

CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

Concept, filtration, récupération, humidification

Le 03/02/2022

Yann Marquer

Sales Engineer – Swegon Belgium



Sommaire

- Situation d'aujourd'hui
- Concept et objectif
- Filtres
- Les différents récupérateurs de chaleur
- L'humidification
- Recirculation air neuf / air rejeté

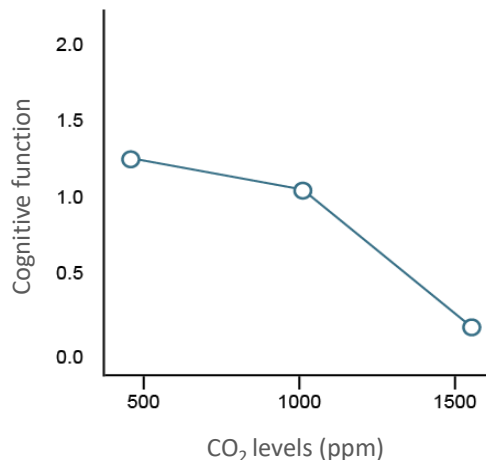
Situation d'aujourd'hui

Depuis le début de la pandémie actuelle

Time spent indoors

+ 90%

Strategic thinking

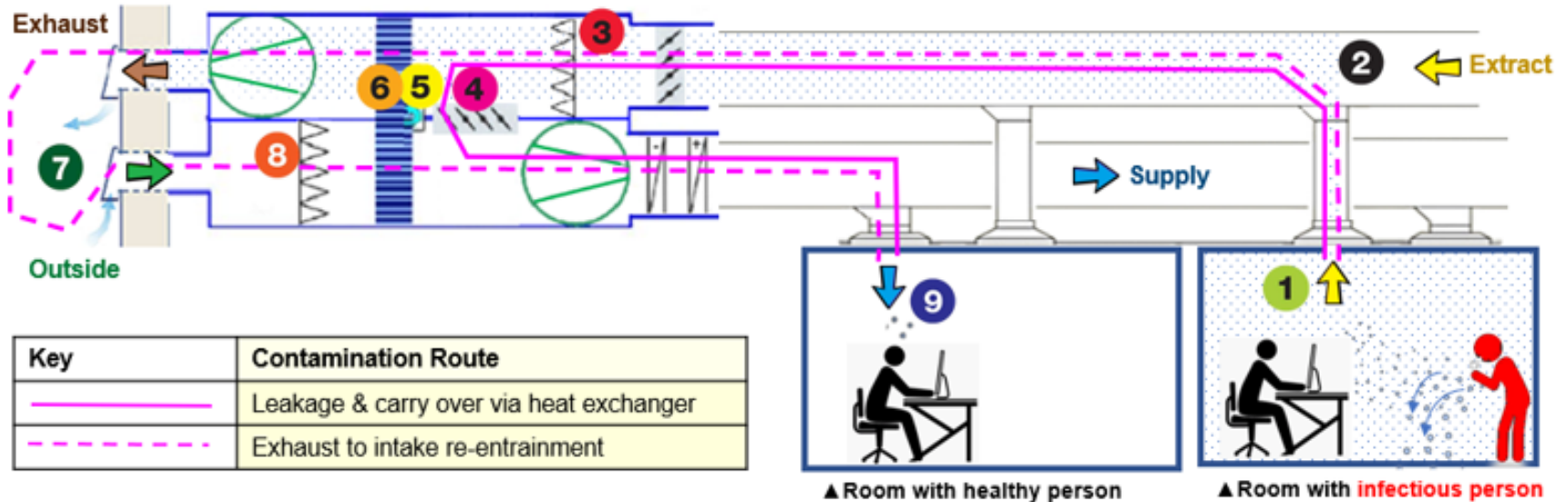


QAI correspondant au code du bien-être
au travail de mai 2019

→ Niveau PPM

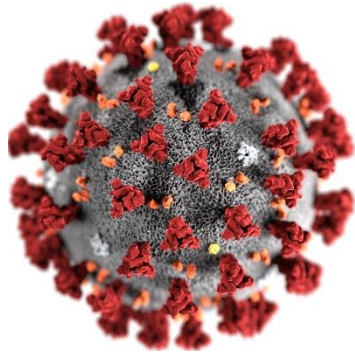
→ Taux HR (entre 35 et 70 %)

Concept et Objectif



Identifier les composants des CTA susceptibles de jouer un rôle dans la transmission du virus

