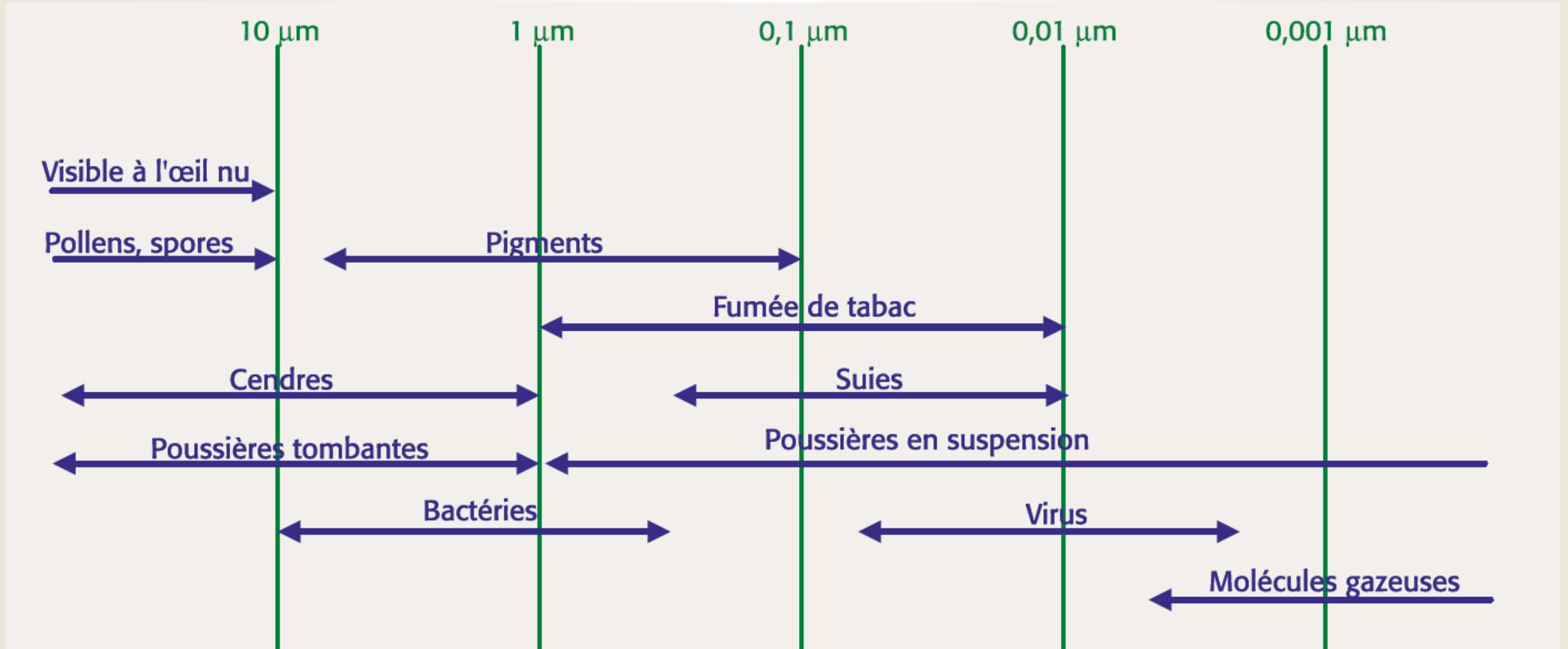
Affichage, efficacité énergétique...Quelle communication ?

LA NOUVELLE NORME NF EN ISO 16890 VUE PAR UN INDUSTRIEL DU TRAITEMENT D'AIR

OLIVIER ROBINOT

**DIRECTEUR DE LA PROMOTION ET DES GRANDS PROJETS
FRANCE AIR**

LES PARTICULES PRÉSENTES DANS L'AIR

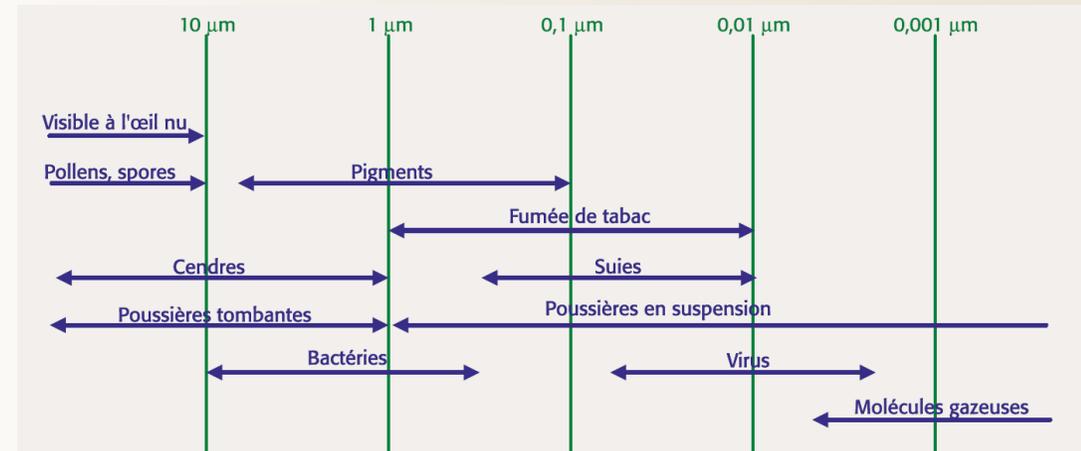


NF EN ISO 16890 : POURQUOI UNE NOUVELLE NORME ?

