

# AICVF Normandie

## Réunion Technique 3 mars 2025

### Cuisine – CTA – FILTRATION



Camille DELAGNEAU

Chargé de prescription

Région Nord – Normandie



# Sommaire



## CUISINE

Les méthodes de calculs en cuisines professionnelles



## CENTRALE DOUBLE FLUX

Quel est le rôle d'une centrale de traitement d'air



## FILTRATION

Les règles de l'art en filtration

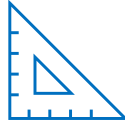


# CUISINE



# BIEN DIMENSIONNER

## BIEN DIMENSIONNER



- Intégrer les **dimensions, positions et puissances** des différents équipements
- Calculer les **débits d'air** nécessaires

## OPTIMISER LES BESOINS



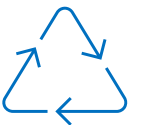
Ajuster et **piloter** en temps réel les **débits d'air** selon les besoins

## OPTIMISER LES DÉBITS



- Optimiser **l'efficacité globale** de la ventilation
- Maitriser **les dépenses énergétiques**

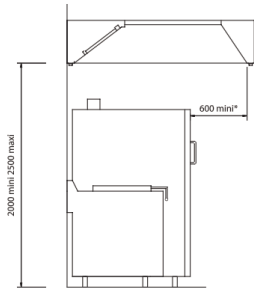
## RÉCUPÉRER L'ÉNERGIE



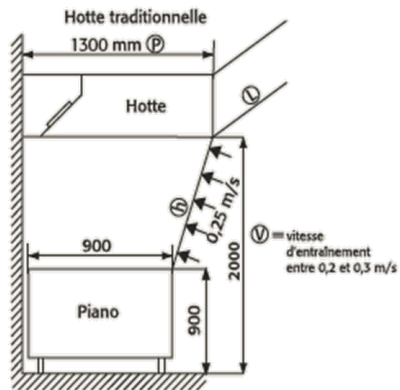
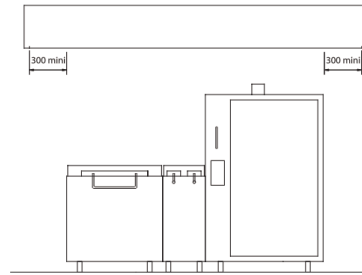
**Valoriser les calories** contenues dans l'extraction pour préchauffer l'air de compensation

# BIEN DIMENSIONNER

## LA HOTTE EN FONCTION DES PIANO



\* 600 mm si Four sinon 300 mm.



## LES ÉQUIPEMENTS DE FILTRATION



### Filtre à maille

- Exigence sur la régularité du nettoyage
- Le cas échéant déstabilisation des pertes de charge



### Filtre à choc

- Conçu pour ne pas générer d'encrassement
- Pertes de charge stables

## LA RÉGLEMENTATION

3 sources principales et complémentaires en terme de réglementation pour la Cuisine Professionnelle:

### ❖ LE RSDT

Règlement Sanitaire Départemental Type

### ❖ CT

Le Code de Travail qui est complété par les arrêtés ministériels parus au Journal Officiel.

### ❖ Le RSCI/ERP

Règlement de Sécurité Contre l'Incendie dans les Etablissements Recevant du Public.

3 méthodes pour le calcul des débits et dimensionnement

❖ La méthode réglementaire

❖ La méthode traditionnelle

❖ La méthode de calcul de la Norme Européenne NF EN 16282-1

# REGLEMENTATION

## Méthode réglementaire - RSDT 64-2 (1983)

Calcul du débit en fonction du nombre de repas

Nombre de repas par service	Débit minimal d'air neuf
Moins de 150	25 m <sup>3</sup> /h par repas
De 151 à 500	20 m <sup>3</sup> /h par repas, avec un minimum de 3750 m <sup>3</sup> /h
De 501 à 1500	15 m <sup>3</sup> /h par repas, avec un minimum de 10 000 m <sup>3</sup> /h
Plus de 1500	10 m <sup>3</sup> /h par repas, avec un minimum de 22 500 m <sup>3</sup> /h

## Méthode Traditionnelle

Calcul du débit en fonction de la vitesse périphérique au niveau de la hotte et de la hauteur libre

Exemple : hotte centrale de 4700 x 3000 mm : 15 246 m<sup>3</sup>/h

## Méthode simplifiée

Débit d'extraction 1000 m<sup>3</sup>/h / ml de hotte

Exemple: hotte centrale de 4700 x 3000 mm = 9 400 m<sup>3</sup>/h

## Méthode NF EN 16282-1

Prise en compte de:

- Dimensions et puissance des pianos
- Type de piano
- Nature de l'énergie utilisée
- Implantation des appareils

# COMPARAISON

## COMMENT COMPARER LES 3 MÉTHODES DE CALCUL DES DÉBITS ?

### ➤ Méthode Règlementaire RSDT 64-2 de 1983

Calcul du débit en fonction du nombre de repas

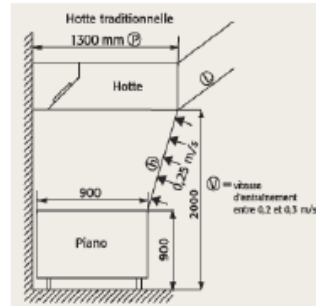
Les débits d'introduction d'air neuf prescrits par le Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT) sont fonction du nombre de repas servis simultanément, selon les règles suivantes :

Nombre de repas par service	Débit minimal d'air neuf
Moins de 150	25 m <sup>3</sup> /h par repas
De 151 à 500	20 m <sup>3</sup> /h par repas, avec un minimum de 3750 m <sup>3</sup> /h
De 501 à 1500	15 m <sup>3</sup> /h par repas, avec un minimum de 10 000 m <sup>3</sup> /h
Plus de 1500	10 m <sup>3</sup> /h par repas, avec un minimum de 22 500 m <sup>3</sup> /h

Méthode très peu utilisée et aboutissant à des débits très importants

### ➤ Méthode traditionnelle RSDT 64-2 de 1983

Calcul des débits en fonction de la vitesse périphérique au niveau de la hotte



#### Méthode traditionnelle

Débit d'extraction (m<sup>3</sup>/h) =

- Périmètre libre de la hotte (P x 2 + L) (en m) x hauteur libre (h) entre le piano et la hotte (en m) x vitesse d'entraînement (en m/s) x 3 600 secondes

Exemple :

- Périmètre : 1 300 P x 2 + 1 500 = 4 100 mm (4 m)
- Hauteur libre (h) : 2 - 0,9 = 1,1 m
- Débit : 4,1 x 1,1 x 0,25 x 3 600 = 4059 m<sup>3</sup>/h

Méthode très utilisée en avant projet et très bien adaptée pour les hottes de petites et moyennes dimensions

### ➤ Méthode norme NF EN 16282-1

Méthode de calcul européenne tenant compte de :

- Dimensions et puissance des pianos
- Nature de l'énergie utilisée
- Type de piano
- Implantation des appareils

#### Calcul des débits :

Basé sur la VDI 2052 (1999) : chaleur sensible et émission de vapeur d'eau

$$\text{Chaleur sensible : } q_{v-ab} = k \times \left( \sum_{j=1}^m \dot{Q}_{s,K} \times \varphi \right)^{1/3} \times (z + 1,7 d_{hotte})^{5/3} \times r \times a$$

$$\text{Vapeur d'eau : } q_{v-eu} = \frac{\sum_{j=1}^m q_m \times \varphi}{(x_{sat} - x_{app}) \times \rho}$$

Débit d'extraction = MAX ( chaleur sensible ; vapeur d'eau )

Méthode la mieux adaptée pour les plafonds, hottes à Jets de Pulsion et hottes de grandes dimensions / Méthode la plus précise



# METHODE NF EN 16282-1

- Basée sur les dégagements calorifiques et le flux convectif de chaque appareil de cuisson.
- Calcul du débit d'extraction à mettre en œuvre en fonction des dégagements de chaleur sensible et latente (vapeur d'eau).
- Elle s'apparente à un bilan thermique de la zone cuisson.