La Filtration



Entre 50 nm
à 140 nm

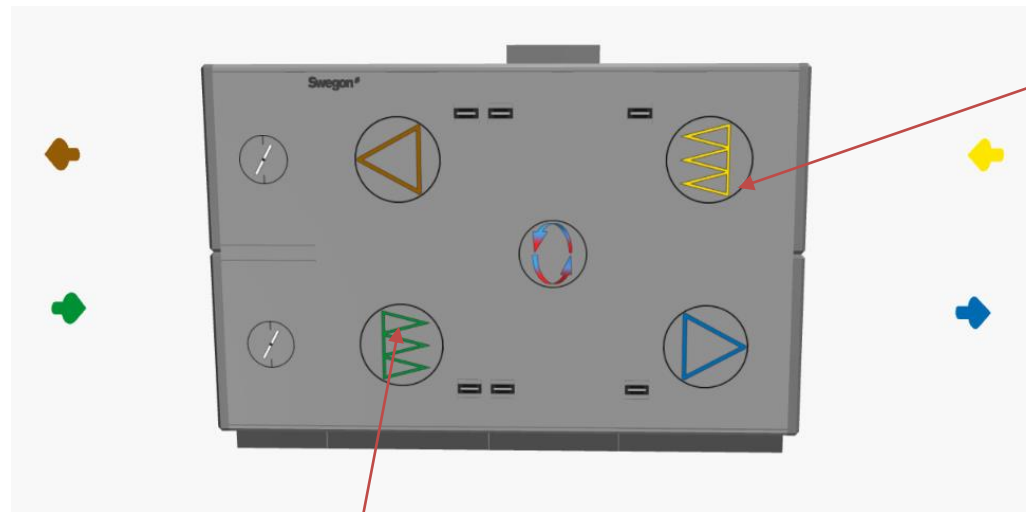
Nom du groupe	Exigence			Valeur de classe déclarée
	ePM1 min	ePM2,5 min	ePM10	
ISO grossier	-	-	< 50 %	Efficacité gravimétrique initiale
ISO ePM10	-	-	≥ 50 %	ePM10
ISO ePM2,5	-	≥ 50 %	-	ePM2,5
ISO ePM1	≥ 50 %	-	-	ePM1

F7 (ePM1 50%)

F9 (ePM1 85%)

La Filtration

- Les virus ont tendance à se fixer sur les particules en suspension dans l'air et les aérosols ayant des tailles de 0,3 à 1 μm
- Les filtres ordinaires à haute efficacité de filtration (filtres ePM1) offrent une protection raisonnable contre une petite concentration de virus présente dans l'air extrait

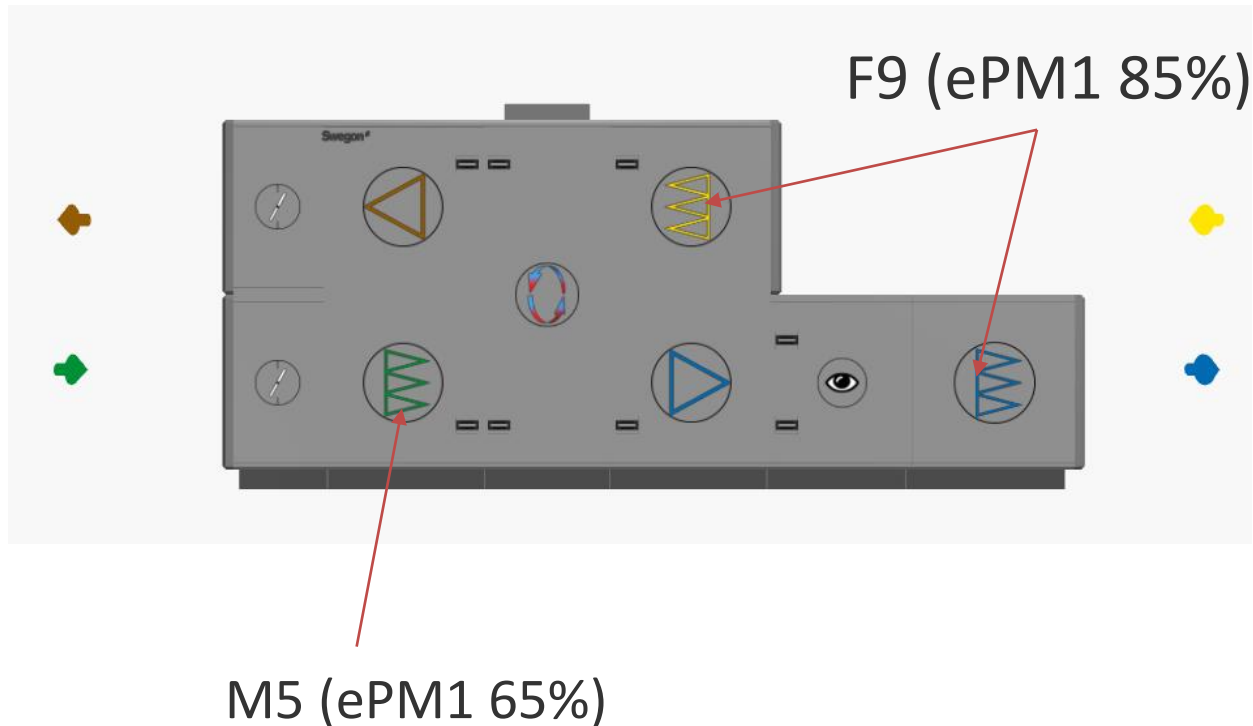


F9 (ePM1 85%)

F7 (ePM1 50%)

La Filtration

- Afin d'assurer une protection raisonnable sur l'air pulsé (en cas de fuites de l'air extrait vers l'air neuf), l'ajout d'un second étage de filtration est envisageable



