

Tehnologii curate aplicate în domeniul captării, transportului, reținerii și anihilării emisiilor de noxe

prof.dr.ing. Sorin Chiorean

1. Motivele implementării tehnologiilor curate în domeniul metalurgic

- Majoritatea instalațiilor metalurgice din România au o dotare menită să asigure condiții de protecția mediului și a muncii corespunzătoare anilor 60;
- Datorită spiritului de îmbogățire rapidă a noilor patroni din domeniu au făcut ca o parte din achizițiile recente de utilaje și instalații să fie **de second hand** care sunt scoase din uz de către producătorii similari din vest datorită nerespectării condițiilor de mediu impuse pe plan internațional sau local cât și a scăderii raportului producție / consum de energie;
- Creșterea excesivă a emisiilor poluante în atmosferă cu implicații majore în efecte precum: efectul de seră, distrugerea stratului de ozon, ploile acide, etc, cu efecte distructive asupra locuitorilor și a mediului înconjurător specific planetei noastre.

2. Echipamente specifice procesului de reținere a emisiilor de noxe

2.1. Cicloanele și bateriile de cicloane

Sunt utilaje bine cunoscute, care se folosesc independent în cazul reținerilor de noxe prăfoase grosiere și uscate. În cazul utilizării singulare, eficacitatea ciclonului este acceptabilă pentru granulații $> 50 \mu\text{m}$.

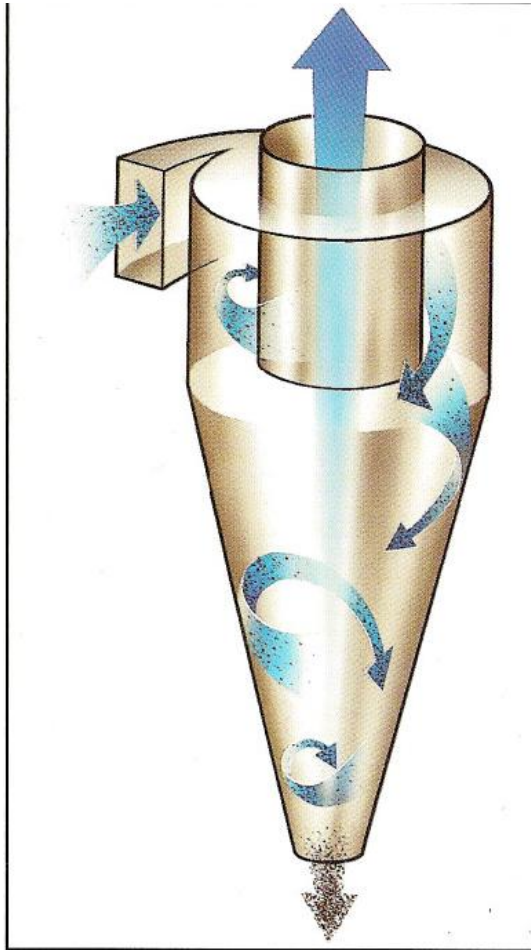
Bateriile de cicloane ridică eficiența reținerilor începând de la granulații de $20 \mu\text{m}$. În cazul în care aerul de transport conține și particule fine ($< 14 \mu\text{m}$), cicloanele trebuie să intre în combinație cu alte echipamente (aparate filtrante, șcrubere, etc.).

Dimensionarea acestor echipamente ține seama de următorii factori:

- granulație particulelor;
- % de praf în debitul de aer de transport;
- pierderi de presiune locale și pe traseu;
- etc.

OBSERVAȚIE: Aerul evacuat după reținerea particulelor, nu poate fi reintrodus în incinta din care a fost aspirat.

CICLONUL



Principiul de funcționare:

Aerul încărcat cu particule intră în ciclon printr-un orificiu tangențial. Prin centrifugare, particulele însoțitoare cad spre baza ciclonului, iar aerul purificat este evacuat în traseu ascendent prin ciclindrul ciclonului.

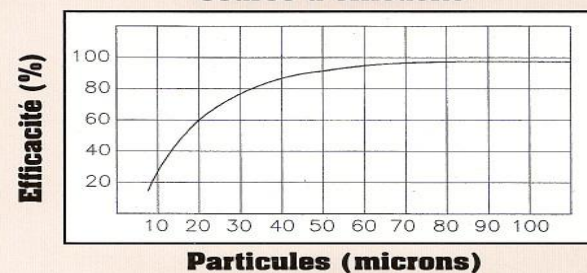
Criterii de alegere a ciclonului:

- densitatea particulei;
- granulația particulei;
- umiditatea particulei;
- concentrația particulelor.

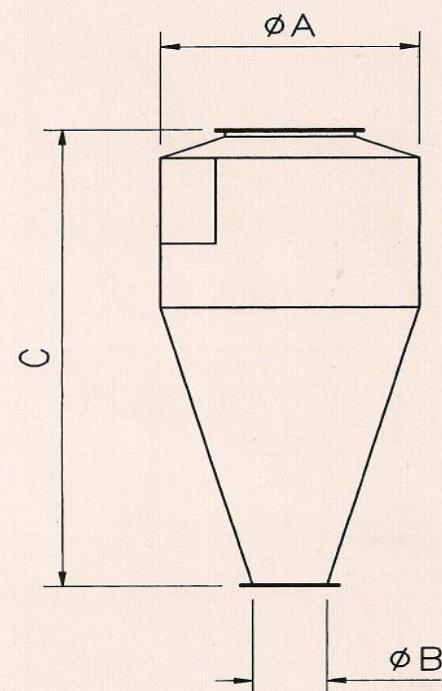
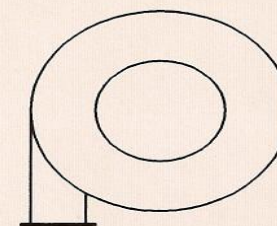
SÉRIE GC

- Efficacité moyenne
- Utilisation: Séparateur primaire avant filtration
Particules lourdes

Courbe d'efficacité

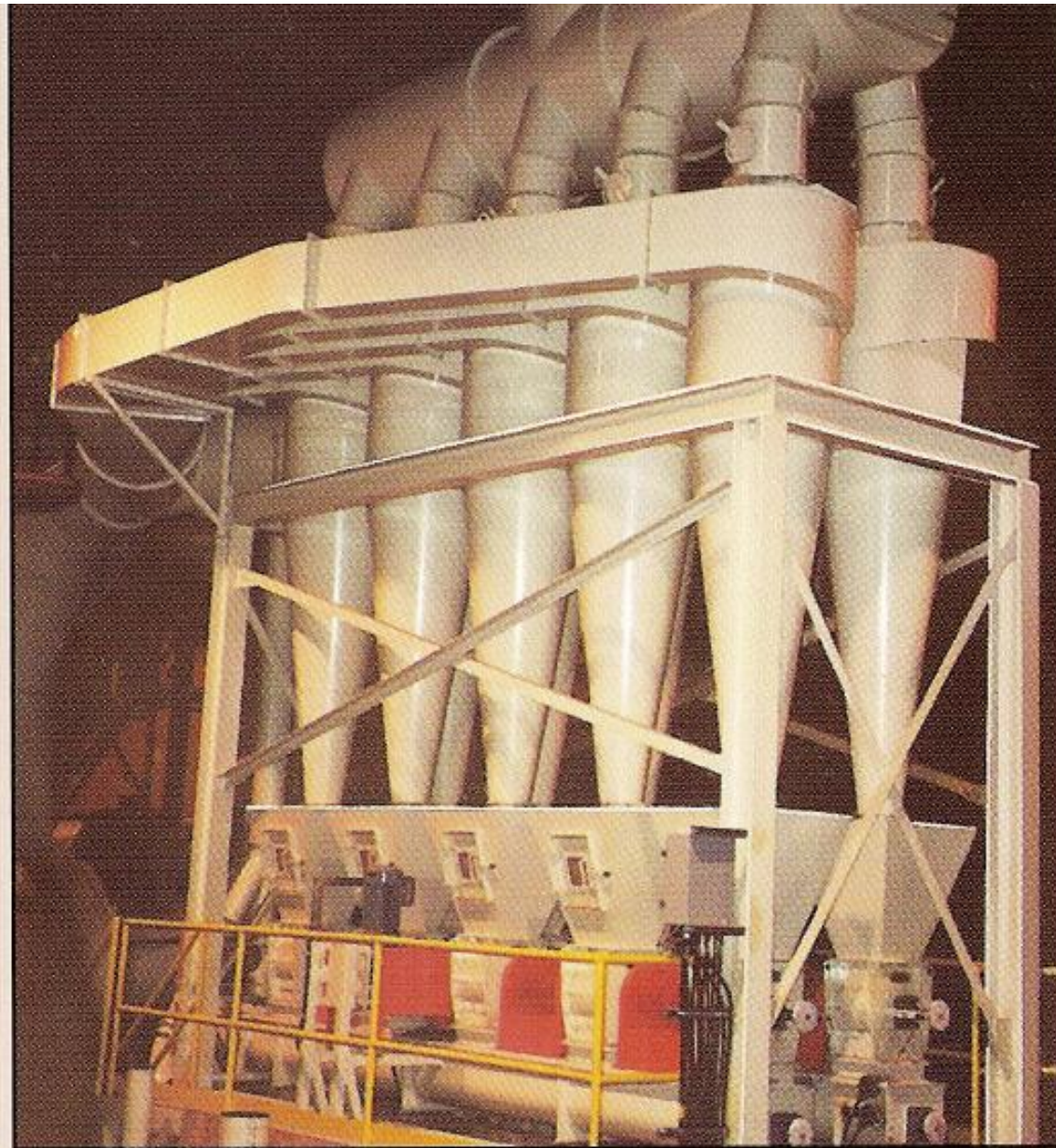


MODÈLE	CAPACITÉ (PI³/MIN.)	A (MM)	B (MM)	C (MM)
GC 700	1050	700	140-200	1605
GC 800	1450	800	160-240	1820
GC 900	1900	900	180-260	2035
GC 1000	2400	1000	200-280	2250
GC 1100	2950	1100	220-300	2465
GC 1200	3550	1200	240-350	2805
GC 1300	4200	1300	260-375	3020
GC 1400	5000	1400	280-400	3235
GC 1500	5750	1500	300-425	3450
GC 1600	6600	1600	325-450	3665
GC 1800	7500	1800	350-500	4095
GC 2000	9500	2000	400-550	4550
GC 2200	11800	2200	450-600	4980
GC 2400	14200	2400	500-650	5410
GC 2600	16900	2600	500-750	5840
GC 2800	19900	2800	550-800	6270
GC 3000	23000	3000	600-850	6750
GC 3200	26500	3200	650-900	7180
GC 3400	30100	3400	650-950	7610
GC 3600	34000	3600	700-1000	8040
GC 3800	38100	3800	750-1100	8470
GC 4000	42500	4000	800-1150	8900
GC 4200	47000	4200	850-1200	9380
GC 4400	51900	4400	900-1250	9810
GC 4600	57000	4600	900-1300	10240
GC 4800	62200	4800	950-1350	10720
GC 5000	67800	5000	1000-1400	11150