**airgicook**<sup>®</sup>  
Logiciels de dimensionnement  
pour cuisines professionnelles

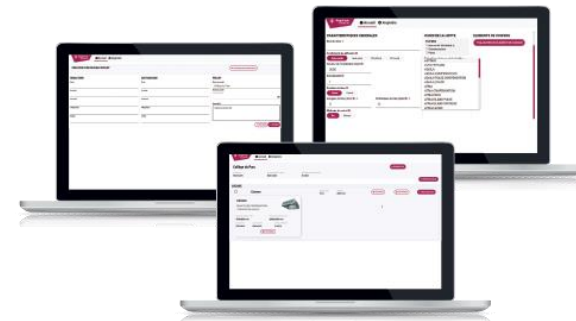


France Air  
Les Architectes de l'Air

Débit d'extraction = MAX ( chaleur sensible ; vapeur d'eau )

$$\text{Chaleur sensible : } q_{v-th} = k \times \left( \sum_{j=1}^m \dot{Q}_{S,K} \times \varphi \right)^{1/3} \times (z + 1.7 d_{hydr})^{5/3} \times r$$

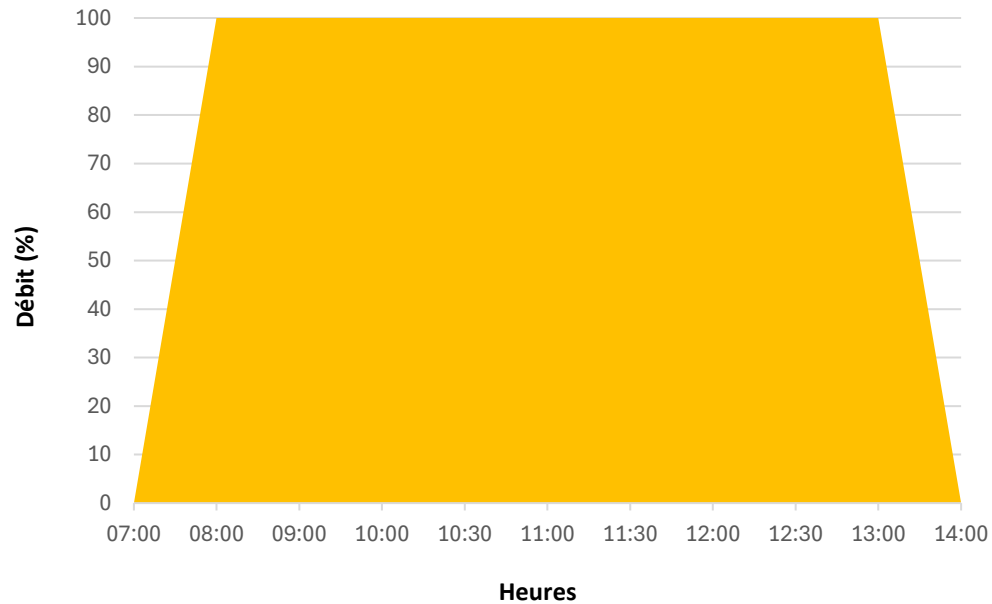
$$\text{Vapeur d'eau : } q_{v-ext} = \frac{\sum_{j=1}^m q_m \times \varphi}{(x_{ext} - x_{sup}) \times \rho}$$



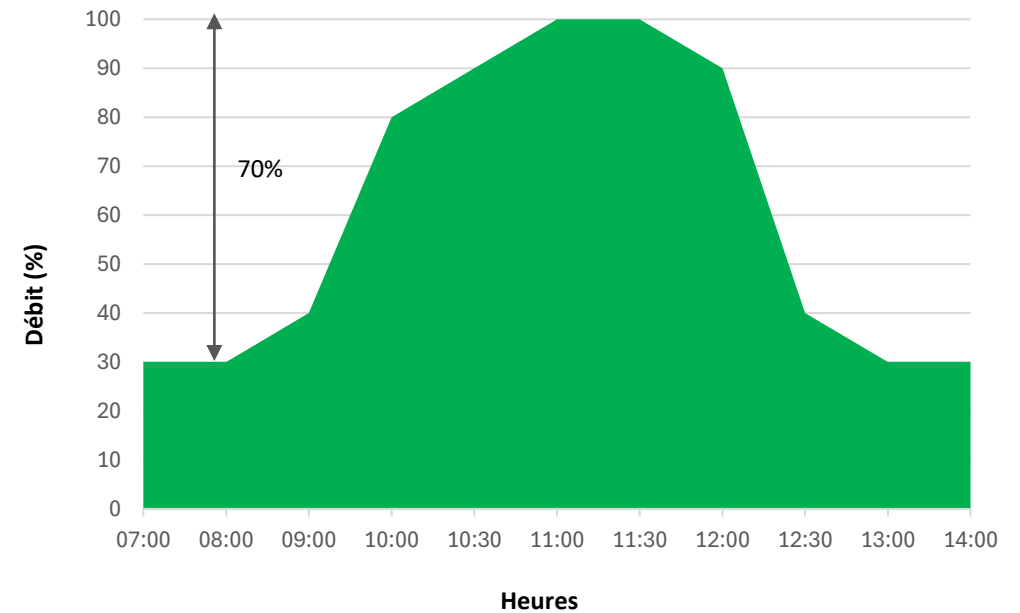
# OPTIMISER LES BESOINS

- Optimiser les besoins

## Modulation en pilotage manuel Tout Ou Rien



## Modulation en pilotage automatique



## MODULATION DES DÉBITS

- **Pilotage manuel**
- Ajuste la vitesse de ventilation par l'envoi d'un signal fluctuant entre 0 et 10 V
- Potentiomètre de la commande déporté



Cuisinys®

- **Pilotage automatique**
- Précision et confort
- Variation des débits en temps réel en fonction de la température et du taux d'hygrométrie pour adapter les débits aux besoins réels de la cuisine
- Jusqu'à 70 % d'économie d'énergie

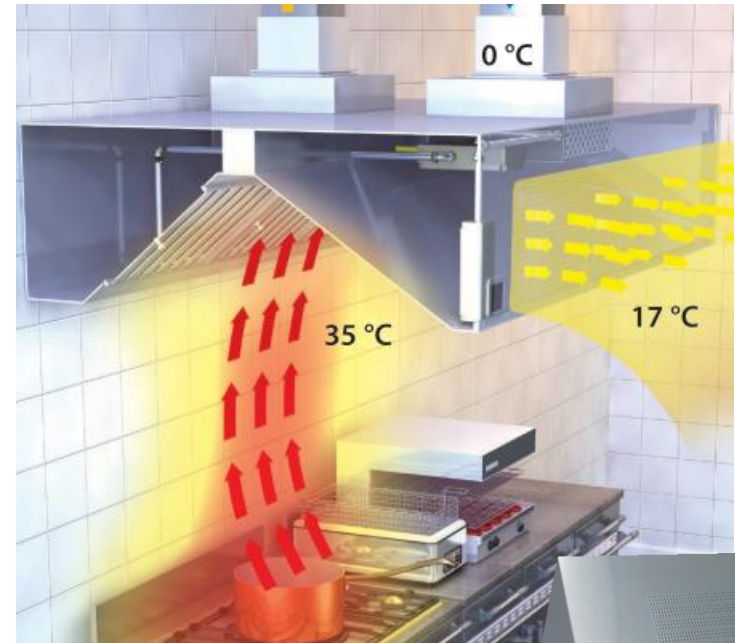


Kwixo®

# RECUPERER L'ENERGIE

## RÉCUPÉRATEUR AIR/AIR

- **Récupération** autonome avec éclairage LED, régulation (GTCiable), système de nettoyage automatique
- **Préchauffage** via un échangeur air/eau glycolée
- **Compensation** d'au moins 80% des besoins en chauffage
- **Pertes de chaleur réduites** : transmission de la chaleur de l'extraction vers la compensation se fait au plus près de la source de chaleur.



Actinys®



# RECUPERER L'ENERGIE

## RÉCUPÉRATEUR AIR/AIR

- **Récupération** d'énergie via un échangeur à plaque air/air certifié Eurovent
- **Régulation** Gtciable embarquée, à combiner avec des ventilateurs ou CTA d'insufflation et d'extraction.
- **Système de nettoyage automatique** sans raccordement en eau
- Traitement d'air de **5 000 à 20 000 m<sup>3</sup>/h**



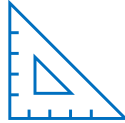


# CENTRALE DOUBLE FLUX



# CENTRALE DOUBLE FLUX

## INTRODUCTION



- Qu'est-ce que le traitement d'air
- Domaine d'application
- Principe de la récupération d'énergie
- QAI

## LA REGLEMENTATION



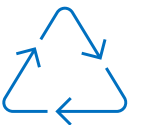
- Règlementation et norme
- RE2020

## CONCEPT VENTILATION DF



- Simple flux vs double flux
- Concept de la ventilation double flux

## TYPE D'ECHANGEUR



- Les différents types d'échangeur

## QU'EST CE QUE LE TRAITEMENT D'AIR

- Propreté (filtrer l'air)
- Température (chauffer, rafraîchir)
- Hygrométrie (humidifier, déshumidifier)
- Récupérer (échanger les calories entre 2 flux d'air)
- Traiter l'acoustique (pièges à son)



## LES DOMAINES D'APPLICATION DES « CTA »

Les centrales de traitement d'air (CTA), ont plusieurs domaines d'application dans le bâtiment:

### Chauffage et rafraîchissement de grands volumes :

Salles polyvalentes, supermarché, etc...



### Locaux à forte occupation intermittente :

Cinéma, salle de spectacles, amphithéâtre, auditorium, etc...