La Filtration

- Cela permet aussi d'obtenir une qualité d'air conforme à la norme EN 16798-3

Outdoor Air & Supply Air Matrix

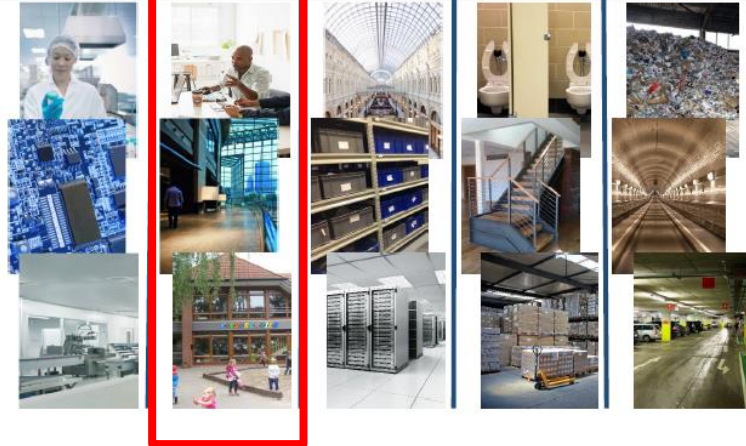
NEW EN 16798-3

superseding EN 13779:2007

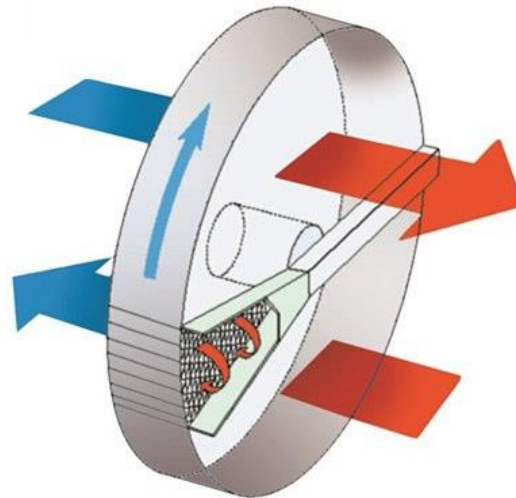
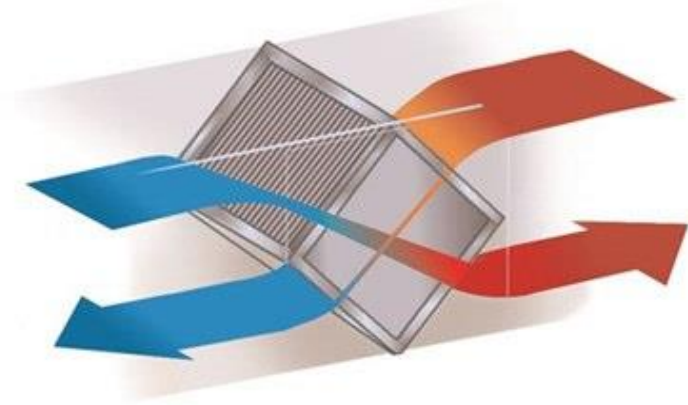
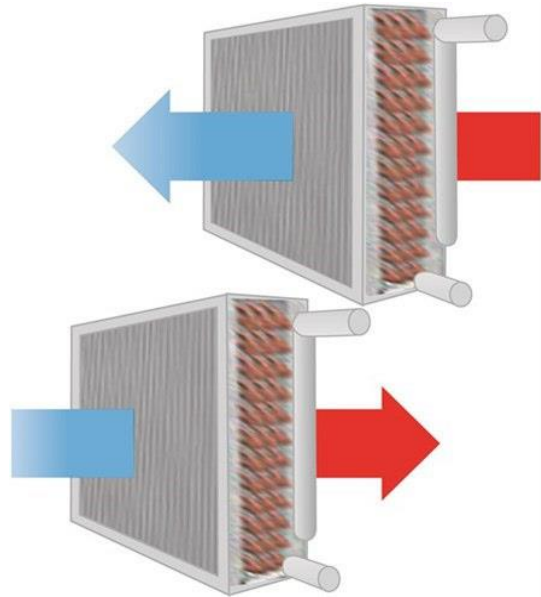
			ePM ₁	ePM ₁	ePM _{2.5}	ePM ₁₀	ePM ₁₀
	PM _{2.5}	PM ₁₀	SUP1*	SUP2*	SUP3**	SUP4	SUP5
ODA1	≤ 10 µg/m ³	≤ 20 µg/m ³	60%	50%	60%	60%	50%
ODA2	≤ 15 µg/m ³	≤ 30 µg/m ³	80%	70%	70%	80%	60%
ODA3	> 15 µg/m ³	> 30 µg/m ³	90%	80%	80%	90%	80%