- ▶ Recommandation de l'OMS
- ▶ Il est enfin reconnu que les particules fines impactent très négativement la santé (sulfate, charbon, nitrates...) à l'origine de cancers, allergies, problèmes cardiovasculaires
- ▶ 2 millions d'années de vie en bonne santé sont perdues en Europe chaque année

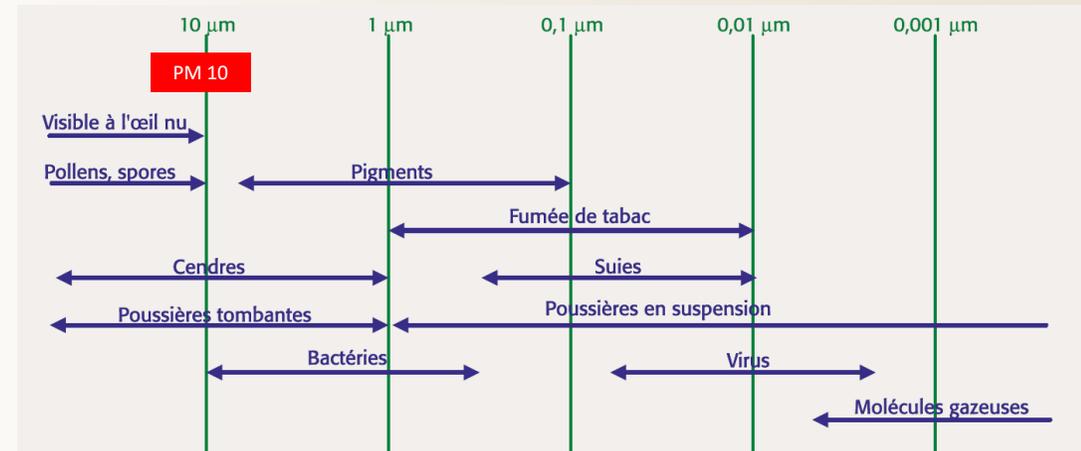
NF EN ISO 16890 : POURQUOI UNE NOUVELLE NORME ?

- ▶ Introduction des PM
 - ▷ Un PM = Particulate Matter
- ▶ Concentration massique de particules
 - ▷ Grossier
 - PM₁₀ = particules < 10 µm
 - PM_{2,5} = particules < 2,5 µm
 - PM₁ = particules < 1 µm
 - ▷ L'objectif est de se diriger vers une meilleure appréhension de la Qualité d'Air Intérieure



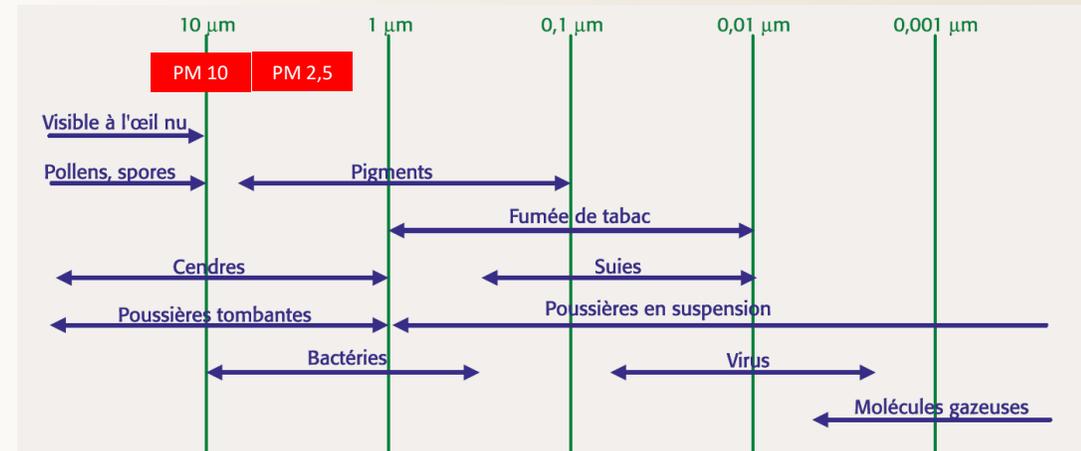
NF EN ISO 16890 : POURQUOI UNE NOUVELLE NORME ?

