

FORMATION BATIMENT DURABLE

VENTILATION : CONCEPTION ET RÉGULATION

PRINTEMPS 2025

Spécificités des petites installations



- ▶ Prendre conscience des spécificités de la ventilation en résidentiel unifamilial et autres petites installations.
- ▶ Découvrir les différents composants d'une installation de ventilation, leurs spécificités et critères de choix
- ▶ Se familiariser avec le vocabulaire spécifique
- ▶ Prendre conscience des enjeux énergétiques



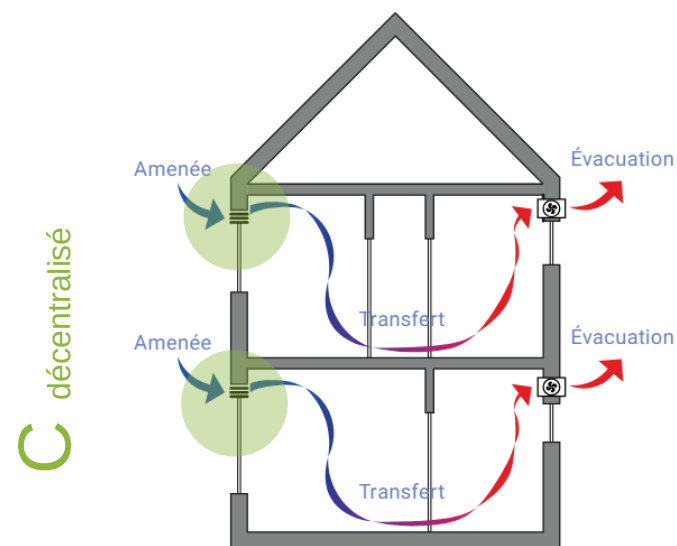
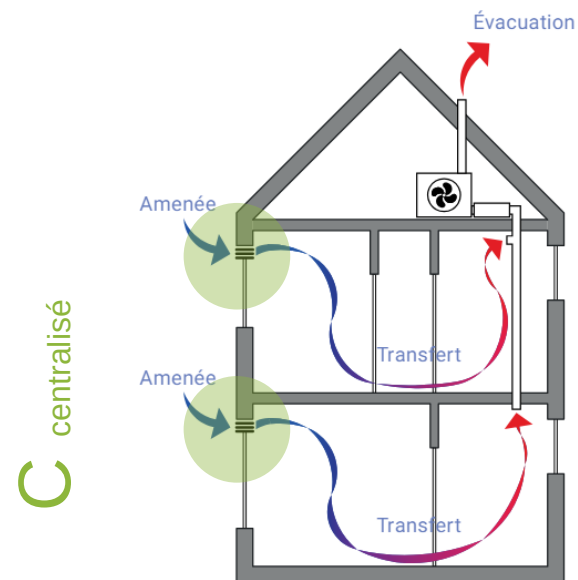
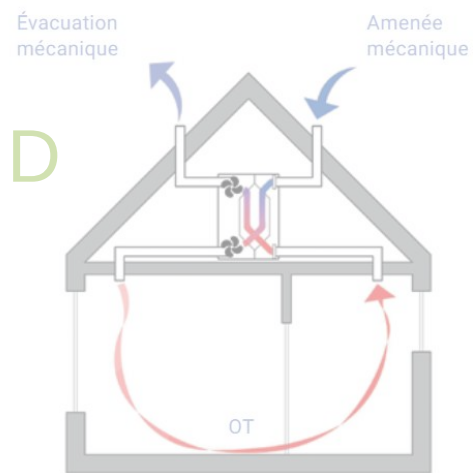
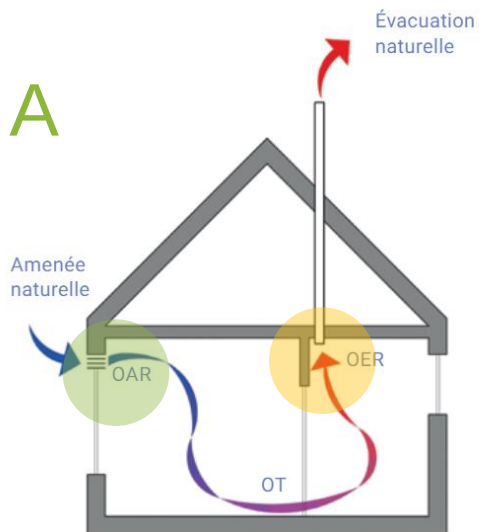
COMPOSANTS

- ▶ **Ouvertures réglables**
- ▶ Ouvertures mécaniques
- ▶ Réseau de distribution
- ▶ Groupe de ventilation
- ▶ Prise et rejet

RÉGULATION



Vue d'ensemble



Ouvertures d'Alimentation Réglables (OAR)

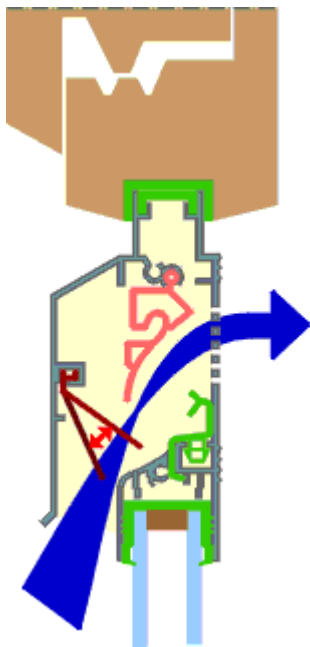
- ▶ Propriétés conformément à la PEB
 - empêche la pénétration d'animaux indésirables ;
 - empêche la pénétration de pluie ;
 - Doit pouvoir être réglée manuellement ou automatiquement entre les positions :
 - complètement ouverte ;
 - 3 positions intermédiaires ;
 - fermée ($\leq 15\%$ débit sous 50 Pa).
- ▶ Plusieurs typologies
 - Dispositifs manuels → glissière, cylindre rotatif, clapet...
 - Dispositifs autoréglables
 - Dispositifs hygroréglables



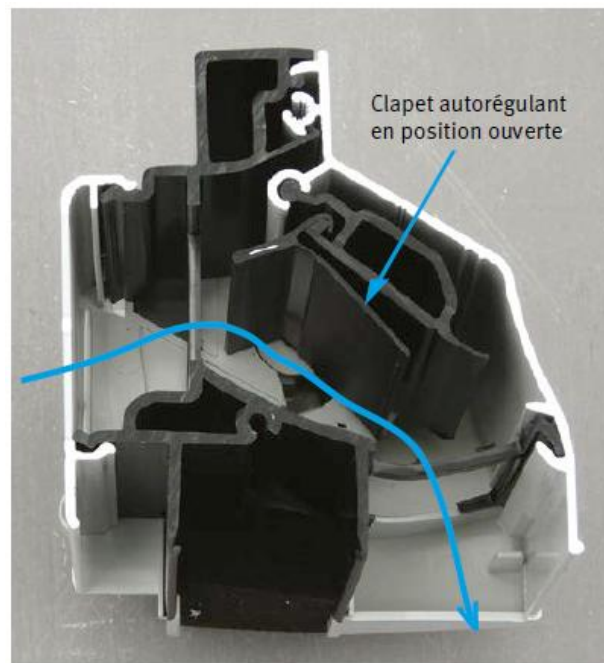
Ouvertures d'Alimentation Réglables (OAR)

► Autoréglable

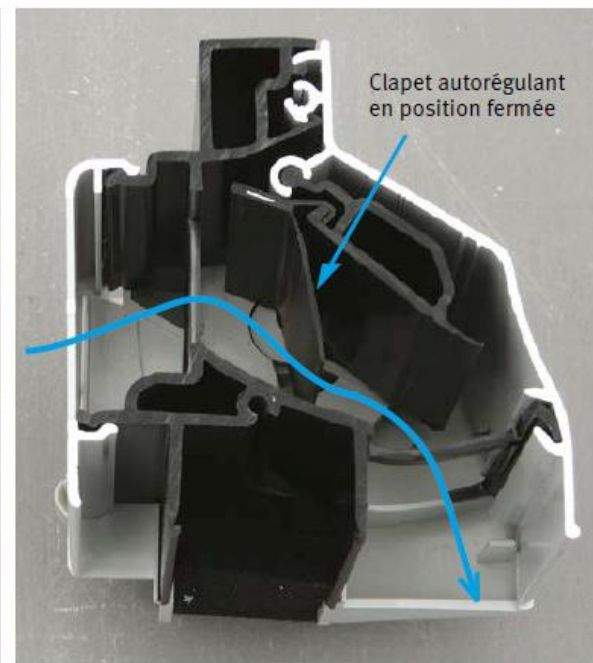
- Principe = Maintenir un débit relativement constant indépendamment de la pression de vent
- Clapet mobile → si pression ext. $\uparrow$ section d'ouverture $\downarrow$



Source : Energie +

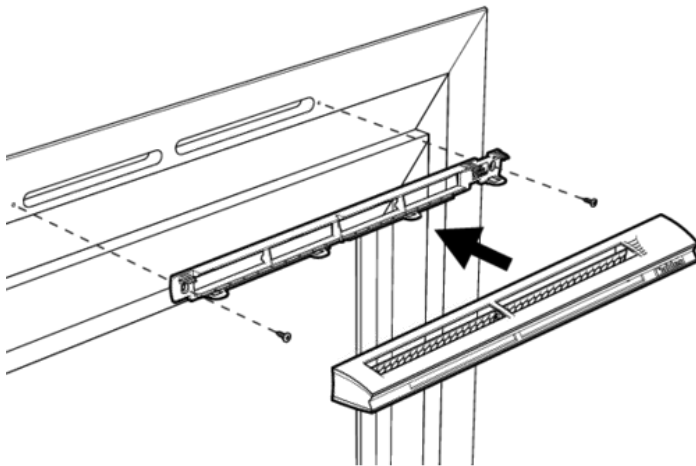


Source : Buildwise

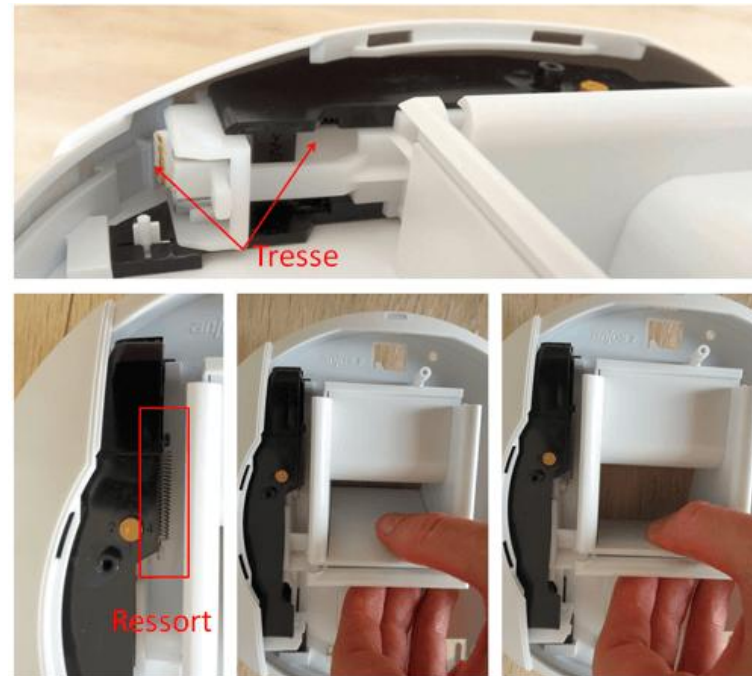


Ouvertures d'Alimentation Réglables (OAR)

- ▶ Hygroréglable
 - Principe = Adaptation de l'ouverture en fonction du degré d'humidité ambiant du local
 - Élément sensible à l'humidité commande l'ouverture via sa dilatation



Source : Aldes

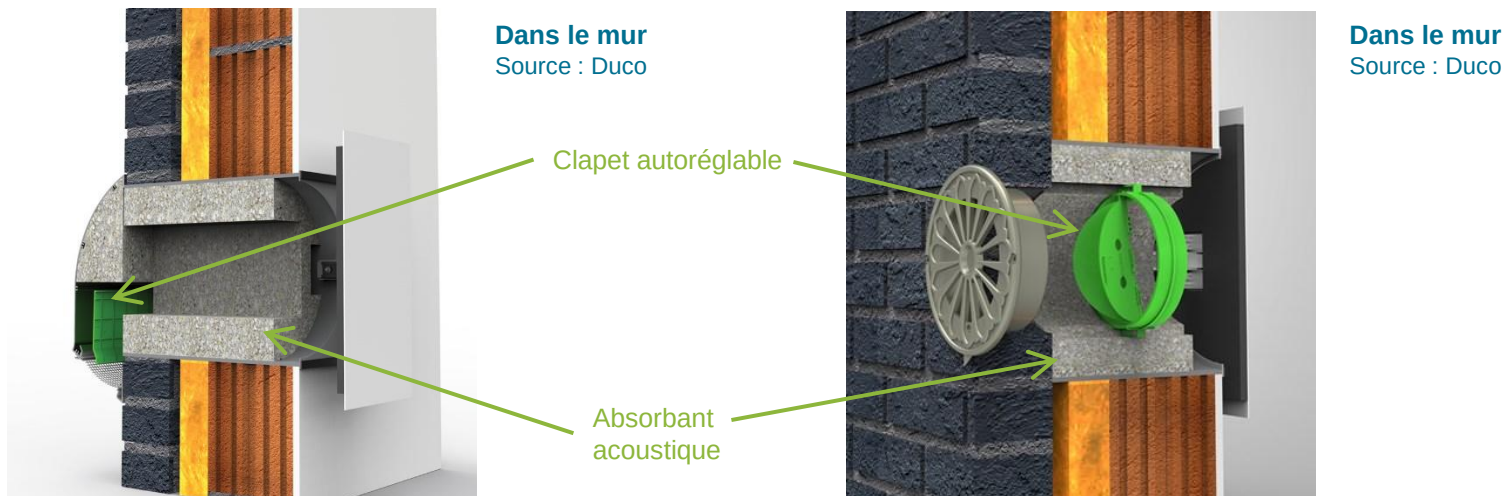


Source image :
conseils-thermiques.org



Ouvertures d'Alimentation Réglables (OAR)