* The last filter stage has to be an ePM₁ ≥ 50%

** The last filter stage has to be an ePM_{2.5} ≥ 50%

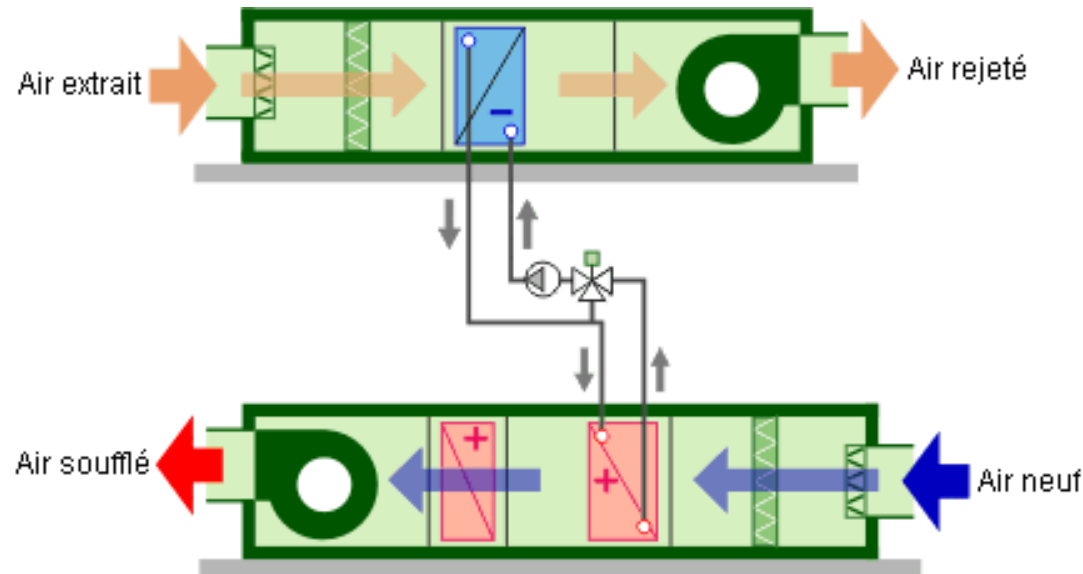
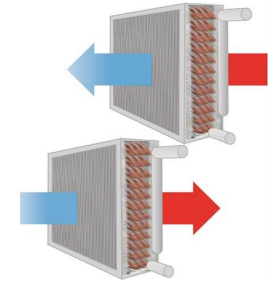


Les différents récupérateurs de chaleur



Les différents récupérateurs de chaleur

Les batteries à eau glycolée



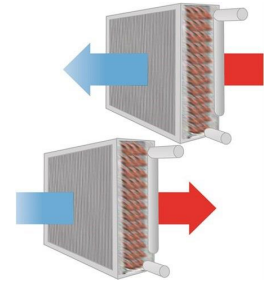
Les différents récupérateurs de chaleur

Les batteries à eau glycolée

Avantages :

Les flux d'air séparés

- ✓ Pas de contamination possible
- ✓ Possibilité de relier plusieurs groupes



→ Applications hygiènes



Les différents récupérateurs de chaleur

Les batteries à eau glycolée

Inconvénients :

Pas de récupération latente

Conformité ErP2018

⇒ 68% (selon EN308)



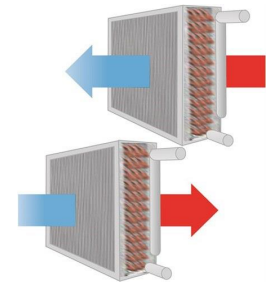
⇒ batteries avec minimum 18 rangs

⇒ ↗ Pertes de charges du système de récupération

⇒ ↗ Consommation électriques des moto-ventilateurs

Maintenance

Encombrement



Les différents récupérateurs de chaleur

Les récupérateurs à plaques

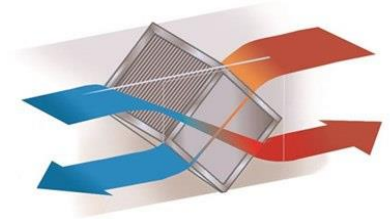
Avantages :

- ✓ Peu (voire pas) de contamination possible
→ cela va dépendre de la conception de la CTA
- ✓ rendement plus élevé (min. 73% selon EN308)
- ✓ Possibilité de bypasser l'air neuf
- ✓ Peu de maintenance

Inconvénients :