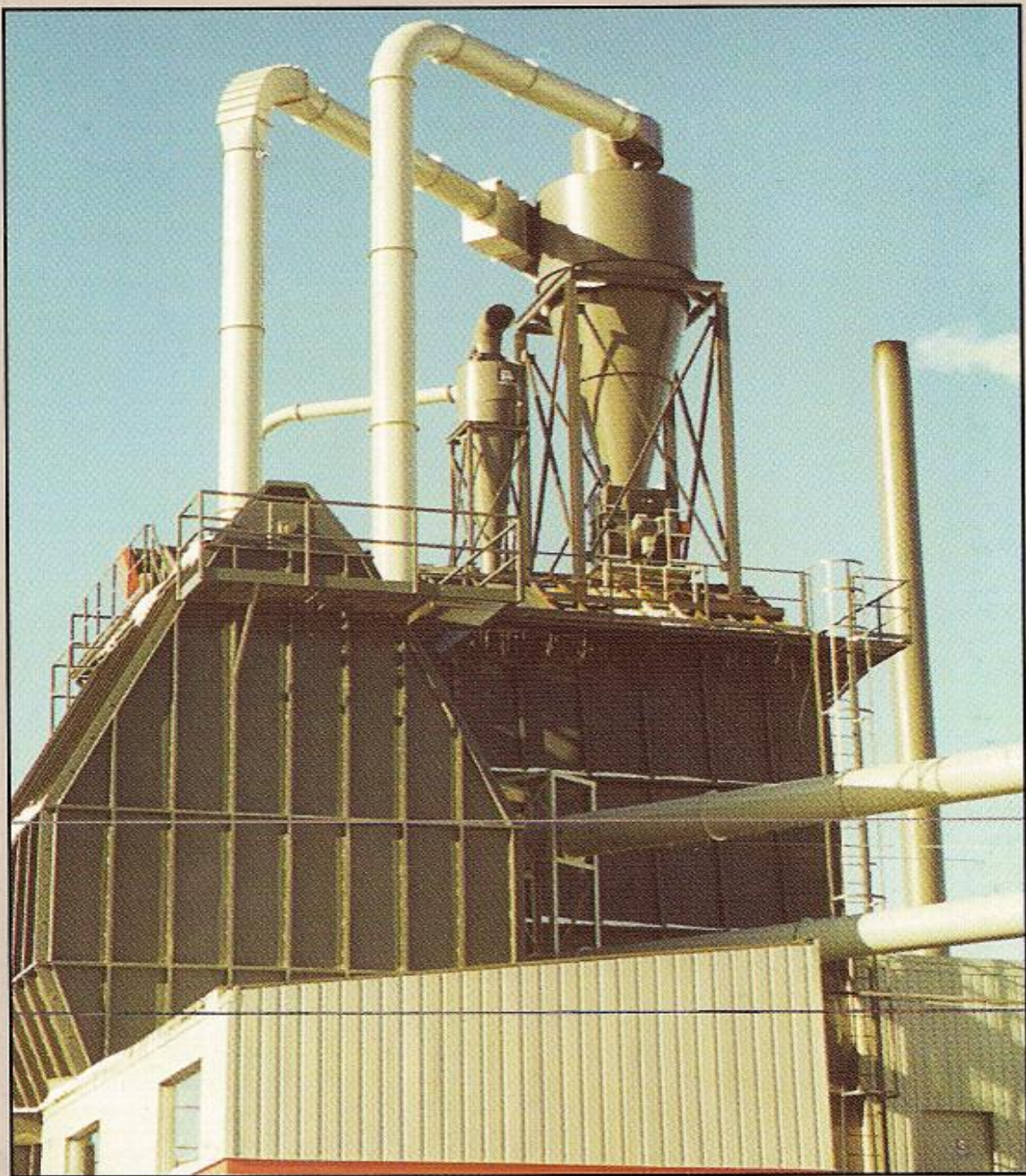


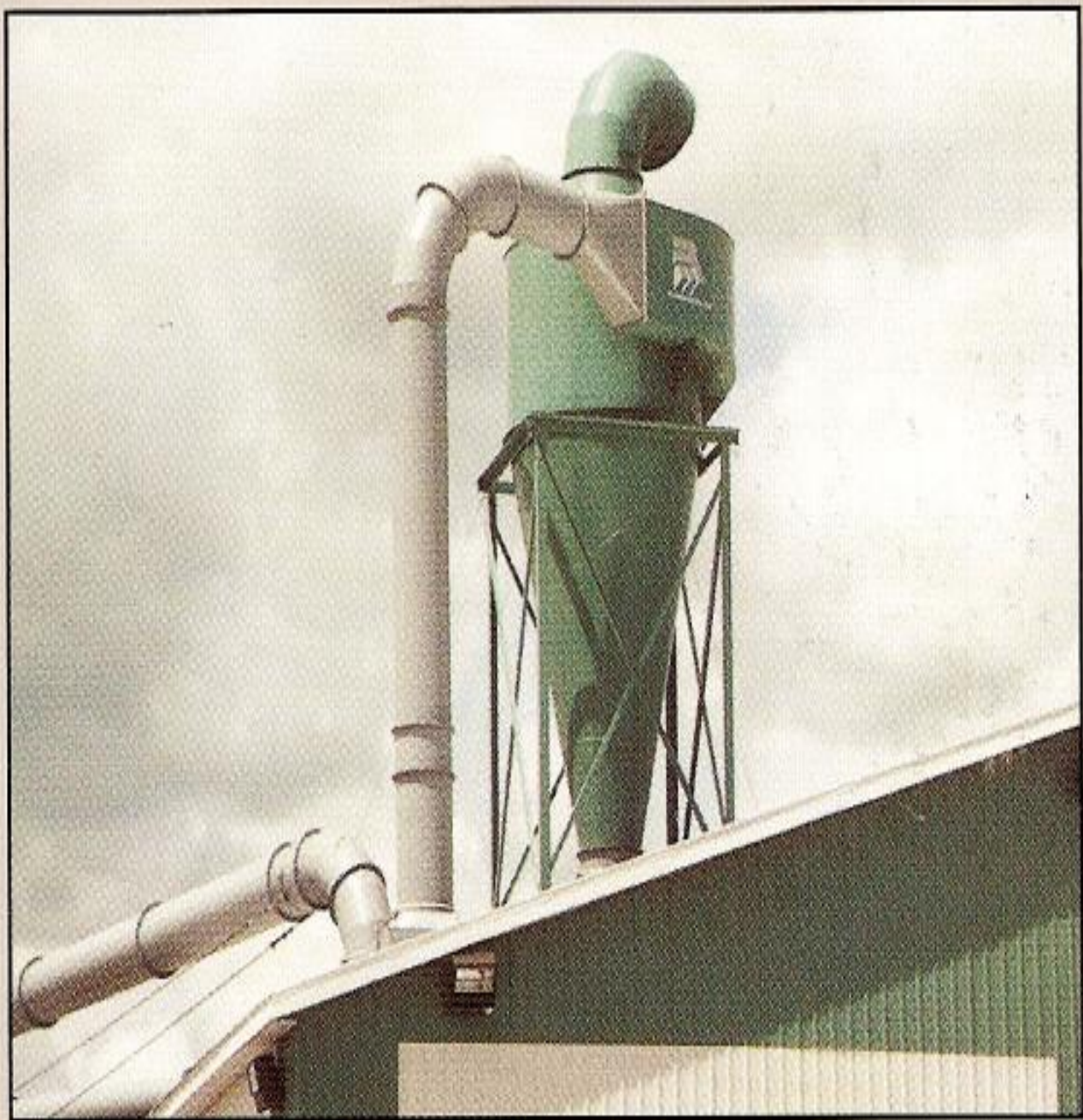
- Le diamètre B varie selon le type et la concentration des particules