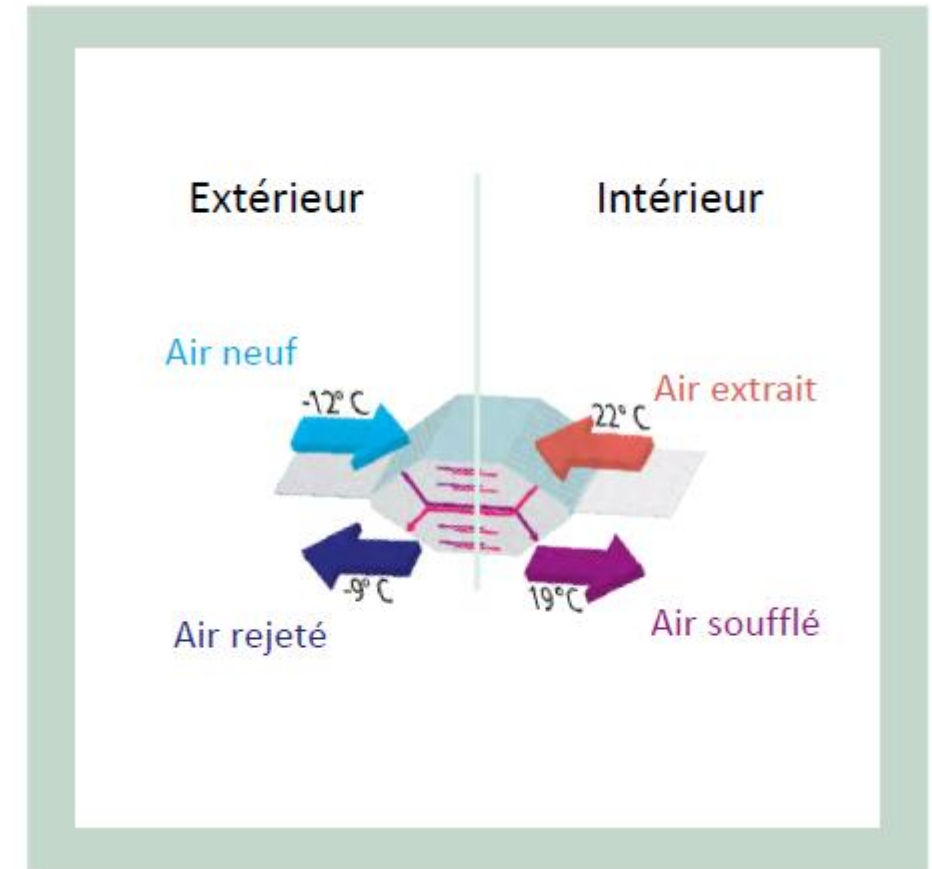
### Applications spécifiques :

Salles blanches, hôpitaux, blocs opératoires, piscines, etc...



# PRINCIPE DE LA RECUPERATION D'ENERGIE

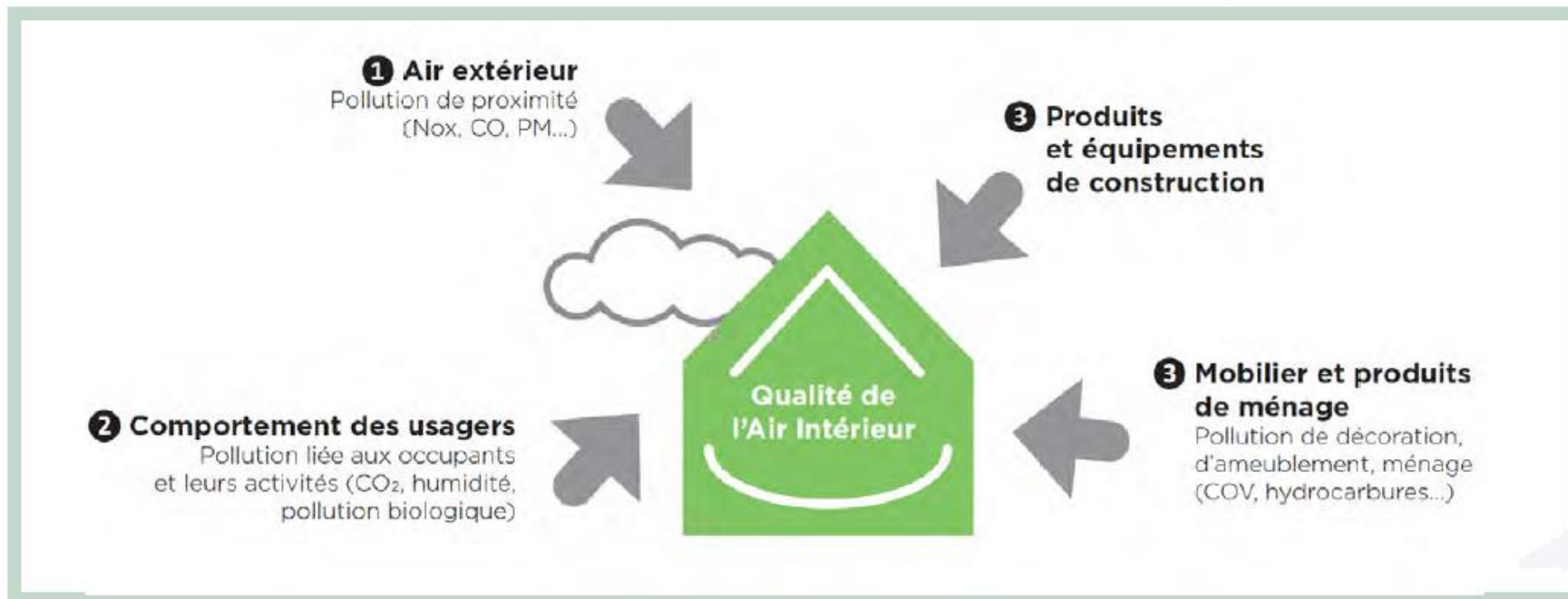
- Chauffer l'air neuf par échange de calorie avec l'air extrait
- Exemple : En hiver l'air entrant est à  $-5^{\circ}\text{C}$ , il faut chauffer cet à une température confortable à  $20^{\circ}\text{C}$ , il y a donc une dépense énergétique conséquente pour gagner  $25^{\circ}\text{C}$  et atteindre les  $20^{\circ}\text{C}$  dans la pièce.
- Dans un système simple flux, cet air que l'on a chauffé est rejeté dehors.
- Ainsi la récupération d'énergie permet de récupérer les calories de l'air devant être rejeté à l'extérieur afin d'économiser sur les consommations de chauffage.



## QUELLES SONT LES SOLUTIONS À APPORTER ?

Selon le type de polluants, plusieurs solutions existent :

- La filtration moléculaire et/ou particulaire, l'étanchéité des réseaux aérauliques et des bâtiments (❶),
- La ventilation (❷, ❸).





## Règlement sanitaire départemental Type et le code du travail

- Débits d'air mini par personne



## Réglementation ERP lot 6

- Débit > 250 m<sup>3</sup>/h :
- Échangeur obligatoire si double flux
- Niveau d'efficacité échangeur requis
- Vitesse variable ou multi-vitesse (>3v)



## Norme EN 16786-3 Bâtiments non résidentiels (en remplacement de EN 13 779 )

- Débits d'air
- Niveaux de filtration minimum requis



## Réglementation RT 2012

Le point sur lequel le système de ventilation est considéré est la valeur Cep (consommation d'énergie primaire). Ce sujet est traité dans la suite du Livre Blanc.

- Le passage de la RT 2012 à la RE 2020 constitue un changement majeur puisque les futurs **bâtiments devront être consommateurs d'énergie renouvelables**, et **bas carbone**, voire même à « **énergie positive** ».

- Sur cette base, il y a donc deux objectifs :

**Réduire la consommation d'énergie par le développement des énergies renouvelables et la production locale d'électricité.**

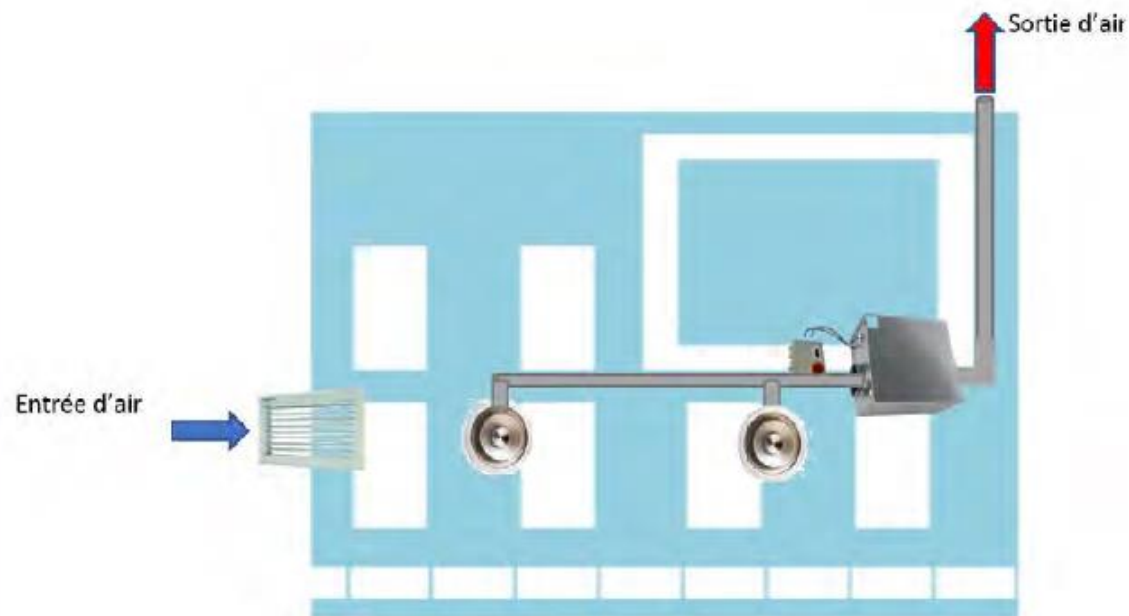
**Prendre en compte le carbone dans les émissions de gaz à effet de serre sur le cycle de vie du bâtiment.**