- A dimensions fixes



Ouvertures d'Alimentation Réglables (OAR)

- A dimensions variables



Au-dessus du châssis

Source : Renson



**Au-dessus du châssis
(version acoustique)**

Source : Renson



Dans le vitrage

Source : Renson



**Dans le vitrage
(grille)**

Source : Renson



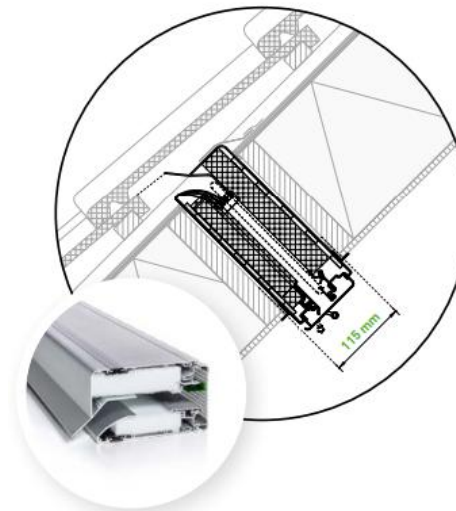
Ouvertures d'Alimentation Réglables (OAR)

- A dimensions variables



Via caisson volet

Source : Renson



En toiture

Source : Duco



Pente!



Via fenêtre de toit

Source : Renson



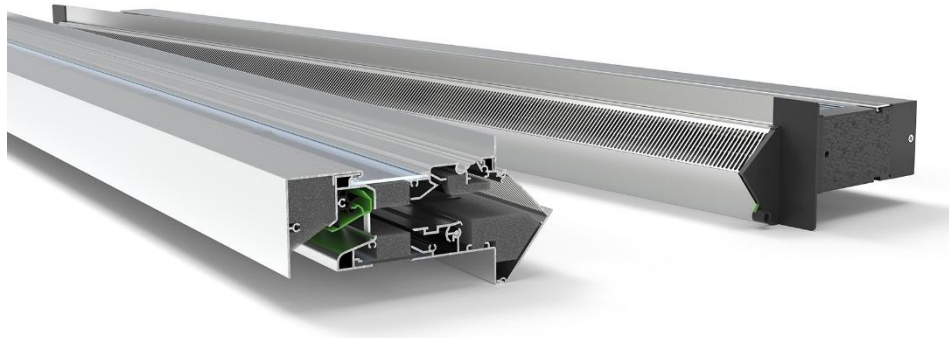
Clapet autoréglable
= accessoire spécifique

Voir EPBD



Ouvertures d'Alimentation Réglables (OAR)

- ▶ A dimensions variables
 - Bâtiments fortement exposés au vent (Bâtiment haut, site fort dégagé, etc.)
 - Aérateurs spécifiques avec étanchéité au vent et à l'eau renforcées

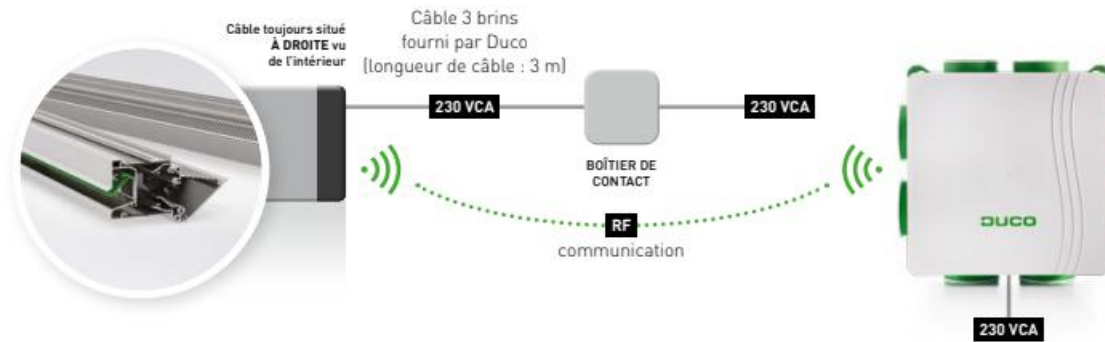


Source : Duco



Ouvertures d'Alimentation Réglables (OAR)

- ▶ A dimensions variables
 - Commande électronique



Communication avec
le groupe d'extraction

Source : Duco



Ouvertures d'Alimentation Réglables (OAR)

- ▶ Dimensionnement pour une différence de pression :
 - de 2 Pa maximum dans le cas général
 - pouvant être de 10 Pa maximum si l'espace est pourvu d'une extraction mécanique.
Sauf si cet espace accueille un appareil à chambre de combustion ouverte raccordé à un conduit d'évacuation
- ▶ Calcul de la longueur d'aérateur nécessaire

$$L = \frac{\text{débit nécessaire en m}^3/\text{h}}{q_{1, \dots \text{Pa}} \text{ aérateur}} + (L_{0, \dots \text{Pa}} \text{ aérateur})$$

- Exemple

Modèle	q_1 sous 2 Pa (en m ³ /h/m)	q_1 sous 10 Pa (en m ³ /h/m)	L_0 sous 2 Pa	L_0 sous 10 Pa
TopVent ZR	69	83	0,1	0,1

Source : Duco

Pour 50 m³/h avec ce type d'aérateur:

En 2 Pa: $50/69 + 0,1 = 0,83$ m

En 10 Pa: $50/83 + 0,1 = 0,7$ m

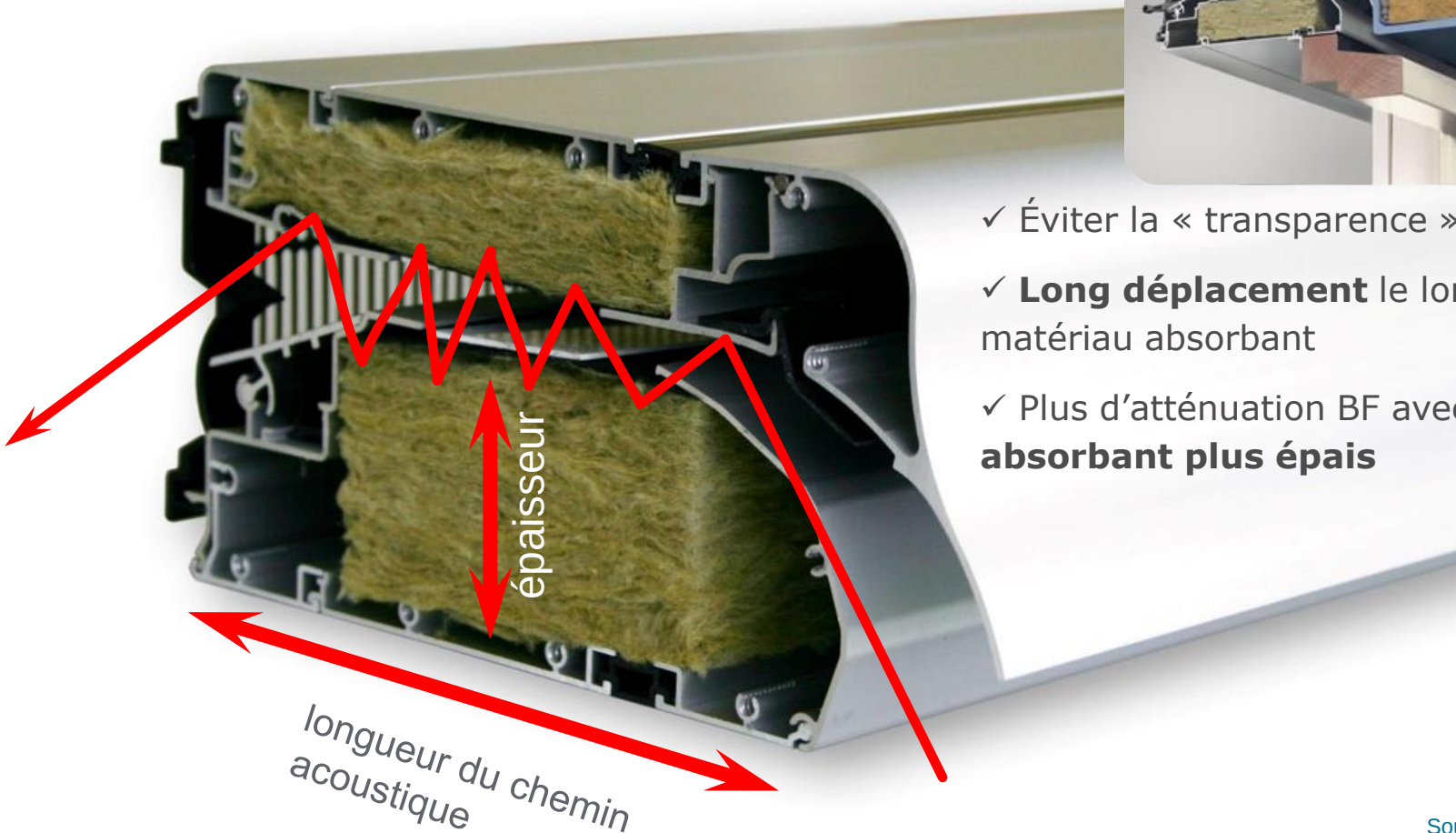


Ouvertures d'Alimentation Réglables (OAR)

- Acoustique
 - Dispositifs spécifiques



- ✓ Éviter la « transparence » directe
- ✓ **Long déplacement** le long du matériau absorbant
- ✓ Plus d'atténuation BF avec **un absorbant plus épais**



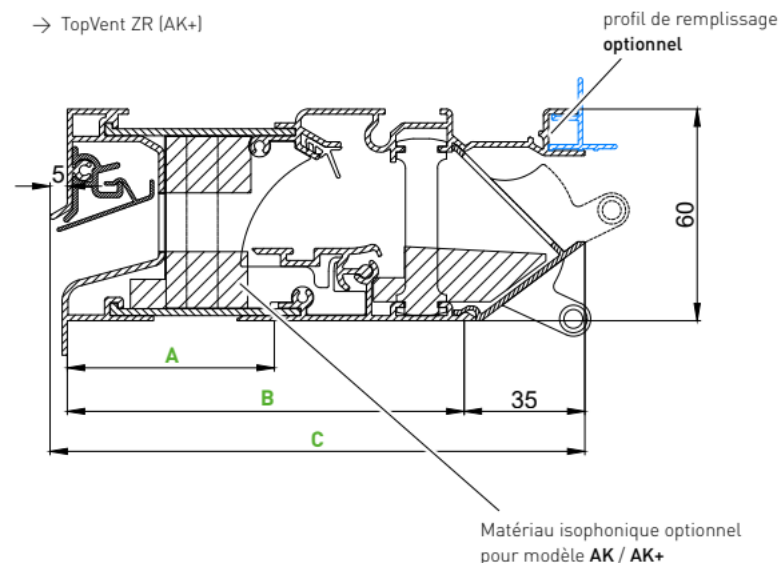
Source slide : Buildwise



Ouvertures d'Alimentation Réglables (OAR)

→ TopVent ZR (AK+)

- Acoustique
 - Dispositifs spécifiques
 - Extrait de fiche technique:



→ Valeurs acoustiques

Type TopVent ZR	$D_{n,e}, W (C; C_{tr})^*$ en dB					
	POSITION OUVERTE			POSITION FERMÉE		
	STD	AK	AK+	STD	AK	AK+
Corto	31 [-1;-2]	33 [0;-1]	✗	43 [0;-1]	43 [0;-1]	✗
Medio		34 [0;-2]	✗	47 [0;-2]	52 [-1;-3]	✗
Alto		36 [-1;-2]	38 [-1;-3]	47 [0;-2]	55 [0;-3]	55 [0;-3]
Largo		37 [0;-2]	40 [0;-2]	47 [0;-2]	56 [-1;-4]	56 [-1;-4]

* Selon la norme NEN EN ISO 717

Source : Duco



Ouvertures d'Alimentation Réglables (OAR)

- Acoustique
 - Pour aller plus loin
 - Outil de calcul Buildwise – Isolation acoustique de façade

1 Choix 2 Facteur de forme (effet écran) 3 Surface pan de faç. & volume 4 Encoder les dimensions 5 Possible solution par défaut 6 Autres solutions possibles 7 Résumé résultats NL FR E

RESULTAT: METHODE PAR DÉFAUT (résultant en une surdimension)