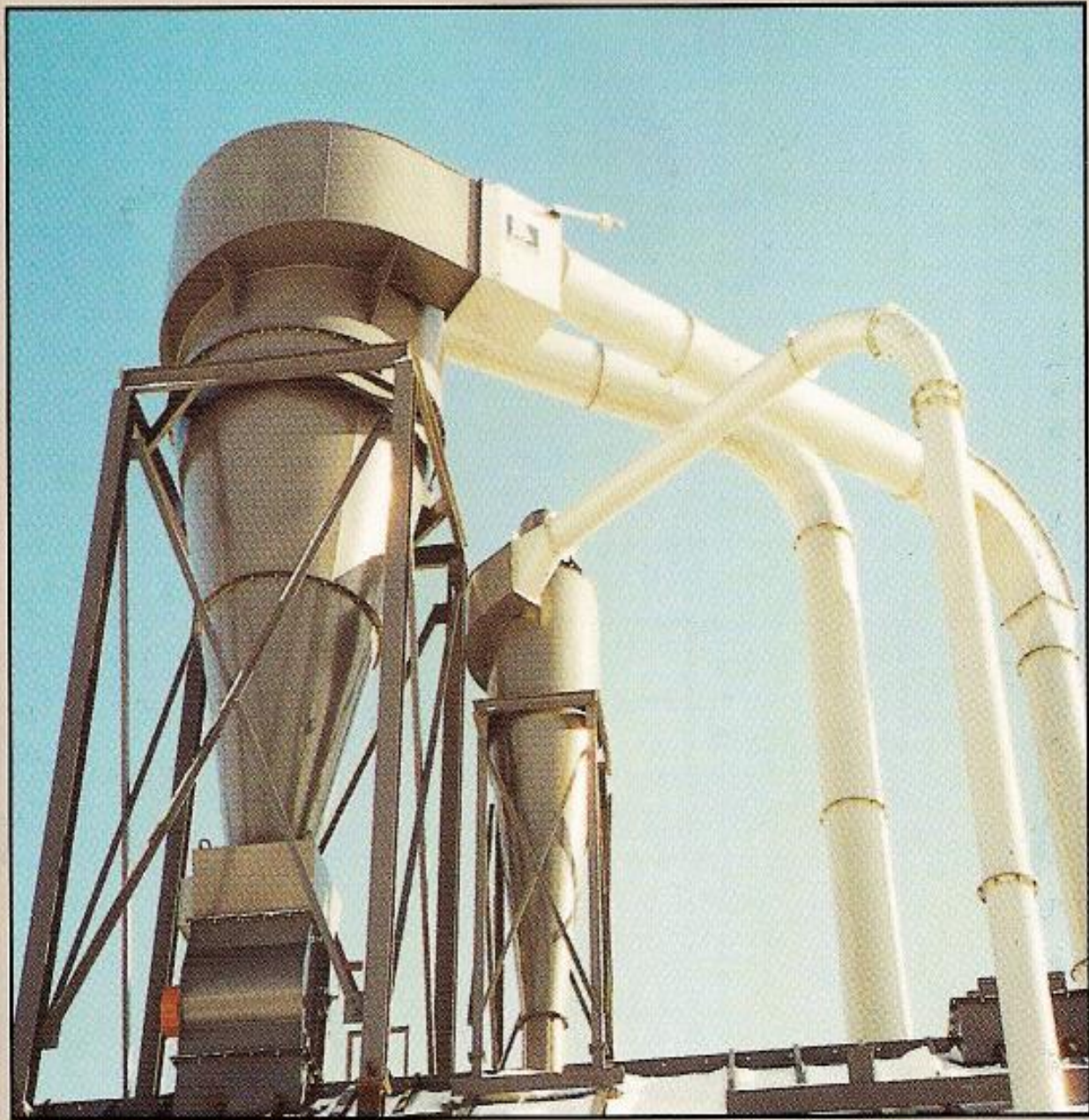
BATERII DE CICLOANE

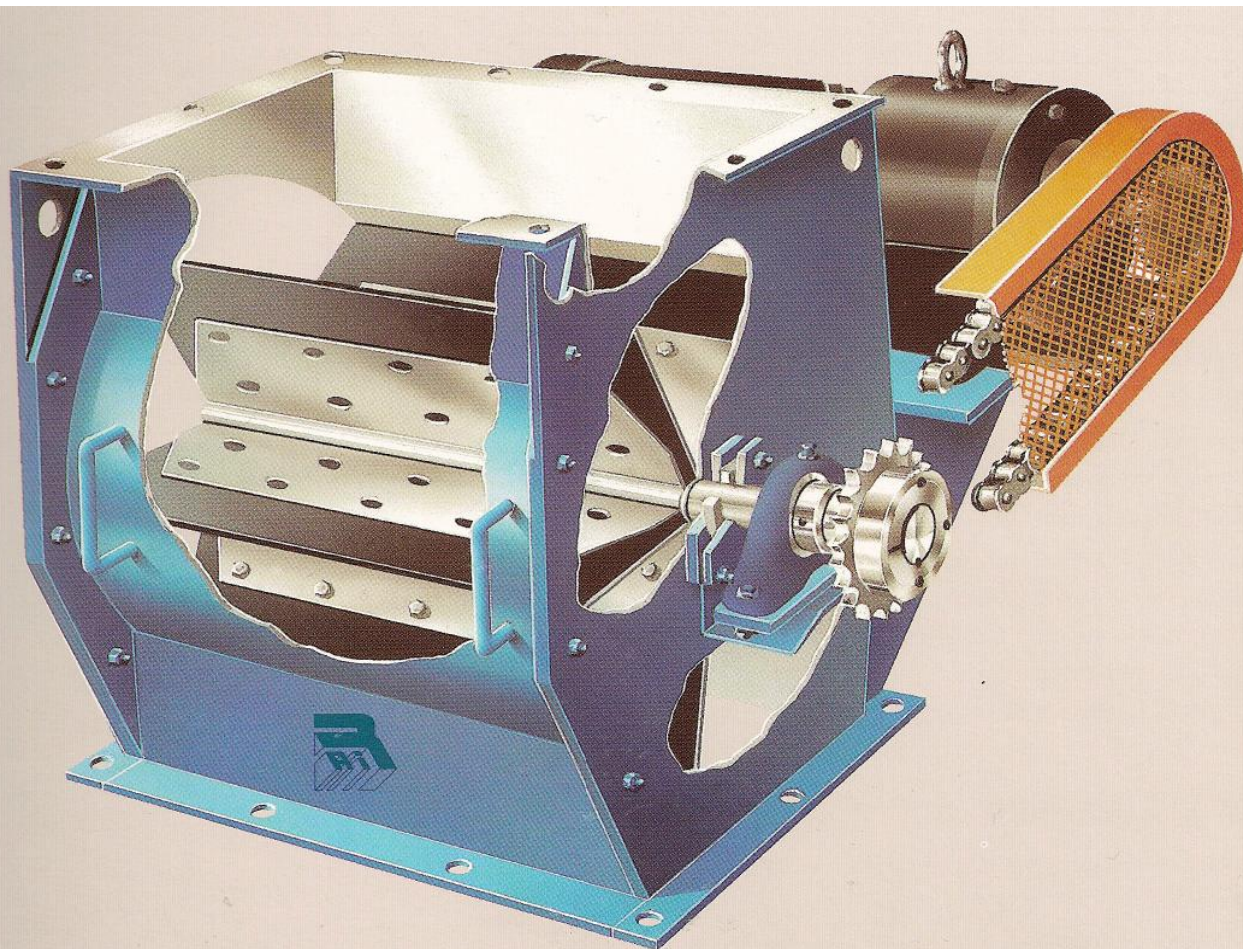




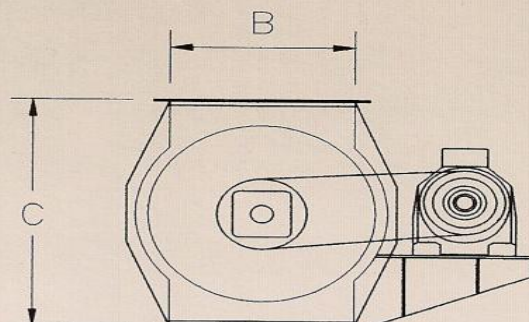
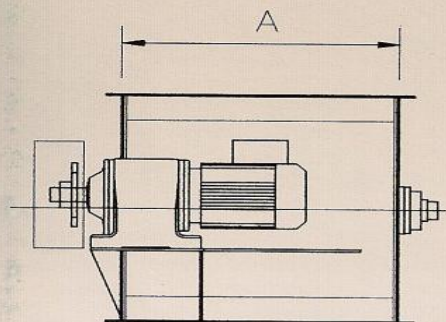




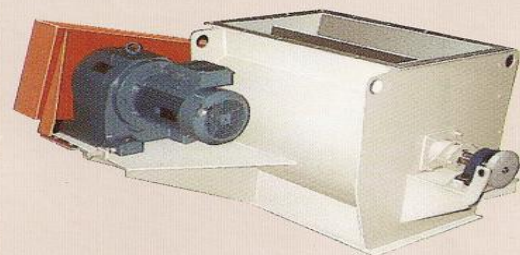




VALVE-ROTATIVE



MODÈLE VR	DIMENSIONS (MÉTRIQUES)			MOTORISATION (H.P.)	R.P.M.	DÉBIT 30 % (PI ³ /HRE)
	A	B	C			
0.75	210	210	310	1 H.P.	37	200
0.85	310	210	310	1 H.P.	37	320
1.0	410	240	420	1.5 H.P.	39	700
1.5	530	310	490	2 H.P.	33	1200
1.75	650	412	650	3 H.P.	32	2700
2.0	820	510	800	5 H.P.	33	5900
2.5	820	610	970	7.5 H.P.	28	6300
3.0	910	610	970	10 H.P.	28	7900
4.0	1100	800	1200	15 H.P.	28	20000
5.0	1800	1200	2100	25 H.P.	20	54000

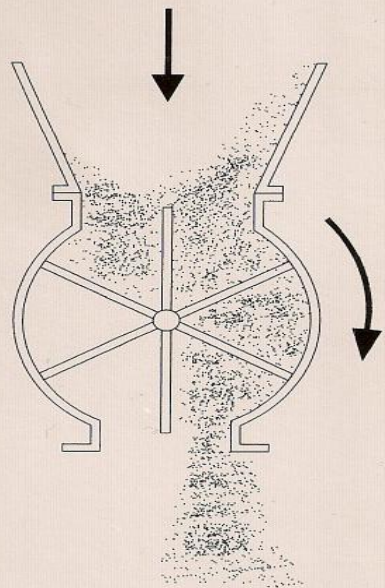


CARACTÉRISTIQUES

- Cet appareil assure l'étanchéité entre deux systèmes pneumatiques ou mécaniques
- Les valves rotatives sont calculées pour un différentiel de pression de 400 mm C.E.
- L'étanchéité de la valve rotative est assurée par un rotor en acier de 6 palettes avec caoutchoucs d'étanchéité «démontable»
- Côté «démontable» pour le remplacement des caoutchoucs d'étanchéité
- Plaque de bout «démontable» pour le remplacement du rotor
- L'ensemble comprend un moto-réducteur «Eurodrive» avec entraînement par chaîne et pignon et garde protection
- les valves rotatives sont calculées pour un remplissage à 30 % maximum. Cependant, selon la matière utilisée, le pourcentage peut être diminué.