# SIMPLE FLUX VS DOUBLE FLUX

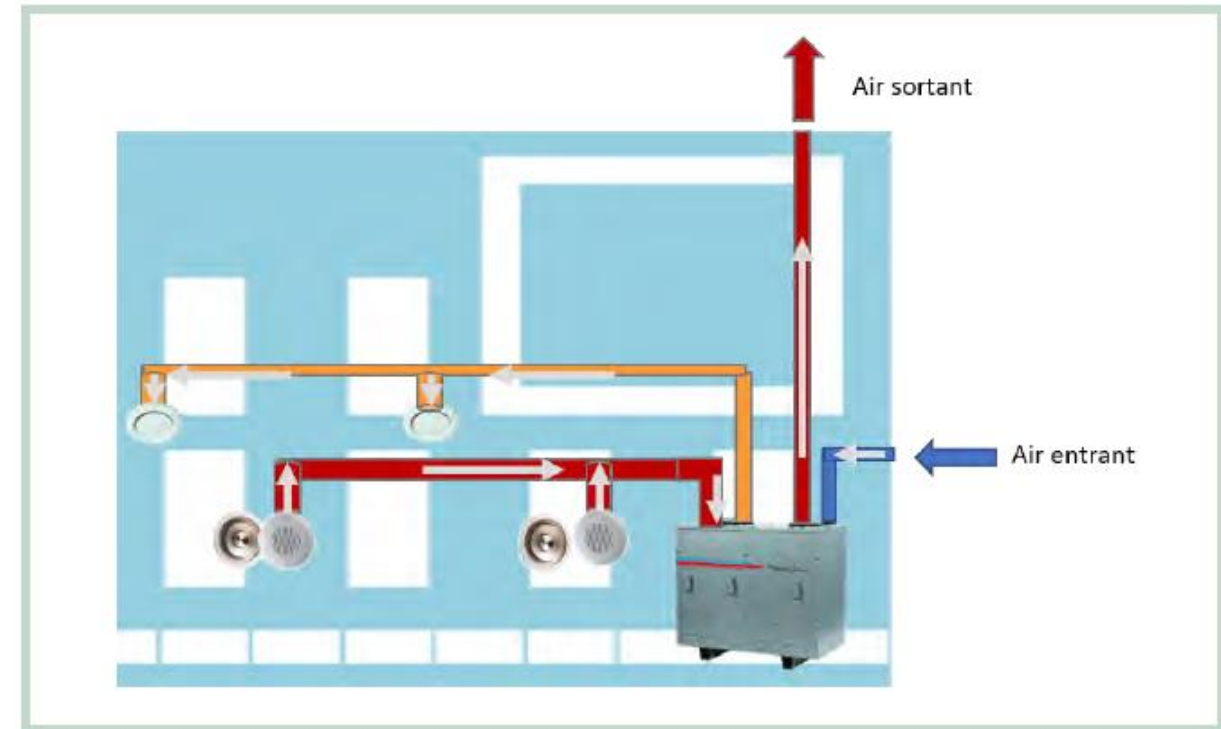
La ventilation simple flux consiste à extraire mécaniquement l'air d'un local. L'air pénètre directement par l'extérieur.

La ventilation double flux consiste à insuffler et à extraire mécaniquement l'air du local. Cette ventilation nécessite deux types de réseaux, le réseau d'insufflation et le réseau d'extraction.

Principe de ventilation simple flux



Principe de ventilation double flux



## LES INCONVENIENTS DE LA VENTILATION SIMPLE FLUX

Une ventilation simple flux a quelques inconvénients comme le ressenti d'inconfort du au déplacement d'air, la dépense énergétique pour chauffé l'air entrant et la difficulté de régler précisément les débits. Voici les principaux inconvénients d'une ventilation simple flux:

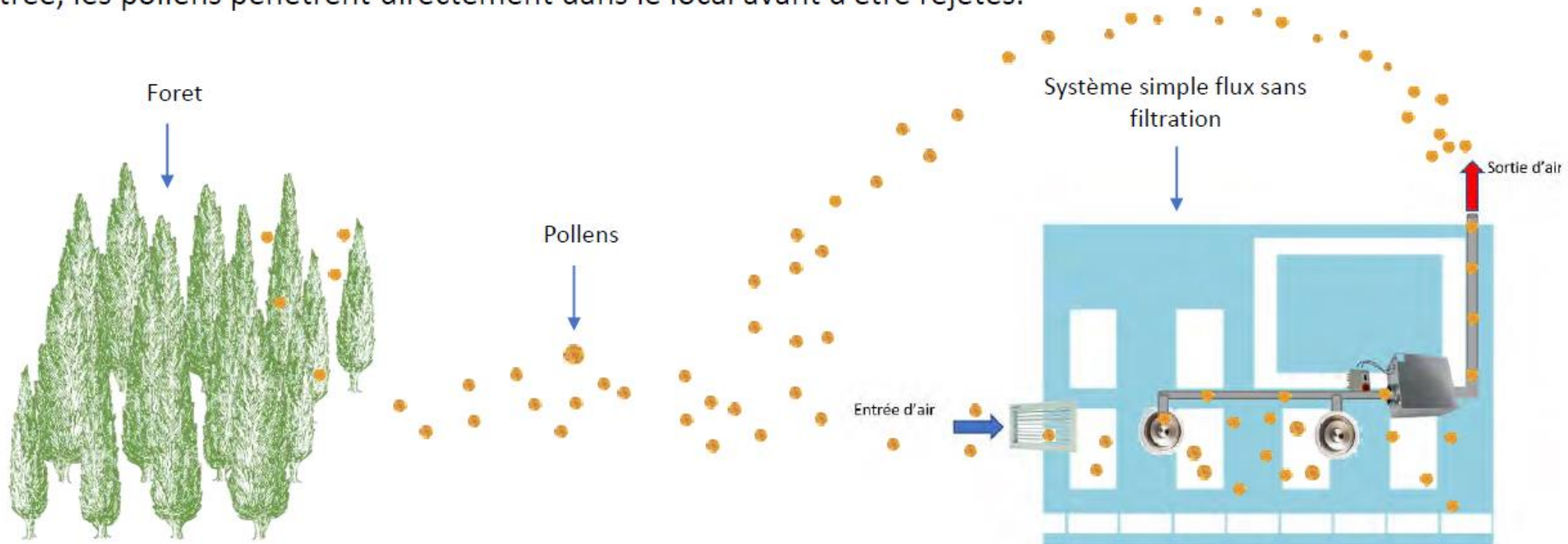
- Le déplacement de l'air crée un courant d'air
- L'air évacué est un air chaud. L'air entrant est froid
- Le contrôle des débits est limité
- Il est nécessaire de chauffer l'air entrant
- La ventilation simple flux a un mauvais rendement énergétique

# SIMPLE FLUX VS DOUBLE FLUX

## LA VENTILATION SIMPLE FLUX SANS FILTRATION

Le confort d'une installation de ventilation tient également compte de la qualité de l'air neuf.

Prenons comme exemple un bâtiment situé à proximité d'un parc ayant de nombreux cyprès: Avec une ventilation simple flux non filtrée, les pollens pénètrent directement dans le local avant d'être rejetés.





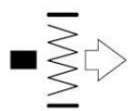
# CONCEPT DE LA VENTILATION DOUBLE FLUX

## CONCEPT DE LA VENTILATION DOUBLE FLUX

### Principe d'une ventilation double flux:

Le principe est de récupérer la chaleur de l'air vicié extrait pour réchauffer l'air frais entrant. Il y a donc deux réseaux de circulation d'air distincts (entrant et sortant) reliés à un échangeur de chaleur et à un filtre. Le renouvellement d'air est satisfaisant.

Le confort est optimisé puisqu'il y a absence de sensation de courant d'air froid. Les solutions existantes permettent une récupération de 90 % de la chaleur contenue dans l'air vicié extrait. La filtration de l'air entrant permet de garantir une meilleure qualité de l'air.