Surface totale de la façade Stot [m²] = 27

Volume espace à protéger [m³] = 135

Cas de facteur de forme [i] = 1

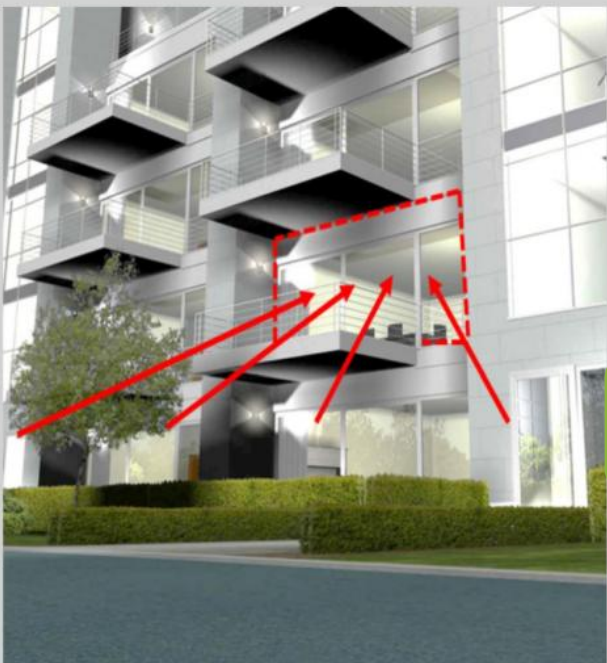
Facteur de forme [dB] = 0

Exigence de performance d'isolation 35

R_{Atr,tot} du pan de façade [dB] = 35.7

Isolement de façade calculé D_{Atr} selon NBN S 01-400-1 [dB] = 37.9

DÉCISION : l'exigence est-elle satisfaite ? OK



fenêtres	R _{Atr} [dB]	%	l [m]	h [m]	S [m²]	S corr [dB]
1	33.2	12.8	/	/	2	0
2	36.2	51.4	/	/	8	-3

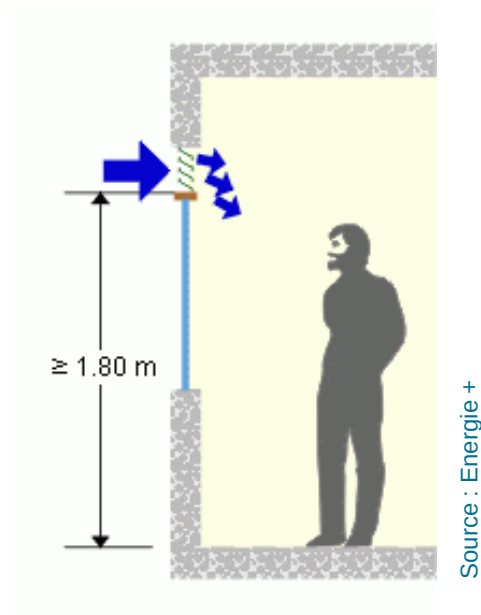
mur de façade	R _{Atr} [dB]	%	l [m]	h [m]	S [m²]
1	48	3.6	/	/	17

ventilation	D _{neAtr} [dB]	%	l [m]	l corr [dB]
1	36.2	32.2	1	0



Amenée (OAR)

- Emplacement
 - Hauteur: min 180 cm à partir du niveau de plancher fini



- Depuis EANC: ok si EANC a des ouvertures d'amenées d'air vers l'extérieur dimensionnées pour le débit exigé, pour une différence de pression de 2 Pa



Ouvertures d'Evacuation Réglables (OER)

► Gaine verticale

NIT 258

- Section : 1 m² par m³/s
 - Toilettes (**25 m³/h**) : min **70 cm²** (diamètre ≥ 95mm)
 - Autres locaux (**50 m³/h**) : min **140 cm²** (diamètre ≥ 134mm)
- Tracé principalement vertical (max 30°)
- Matériaux (résistance aux effets thermiques, chimiques, mécaniques et humidité)



Ouvertures d'Evacuation Réglables (OER)

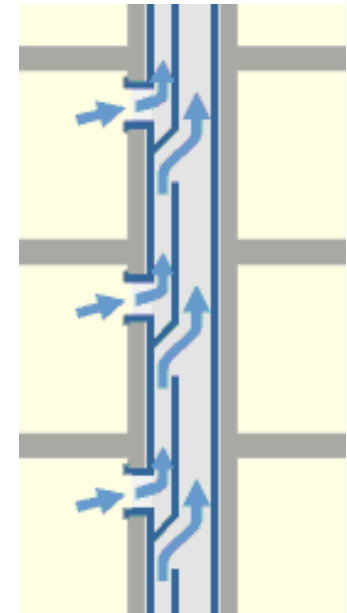
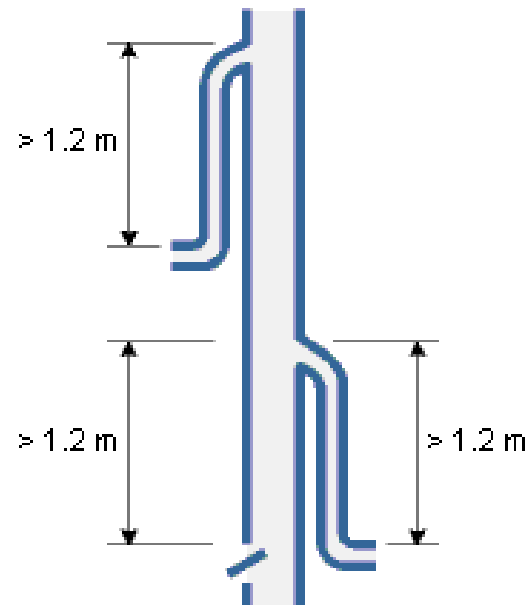
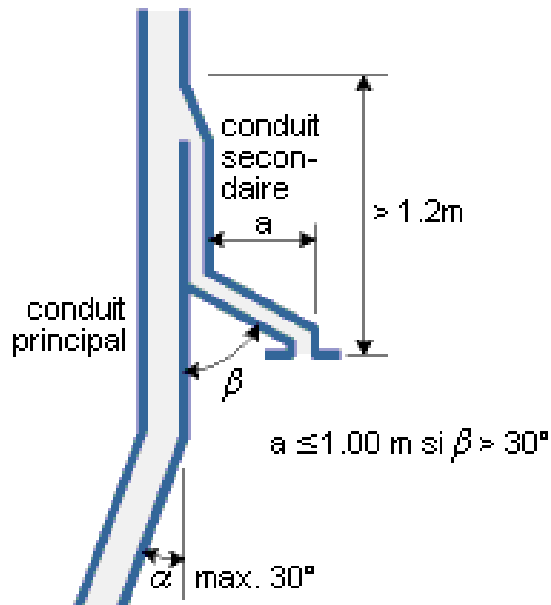
- ▶ Gaine verticale
 - Ne pas raccorder les cuisines sur une gaine principale sur laquelle sont raccordés d'autres locaux que les cuisines
 - Maximum un espace par canal secondaire
 - Connexions des canaux secondaires
 - Etanchéité
 - Isolation acoustique
 - Esthétique
 - Protection contre les dégâts mécaniques
 - Isolation



Ouvertures d'Evacuation Réglables (OER)

- Gaine verticale
 - Connexions des canaux secondaires

NBN
50.001

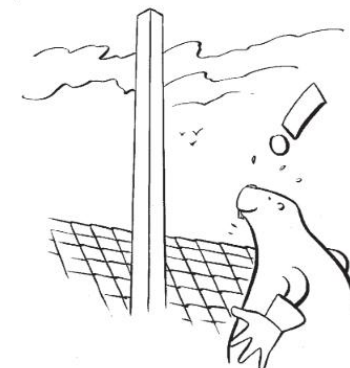
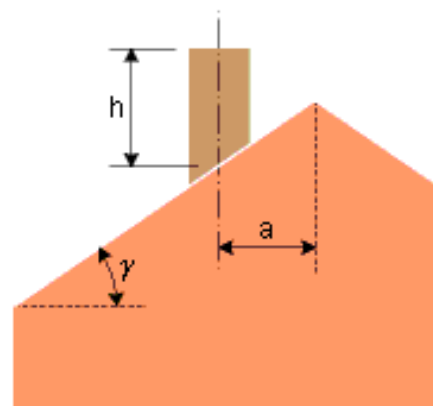
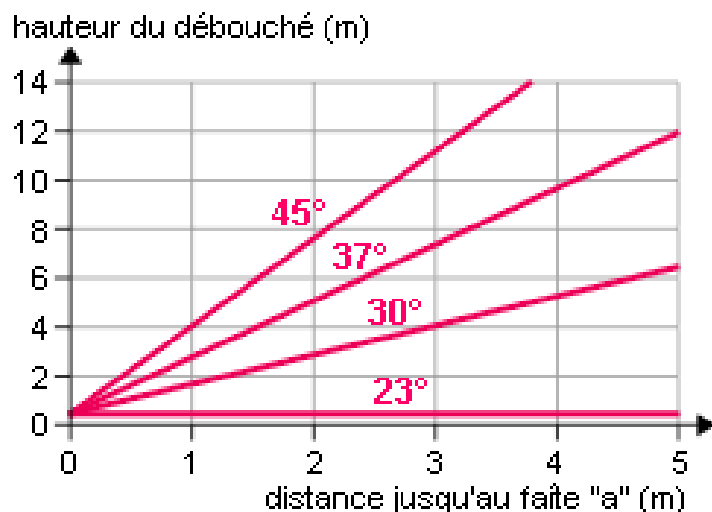


Ouvertures d'Evacuation Réglables (OER)

NBN
50.001

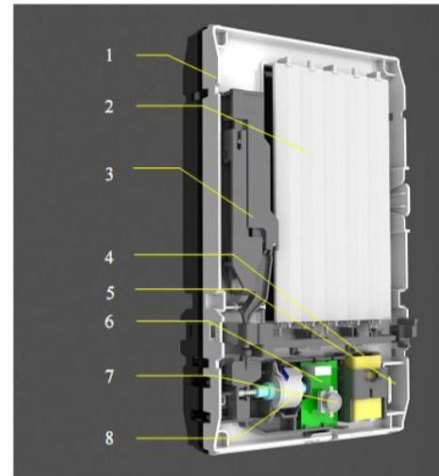
► Débouché en toiture

- Dans tous les cas : $h_{\min} = 0,5 \text{ m}$ (au-dessus toit ou acrotère) (AnVI - §1.e.)
- Pente de toiture $\geq 23^\circ$:
$$h_{\min} = \frac{(0,5 + 0,16 \cdot \gamma - 23)}{1^\circ} \cdot a$$



Ouvertures d'Evacuation Réglables (OER)

- Régulation sur sonde



- 1 dos
- 2 volets (shutters)
- 3 détecteur de l'humidité
- 4 batterie
- 5 tranchée pour l'électricité
- 6 PCB
- 7 détecteur de présence
- 8 moteur

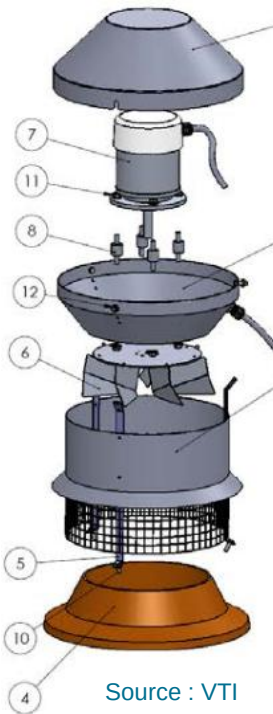
**Bouche d'extraction
naturelle réglable**

Source : Schiedel Bema



Ouvertures d'Evacuation Réglables (OER)

- ▶ Extracteur hybride
 - Moteur à l'arrêt si tirage naturel suffisant
 - Tirage forcé par un ventilateur sinon