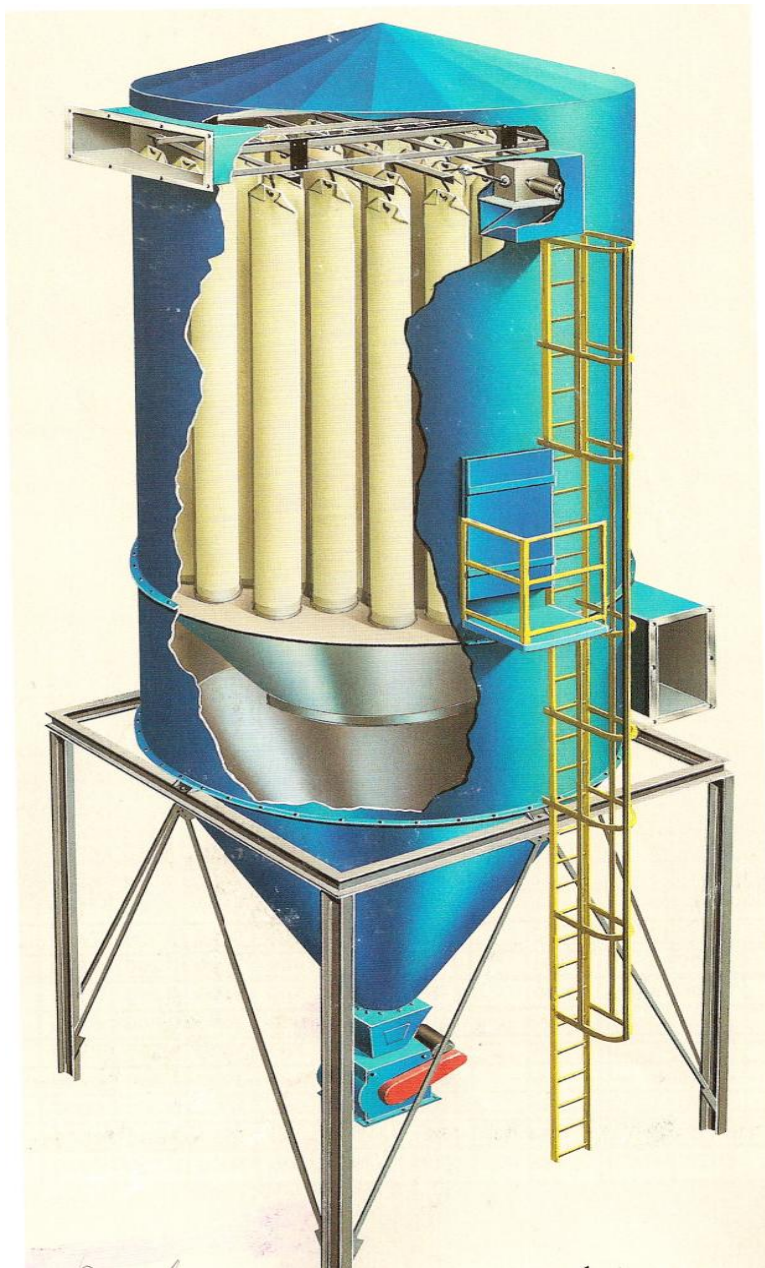
ÉQUIPEMENTS EN OPTION

- Rotor en acier de 8 palettes afin d'augmenter le différentiel de pression à 600 mm C.E.
- Motorisation autres que «Eurodrive»
- Détecteur de rotation



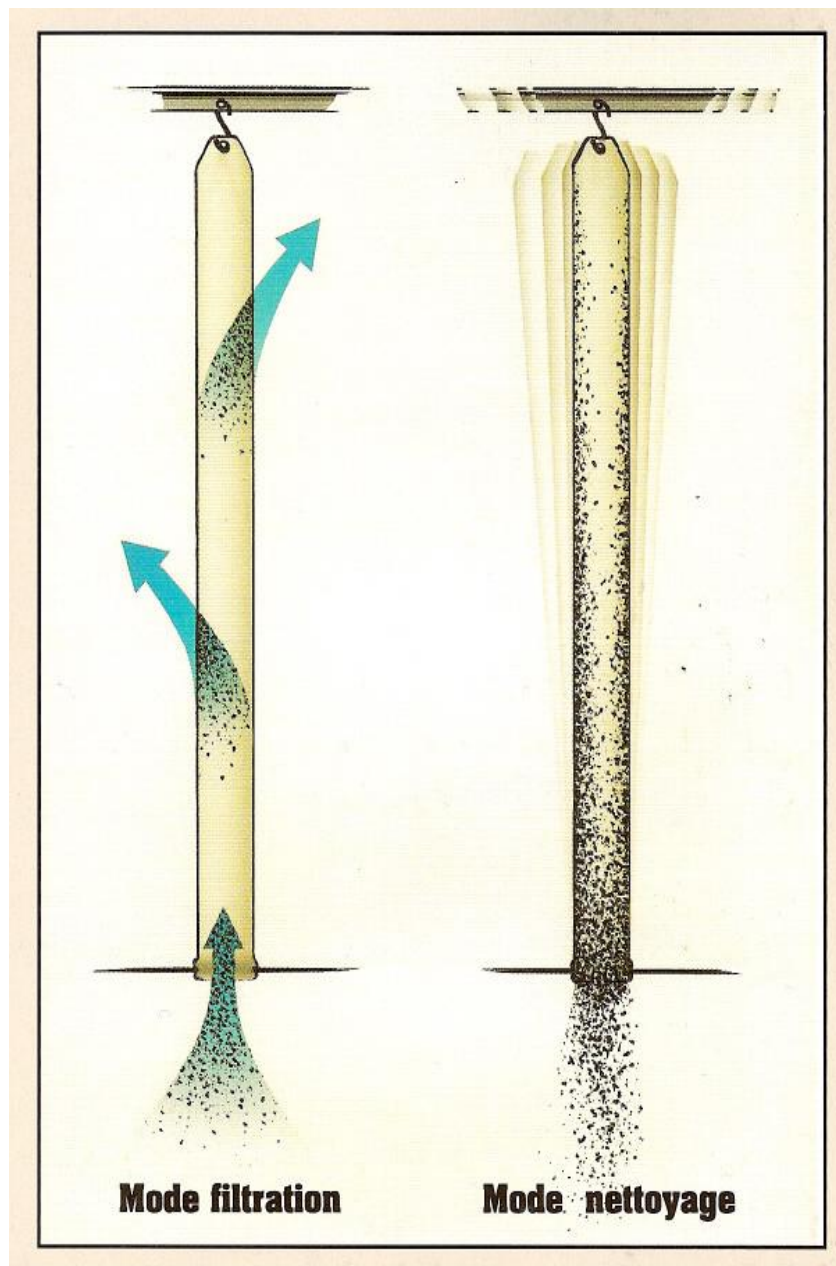
* Les caractéristiques et les dimensions sont sujettes à changement sans préavis.

2.2. SECOFILTRELE



Sunt desprăfuitoare în care aerul de transport pătrunde tangențial în partea inferioară, deasupra colectorului conic, în care prin destindere și centrifugare lasă să cadă particule grobe ($> 50 \mu\text{m}$).

Particulele fine și semifine ($< 50 \mu\text{m}$) sunt atrase în sacii filtranți și se depun pe pereții interiori ai acestora, aerul absorbit de ventilatorul instalației fiind atras prin țesătură în incintă, din care ste redat curățat, în atmosferă, sau chiar în hala din care a fost extras.