Qualité d'Air  
Intérieur



Confort  
thermique

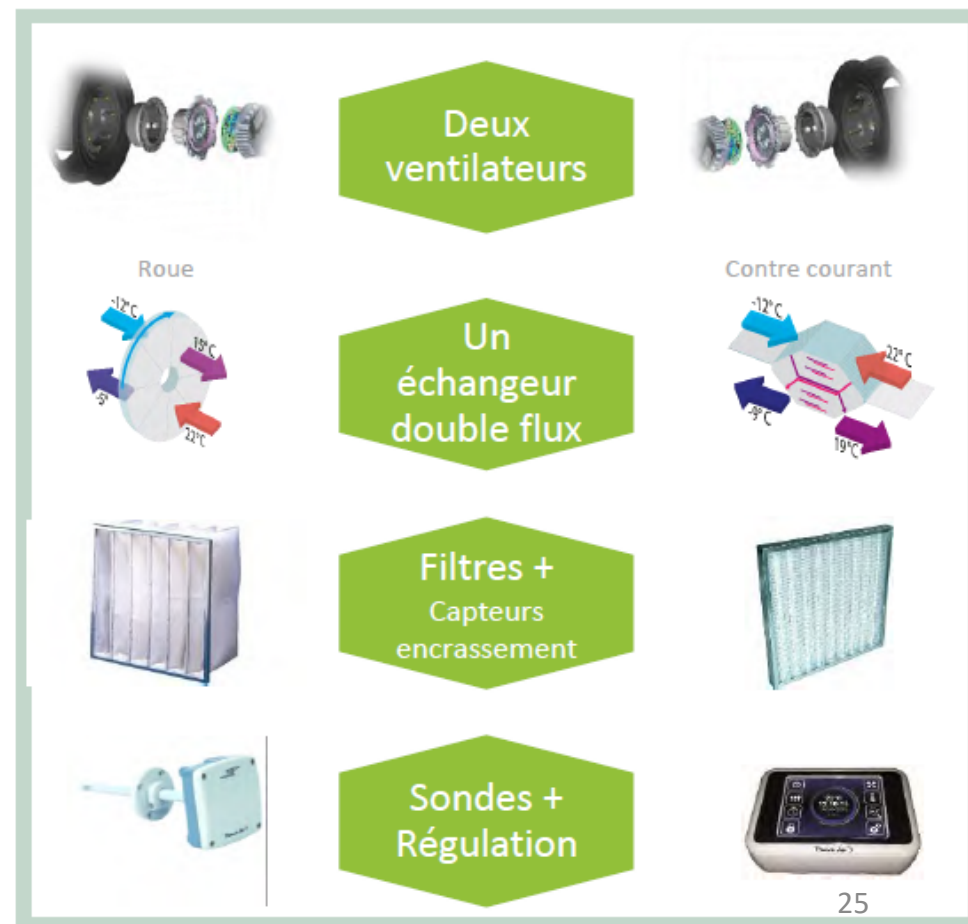


Confort  
acoustique



Performance  
énergétique

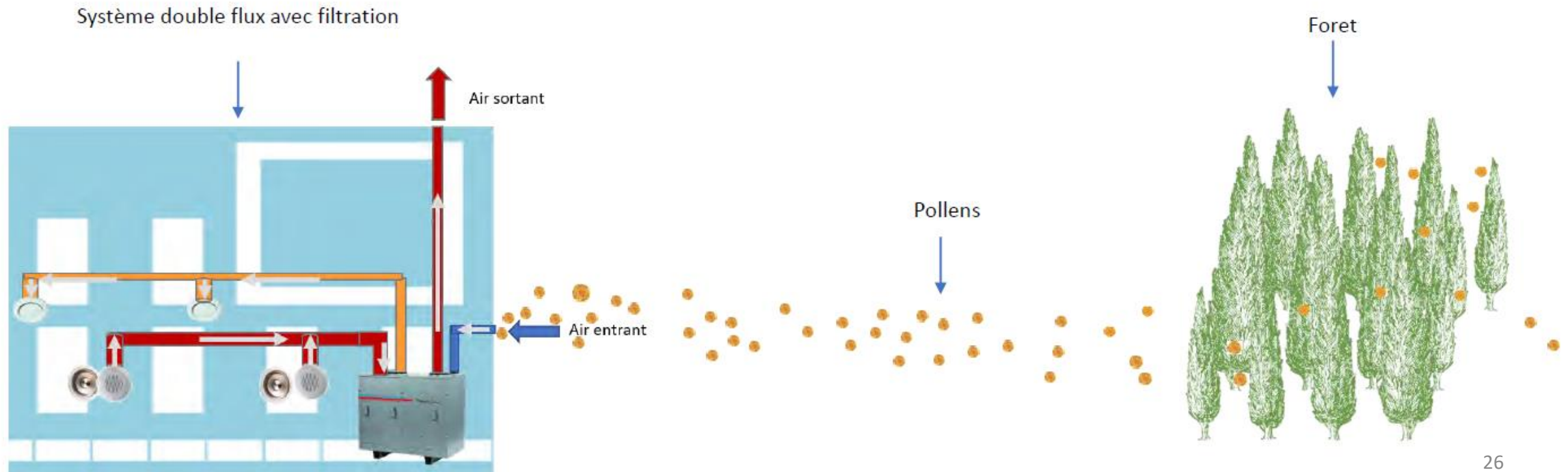
### Composition d'une ventilation double flux



# CONCEPT DE LA VENTILATION DOUBLE FLUX

## LA VENTILATION DOUBLE FLUX AVEC FILTRATION

Prenons le même bâtiment situé à proximité du parc avec les cyprès: Avec une ventilation double flux équipé de filtres, les pollens sont stoppés grâce aux filtres et l'air est sain à l'intérieur du bâtiment.

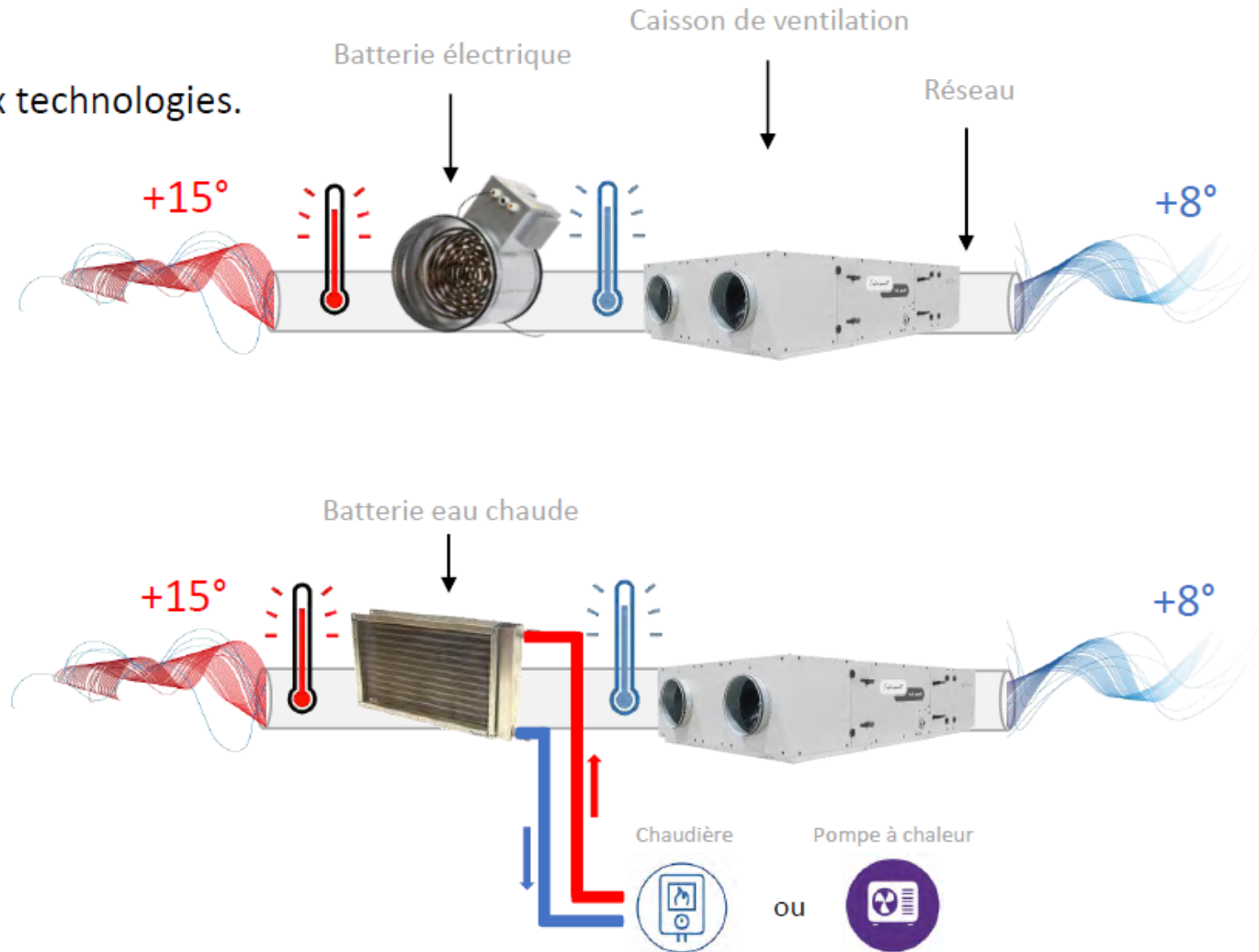


# CONCEPT DE LA VENTILATION DOUBLE FLUX

## LA VENTILATION DOUBLE FLUX ET LE CHAUFFAGE

Pour chauffer l'air entrant, vous avez à votre disposition deux technologies.

- La première solution technique consiste à placer une **batterie électrique** dans le réseau.
- Une autre solution de chauffage consiste à positionner une **batterie à eau chaude** placée sur le réseau d'insufflation. L'air se réchauffe en passant à travers les ailettes de la batterie.
- Le chauffage de l'eau se fait par une pompe à chaleur ou par une chaudière par exemple. Cette installation est complexe et nécessite de nombreux organes de régulation.