Pas de récupération latente

Encombrement



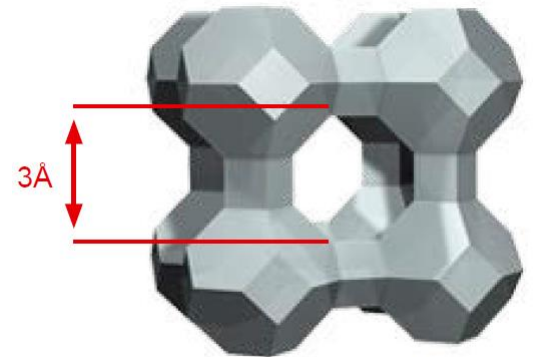
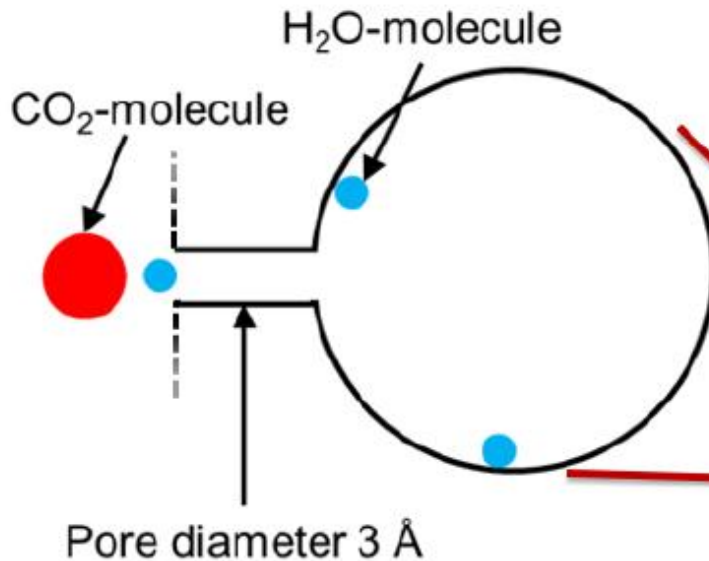
Les différents récupérateurs de chaleur

Les roues de récupération



Les différents récupérateurs de chaleur

Les roues de récupération



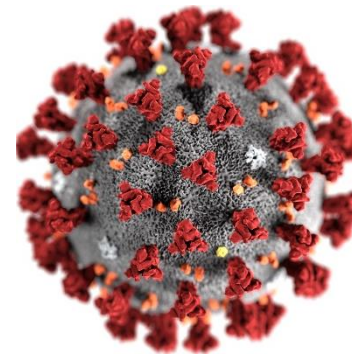
Tamis Moléculaire, Molécule 3Å



Les différents récupérateurs de chaleur

Les roues de récupération

Molecule	Size [Å*]
Isopropanol, C_3H_8O	4.2
Methanol, CH_4O	3.6 ⁺⁺
Acetaldehyde, C_2H_4O	3.8
Methyl Isobutyl Ketone, $C_6H_{12}O$	-
Xylene, $C_6H_4C_2H_5$	5.9
Carbone Dioxide, CO_2	3.3
Propane, C_3H_8	4.3
Sulfur Hexafluoride, SF_6	5.5
Water, H_2O	2.6
Formaldehyde, CH_2O^{***}	≈4
Ammonia, NH_3^{***}	2.9
Nitric Oxide, NO^{***}	3.2
Nitrogen Dioxide, NO_2^{***}	>3
Methyl Chloride, CH_3Cl^{***}	4.0
Acetic acid, $C_2H_4O_2^{***}$	4.0

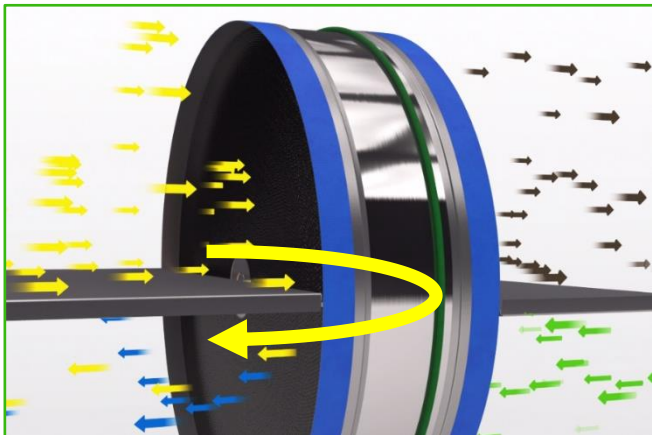


Entre 50 nanomètre à
140 nanomètre

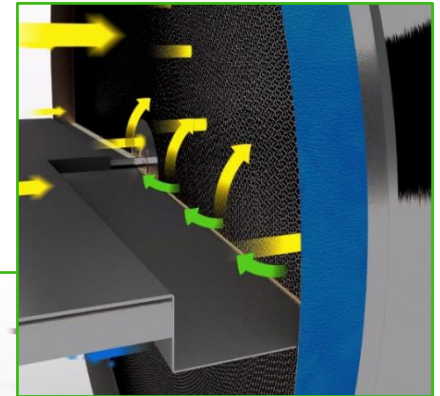
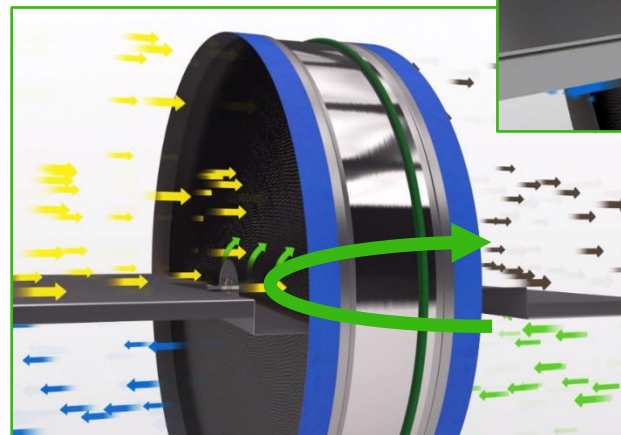
Les différents récupérateurs de chaleur