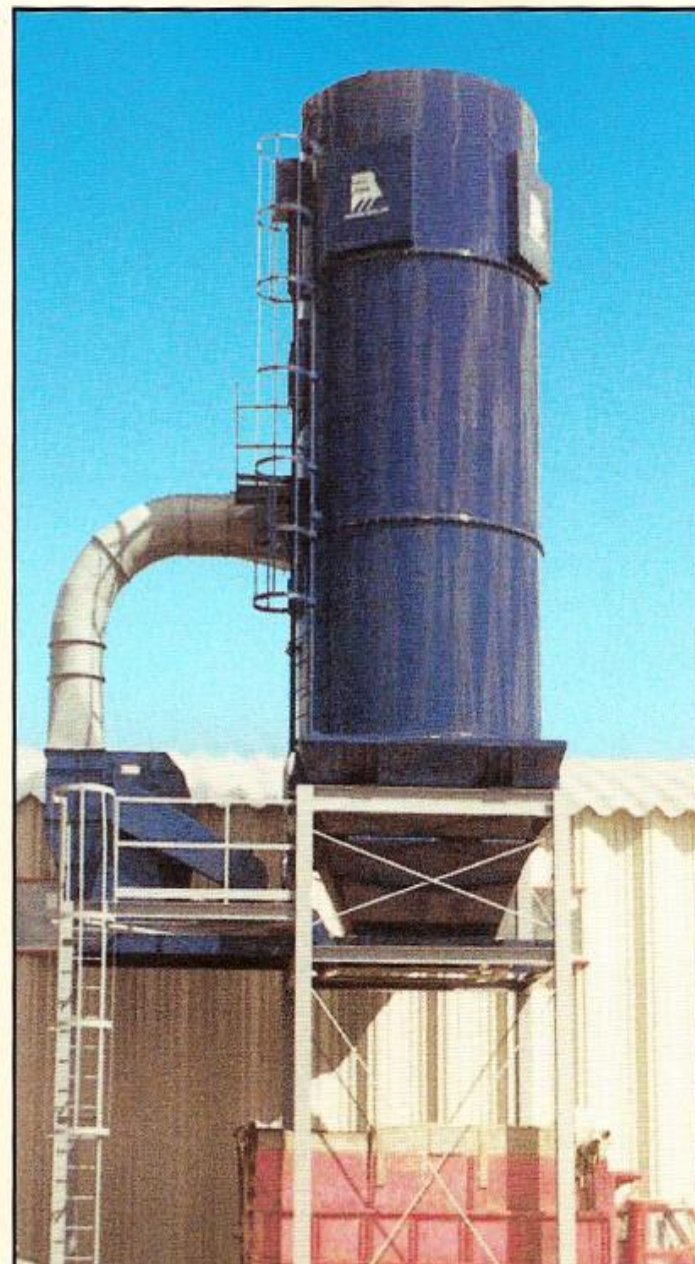
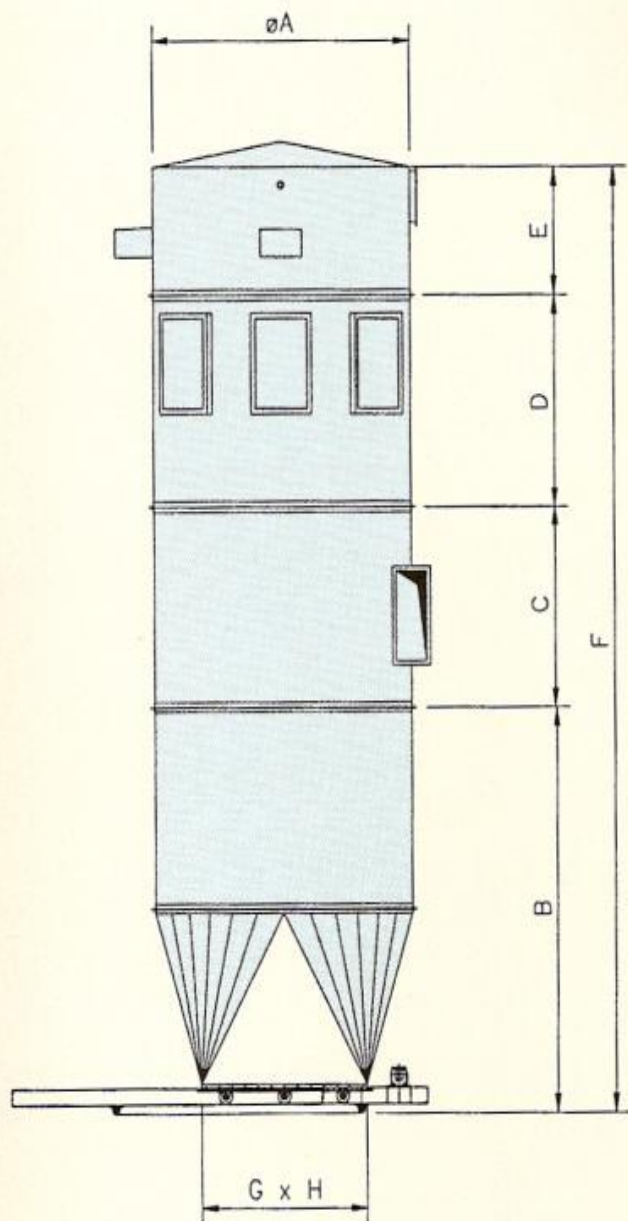
Curățirea de praf a sacilor se face prin scuturare, secvențial, cu ajutorul unui echipament vibrant.

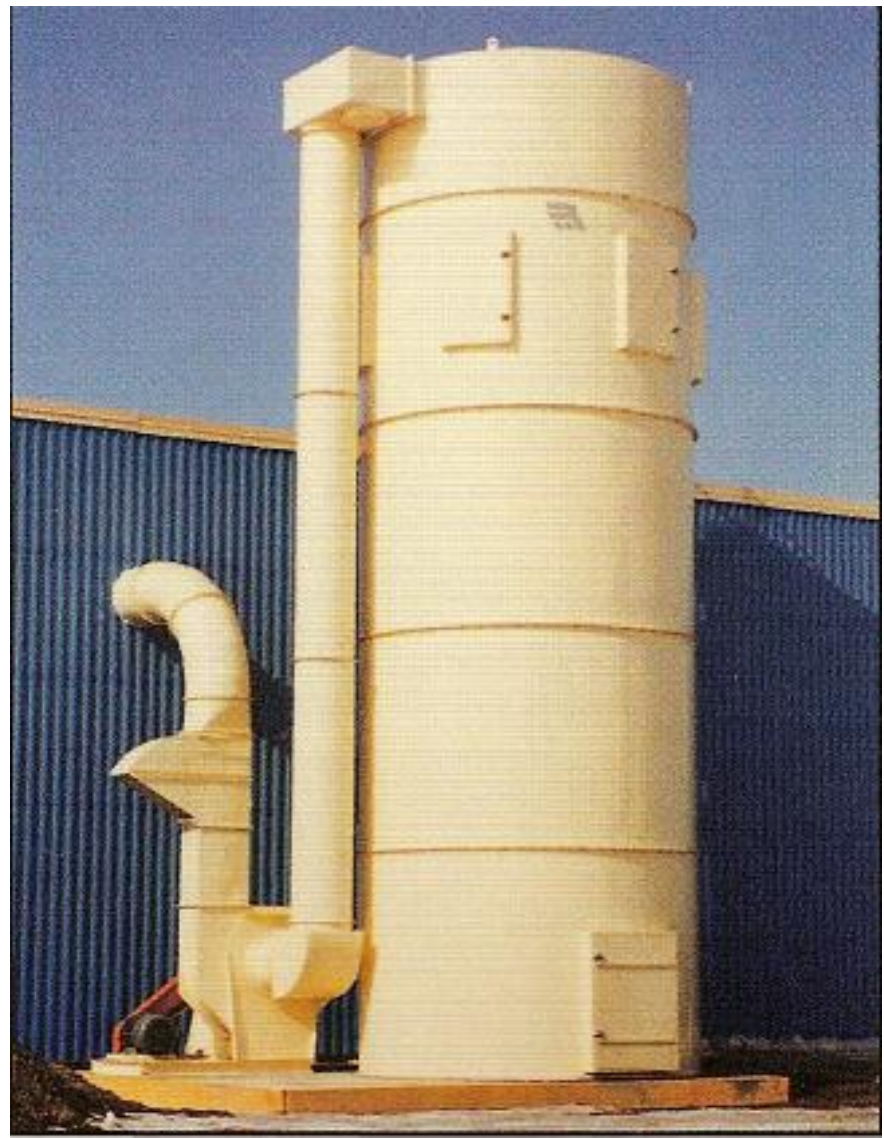
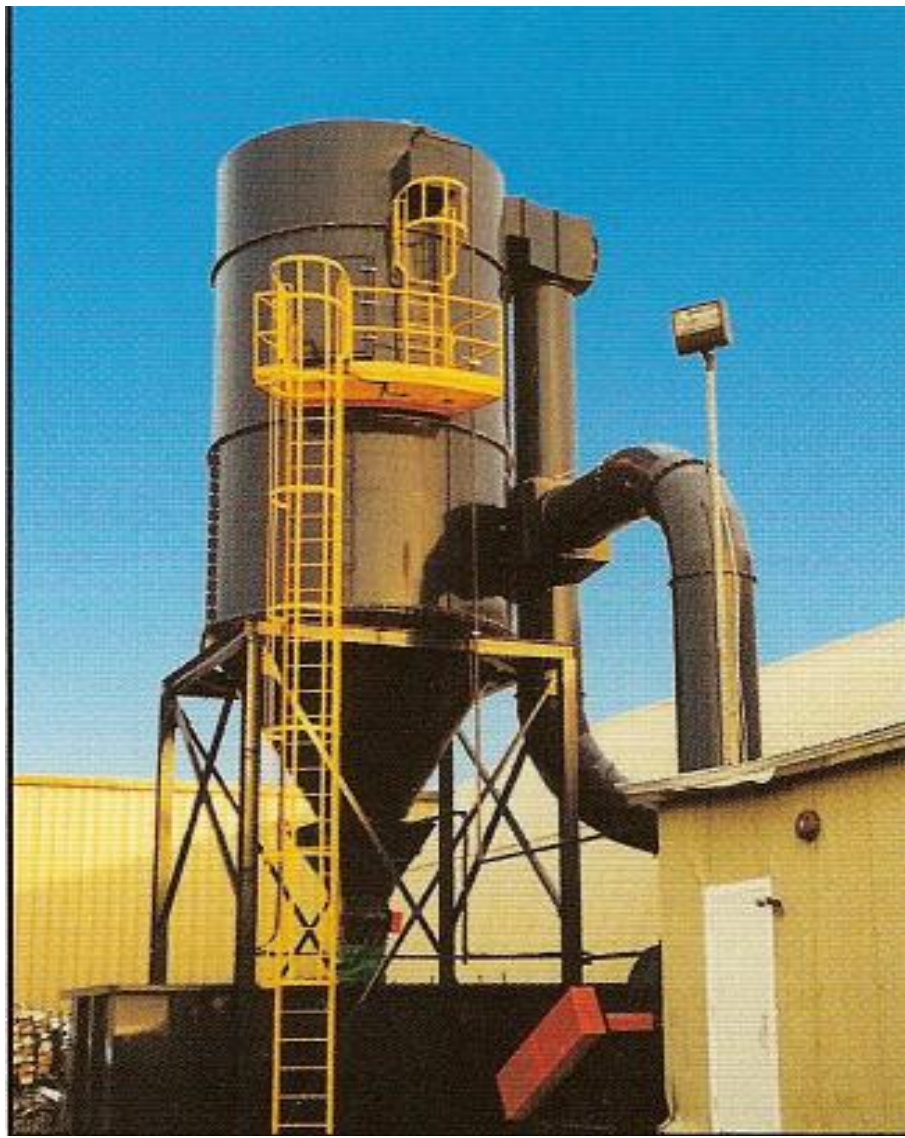
Durata unui ciclu de scuturare este de aprox. 10-15 minute, timp în care ventilatorul de absorție este oprit.

Timpul de funcționare între două scuturări, poate fi până la 4 ore, dar depinde de natura, concentrația și granulația prafului. Declanșarea scuturării poate fi comandată de un sistem electronic informat de creșterea Δp pe traseul spre ventilator.