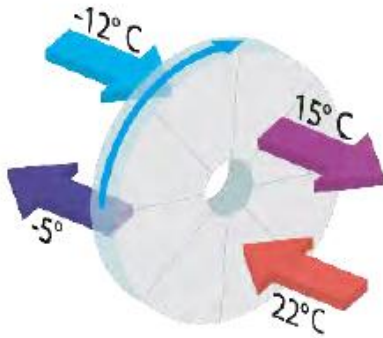
# LES DIFFERENTS TYPES D'ÉCHANGEURS

Dans la réglementation des bâtiments tertiaires, il est possible d'installer deux types d'échangeur dans les centrales de traitement d'air à récupération d'énergie: les échangeurs à roue ou à plaque autrement appelé « contre courant ».

Les échangeurs sont des composants associés à la ventilation double flux. Ils permettent de récupérer des calories afin de réaliser des économies d'énergie et optimiser le rendement des installations de ventilation.

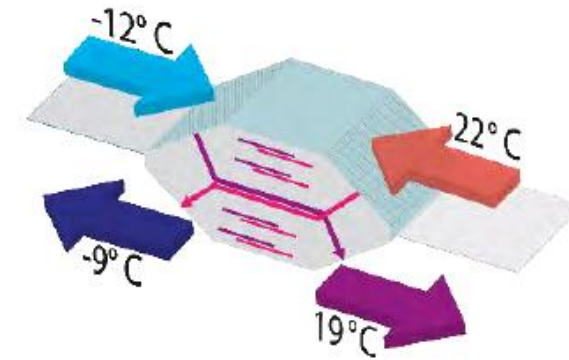
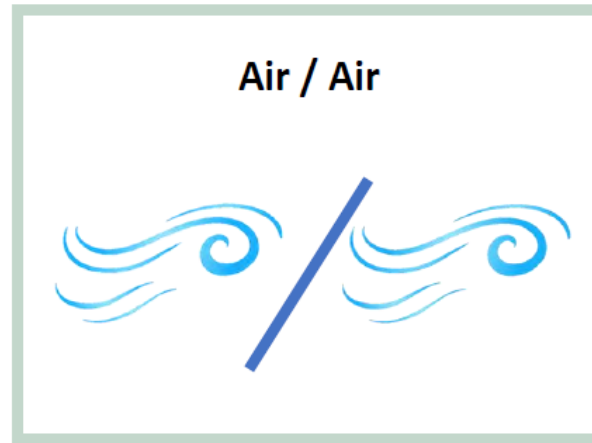
## Echangeur à roue

L'air extrait chauffe la tôle de la roue qui en tournant cède ses calories à l'air entrant.



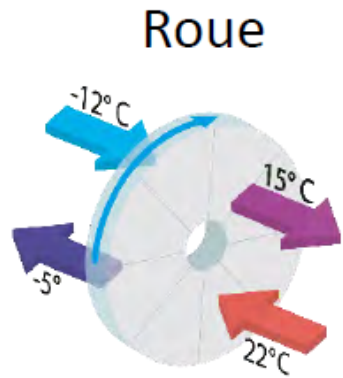
## Echangeur à plaque (contre flux)

Les échangeurs contre flux sont des échangeurs à plaques qui ont l'avantage d'être statiques sans pièces en mouvement.



# LES DIFFERENTS TYPES D'ECHANGEURS

## COMPARAISON DES CARACTERISTIQUES DES ECHANGEURS

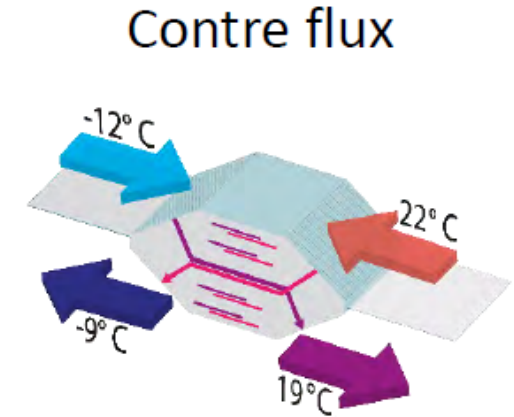


Roue

**90%**  
**Très faible**  
**Oui**  
**Faible**  
**Non**  
**Maintenance courroie**  
**Oui**  
**Très faible**

Rendement  
Débit de fuite  
Humidité transféré  
Perte de charge  
Condensats  
Entretien  
Consommation  
Risque de givrage

**95%**  
**Inexistant**  
**Non**  
**Modéré**  
**Oui**  
**Facile**  
**Aucune**  
**Important**



Contre flux

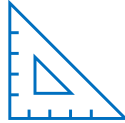


# FILTRATION



# FILTRATION

## PRINCIPES ET MECANISMES



- Les bases de la filtration
- Les 4 mécanismes de la filtration
- La norme EN 779:2012

## LA NORME EN 779:2012



- Filtres moyenne et haute efficacité

## LA NOUVELLE NORME ISO 16 890



- Filtres moyenne et haute efficacité

## LA NORME EN 1822



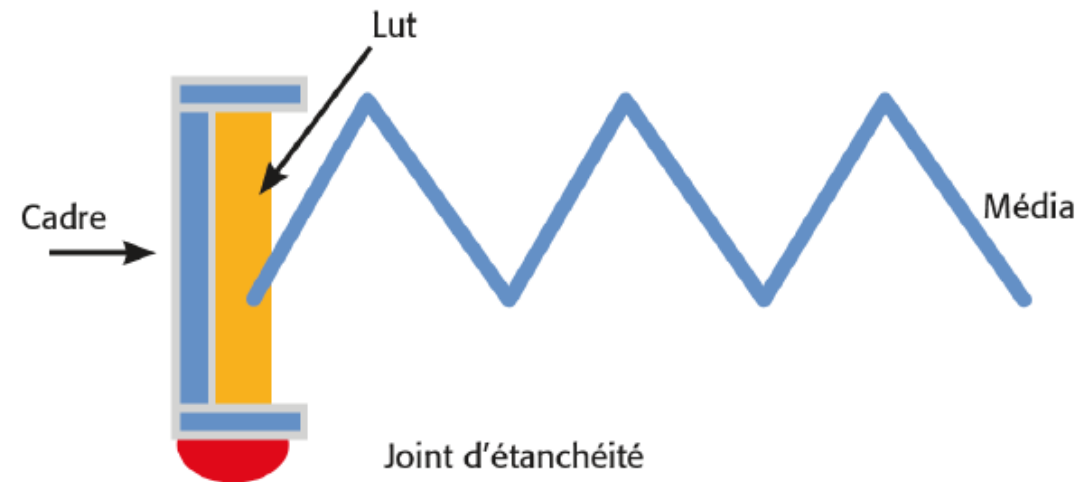
- Filtres très hautes efficacité

# LES BASES DE LA FILTRATION

Un filtre se compose en général de quatre éléments :

- Le média
- Le lut
- Le cadre
- Le joint d'étanchéité

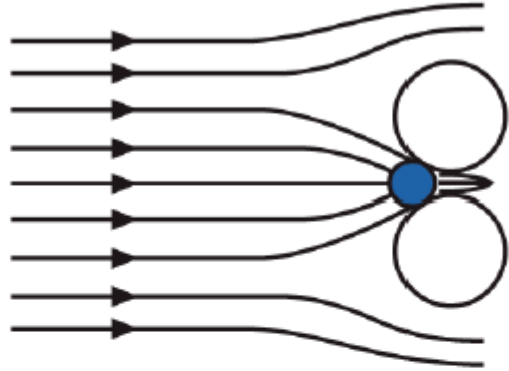
C'est en entrant en contact avec les fibres des médias des filtres à air que les particules contenues dans l'air sont arrêtées.



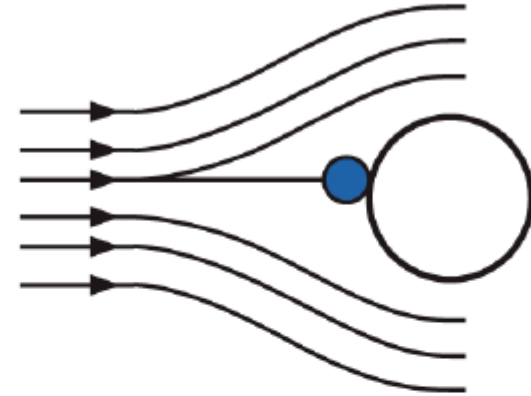


# LES 4 MECANISMES DE LA FILTRATION

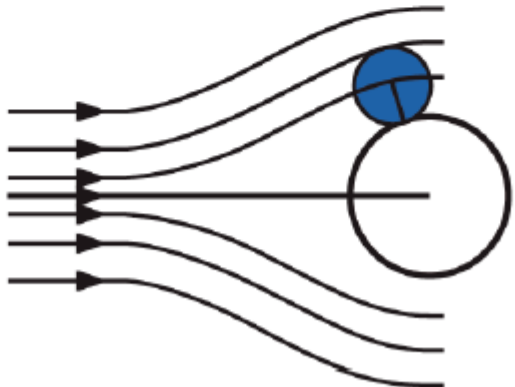
En filtration, il existe 4 phénomènes physiques qui interagissent pour assurer l'efficacité du filtre.