- ▶ Introduction des PM
 - ▷ Un PM = Particulate Matter
- ▶ Concentration massique de particules
 - ▷ Grossier
 - PM₁₀ = particules < 10 µm
 - PM_{2,5} = particules < 2,5 µm
 - PM₁ = particules < 1 µm
 - ▷ L'objectif est de se diriger vers une meilleure appréhension de la Qualité d'Air Intérieure



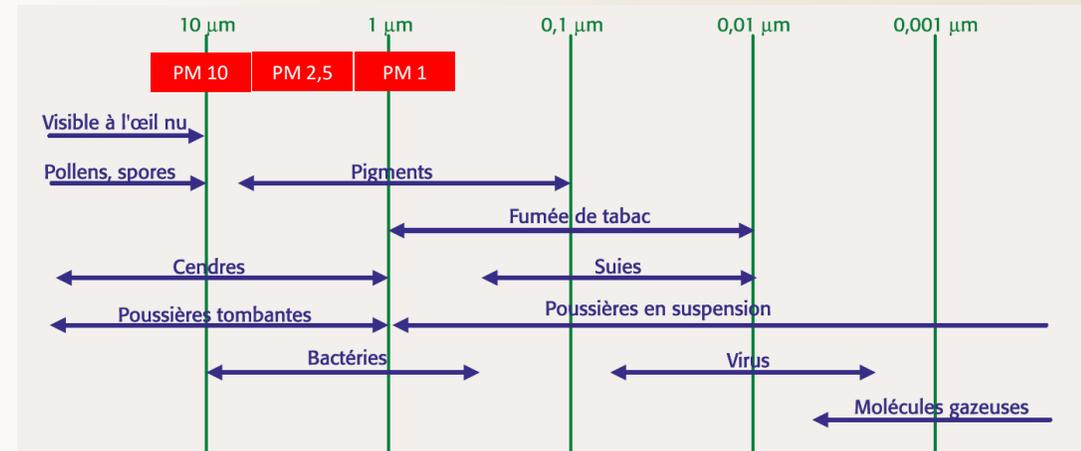
NF EN ISO 16890 : POURQUOI UNE NOUVELLE NORME ?

- ▶ Introduction des PM
 - ▷ Un PM = Particulate Matter
- ▶ Concentration massique de particules
 - ▷ Grossier
 - PM₁₀ = particules < 10 µm
 - PM_{2,5} = particules < 2,5 µm
 - PM₁ = particules < 1 µm
 - ▷ L'objectif est de se diriger vers une meilleure appréhension de la Qualité d'Air Intérieure



NF EN ISO 16890 : POURQUOI UNE NOUVELLE NORME ?

- ▶ Introduction des PM
 - ▷ Un PM = Particulate Matter
- ▶ Concentration massique de particules
 - ▷ Grossier
 - PM₁₀ = particules < 10 μm
 - PM_{2,5} = particules < 2,5 μm
 - PM₁ = particules < 1 μm
 - ▷ L'objectif est de se diriger vers une meilleure appréhension de la Qualité d'Air Intérieure



QUELLES CORRESPONDANCES ?

CONCEPTION DES SYSTÈMES

- ▶ Fin de la NF EN 779 après une période de transition d'un an
- ▶ Ensemble des données techniques doivent évoluer (catalogue, étiquette...)
- ▶ Ensemble des documents officiels (cahiers des charges, consultation etc...) doivent intégrer la nouvelle norme

Guide de sélection rapide

CATEGORIE		SOLUTIONS DE FILTRATION					
PRÉFILTRATION	FILTRATION GROSSIÈRE	PRÉFILTRATION	ISO 16890				
			Classe	Iso Coarse			
			G2	40 %			
G3	50 %						
G4	60-65 %						
LOCAL CLIMATISÉ À POLLUTION NON SPÉCIFIQUE	MOYENNE ET HAUTE EFFICACITÉ	MOYENNE EFFICACITÉ / FILTRES FINS	EN 779:2012 -> ISO 16890				
			Classe	ePM1		ePM2,5	ePM10
			M5	< 20 %		< 40 %	> 50 %
			M6	< 40 %		50-60 %	> 60 %
			F7	50-75 %		> 70 %	> 80 %
			F8	70-85 %		> 80 %	> 90 %
F9	> 85 %	> 90 %	> 95 %				
FILTRATION TERMINALE FILTRES POUR SALLES PROPRES	TRÈS HAUTE EFFICACITÉ	ULPA / HEPA / EPA	EN 1822:2009				
			E10 ≥ 85 %	H14 ≥ 99,995 %			
E11 ≥ 95 %	H15 ≥ 99,9995 %						
E12 ≥ 99,5 %	H16 ≥ 99,99995 %						
H13 ≥ 99,95 %	H17 ≥ 99,999995 %						

COMMENT SERONT SÉLECTIONNÉS LES FILTRES ?

CLASSIFICATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR (AIR NEUF)

Catégorie	Description	Valeurs guides 2005 (OMS)
ODA 1	Air pur susceptible de n'être poussiéreux que temporairement (ex : pollen)	< 100 %
ODA 2	Air neuf avec une concentration importante de particules et/ou polluants gazeux	<150%
ODA 3	Air neuf avec une concentration très élevée de polluants gazeux et/ou de particules	>150%



CLASSIFICATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR DÉLIVRÉ À L'INTÉRIEUR

Catégorie	Valeurs guides 2005 (OMS)
SUP1 : QAI haute Air fourni avec une très faible concentration de particules et/ou de gaz	25%
SUP2 : QAI moyenne Air fourni avec une faible concentration de particules et/ou de gaz	50%
SUP3 : QAI modérée Air fourni avec une concentration moyenne de particules et/ou de gaz	75%
SUP4 : QAI basse Air fourni avec une haute concentration de particules et/ou de gaz	100%



COMMENT SERONT SÉLECTIONNÉS LES FILTRES ?

CLASSIFICATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR (AIR NEUF)

Catégorie			Description				Valeurs guides 2005 (OMS)	
OUTDOOR AIR			SUPPLY CHAIN					
			SUP1*	SUP2*	SUP3**	SUP4	SUP5	
			PM _{2,5} ≤ 2,5 PM ₁₀ ≤ 5	PM _{2,5} ≤ 5 PM ₁₀ ≤ 10	PM _{2,5} ≤ 7,5 PM ₁₀ ≤ 15	PM _{2,5} ≤ 10 PM ₁₀ ≤ 20	PM _{2,5} ≤ 15 PM ₁₀ ≤ 30	
Category	PM _{2,5}	PM ₁₀	ePM ₁	ePM ₁	ePM _{2,5}	ePM _{2,5}	ePM ₁₀	
ODA 1	≤ 10	≤ 20	60%	50%	60%	60%	50%	
ODA 2	≤ 15	≤ 30	80%	70%	70%	80%	60%	
ODA 3	> 15	> 30	90%	80%	80%	90%	80%	

EXTÉRIEUR

Air fourni avec une concentration moyenne de particules et/ou de gaz

SUP4 : QAI basse

Air fourni avec une haute concentration de particules et/ou de gaz

100%

COMMENT SERONT SÉLECTIONNÉS LES FILTRES ?

CLASSIFICATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR (AIR NEUF)

Catégorie			Description			Valeurs guides 2005 (OMS)	
OUTDOOR AIR			SUPPLY CHAIN				
			SUP1*	SUP2*	SUP3**	SUP4	SUP5
			PM _{2,5} ≤ 2,5 PM ₁₀ ≤ 5	PM _{2,5} ≤ 5 PM ₁₀ ≤ 10	PM _{2,5} ≤ 7,5 PM ₁₀ ≤ 15	PM _{2,5} ≤ 10 PM ₁₀ ≤ 20	PM _{2,5} ≤ 15 PM ₁₀ ≤ 30
Category	PM _{2,5}	PM ₁₀	ePM ₁	ePM ₁	ePM _{2,5}	F7	ePM ₁₀
ODA 1	≤ 10	≤ 20	60%	50%	60%	F7	50%
ODA 2	≤ 15	≤ 30	80%	70%	70%	F7	60%
ODA 3	> 15	> 30	90%	80%	80%	90%	80%

EXTÉRIEUR

Air fourni avec une concentration moyenne de particules et/ou de gaz

SUP4 : QAI basse

Air fourni avec une haute concentration de particules et/ou de gaz

100%

COMMENT SERONT SÉLECTIONNÉS LES FILTRES ?

CLASSIFICATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR (AIR NEUF)

Catégorie			Description				Valeurs guides 2005 (OMS)
OUTDOOR AIR			SUPPLY CHAIN				
			SUP1* PM _{2,5} ≤ 2,5 PM ₁₀ ≤ 5	SUP2* PM _{2,5} ≤ 5 PM ₁₀ ≤ 10	SUP3** PM _{2,5} ≤ 7,5 PM ₁₀ ≤ 15	SUP4 PM _{2,5} ≤ 10 PM ₁₀ ≤ 20	SUP5 PM _{2,5} ≤ 15 PM ₁₀ ≤ 30
Category	PM _{2,5}	PM ₁₀	ePM ₁	ePM ₁	F7	F7	ePM ₁₀
ODA 1	≤ 10	≤ 20	60%	50%	F7	F7	50%
ODA 2	≤ 15	≤ 30	80%	70%	M6+F7	F7	60%
ODA 3	> 15	> 30	90%	80%	80%	90%	80%

Air fourni avec une concentration moyenne de particules et/ou de gaz

SUP4 : QAI basse

Air fourni avec une haute concentration de particules et/ou de gaz

100%

EXTÉRIEUR

COMMENT SERONT SÉLECTIONNÉS LES FILTRES ?

CLASSIFICATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR (AIR NEUF)

Catégorie			Description				Valeurs guides 2005 (OMS)	
OUTDOOR AIR			SUPPLY CHAIN					
			SUP1*	SUP2*	SUP3**	SUP4	SUP5	
			PM _{2,5} ≤ 2,5 PM ₁₀ ≤ 5	PM _{2,5} ≤ 5 PM ₁₀ ≤ 10	PM _{2,5} ≤ 7,5 PM ₁₀ ≤ 15	PM _{2,5} ≤ 10 PM ₁₀ ≤ 20	PM _{2,5} ≤ 15 PM ₁₀ ≤ 30	
Category	PM _{2,5}	PM ₁₀	ePM ₁	F7	F7	F7	ePM ₁₀	
ODA 1	≤ 10	≤ 20	60%	M5+F7	F7	F7	50%	
ODA 2	≤ 15	≤ 30	80%	F7+F7	M6+F7	F7	60%	
ODA 3	> 15	> 30	90%	80%	80%	90%	80%	

EXTÉRIEUR

Air fourni avec une concentration moyenne de particules et/ou de gaz

SUP4 : QAI basse

Air fourni avec une haute concentration de particules et/ou de gaz

100%

COMMENT SERONT SÉLECTIONNÉS LES FILTRES ?

CLASSIFICATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR (AIR NEUF)

Catégorie		Description				Valeurs guides 2005 (OMS)	
OUTDOOR AIR		SUPPLY CHAIN					
		SUP1*	SUP2*	SUP3**	SUP4	SUP5	
		PM _{2,5} ≤ 2,5 PM ₁₀ ≤ 5	PM _{2,5} ≤ 5 PM ₁₀ ≤ 10	PM _{2,5} ≤ 7,5 PM ₁₀ ≤ 15	PM _{2,5} ≤ 10 PM ₁₀ ≤ 20	PM _{2,5} ≤ 15 PM ₁₀ ≤ 30	
Category	PM _{2,5}	PM ₁₀	M5+F7	F7	F7	F7	ePM ₁₀
ODA 1	≤ 10	≤ 20	F7+F7	M5+F7	F7	F7	50%
ODA 2	≤ 15	≤ 30	F7+F9	F7+F7	M6+F7	F7	60%
ODA 3	> 15	> 30	90%	80%	80%	90%	80%

EXTÉRIEUR

Air fourni avec une concentration moyenne de particules et/ou de gaz

SUP4 : QAI basse

Air fourni avec une haute concentration de particules et/ou de gaz

100%

ÉTIQUETAGE DES FILTRES

- ▶ À partir de Juin 2018 les filtres France Air auront un double étiquetage
- ▶ Les filtres non encore testés selon NF EN ISO 16890 seront étiquetés suivant le tableau Eurovent
- ▶ Si l'efficacité du filtre sur une taille de particule est inférieure à 50%, l'affichage se fera sur la taille supérieure

EN 779: 2012	EN ISO 16890 – range of actual measured average efficiencies		
Filter class	ePM ₁	ePM _{2.5}	ePM ₁₀
M5	5% - 35%	10% - 45%	40% - 70%
M6	10% - 40%	20% - 50%	60% - 80%
F7	40% - 65%	65% - 75%	80% - 90%
F8	65% - 90%	75% - 95%	90% - 100%
F9	80% - 90%	85% - 95%	90% - 100%

EXEMPLE D'ÉTIQUETAGE DE FILTRE

EN 779 : 2012	F7
ISO 16890	ePM1 50%
Dimensions	L x H x P
Référence	6005XXXX

68 mm

EN 779 : 2012	F7	Code barre  3 596207 331278	 France Air <i>Les Architectes de l'Air</i>
ISO 16890	ePM1 50%		
Dimensions	L x H x P		
Référence	6005XXXX		

Gagnez du temps !
Pour remplacer ce filtre:

0 820 820 626 Service 0,12 € / appel
+ prix appel

37mm

EXEMPLE CCTP

- ✓ Des filtres ISO ePM10 70 % montés sur cadres post-laqués avec prises de pressions et pressostat, sélection 100 % encrassé suivant la norme En 13053 soit 200 pa. Ces Filtres devront impérativement répondre aux dimensions des standards internationaux (592x592 mm) et disposeront d'un certificat selon la nouvelle norme internationale ISO 16890
- ✓ Des filtres à poches ISO ePM1 70 % montés sur cadres post-laqués avec prises de pressions et pressostat, sélection 100 % encrassé suivant la norme En 13053 soit 300 pa. Ces Filtres devront impérativement répondre aux dimensions des standards internationaux (592x592 mm) et disposeront d'un certificat selon la nouvelle norme internationale ISO 16890

ÉQUIVALENCE NF EN 779 : M6 (MINI) + F8 (MINI)

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

- ▶ Nous attendons de la part des fabricants de filtres de l'innovation pour améliorer les performances des filtres sans augmenter les pertes de charge

- ▶ Exemple : gamme FR PAK ECOFLOW

FR PAK ECOFLOW

Filtre à poches faible consommation énergétique



- ▶ Pour un même débit nominal de 3400 m³/h, la différence de perte de charge entre une cellule F7 de 592 x 592 x 535 est de 50 Pa (100 Pa contre 150)
- ▶ Cette différence représente un surplus de consommation de **100 w/h**, soit **876 Kw/an** pour un fonctionnement permanent



TABLE RONDE 3

DÉPLOYER LA NORME NF EN ISO 16890 AU QUOTIDIEN

Affichage, efficacité énergétique...Quelle communication ?

LA NOUVELLE NORME NF EN ISO 16890 VUE PAR UN EXPERT DE LA QAI

Dr FABIEN SQUINAZI

MEMBRE D'HONNEUR ALLIANCE HQE - GBC FRANCE

MEMBRE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE OBSERVATOIRE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

QAI : UN ENJEU SANITAIRE

ÉTUDES, DONNÉES CHIFFRÉES...