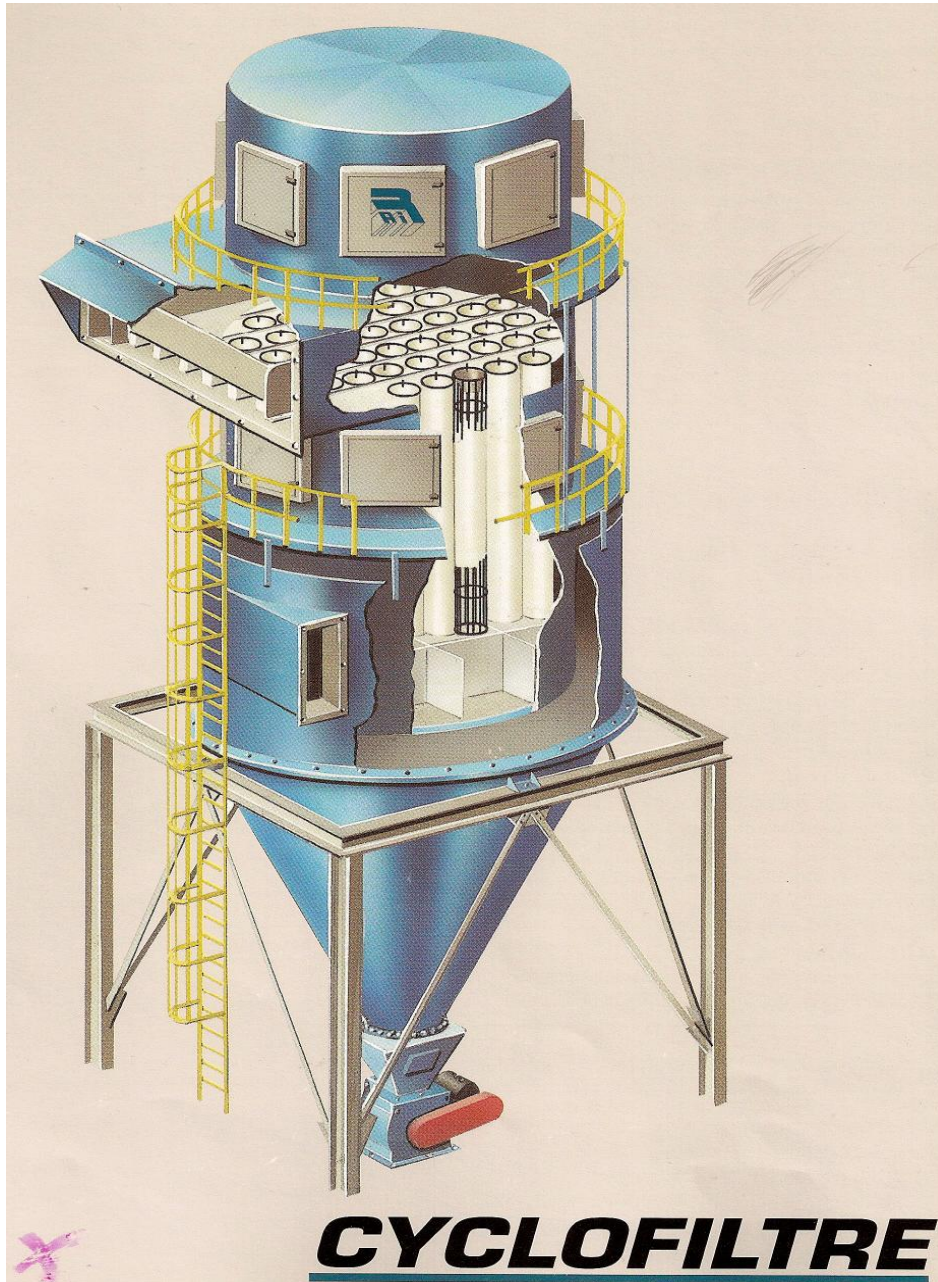
Sistemul este recomandabil pentru desprăfuire la dezbătătoare cu funcționare secvențială.

OBSERVAȚIE: permite reintroducerea aerului trecut prin sistem, în hala din care a fost aspirat.





2.3. CICLOFILTRELE



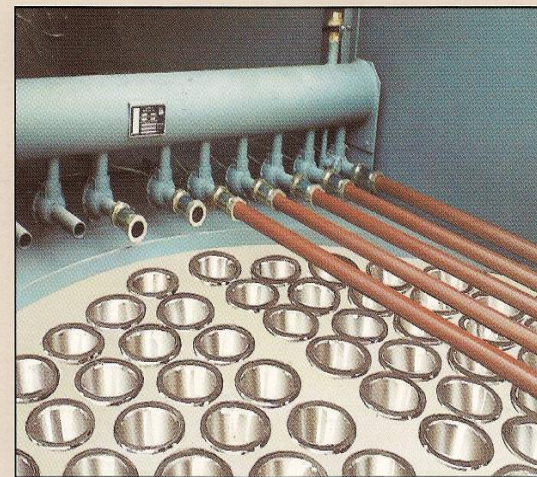
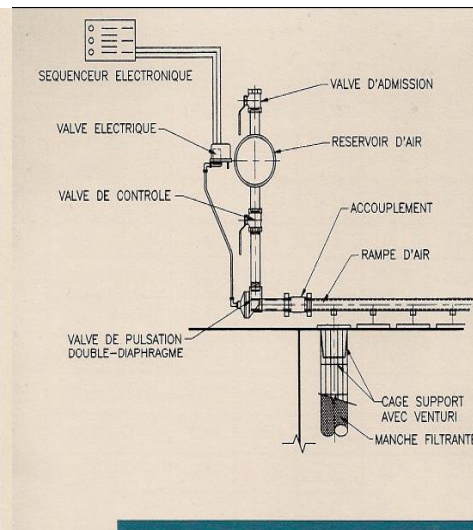
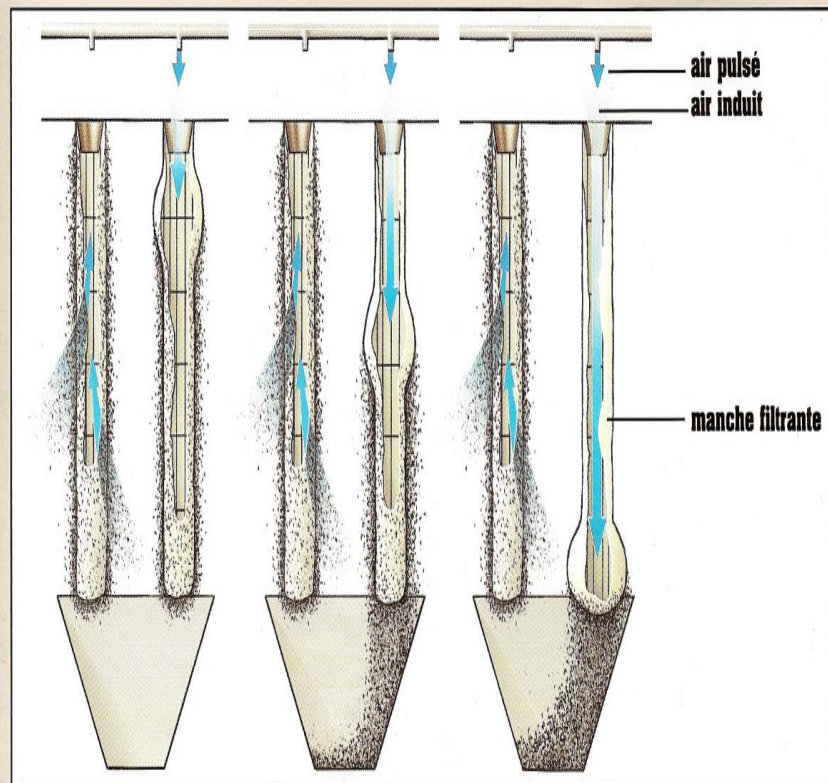
Se deosebesc de Secofiltrele, prin aceea că elementele de filtrare nu mai sunt saci în care se depun pulberile, ci cartușe filtrante cu protecție rigidă, care opresc pulberile plutitoare pe suprafața lor exterioară.

Aerul încărcat cu pulberi, este aspirat în cartușele filtrante, particulele de praf fiind reținute pe pereții acestora.

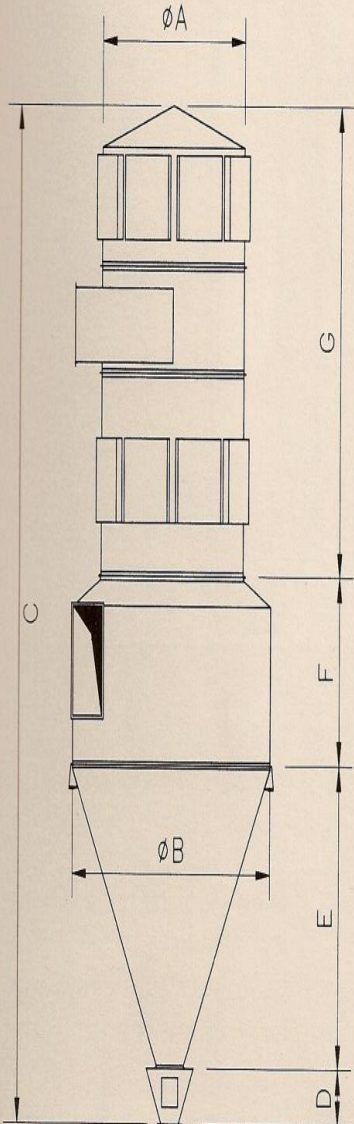
Scuturarea depunerilor de pe suprafețele cartușelor se realizează prin răbufniri de aer (impulsuri), declanșate secvențial, într-o succesiune comandată de un sistem electro-pneumatic. Cartușul filtrant dispune de o suprafață de filtrare de cca 6-8 ori mai mare decât cea a unui filtru-sac de același diametru, datorită faptului că este alcătuit din pliuri. Aceste utilaje se utilizează în cazul volumelor relativ mici ($>10000 \text{ Nm}^3/\text{h}$) aer de transport vehiculat.

Sunt recomandabile a fi utilizate la: bateriile de polizoare, polizoare pendulare, etc.