Source : VTi



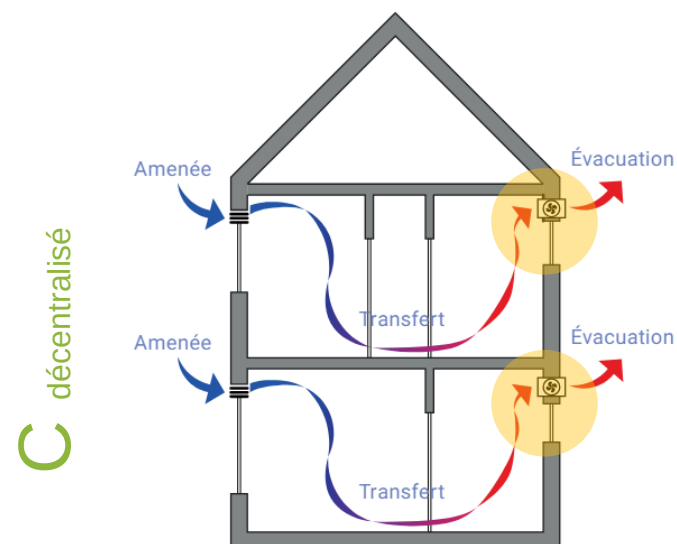
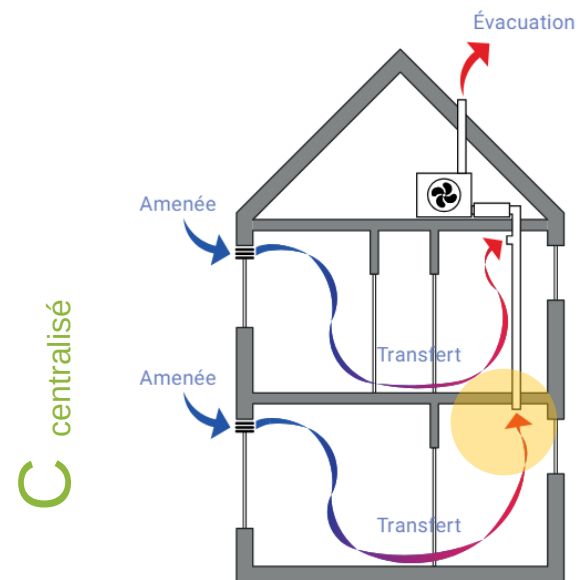
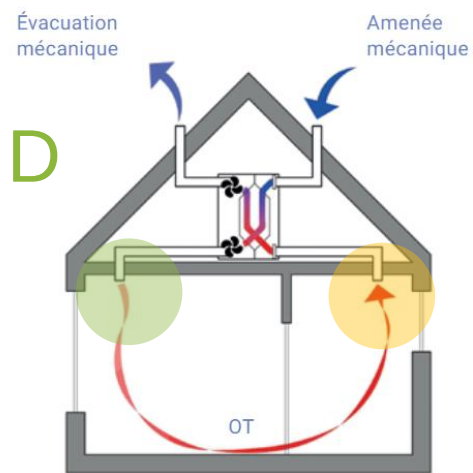
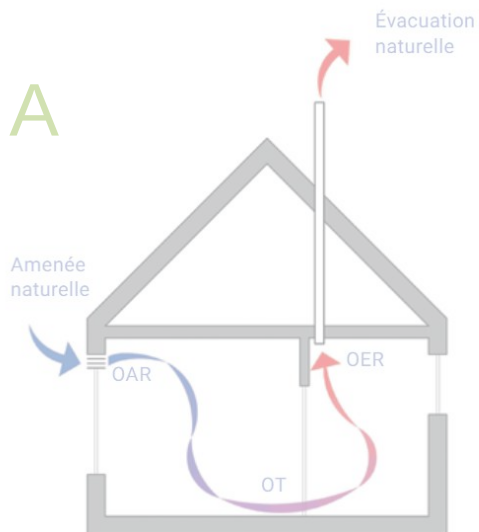
COMPOSANTS

- Ouvertures réglables
- **Ouvertures mécaniques**
- Réseau de distribution
- Groupe de ventilation
- Prise et rejet

RÉGULATION

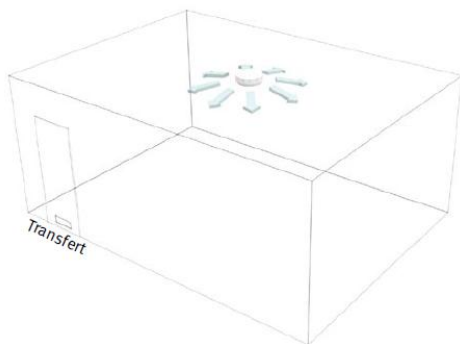


Vue d'ensemble



Amenée et évacuation (OAM et OEM)

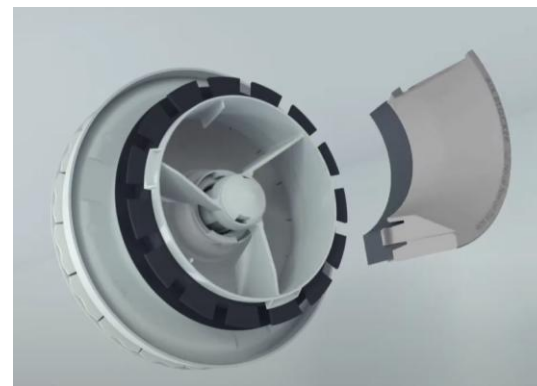
- Bouche à flux latéral



Source: Buildwise



Source: Zehnder



Plaquette d'orientation pour diriger le flux d'air dans la direction souhaitée

- Bouches à flux peu ou pas orienté



Source: Cairox



Source: Buildwise

Multitude de produits différents: formes, matériaux, réglages...



Amenée et évacuation (OAM et OEM)

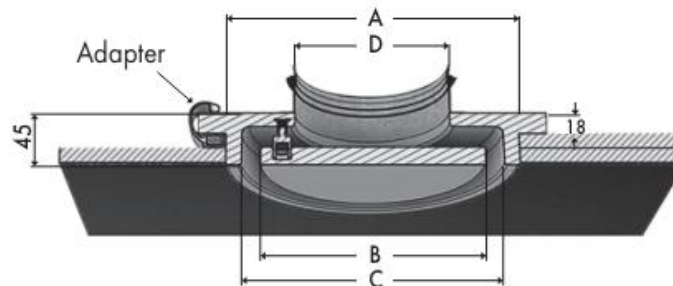
- Bouche intégrée
 - Bouche esthétique en plâtre pour intégration dans plaque de plâtre



- Pas de réglage intégré
→ Ajouter un clapet de réglage en amont



Source: Architectura



Source: Cairox



Source: Ergovent



Amenée et évacuation (OAM et OEM)

- Grille murale
Moins courant en résidentiel (p. ex. intégration dans un meuble, etc.)



Grille murale simple ou double déflexion

Source : Trox



**Régulateur de débit
P.ex. registre à ailettes**

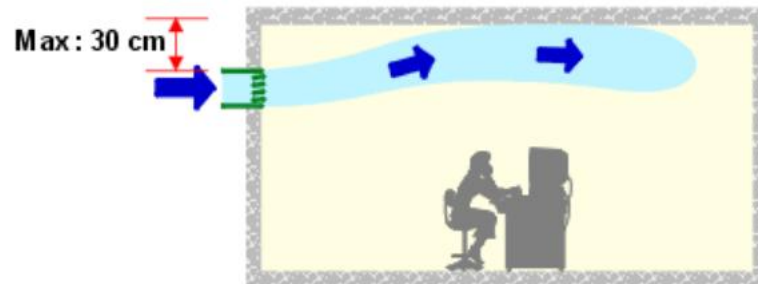
Source : Cairox



Caisson

Source : Cairox

- Effet Coanda:



Source: Energie +



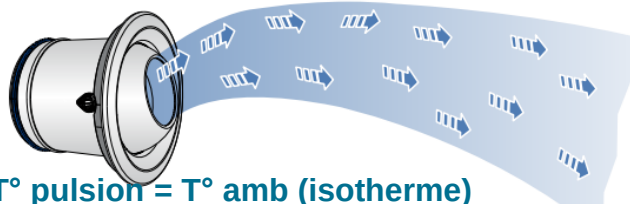
Ouvertures d'Alimentation Mécaniques (OAM)

- Buses « Jet »
 - Intérêt: soufflage longue portée
 - Grands volumes
 - Plutôt orienté tertiaire

$T^\circ \text{ pulsion} > T^\circ \text{ amb}$



$T^\circ \text{ pulsion} < T^\circ \text{ amb}$



$T^\circ \text{ pulsion} = T^\circ \text{ amb}$ (isotherme)



Source: Cairox

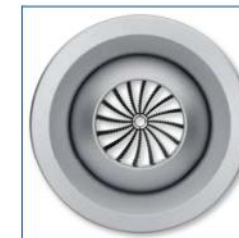
Source: Madel

Portée de soufflage
100%



TJN sans unité
hélicoïdale

Portée de soufflage
75%



TJN avec unité
hélicoïdale

Portée de soufflage
65%



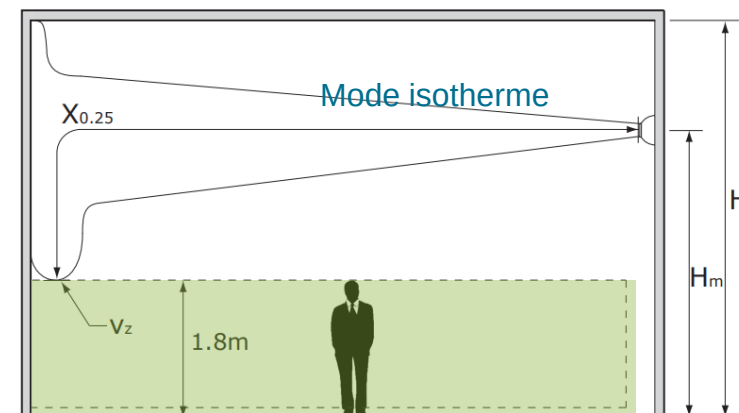
TJN avec unité
hélicoïdale et clapet

Source: Trox

Ouvertures d'Alimentation Mécaniques (OAM)

- Buses « Jet »
 - Point d'attention: vérifier vitesse d'air dans la zone de confort

⇒ Importance de la sélection
(via logiciel de dimensionnement, conseil fabricant, etc.)



- Q = Débit d'air en m³/h
- Ak = Surface effective (passage libre) en m²
- Vk = Vitesse effective en passant de la grille en m/s
- X0.25 = Portée horizontale en m à une vitesse finale Vt de 0,25m/s
- Ps = Perte de pression statique de la grille donnée en Pa
- Lw(A) = Puissance acoustique de la grille en dB(A)

JET-GD(A)		Sélection rapide			
Q	Ak	125/60	150/75	160/80	200/105
	Vk	7.4	4.7	4.2	
75	X0,25	16.3	14.5	14.1	
	Ps	35	14	11	
	Lw(A)	<20	<20	<20	
	Vk	9.9	6.3	5.6	3.2
100	X0,25	19	17.4	16.9	13.7
	Ps	62	25	20	7
	Lw(A)	<20	<20	<20	<20
	Vk		9.5	8.3	4.8
150	X0,25		21.4	20.7	17.5
	Ps		57	44	15
	Lw(A)		21	<20	<20
	Vk		12.6	11.1	6.4
200	X0,25		24.1	23.5	20.3
	Ps		100	78	26
	Lw(A)		28	26	<20

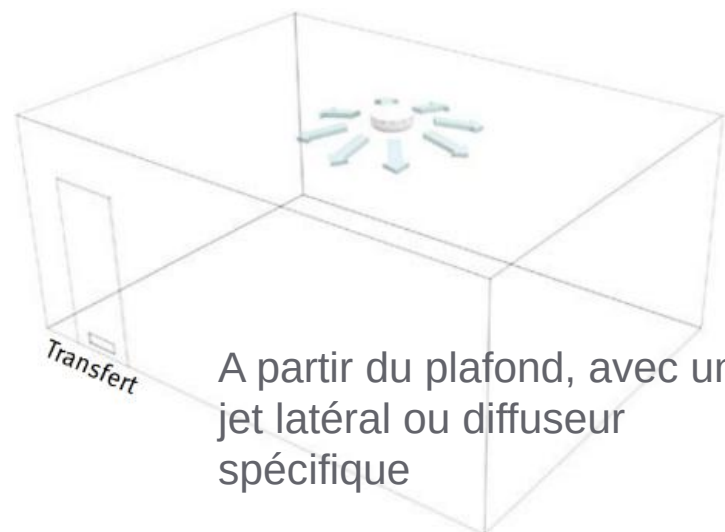
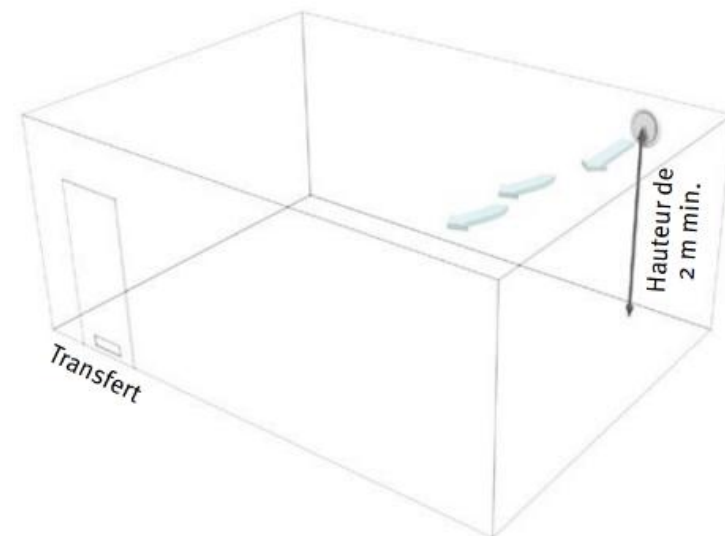
Extrait de fiche technique

Source: Cairox



Ouvertures d’Alimentation Mécaniques (OAM)

- Implantation
 - Objectifs
 - Limiter le bruit généré par la bouche (confort acoustique)
 - Assurer la répartition de l’air dans l’espace (qualité de l’air)
 - Eviter les courants d’air (confort thermique)
 - Conséquences
 - Pas trop près des coins (réverbération du bruit)
 - En hauteur (mur >2m ou plafond), pour éviter les courants d’air ou évacuer l’air vicié (souvent + chaud)
 - Le plus loin possible de la grille de transfert (balayage/mélange de l’air dans le local)



A partir du plafond, avec un jet latéral ou diffuseur spécifique



Ouvertures d'Evacuation mécaniques (OEM)

- Bouches réglables avec sonde intégrée (CO₂, présence, humidité, ...)