Les roues de récupération

Sans secteur de purge

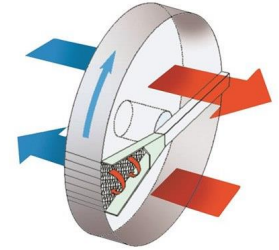


Avec secteur de purge



Les différents récupérateurs de chaleur

Les roues de récupération à adsorption



Avantages :

- ✓ Peu (voire pas) de contamination possible
→ cela va dépendre de la conception de la CTA
- ✓ rendement plus élevé (min. 73% selon EN308)
- ✓ rendement latent
- ✓ Encombrement

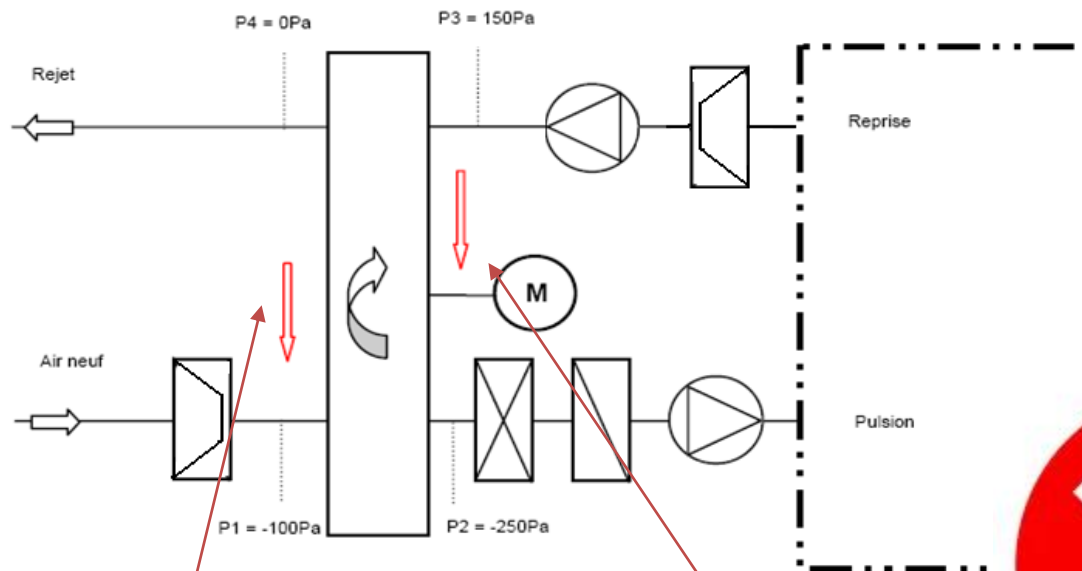
Inconvénients :