- ▶ Le monde scientifique, médical, politique se préoccupe de l'impact d'une mauvaise qualité de l'air
- ▶ Un nombre d'acteurs engagés importants : **de la mesure aux solutions !**

LA QUESTION DES RÉFÉRENTIELS

EN FRANCE

- ▶ **Travaux au sein de l'Alliance HQE** : Développement de Protocole de mesure QAI - Bâtiments neufs ou rénovés à réception ou Bâtiments en exploitation
- ▶ **Haut Conseil de Santé Publique** : mise en place de particules fines à atteindre
 - ▷ Objectifs PM_{2,5} : 10 µg/m³ en 2025 (- 2µg /an)
 - ▷ Objectifs PM₁₀ : 15 µg/m³ en 2025 (- 3 µg/an)

LA QUESTION DES RÉFÉRENTIELS

À L'INTERNATIONAL

- ▶ OMS : Valeurs guides : PM_{2,5} : 10 µg/m³ - PM₁₀ : 20 µg/m³
- ▶ Les référentiels internationaux : Qualité d'air en fonction de l'air extérieur

COMPARAISON DES RÉFÉRENTIELS

Réception	HQE-GBC (F)	GSBC (D)	Sentinel Haus (D)	Total Quality (A)	Klima Aktiv (A)	Minergie Eco (CH)	Gutes Innenraum Klima (CH)
PM10 PM2,5	20 10		25				> 2 µm : 10 g/L > 0,8 µm : 150 g/L

Réception	HQE-GBC (F)	LEED (USA)	REAP (Canada)	Living Building (Canada)	Green Building (Malaisie)	Greenship (Indonésie)	BEAM (Hong-Kong)
PM10 PM2,5	20 10	50	150 (respirables)	ND	150 (respirables)		20 (180)

Exploitation	HQE-GBC France	Portugal	Taiwan	Corée du Sud
PM10 PM2,5	18	50 25		150 (100)

LES ATTENTES DU TERRAIN

LA QUESTION DES PARTICULES

- ▶ Particules fines viennent de l'extérieur des bâtiments
- ▶ Les systèmes permettent de capter ces particules
 - ▷ Ex : zones urbaines / Systèmes filtration particulaire et gazeuse si besoin