Souvent sur piles
→ Entretien



- (1) Grille amovible
- (2) Ensemble capot + platine support avec manchette et joint à lèvre
- (3) Platine électronique - Capteur CO₂
- (4) Canal de passage d'air avec 2 volets
- (5) Boîtier de connexion électrique 230V (vert)

Sonde CO₂

Source image : Econology



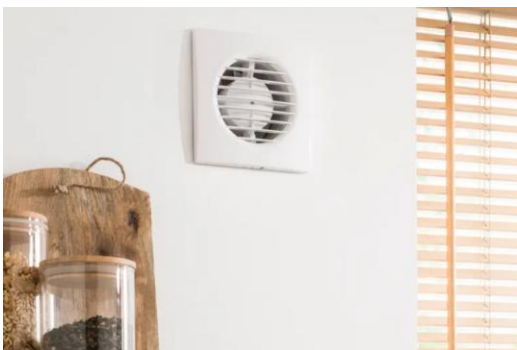
Sonde de présence

Source image : conseils-thermiques.org



Ouvertures d'Evacuation mécaniques (OEM)

- ▶ Systèmes décentralisés
 - Extracteurs muraux/plafond



- Bruit
- Clapet anti-retour

Source: Itho Daalderop

- Extracteur de gaine



Source: Soler & Palau



Possibilité d'interposer un silencieux



Acoustique

► Exigences

- NBN S01-400-1:2022 Critères acoustiques pour les immeubles d'habitation

Tableau 4 - Critères relatifs au bruit des installations techniques provenant de canalisations ou d'installations internes ou appartenant au logement

Nature du bruit de l'installation technique	Local de mesure à l'intérieur du logement	Classe A $L_{Aeq,nT}$	Classe B $L_{Aeq,nT}$	Classe C $L_{Aeq,nT}$
bruit d'installation de longue durée non émanant des appareils de ventilation / bruit d'installation de longue durée émanant des appareils de ventilation pour une ventilation hygiénique	chambre à coucher, bureau	≤ 25 dB		≤ 28 dB
	séjour, salle à manger, cuisine	≤ 29 dB		≤ 32 dB
	salle de bain, WC	≤ 32 dB		≤ 35 dB
	local technique	≤ 58 dB		≤ 62 dB

► Estimation du niveau de pression sonore

$$L_p = L_W + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi R^2} + \frac{4}{A} \right)$$

Pression sonore (dB) à une distance r $\rightarrow$ L_p
 Puissance sonore (dB) $\rightarrow$ L_W
 Distance (m) $\rightarrow$ R
 Facteur de directivité $\rightarrow$ Q
 Surface d'absorption équiv. pondérée du local $\rightarrow$ A



OUVERTURES MÉCANIQUES

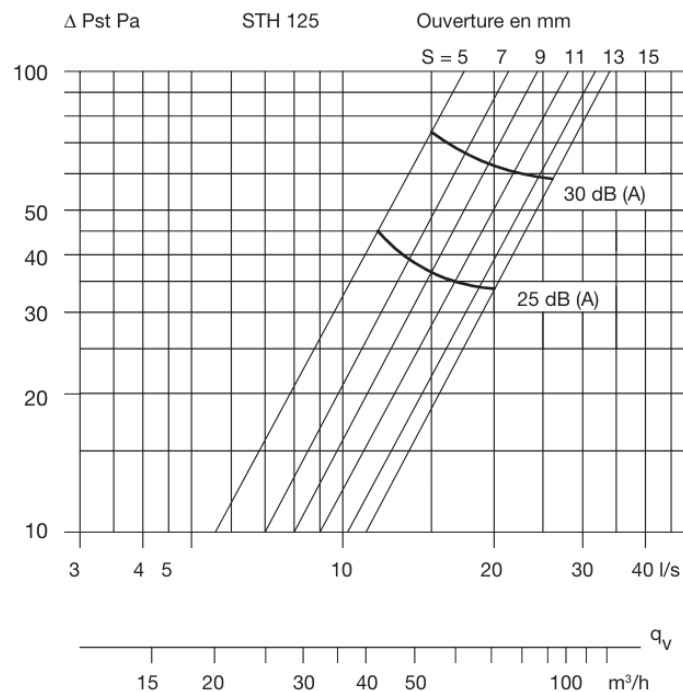
Acoustique

- Sélection du type de bouche
 - Limiter la puissance sonore de la bouche ($L_{WA} < 29$ dB)

$$L_p = L_W + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi R^2} + \frac{4}{A} \right)$$

Q	SVA	80		100		Sélection rapide		
	r (mm)	5	10	5	10	15	10	
25	X0,20	1.9	1.1					
	Ps	23	<5					
	Lw(A)	<20	<20					
30	X0,20	2.3	1.4	1				
	Ps	34	6	8				
	Lw(A)	29	21	21				
40	X0,20	3.2	2	1.6	1.3			
	Ps	57	19	31	7			
	Lw(A)	45	28	28	23			
50	X0,20			2.2	1.7	1.3	2	
	Ps			54	21	11	<5	
	Lw(A)			35	28	<20	<20	
70	X0,20			3.4	2.6	1.8	2.6	2
	Ps			100	50	34	9	<5
	Lw(A)			44	37	31	22	<20
100	X0,20						3.5	3
	Ps						68	31
	Lw(A)						57	31
150	X0,20						4.9	4.7
	Ps						68	31
	Lw(A)						42	34
200	X0,20							6.3
	Ps							52
	Lw(A)							42
250	X0,20							
	Ps							

Source: Cairox

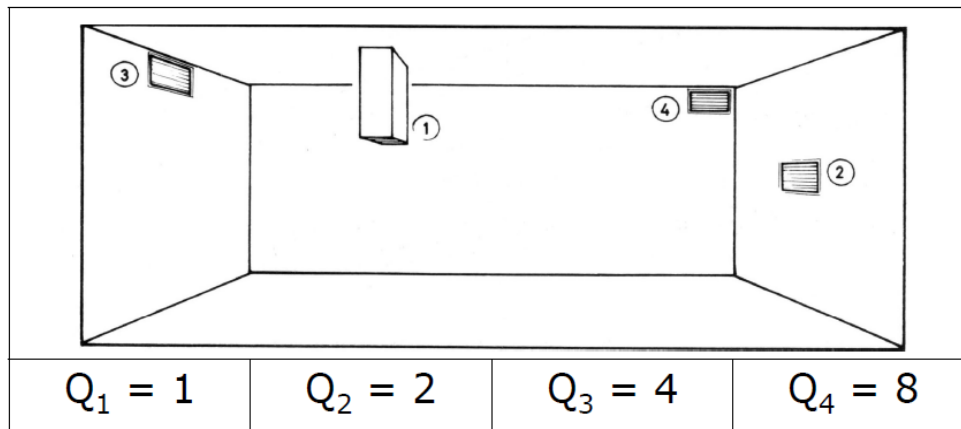


Source: Zehnder



Acoustique

- Position de la bouche



$$L_p = L_W + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi R^2} + \frac{4}{A} \right)$$

Exemple:

Soit un local dont $A=5\text{m}^2$

L_{WA} bouche = 29 dB

L_p à 1m:

- 28,4 dB pour $Q=1$
- 28,8 dB pour $Q=2$
- 29,5 dB pour $Q=4$
- 30,6 dB pour $Q=8$

⇒ **Positionner les bouches à, de préférence, 60 cm au moins des parois et des plafonds.**

- Réverbération du local

- Plus le local dans lequel est émis le bruit d'un équipement est réverbérant, plus le bruit « stagne » longtemps sur lui-même et s'amplifie.



COMPOSANTS

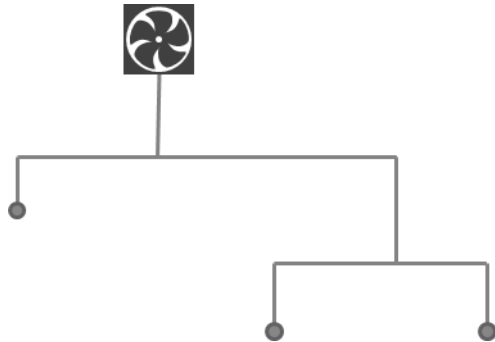
- Ouvertures réglables
- Ouvertures mécaniques
- **Réseau de distribution**
- Groupe de ventilation
- Prise et rejet

RÉGULATION



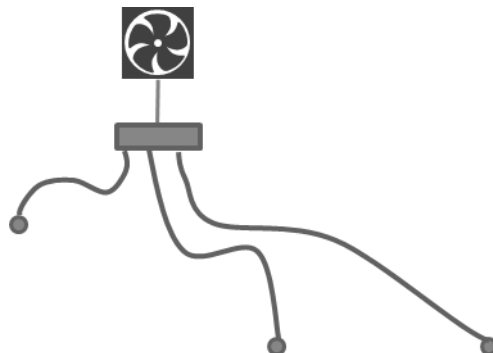
Typologies

- Réseau ramifié



Source: Buildwise

- Réseau avec collecteur



Source: Ubbink



Gainage



Acier galvanisé

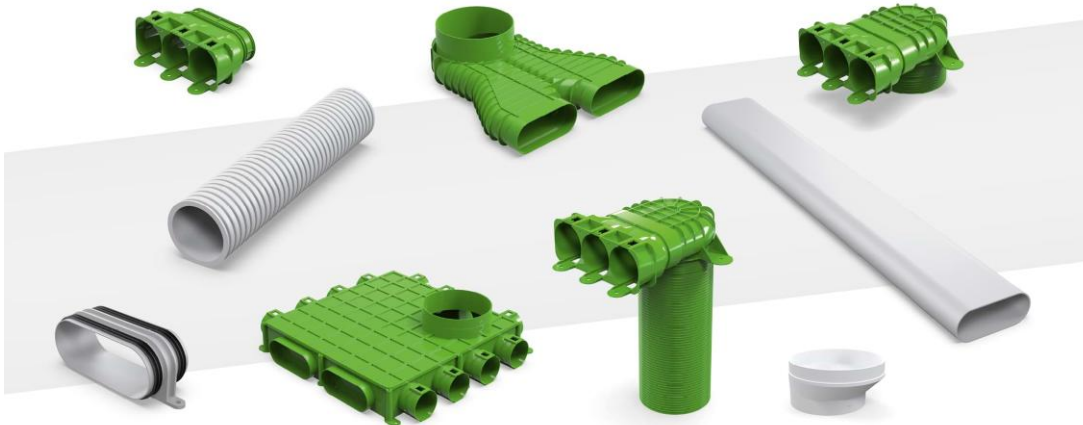
Source : Cairox



**Gaines flexibles
à proscrire**
(juste usage ponctuel)

Gaines synthétiques

Source: Duco



Gainage

- Critères des dimensionnements
 - Limiter la vitesse de l'air

Type de tronçon	Vitesse recommandée	Vitesse maximum
Tronçon terminal sur lequel les bouches sont connectées	1,5 m/s	2 m/s
Tronçon dans une zone de séjour du logement	3 m/s	4 m/s
Tronçon principal	4 m/s	6 m/s

Source : Buildwise

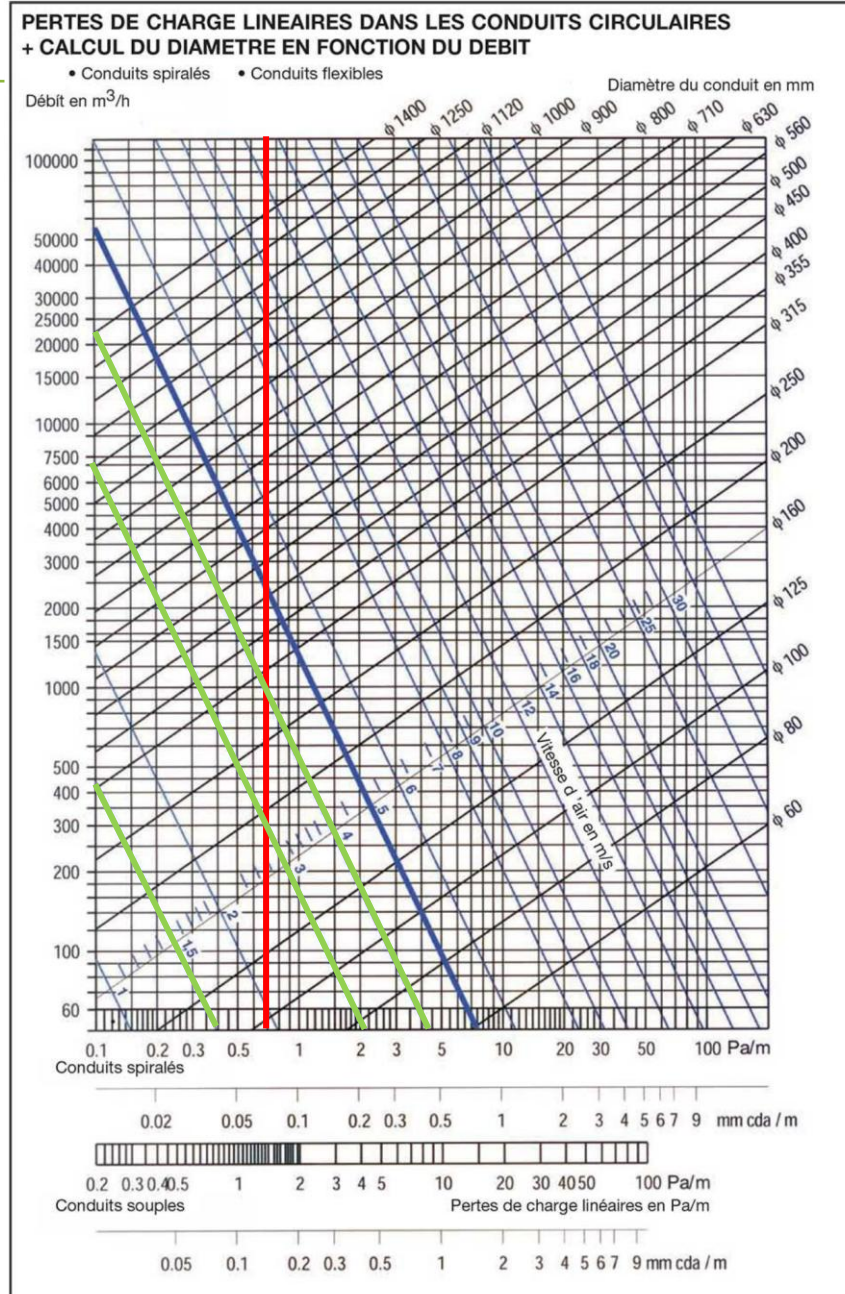
- Limiter les pertes de charge (turbulences)
 - Sections suffisamment larges en fonction du débit
 - Conduits souples (à éviter): longueur limitée, tracé droit
 - Parois des conduits lisses, nombre de raccords limité
 - Coudes courbés, rayon de courbure $\geq$ diam. Conduit
 - Coudes et embranchements inévitables suffisamment éloignés des bouches de ventilation