Transfert odeurs et VOC

Maintenance

Les différents récupérateurs de chaleur

La conception de la CTA

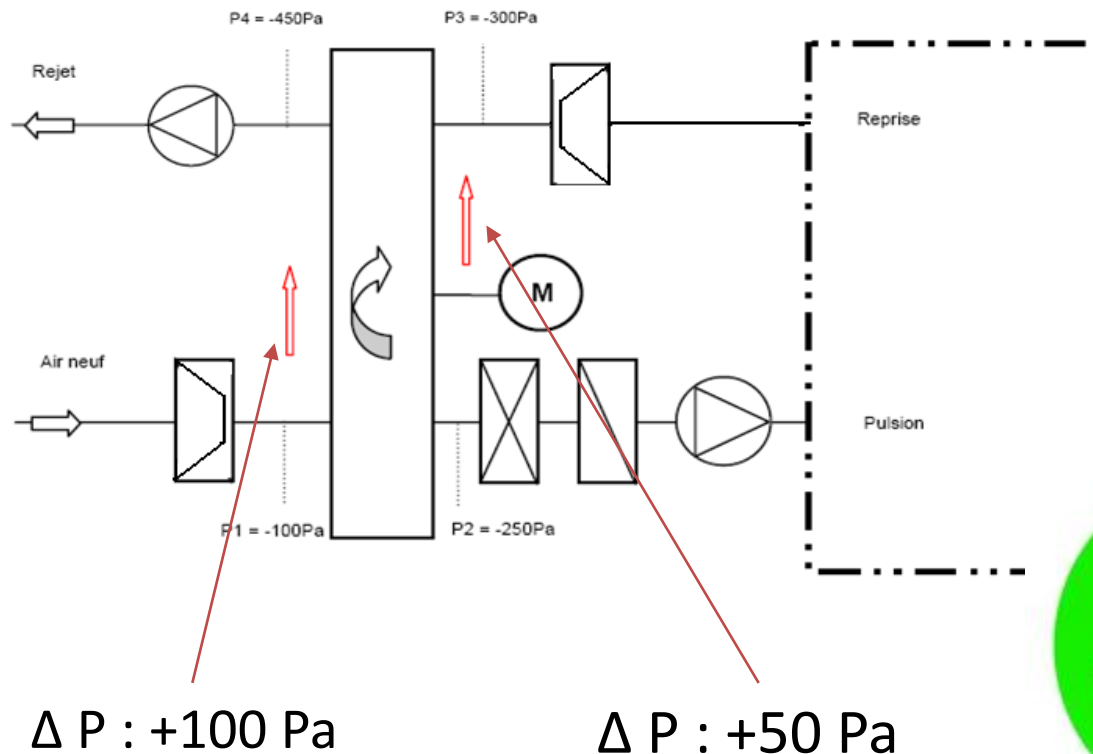


$\Delta P : -100 \text{ Pa}$

$\Delta P : -400 \text{ Pa}$

Les différents récupérateurs de chaleur

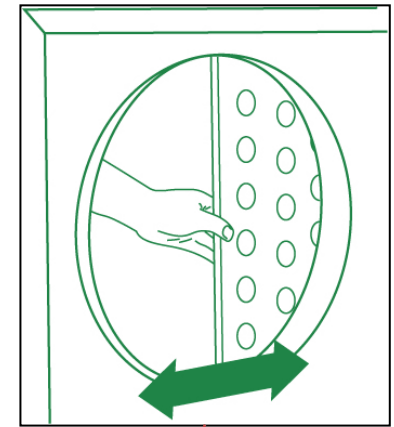
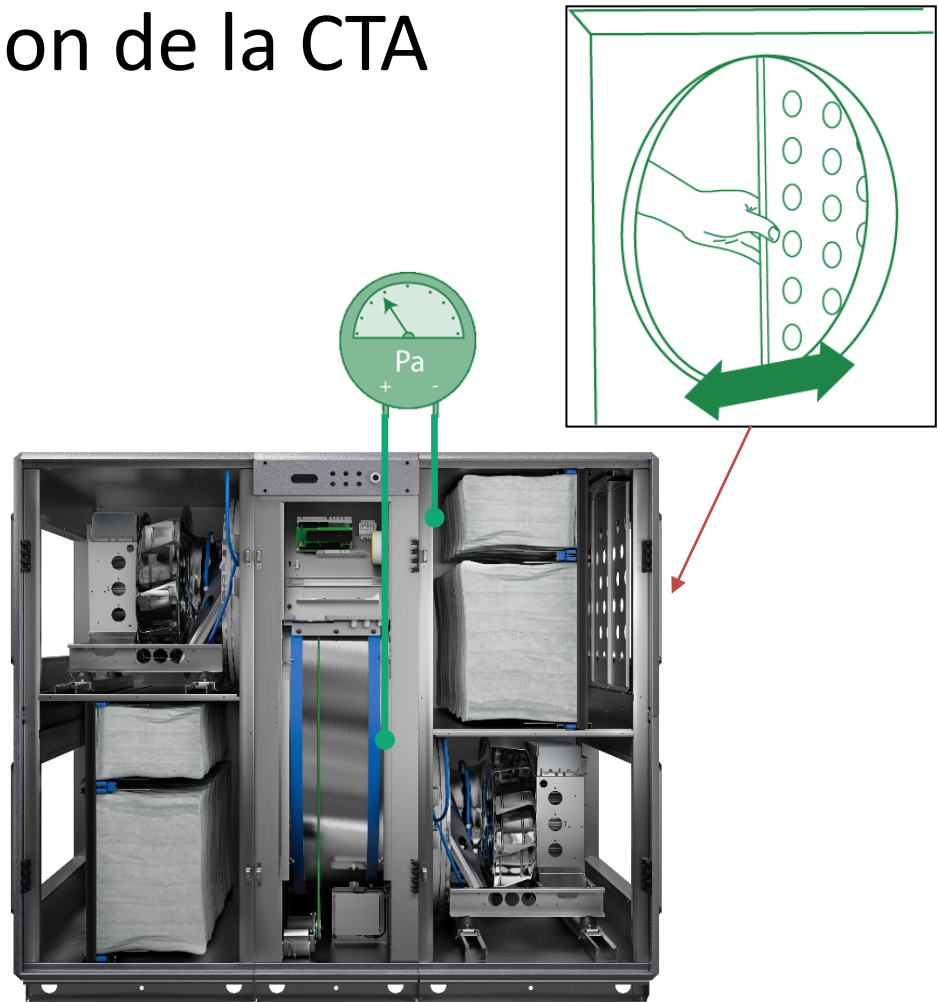
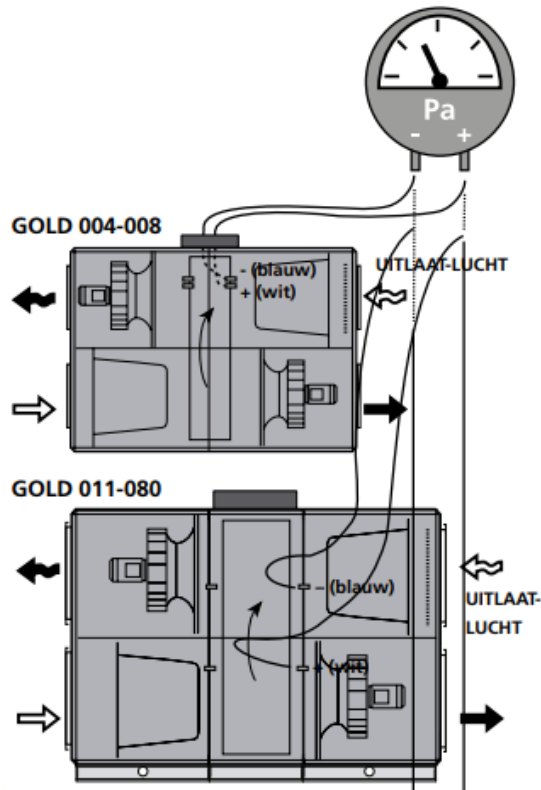
La conception de la CTA