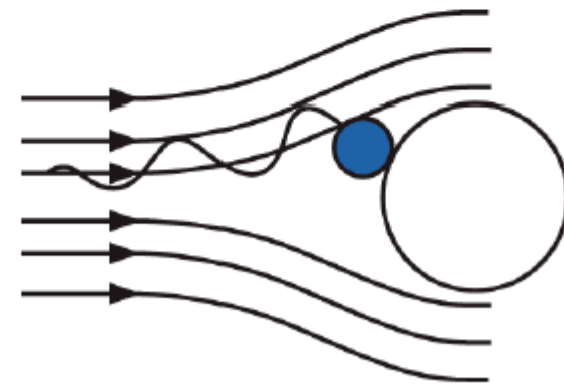
Effet de tamisage



Effet d'inertie



Effet d'interception



Effet de diffusion

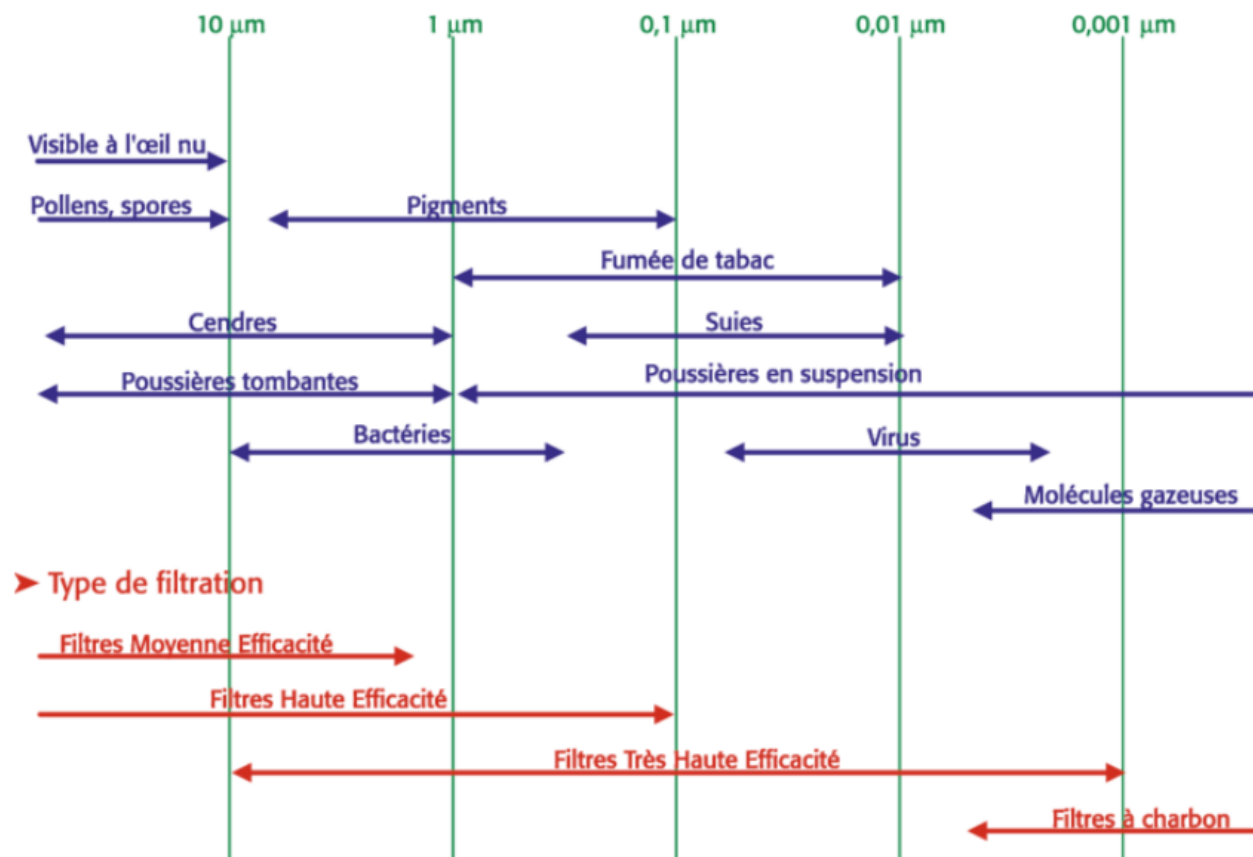
# CHOIX DES FILTRES

## Choix des filtres en fonction des polluants et des tailles de particules

Ce diagramme vous permet de choisir le type de filtre en fonction **des polluants et des tailles de particules**

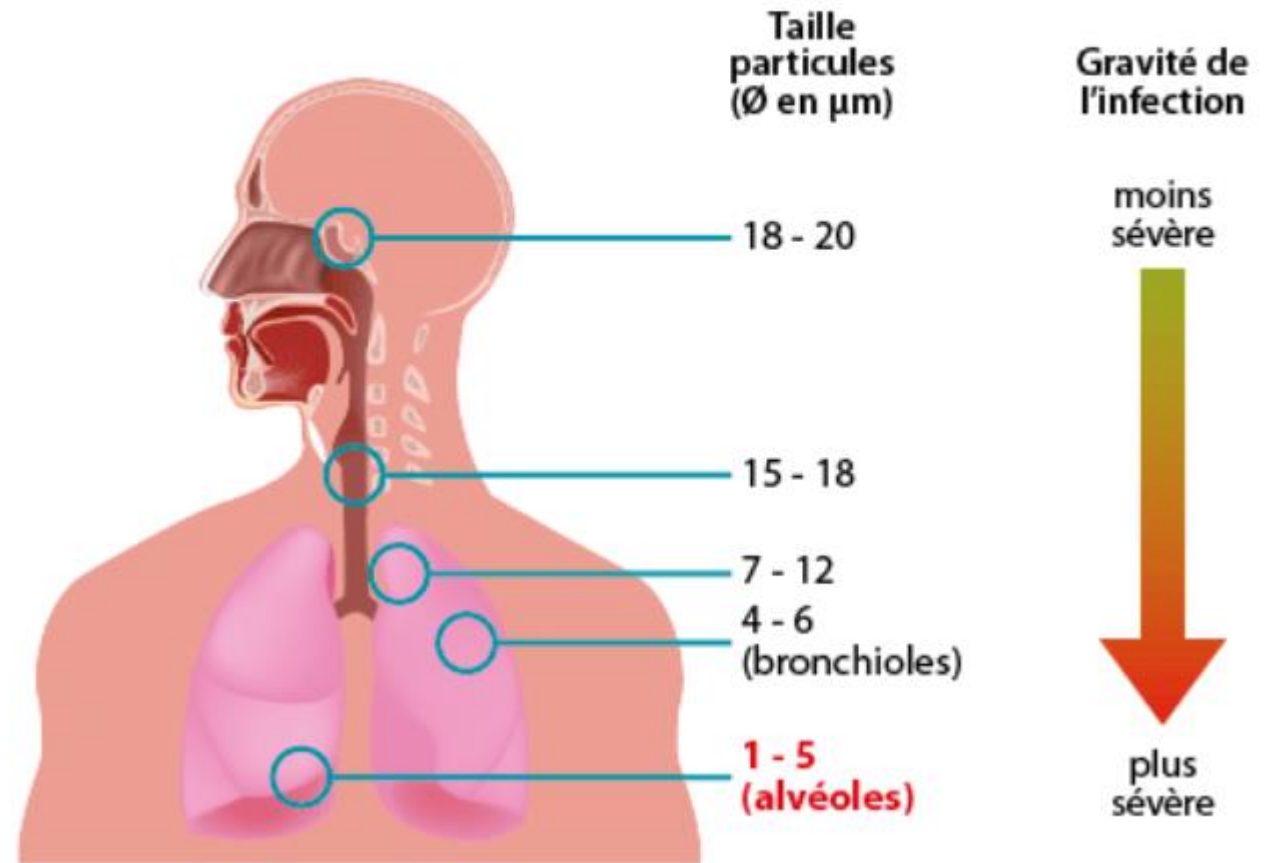
**En bleu:** le type de polluant

**En rouge :** le type de filtration



# PARTICULES

## Rétention des particules par l'organisme humain



## LA NORME EN 779:2012 Filtres moyenne efficacité et haute efficacité

Cette norme s'applique pour les filtres à air à moyenne efficacité (G) et à haute efficacité (M/F).

Classification des filtres à moyenne et haute efficacité selon la norme EN 779:2012

Filtres grossiers (moyenne efficacité)				Filtres fins (haute efficacité)			
Classe de filtre	Rendement gravimétrique	Perte de charge (Pa) max	Efficacité minimum	Classe de filtre	Efficacité spectrale à 0,4 μ (%) - DEHS	Perte de charge finale (Pa) max	Efficacité minimum
G1	$50 \leq A_m < 65 \%$	250	-	M5	$50 \leq E_m < 60 \%$	450	-
G2	$65 \leq A_m < 80 \%$	250	-	M6	$60 \leq E_m < 80 \%$	450	-
G3	$80 \leq A_m < 90 \%$	250	-	F7	$80 \leq E_m < 90 \%$	450	35 %
G4	$A_m \geq 90 \%$	250	-	F8	$90 \leq E_m < 95 \%$	450	55 %
				F9	$E_m \geq 95 \%$	450	70 %



Cette norme a été remplacée par la nouvelle norme européenne ISO 16 890 présentée par la suite.