NF EN ISO 16890 : UN TRÈS BON SIGNAL

CORRÉLER

- ▶ Niveau de qualité d'air extérieur
- ▶ Et besoins de QAI dans le bâtiment

CHOISIR LES FILTRES ADAPTÉS : UNE EXIGENCE SUR LE TERRAIN

- ▶ Une réception des installations
- ▶ Une maintenance régulière

**ET VOUS,
AVEZ-VOUS UNE QUESTION
EN LIEN AVEC CETTE TABLE RONDE ?**

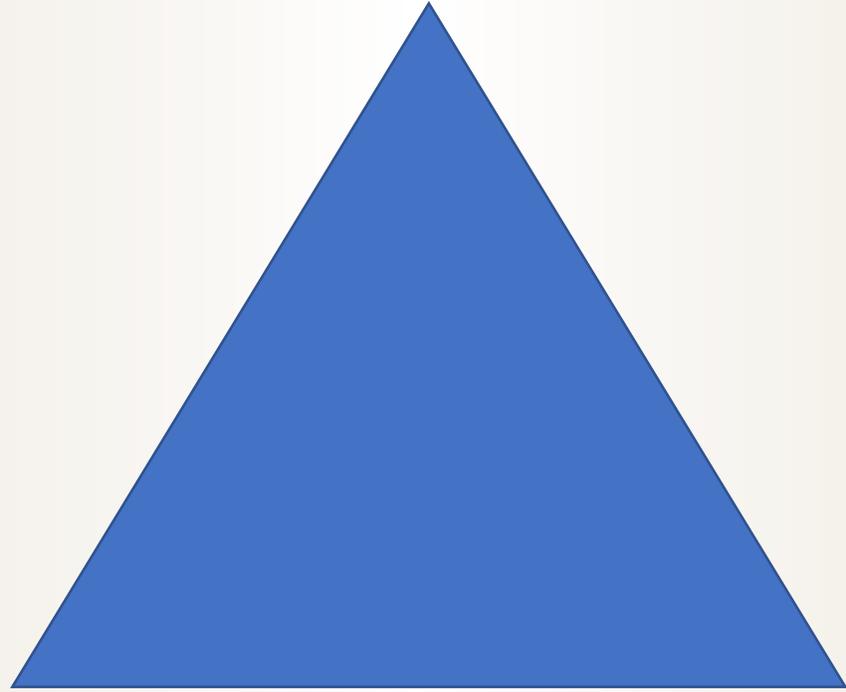


FILTRATION,
LES ENJEUX DE LA NOUVELLE NORME
NF EN ISO 16890

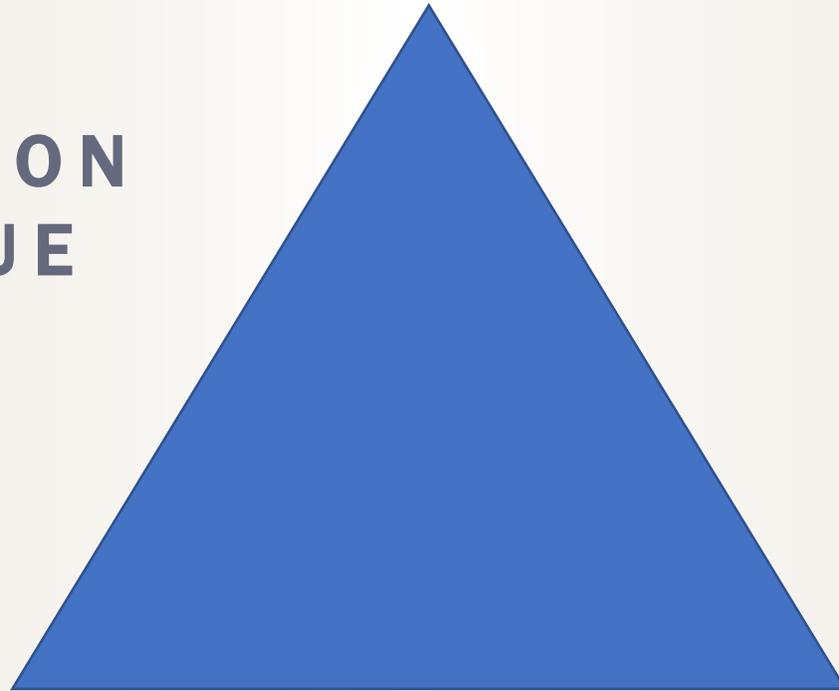
POUR CONCLURE

STÉPHANE HURIER

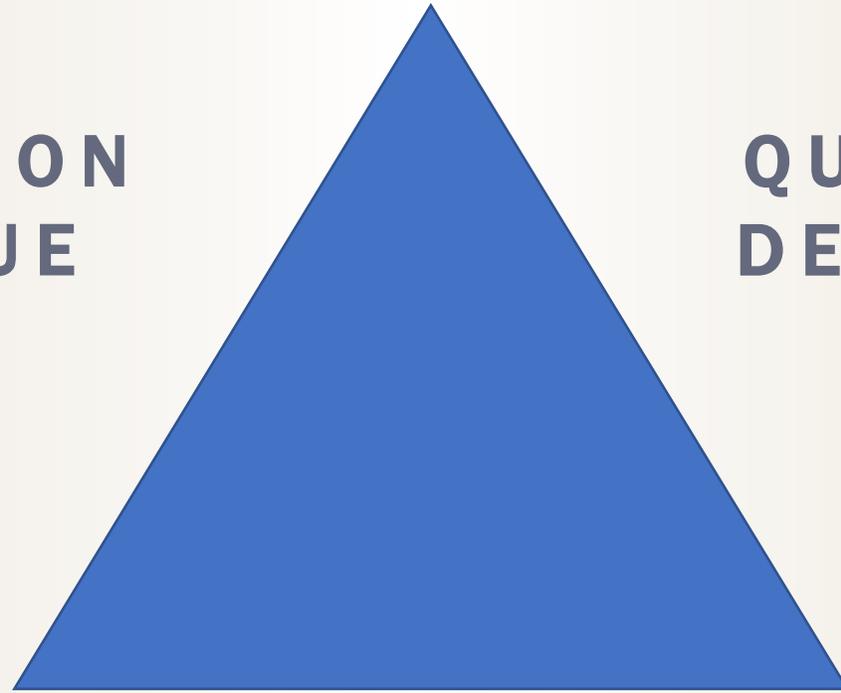
**PRÉSIDENT CS FILTRATION & ÉPURATION POUR LA QUALITÉ DE L'AIR UNICLIMA
DIRECTEUR VENTES ET MARKETING CAMFIL**