OBSERVAȚIE: Permit reintroducerea aerului trecut prin sistem în hala din care a fost aspirat



Caractéristiques



MODÈLE: CF		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CAPACITÉ (pi ³ /min) RATIO 8:1		3616	4712	7848	9424	15392	21680	28272	36440	44920	54344	63768	74768
SURF. DE FILTRATION (pi ²)		452	589	981	1178	1924	2710	3534	4555	5615	6793	7971	9346
QTÉ MANCHES FILTRANTES		36	36	60	60	98	138	180	232	286	346	406	476
DIMENSIONS MÉTRIQUES	A	1600	1600	2045	2045	2545	3006	3406	3836	4216	4600	5000	5400
	B	2046	2046	2585	2585	3345	4006	4606	5230	5866	6250	6805	7350
	C	7930	9085	9732	11097	11894	12669	13463	14178	15025	15432	16132	16777
	D	750	750	800	850	900	900	1000	1000	1100	1100	1200	1200
	E	1470	1425	1850	1765	2380	2906	3385	3880	4390	4635	5070	5500
	F	1300	1300	2000	2000	2075	2300	2450	2810	3085	3400	3720	4100
	G	4410	5610	5082	6482	6539	6563	6628	6488	6450	6297	6142	5977
POIDS (lbs)		4900	5500	8250	9900	14300	17600	20900	25300	29700	35200	41800	47300

➤ La sélection d'un dépoussiéreur dépend du ratio de filtration à utiliser

Facteurs à considérer: ➤ Nature des particules

➤ Concentration

➤ Granulométrie

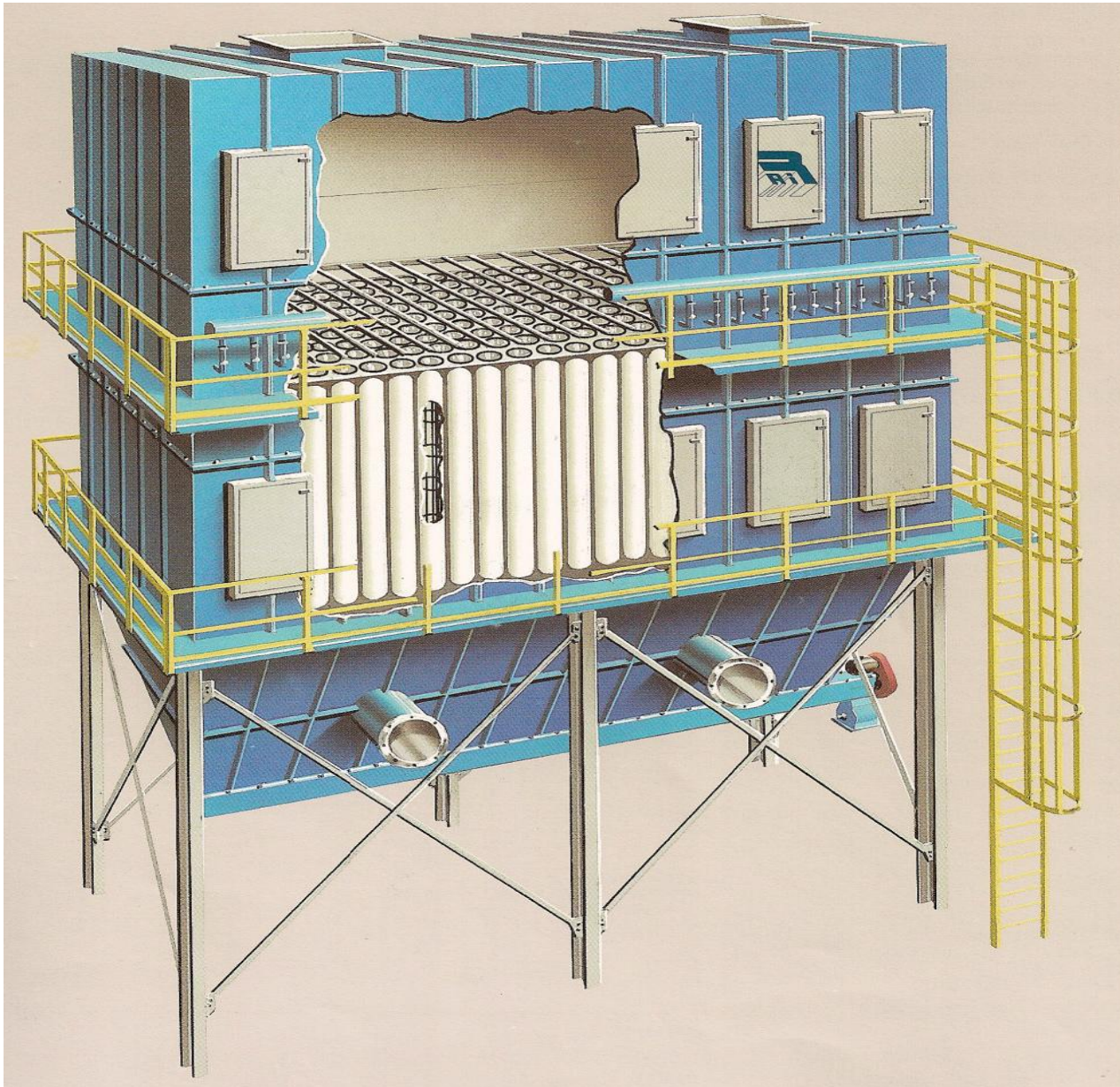
➤ Humidité

* Les caractéristiques et les dimensions sont sujettes à changement sans préavis.

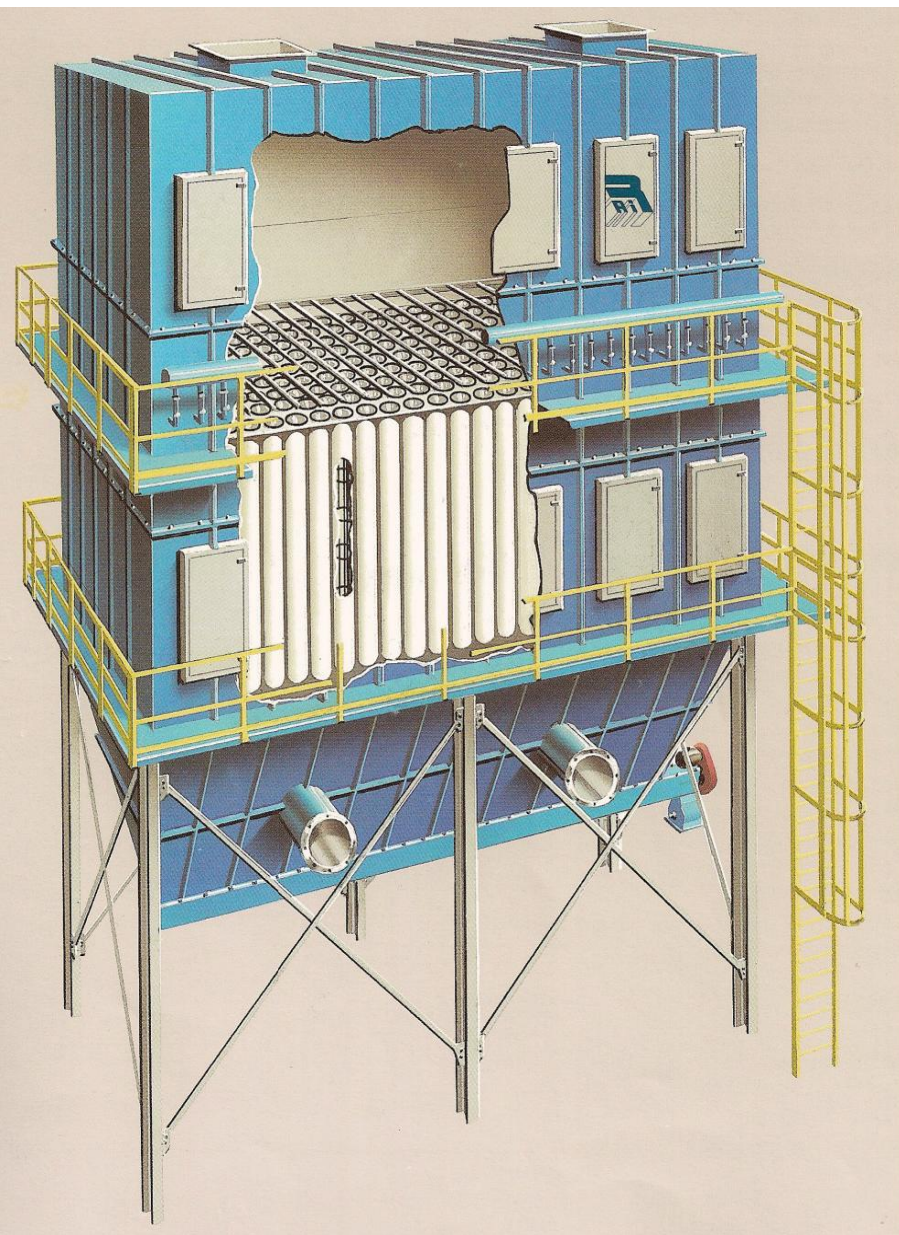
AVANTAJE

- Permit reintroducerea aerului trecut prin sistem în hala din care a fost aspirat;
- Realizează conservarea energiei, recuperarea căldurii, recondiționarea aerului;
- Prezintă un sistem automatic de curățire a tuburilor filtrante cu ajutorul aerului comprimat;
- Costuri reduse pentru întreținere