En savoir plus

## Les tests pour filtres moyenne efficacité et haute efficacité

### POUR LES FILTRES MOYENNE EFFICACITE : LE TEST GRAVIMETRIQUE

C'est une méthode de mesure pondérale d'efficacité des filtres utilisée pour les filtres grossiers dont le rendement est mesuré en comparant le poids relatif des particules retenues par le filtre avec le poids total des particules émises.



Am = Arrestance Moyenne

### POUR LES FILTRES HAUTE EFFICACITE : LE TEST FILTRES FINS

Cette méthode, qui repose sur le comptage particulaire utilisant le DEHS (Di-éthyl-héxil sébaçate) comme aérosol et la particule de référence (0,4  $\mu$  de diamètre), permet de mesurer l'efficacité des filtres haute efficacité.

Un test supplémentaire avec et sans effet électrostatique est effectué sur le média permettant de connaître la chute d'efficacité des médias synthétiques utilisant cet effet électret.



Em = Efficacité Moyenne

## LA NOUVELLE NORME ISO 16 890 Filtres moyenne efficacité et haute efficacité

Cette nouvelle norme remplacera mi-2018 la norme EN 779:2012. Elle définit la classification des filtres à air moyenne efficacité et haute efficacité utilisés dans les systèmes de ventilation générale, ainsi que les procédures de tests.



### PM

PM = Particule Matter, soit la concentration massique des particules.

Il donne l'efficacité moyenne sur une taille de particule donnée.

PM<sub>2,5</sub> signifie que c'est une particule de taille moyenne 2,5 µm.

Nom du groupe	Efficacité moyenne			Efficacité minimale	
	PM1	PM <sub>2,5</sub>	PM10	PM <sub>2,5</sub>	PM1
ISO Grossier (ISO G)	-	-	< 50%	-	-
ISO PM10	-	-	≥ 50%	-	-
ISO PM <sub>2,5</sub>	-	≥ 50%	-	≥ 40%	-
ISO PM1	≥ 50%	-	-	-	≥ 40%

# EQUIVALENCE ENTRE LES NORMES

## COMPARATIF ENTRE LA NOUVELLE NORME ISO 16 890 ET LA NORME EN 779:2012

NORME  
ISO  
16 890

EN 779	ISO 16 890
F9 – F8	ISO PM1
F7	ISO PM1 ↔ ISO PM10
M5 – M6	ISO PM10

## LA NORME EN 1822 Filtres très haute efficacité

Cette norme s'applique pour les filtres à air à très haute efficacité et à très faible pénétration : EPA, HEPA et ULPA.

### ? EPA 10 – EPA 12

Filtre EPA = Efficient  
Particulate Air Filter.

Filtres à air  
particulaires efficaces.

### ? HEPA 13 – HEPA 14

Filtre HEPA = High  
Efficient Particulate Air  
Filter.

Filtres à air particulaires  
haute efficacité.

### ? ULPA 15 – ULPA 17

Filtre ULPA = Ultra Low  
Penetration Air Filter.

Filtres à air à  
pénétration ultra faible.



# LA NORME EN 1822 – FILTRE TRES HAUTE EFFICACITE

NORME  
EN 1822

## LA NORME EN 1822 Filtres très haute efficacité

Classification des filtres très haute efficacité selon la norme EN 1822

Norme EN 1822		Valeurs intégrales MPPS			Valeurs locales MPPS		
Groupe de filtre	Classe de filtre	Efficacité minimale (%)	Pénétration maximale (%)	Coefficient épuración minimal	Efficacité minimale (%)	Pénétration maximale (%)	Coefficient épuración minimal
EPA	E10	85	15	6,7	-	-	-
	E11	95	5	20	-	-	-
	E12	99,5	0,5	200	-	-	-
HEPA	H13	99,95	0,05	2 000	99,75	0,25	400
	H14	99,995	0,005	20 000	99,975	0,025	4 000
ULPA	U15	99,9995	0,0005	200 000	99,9975	0,0025	40 000
	U16	99,99995	0,00005	2 000 000	99,99975	0,00025	400 000
	U17	99,999995	0,000005	20 000 000	99,9999	0,0001	1 000 000









MPPS signifie Most Penetrating Particle Size.

Il s'agit de la dimension particulaire la plus difficile à arrêter.

La MPPS est généralement compris entre 0,1 et 0,2  $\mu\text{m}$ .












# GUIDE DE CHOIX

## GUIDE DE CHOIX

Confort / Pollution non spécifique			
Étage de filtration	Efficacité	Installation	Recommandation France Air
<b>1. Préfiltrati</b>	G2 - G4	Caissons	FR CS/FR SF → petits débits 
	G3 - G4	CTA/Caissons FR	FR SPC/FR SPC Éco. FR SPG → régénérable 1 à 2 fois 
	M5/M6	CTA	FR MPC → QAI optimale avec 2 <sup>e</sup> étage F7 
<b>2. Filtration fi</b>	F7 - F9	CTA/Caissons FR	FR PAK → grande capacité de rétention 
		CTA/Caissons FR	FRV → débits importants (jusqu'à 4250 m <sup>3</sup> /h) FRVO → FRV + traitement des odeurs 
	CTA	FR Delta → compacité 	















# GUIDE DE CHOIX

## GUIDE DE CHOIX

Étage de filtration	Atmosphères spécifiques / Cuisines / Dépollution		
	Efficacité	Installation	Recommandation France Air
1. Préfiltration (extraction)	Graisses	Caissons/Hottes	FR EZ → ambiances agressives 
	Graisses	Caissons/Hottes	FR EF → hautes températures (→ 200 °C) 
	Graisses	Caissons	FR IMI / IMG → ambiances humides 
	Graisses	Hottes de cuisine / Plafonds filtrants	FR CHOC → nettoyabilité 
	G2	Cabines de peinture	Paint STOP 
1. Préfiltration (insufflation)	Sable	Encastrement	FR SABLE 
	G3	CTA/Caissons FR	FR WASH → nettoyage fréquent 
	G3-G4	CTA/Caissons FR	FR SPR → atmosphères très polluées FR SPRT → idem SPR + média incinérable 
	G3-G4	CTA/Caissons FR	FR BAG → grande capacité de rétention, débits importants 
2. Filtration fine	F7-F9	CTA/Caissons FR	FR PAK → grande capacité de rétention 
		CTA/Caissons FR	FRV → débits importants (jusqu'à 4250 m³/h) 

# GUIDE DE CHOIX

## GUIDE DE CHOIX

Hygiène hospitalière / Salles propres			
Étage de filtration	Efficacité	Installation	Recommandation France Air
<b>1. Préfiltration</b>	M6	Soufflage : CTA/ Caissons FR Reprise : GFF SP	<b>FR MPC</b> → filtre compact. Ep 48 ou 98 mm 
<b>2. Filtration fine</b>	F7-F9	CTA/Caissons THE	<b>FRV</b> → débit jusqu'à 4 250 m³/h 
	F7-F9	Caisson THE/Secur'Air	<b>FR MPGD</b> → grande surface filtrante 
	E11 - H13 - H14	Caisson THE/CTA	<b>FR EFI MPP</b> → rapport débit/encombrement <b>FR EFI MPM</b> → grand débit (4000 m³/h)  
<b>3 - Filtration terminale</b>	H13 - H14	Plafonds filtrants Biovox/BVX/Cyclope/ Cassiopée	<b>FR EFI MPL 68</b> → flux laminaire <b>FR EFI MPL 88</b> → flux laminaire + économies d'énergie 
	E11 - H13 - H14	Windhop	<b>FR EFI MPP</b> → faible perte de charge <b>FR EFI MPM</b> → grands débits  
	E11 - H13 - H14	Diffuse Box*	<b>FR EFI MPL</b> → compacité <b>FR EFI MPP</b> → grands débits (1 600 m³/h)  
	H14 - U15	Diffuse Box SP*	<b>FR EFI MPL</b> → maîtrise des vitesses d'air <b>FR EFI MPP</b> → grands débits  
<b>3. Filtration terminale (confinement)</b>	E11 - H13 - H14	Caisson Secur'Air (Bag In Bag Out)	<b>FR EFI MPP</b> → compacité <b>FR EFI MPM</b> → grands débits (4000 m³/h)  

## CE QU'IL FAUT RETENIR

### CLASSIFICATION DES FILTRES : QUELLES SONT LES NORMES ?

Il existe **deux normes principales** sur lesquelles s'appuyer pour la classification des filtres, puisque la norme EN 779:2012 devient complètement obsolète courant 2018.

#### LA NOUVELLE NORME ISO 16 890

- Norme qui vient remplacer la norme EN 779:2012
- Filtres à moyenne efficacité et haute efficacité

#### LA NORME EN 1822

- Filtres à très haute efficacité
  - EPA
  - HEPA
  - ULPA

AICVF Normandie  
3 mars 2025