Gainage

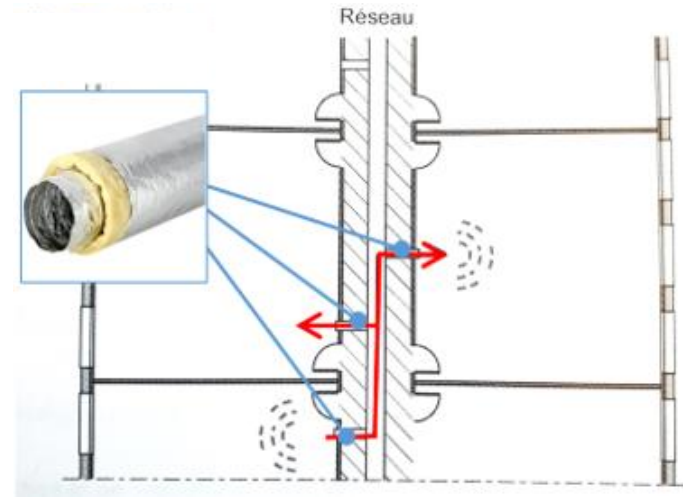
- Critères des dimensionnements
 - Limiter la vitesse de l'air
 - Limiter les pertes de charge (turbulences)
 - Recommandation:
Perte de charge max : 0,7 Pa/m

⇒ **Prédimensionnement**



Silencieux secondaires

- Rôle:
 - Atténuer le bruit résiduel provenant du groupe, si les silencieux primaires ne suffisent pas (pour locaux sensibles comme chambres p.ex.)
 - Eviter l'interphonie entre locaux



- Typologies



Flexible acoustique

Source : Cairox



Atténuateur de téléphonie

Source : Helios



Régulateur de débit à atténuation

Source : Cairox



COMPOSANTS

- Ouvertures réglables
- Ouvertures mécaniques
- Réseau de distribution
- **Groupe de ventilation**
- Prise et rejet

RÉGULATION



Double flux centralisé

► Typologies



Source : Ducoblo

Posé au sol/mur



Source : Zehnder

Compact plafond



Compacts petits débits (< 300 m³/h)



Double flux centralisé

- Moyens à grands débits (classes, bureaux, commerce, etc.)
 - En toiture

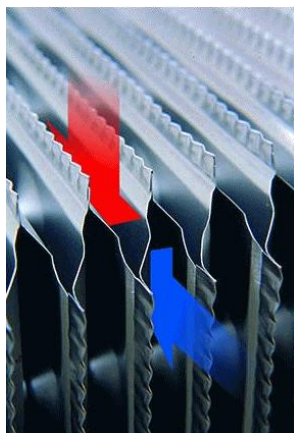
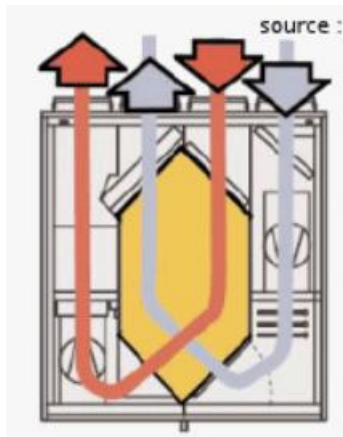


- Calorifuge pulsion et extraction
- Garde d'eau/neige
- Appuis antivibratiles



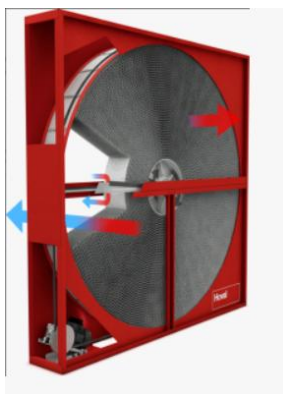
Double flux centralisé

- ▶ Echangeur de chaleur
 - A plaques à contre-courant (le plus courant en résidentiel)



Source : Fiabiat

- A roue (tertiaire, résidentiel (moins courant))

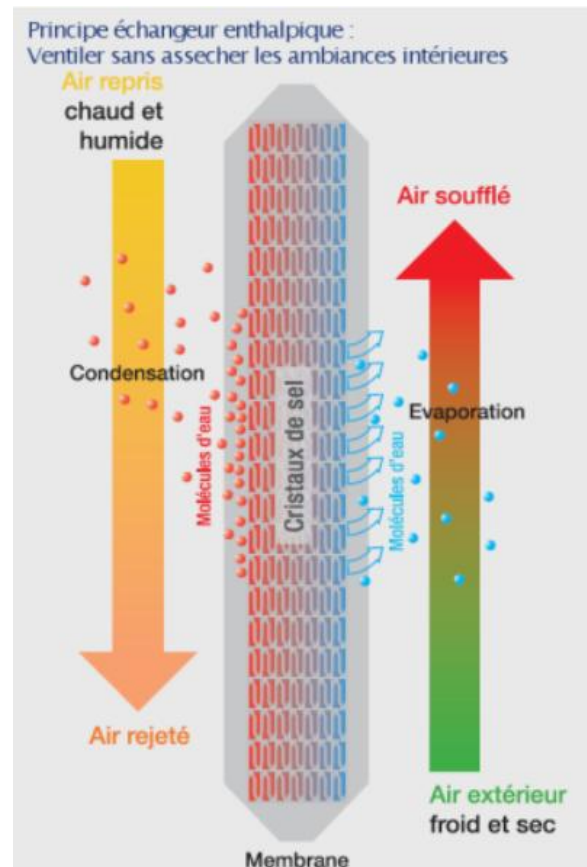


Source : Fiabiat



Double flux centralisé

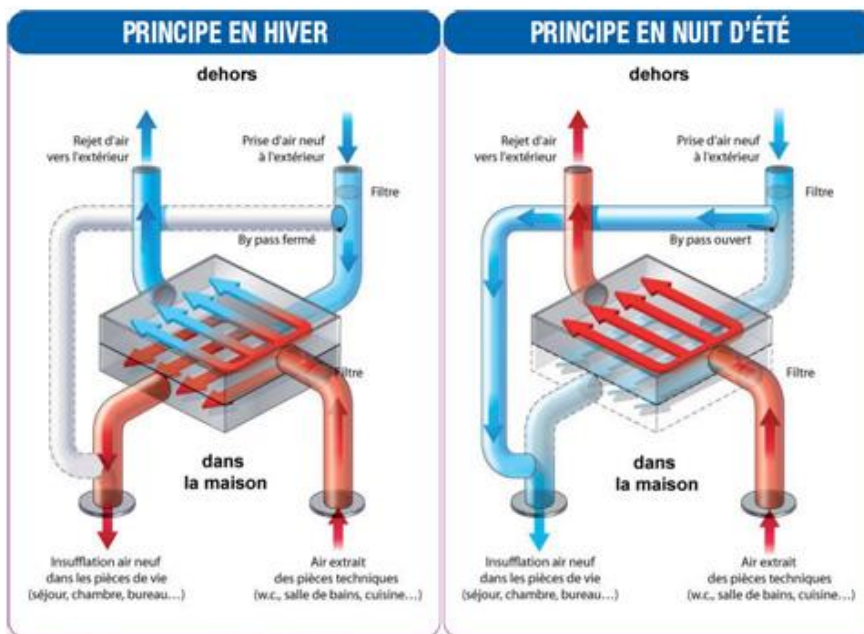
- Echangeur de chaleur
 - Enthalpique (à plaques ou à roue)
 - Récupération de l'humidité dans l'air extrait



Double flux centralisé

- ▶ Echangeur de chaleur
 - By-pass
 - Empêche la récupération de chaleur en été quand $t^{\circ}_{\text{ext}} < t^{\circ}_{\text{int}}$ et que l'on souhaite rafraîchir le bâtiment.

⇒ Free-cooling, night cooling



Vérifier sur la FT que le groupe en est équipé
Oui / Non?
Complet? Partiel?

Echangeur à roue:
By-pass = arrêt de la roue

Source : Rénovation passive

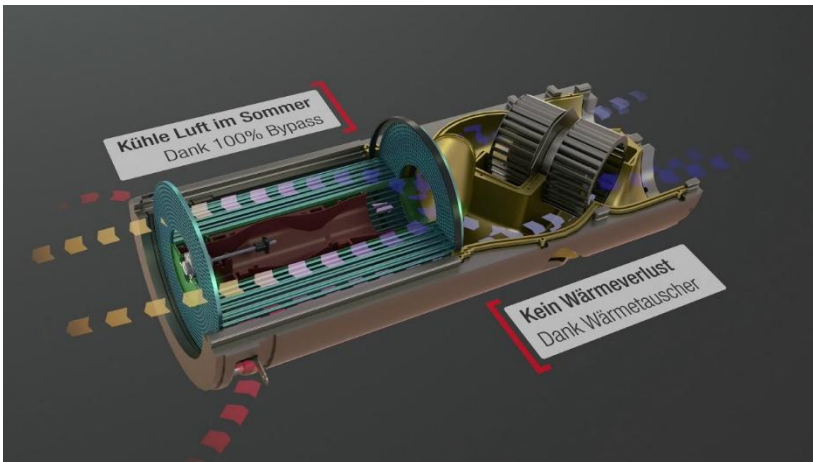


Double flux décentralisé avec récupération de chaleur



Acoustique

- Flux continu: échangeur à plaques



Source : Wolf

 $\eta \pm 70 \%$

Source : Airria

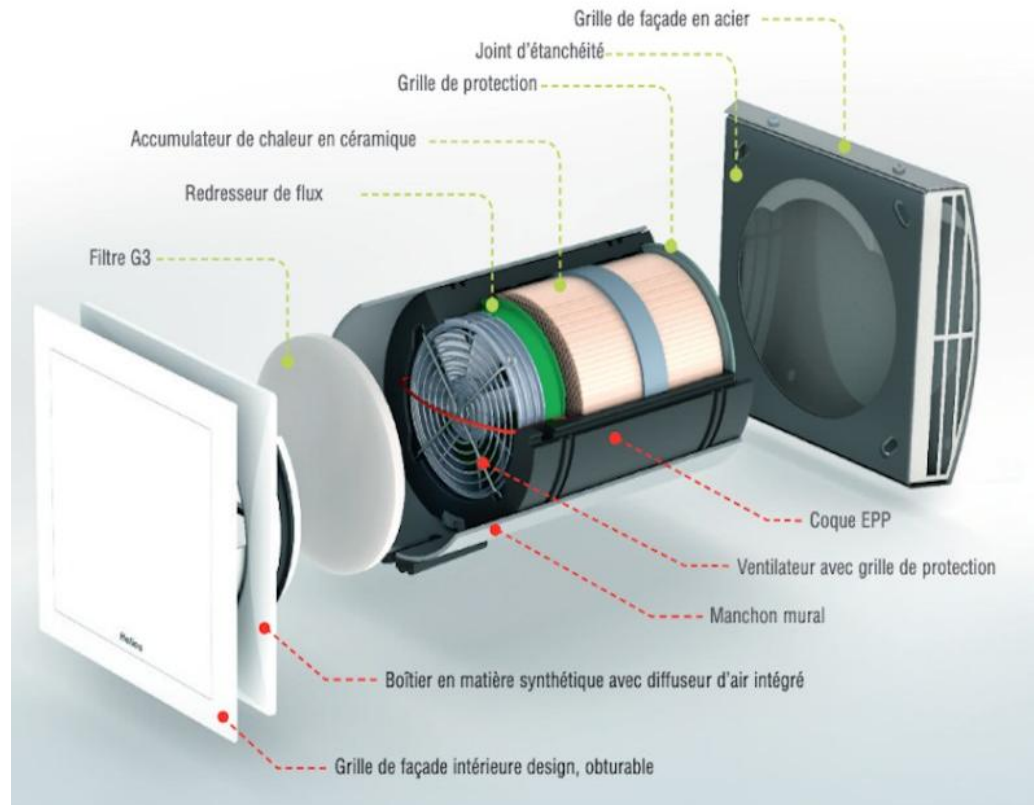


Double flux décentralisé avec récupération de chaleur

- Flux alternés: matériau accumulateur (céramique)