**CONSOMMATION
ÉNERGÉTIQUE**



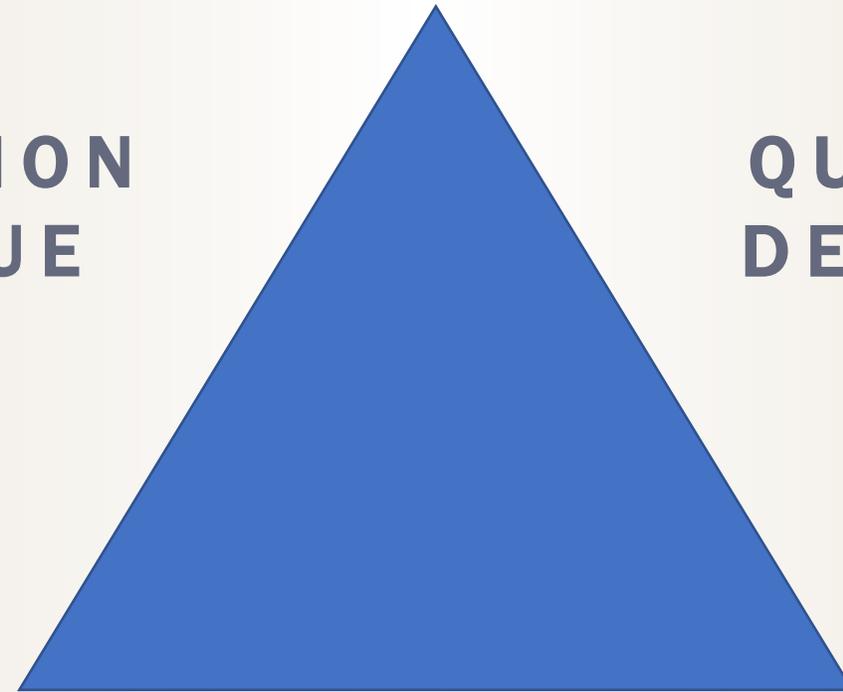
**CONSOMMATION
ÉNERGÉTIQUE**



**QUALITÉ
DE L'AIR**

**CONSOMMATION
ÉNERGÉTIQUE**

**QUALITÉ
DE L'AIR**



DURÉE DE VIE

FILTRATION REQUISE

Tableau 17 — Application d'un filtre à gaz en complément de la filtration de particules basée sur la qualité d'air extérieur gazeux

Qualité de l'air extérieur					
	SUP 1	SUP 2	SUP 3	SUP 4	SUP 5
ODA (G) 1	recommandée				
ODA (G) 2	requis	recommandée			
ODA (G) 3	requis	requis	recommandée		

G = filtration des gaz ; il convient de l'envisager si la catégorie de qualité SUP de dimensionnement est supérieure à la catégorie de qualité ODA de dimensionnement.
Il convient que le dimensionnement soit effectué conformément à l'EN ISO 10121-1 et à l'EN ISO 10121-2.

CLASSIFICATION EUROVENT



Classification as per EUROVENT 4/21 following laboratory testing for annual energy consumption at 3,400 m³/h

Filter class*	M5	M6	F7	F8	F9
ME**	-	-	≥ 35%	≥ 55%	≥ 70%
	M _G = 250 g ***		M _F = 100 g ***		
A+	0 - 450 kWh	0 - 550 kWh	0 - 800 kWh	0 - 1,000 kWh	0 - 1,250 kWh
A	> 450 - 600 kWh	> 550 - 650 kWh	> 800 - 950 kWh	> 1,000 - 1,200 kWh	> 1,250 - 1,450 kWh
B	> 600 - 700 kWh	> 650 - 800 kWh	> 950 - 1,200 kWh	> 1,200 - 1,500 kWh	> 1,450 - 1,900 kWh
C	> 700 - 950 kWh	> 800 - 1,100 kWh	> 1,200 - 1,700 kWh	> 1,500 - 2,000 kWh	> 1,900 - 2,600 kWh
D	> 950 - 1,200 kWh	> 1,100 - 1,400 kWh	> 1,700 - 2,200 kWh	> 2,000 - 3,000 kWh	> 2,600 - 4,000 kWh
E	> 1,200 kWh	> 1,400 kWh	> 2,200 kWh	> 3,000 kWh	> 4,000 kWh

RÉCAPITULATIF NF EN ISO 16890

Type of media	Synthetic
Net effective filtering area	10 m ²
Filter dimension (mm) (width x height x depth)	595 x 595 x 500
Test air flow rate	0.944 m ³ /s
Test aerosol	DEHS (0.2 - 1 µm) KCl (1 - 10 µm)
Loading dust	NF EN ISO 15957 (2015) L2 dust : batch 1234
Air flow rate measurement method	Orifice plate according to NF EN ISO 5801
Particle counter	ABAKUS Mobil Air n° 15738

Initial pressure drop	72 Pa
Initial arrestance	94 %
Average arrestance	97 %
Test dust capacity	496 g
Final pressure drop	300 Pa

	Efficiency (%)		
	Initial	Minimum	Average
<i>e</i> PM ₁	57	14	36
<i>e</i> PM _{2.5}	66	21	44
<i>e</i> PM ₁₀	85	48	67
ISO class	65 % ePM10		

LES RDV UNICLIMA À LA RENCONTRE DE LA FILIÈRE



les rendez-vous Uniclimate
S'informer, échanger, rencontrer

**FILTRATION,
LES ENJEUX DE LA NOUVELLE NORME
NF EN ISO 16890**

Comprendre les nouvelles exigences normatives
Savoir gérer l'abandon de la norme NF EN 779
Maîtriser son usage professionnel au quotidien

8 MATINÉES POUR EN SAVOIR PLUS
FABRICANTS & *FILIÈRE*

7 VILLES POUR SE RETROUVER
LYON, BORDEAUX, PARIS, NANTES, STRASBOURG, MARSEILLE, LILLE

les rendez-vous **Uniclimate** www.uniclimate.fr

S'informer avec des experts Échanger lors de tables rondes Rencontrer et développer son réseau **INTERCLIMA/ELEC**

4 VILLES À LA RENTRÉE

BORDEAUX

LILLE

NANTES

MARSEILLE



FILTRATION,
LES ENJEUX DE LA NOUVELLE NORME
NF EN ISO 16890

MERCI DE VOTRE ATTENTION

RENCONTRE FILIÈRE
PARIS, vendredi 15 juin 2018