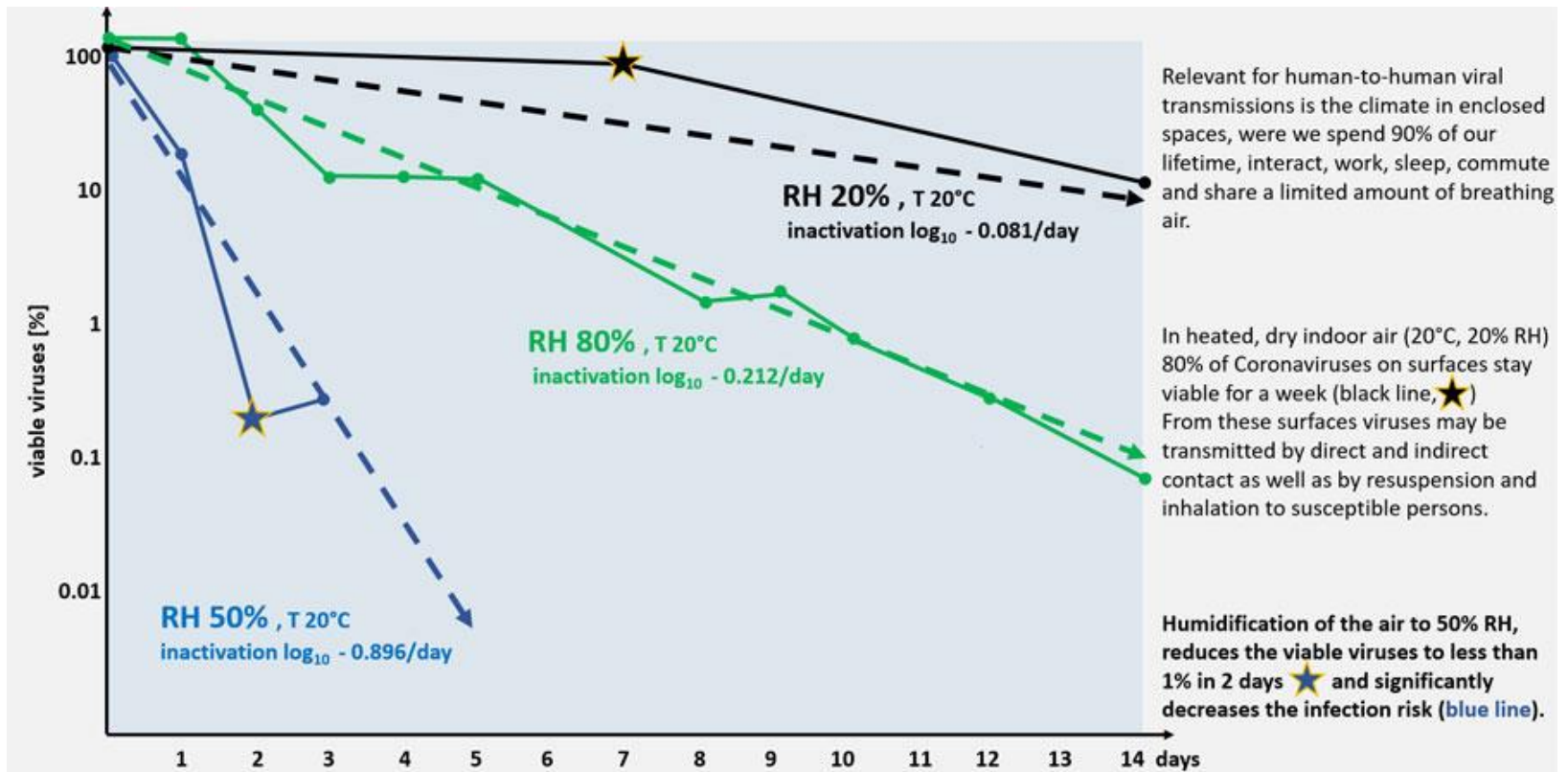
Les différents récupérateurs de chaleur

La conception de la CTA

Nippels voor drukmeting - lekkagerichting
(Unit getoond in de rechtse versie)



L'humidification



Graph 1 Inactivation of SARS Coronavirus–Surrogate TGEV at room temperature 20°C and at different humidities of 20% (black), 80% (green) and 50% (blue). Fastest inactivation at 50% RH (- 2.5 log₁₀ in 2 days)

Casanova LM et al, Effects of Air Temperature and Relative Humidity on Coronavirus Survival on Surfaces, APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, May 2010, p. 2712–2717

Recirculation air neuf / air rejeté



Merci pour votre attention