2.4. DECOFILTRE



DECOFILTRE



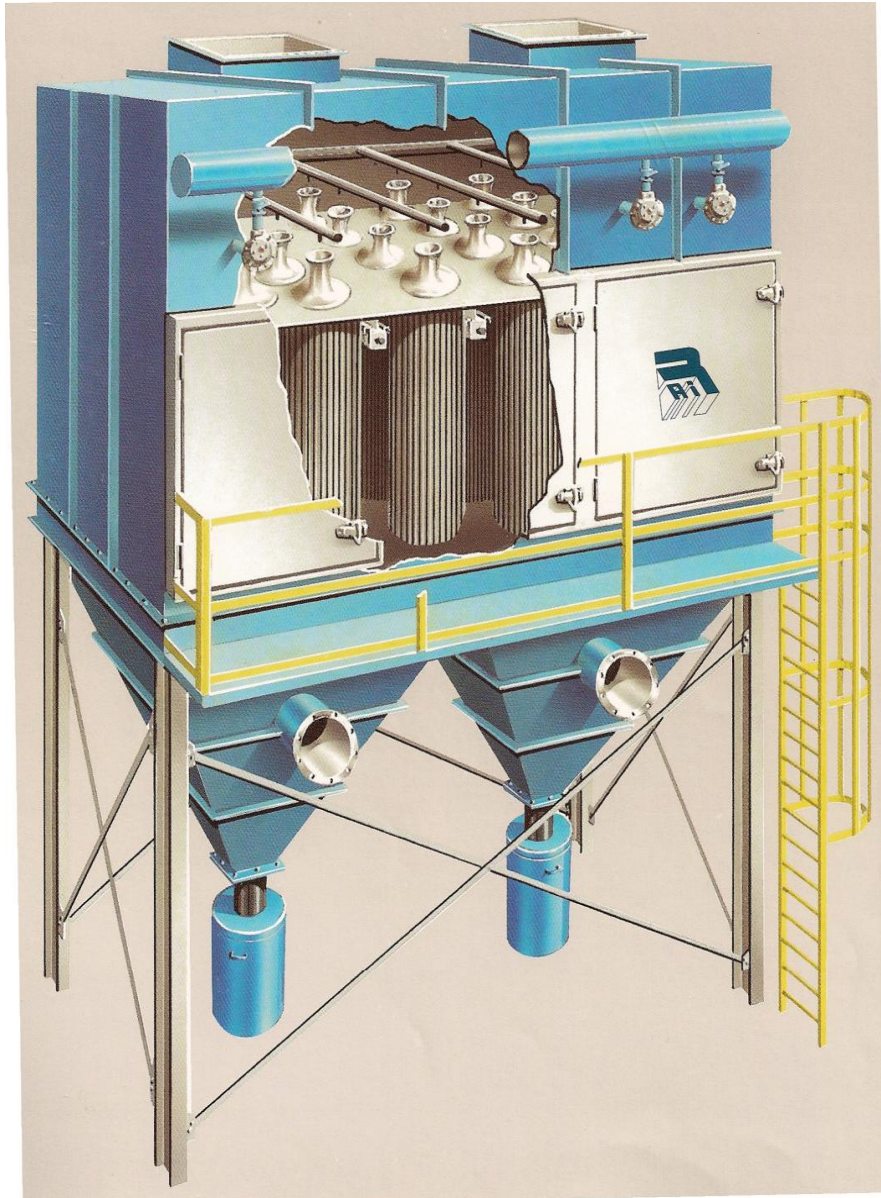
Sunt instalații de desprăfuire echipate cu saci similari cu cei de la secofiltre, cu deosebire că particulele de praf nu pătrund în interiorul sacilor ci se depun pe suprafața lor exterioară, scuturarea efectuându-se nu prin vibrare cu orpirea aspirației de aer ci prin șocuri de aer comprimat întocmai ca la ciclofiltre.

Aerul cu particule de praf, pătrunde în partea inferioară a incintei (trunchiul de piramidă), prin mai multe orificii prevăzute cu deflectoare care opresc particulele grobe. Particulele fine urcă în saci din care sunt scuturate secvențial prin impulsuri de aer comprimat și cad în colectorul inferior.

AVANTAJE și DEZAVANTAJE

- Oferă o oarecare larghețe privitor la conținutul de umiditate și substanțe grase, pe care nu le admit cartușele filtrante cu suprafață pliantă, dar datorită suprafețelor mici de filtrare, volumul ocupat de instalație este relativ mare, ceea ce face ca utilizarea lor să se limiteze la debite aspirate $< 2000 \text{ Nm}^3/\text{h}$;
- Permit reintroducerea aerului trecut prin sistem, în hala din care a fost aspirat.

2.5. CARTFILTRE

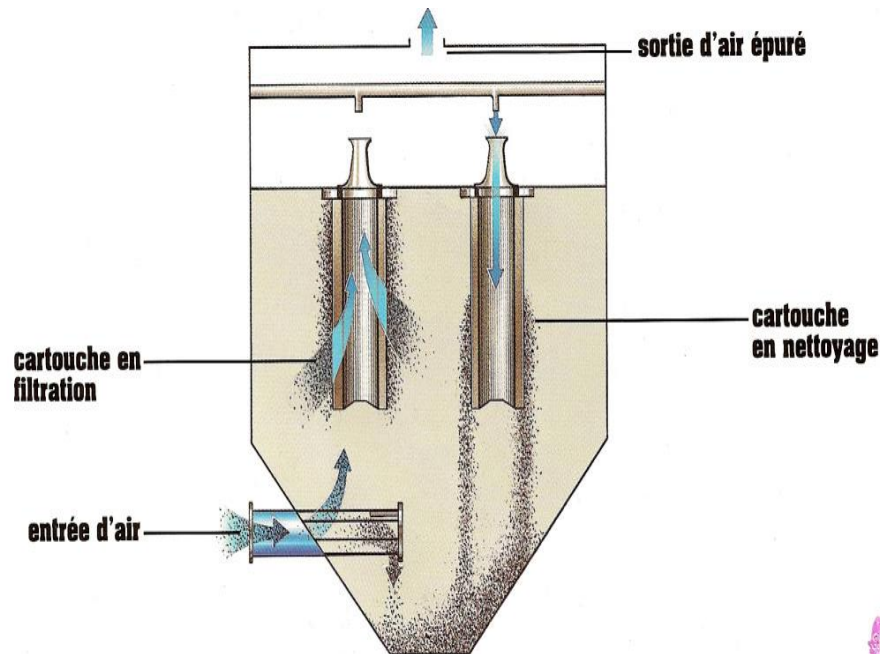


Se remarcă prin volumul redus ocupat de spațiu, în raport cu debitul mare pe care îl pot aspira.

Construcția lor, în ceea ce privește montarea și scuturarea cartușelor filtrante, este similară celei întâlnite la ciclofiltre, iar intrarea aerului încărcat cu praf în incinta lor, este identică celei pe care o regăsim la decofiltre.

OBSERVAȚIE: Permit reintroducerea aerului trecut prin sistem în hala din care a fost aspirat.

Construcția lor, în ceea ce privește montarea și scuturarea cartușelor filtrante, este similară celei întâlnite la ciclofiltre, iar intrarea aerului încărcat cu praf în incinta lor, este identică celei pe care o regăsim la decofiltre.

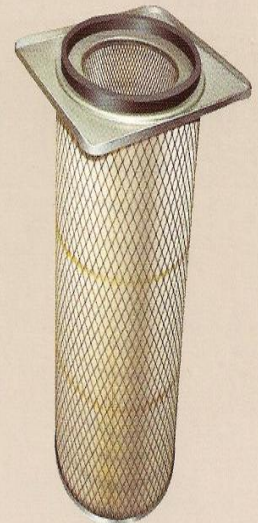


TYPE DE CARTOUCHES DISPONIBLE

CARACTÉRISTIQUES MÉDIA OPTIONS	T (°C) MAX. D'OPERATION	DIAM. (mm)	LONG. (mm)	SURFACE FILT. (M²)
FIBRES CELLULOSIQUES	145°	324	660	21
		324	915	23
FIBRES DE POLYESTER	145°	324	660	9
		324	915	12
FEUTRE DE POLYESTER	145°	324	660	3.5
		324	915	4.5
NOMEX	200°	324	660	3.5
		324	915	4.5

► Construction standard: température d'utilisation maximum 85°C.

► Disponible avec construction spéciale pour des températures plus élevées



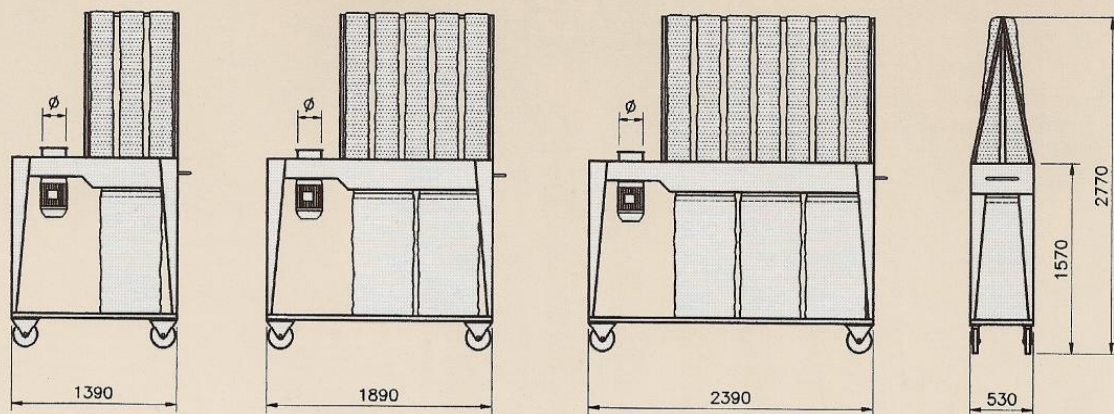
Carfiltre industrial montate



2.6. FILTRU PORTANT



DÉPOUSSIÉREUR PORTATIF



DP-1

DP-2

DP-3

MODÈLE	CAPACITÉ pi. cu./min.	SURF. FILT. pi. car.	ASPIRATION dia. (mm)	QUANTITÉ manches filt.	QUANTITÉ contenant	CAPACITÉ vol. (pi. cu.)	MOTORISATION (h.p.)	POIDS (lbs)
DP-1	1500	51	200	3	1	5.3	5	350
DP-2	2000	85	220	5	2	10.6	7.5	460
DP-3	2500	119	260	7	3	15.9	10	530

Se utilizează pentru o filtrare de capacitate mică și mijlocie, pentru incinte de dimensiuni relativ reduse.

**VA MULTUMIM
PENTRU
RABDAREA DE A
NE FI ASCULTAT.**