Acoustique



Source : Helios



Double flux décentralisé avec récupération de chaleur

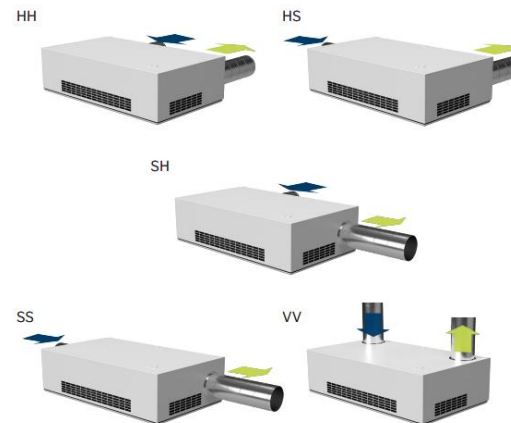
- Moyens débits (classes, bureaux, commerce, etc.)
 - Différentes configurations possibles: Armoire, plafond apparent, semi encastré, encastré dans F-P + gainé



Source: Airmaster



Source: Airmaster

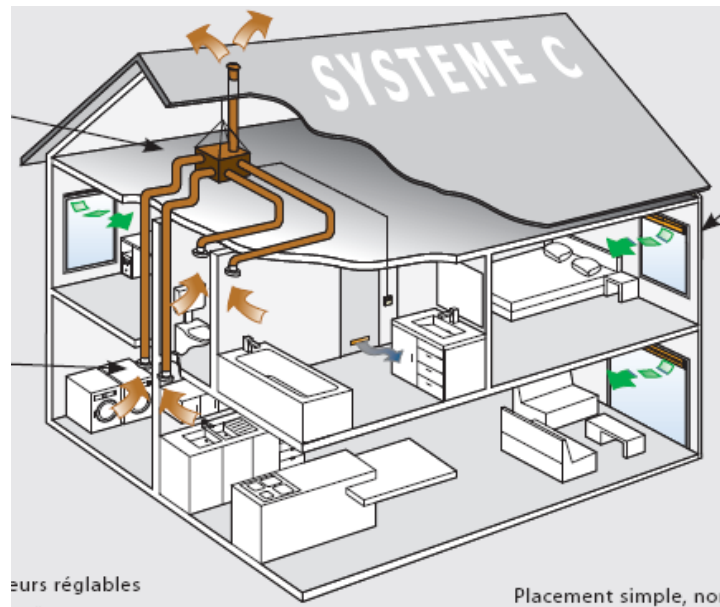


Simple flux centralisé

► Typologies

- En résidentiel, les typologies varient surtout en fonction du degré de régulation

⇒ **Voir chapitre « régulation »**



Source: Renson



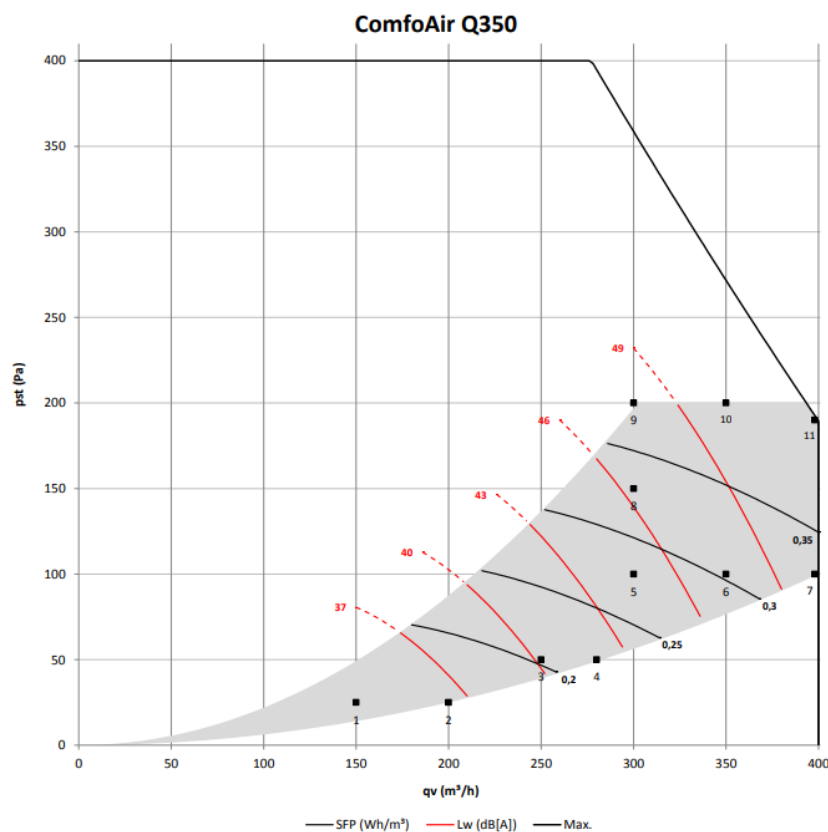
Acoustique

- ▶ Choix du groupe déterminant sur le niveau de bruit
- ▶ Exprimé (FT) par le niveau de puissance acoustique
 - À la pulsion ($L_{WA} < 71$ dB),
 - À l'extraction ($L_{WA} < 58$ dB),
 - Rayonné par la carcasse ($L_{WA} < 52$ dB)
- ▶ Ventilateur sélectionné pour 75% de sa puissance max.



Acoustique

- Choix du groupe déterminant sur le niveau de bruit
- Courbes de fonctionnement
 - Lien débit/perte de charge du réseau



Position	Capacité Qv - m³/h	Pression ΔP_{st} - Pa	Puissance absorbée W el	SFP Wh/m³	Puissance sonore Lw		
					Extraction dB(A)	Pulsion dB(A)	Unité dB(A)
1	150	25	19	0,13	34	46	33
2	200	25	30	0,15	37	50	36
3	250	50	51	0,20	40	54	40
4	280	50	61	0,22	42	56	42
5	300	100	84	0,28	45	59	45
6	350	100	106	0,30	48	63	47
7	400	100	132	0,33	50	66	51
8	300	150	98	0,33	46	61	46
9	300	200	113	0,38	48	63	48
10	350	200	138	0,39	50	66	50
11	400	190	162	0,40	53	69	53

* SFP in Wh/m³ calculated using data measured according EN13141-7:2010

Source : Zehnder



Silencieux primaires

- ▶ À placer avant la sortie du local technique, près du groupe
- ▶ Compromis pertes de charge/ atténuation/ encombrement



← **Silencieux Flexible**

Source : Cairox



Pertes de charge

**Silencieux
semi-flexible →**

Source : Trox



← **Silencieux circulaire
rigide**

Source : Trox

⇒ **En résidentiel: minimum 90 cm de long**

⇒ **Ø silencieux ≥ Ø conduit**



COMPOSANTS

- Ouvertures réglables
- Ouvertures mécaniques
- Réseau de distribution
- Groupe de ventilation
- **Prise et rejet**

RÉGULATION



Choix du type de bouche

- ▶ Pertes de charges limitées
 - Limiter la vitesse d'air: max. 2 m/s pour prise, max. 3-5 m/s pour rejet
 - Eviter mailles de grilles trop fines (encrassement)

⇒ **Vérifier sélection sur fiche technique**

- ▶ Grille empêchant intrusion d'animaux
- ▶ Démontable pour entretien
- ▶ Matériaux résistants aux intempéries
- ▶ Protection vis-à-vis de la pluie (chapeau, capot,...)

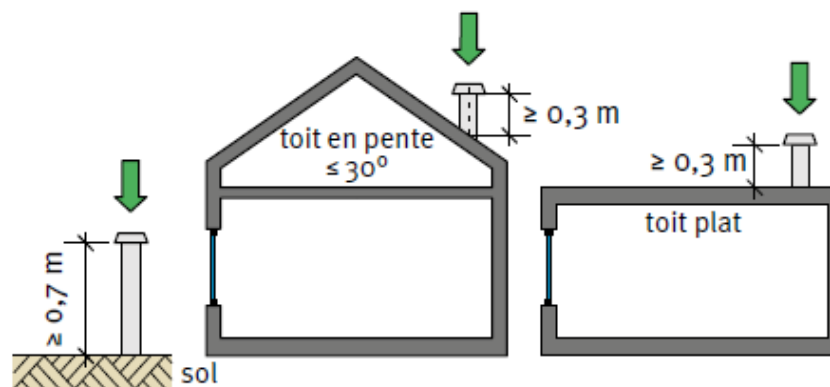


Source : Guide Bâtiment Durable



Emplacement

- ▶ De préférence éloignés d'un espace extérieur à vivre (balcon, terrasse...) (bruit)
- ▶ Accessible pour entretien
- ▶ En hauteur: min. 1,5 x épaisseur de neige max.



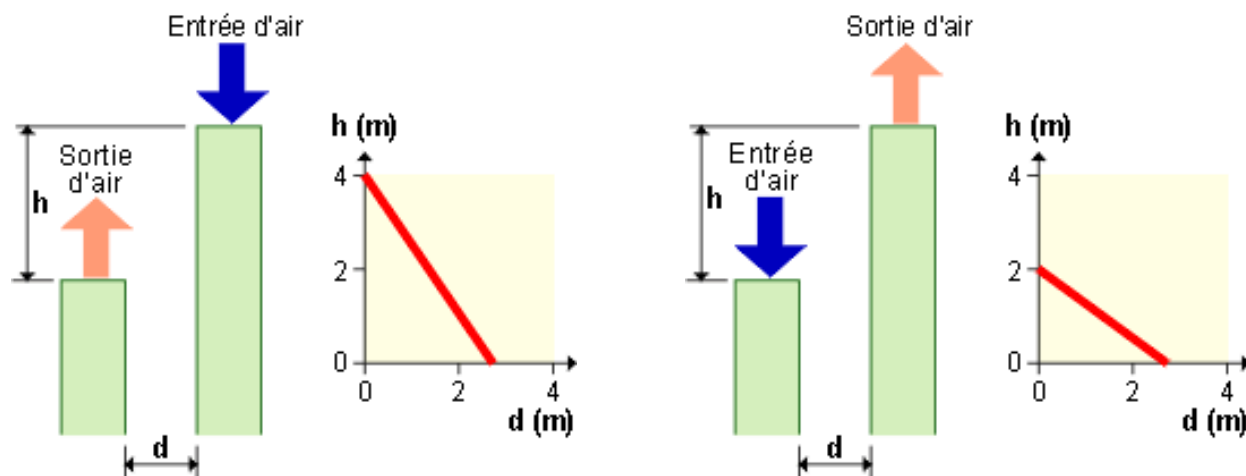
Source : Buildwise

- ▶ Spécificités pour prise
 - Le plus proche possible du groupe
 - Ne pas aspirer côté rue à fort trafic
 - Idéalement face aux vents dominants



Emplacement

- ▶ Idéalement, positionnées sur des façades différentes
- ▶ Distance minimale à respecter entre prise et rejet (pour ventilation à faible niveau de pollution):



Source : Energie +

⇒ **Pour plus de détails:**
Voir présentation S. Pecceu: Mise en service, entretien et maintenance d'une installation



COMPOSANTS
RÉGULATION



Régulation

Tableau [1] : $f_{\text{reduc,vent,heat,zones}}$ pour les systèmes de ventilation A, B, C et D avec régulation de l'alimentation sur base des besoins dans les espaces secs et/ou de l'évacuation sur base des besoins dans les espaces humides

Type de <u>détection</u> dans les espaces secs	Type de <u>régulation</u> de l' <u>alimentation</u> dans les espaces secs	Type de <u>détection</u> dans les espaces humides		
		Détection <u>locale</u> dans les espaces humides		Aucune détection ou autre détection
		Régulation locale de l'évacuation	Régulation centrale de l'évacuation	
CO₂ - locale : un capteur ou plus dans chaque espace sec	Locale	0,35	0,38	0,42
	2 zones (jour/nuit) ou plus	0,41	0,45	0,49
	Centrale	0,51	0,56	0,61
CO₂ - locale partielle : un capteur ou plus dans chaque chambre à coucher	Centrale	0,60	0,65	0,70
CO₂ - locale partielle : un capteur ou plus dans le séjour principal et un capteur ou plus dans la chambre à coucher principale CO₂ - centrale : un capteur ou plus dans le(s) conduit(s) d'évacuation	2 zones (jour/nuit) ou plus	0,43	0,48	0,53
	Centrale	0,75	0,81	0,87
	Centrale	0,81	0,87	0,93
Présence - locale : un capteur ou plus dans chaque espace sec	Locale	0,54	0,60	0,64
	2 zones (jour/nuit) ou plus	0,63	0,67	0,72
	Centrale	0,76	0,82	0,88
Présence - locale partielle : un capteur ou plus dans chaque chambre à coucher	Centrale	0,87	0,93	1,00
Présence - locale partielle : un capteur ou plus dans le séjour principal et un capteur ou plus dans la chambre à coucher principale	2 zones (jour/nuit) ou plus	0,66	0,72	0,78
	Centrale	0,87	0,93	1,00
Autre ou aucune détection dans les espaces secs	Aucune, locale, par zone, ou centrale	0,90	0,95	1,00



CAV (= Constant Air Volume)

- ▶ **Usage** : locaux avec besoins constants
- ▶ **Caractéristiques**
 - Garanti un débit constant - débit directement réglé sur le clapet via une échelle graduée
 - Fonctionnement sans énergie extérieure ou motorisé (on-off – deux positions pré-enregistrées)
 - Précision du débit : ~10%
 - Pas de fermeture totale possible
 - Peut être intégré directement dans une gaine (pas d'accès au réglage une fois inséré) ou en série sur le gainage avec réglage extérieur (peut-être modifié par après si accessible)
 - Peut-être intégré directement à une bouche bouche auto-régulante



Source : Cairox



Source : Trox



VAV (Variable Air Volume)

- ▶ **Usage** : grands bâtiments, zones avec des besoins différents, locaux avec des besoins variables dans le temps
 - ▶ **Caractéristiques**
 - Réglage précis
 - Possibilité de fermeture complète
 - Sonde de pression intégrée
 - > ⚠ à l'emplacement et à la vitesse d'air !
 - Nécessite alimentation électrique
 - En option : batterie – silencieux
- ⇒ Chaque partie du réseau précédée d'un VAV est régulée indépendamment du reste du réseau en terme de débit
- ⇒ Chaque zone reçoit un débit correspondant à ses propres besoins (hygiéniques ou thermiques)



Source : Trox

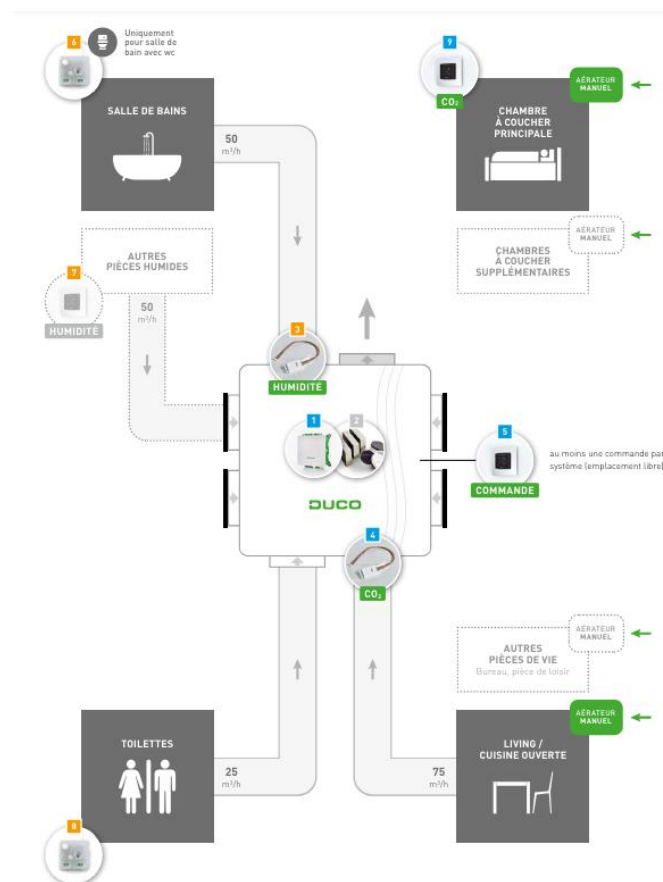
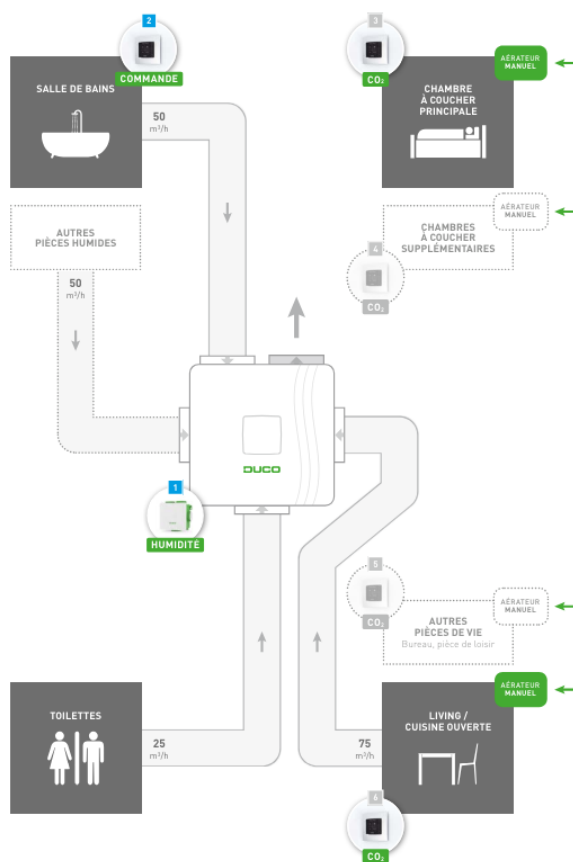


Source : Trox



Régulation

- Centrale
 - Capteurs intégrés au niveau du ventilateur
 - Simple flux



Source : Duco



Régulation

- ▶ Régulation horaire
 - Convient uniquement pour des fonctions dont l'horaire est très prédictible
 - Programmes prédéfinis par l'utilisateur

- ▶ Manuelle
 - Interrupteur 3 positions



Source : Zehnder

Classe	Débit d'air neuf (locaux non fumeurs)
IDA1	> 54 m ³ /h.personne
IDA2	36 – 54 m ³ /h.personne
IDA3	22 – 36 m ³ /h.personne
IDA4	< 22 m³/h.personne



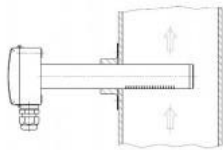
Régulation

- Qualité de l'air
(sonde CO₂, humidité, COV)

Sonde de gaine



Source : Siemens



Source : Thermatec

Sonde d'ambiance



Source : Siemens



- Présence (détecteur)

+ VAV

Modulation continue
du débit

+ CAV
motorisé

Débit min/Débit max

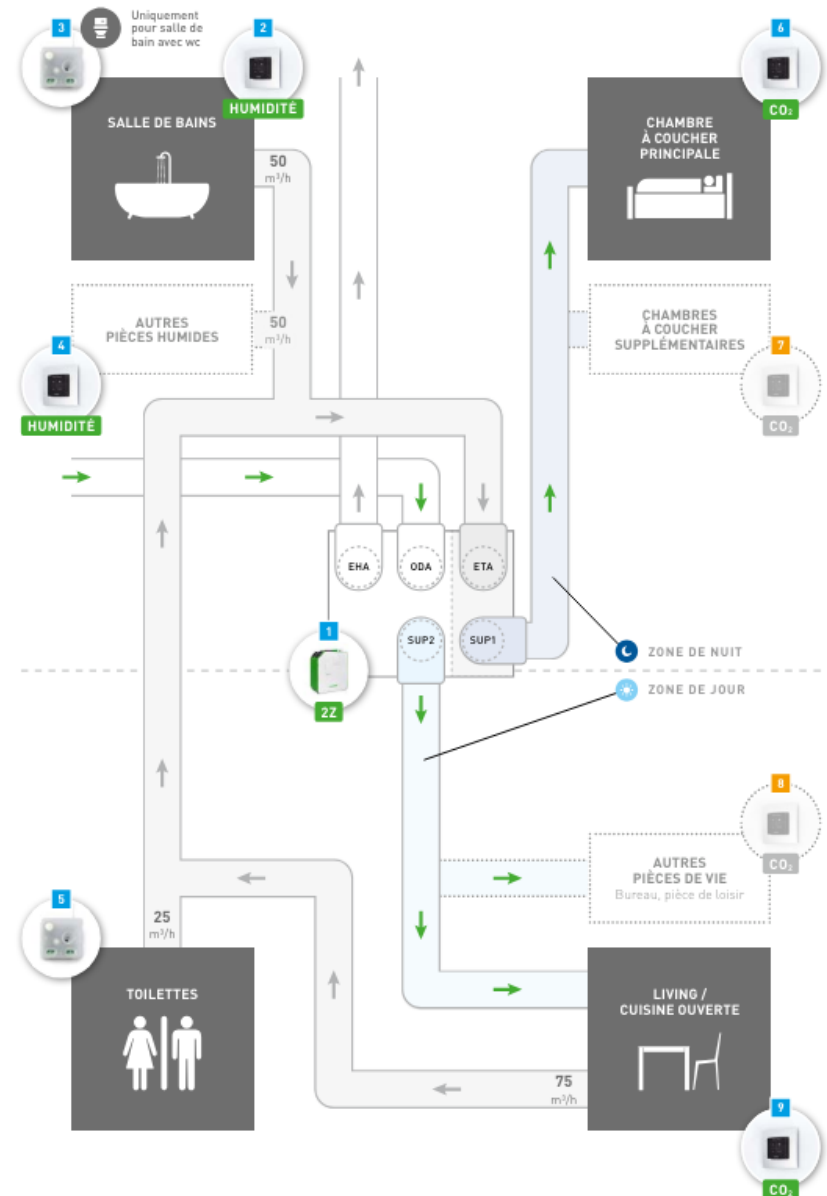
+ CAV motorisé

Débit min/Débit max



Régulation

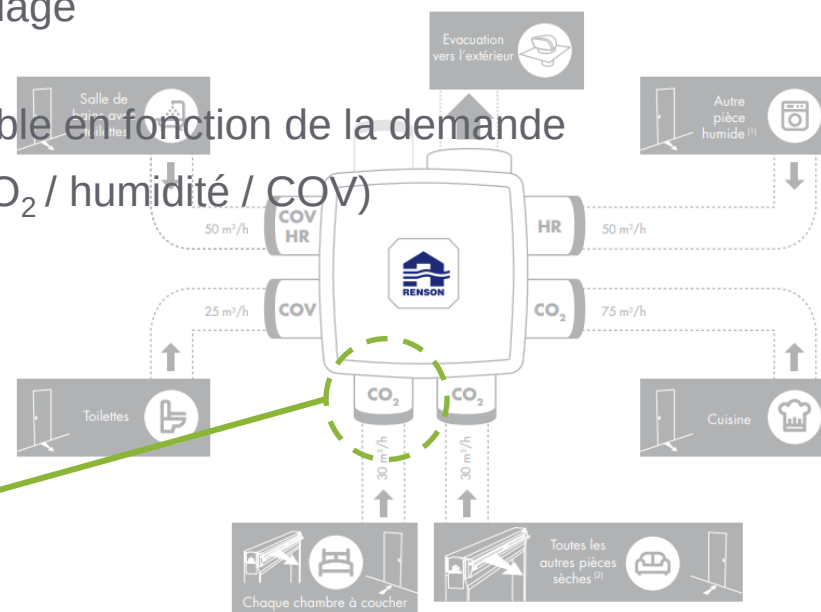
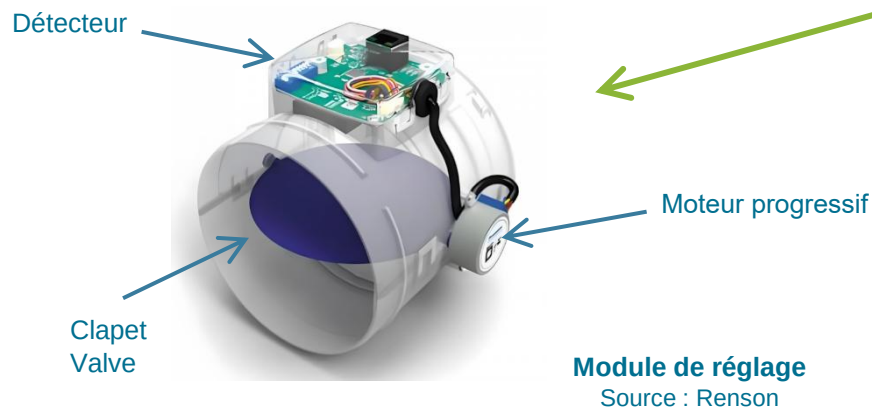
- Zonale
 - Zone jour / zone nuit
 - Double flux



Régulation

► Locale

- Système C centralisé
 - Module de réglage sur chaque piquage
 - Module de réglage
= clapet motorisé à ouverture variable en fonction de la demande
 - Demande = mesurée via sonde (CO_2 / humidité / COV)
Sonde en gaine ou dans le local



Groupe d'extraction régulé
Source : Renson





Régulation

- ▶ Petit tertiaire
 - Pour quel mode de régulation opteriez-vous pour:
 - Un plateau de bureaux?
 - Un petit commerce?
 - Une classe?
 - Un restaurant?
 - Un cabinet médical?





- ▶ Un équilibre entre les débits de pulsion et extraction doit être trouvé pour le bâtiment au global, ainsi que pièce par pièce.
- ▶ Une attention particulière doit être portée sur l'acoustique du système de ventilation, depuis la sélection du groupe et de ses silencieux, jusqu'à la bouche terminale en passant par le dimensionnement du réseau.
- ▶ La régulation est importante pour optimiser la performance énergétique liée à la ventilation (pertes par ventilation, consommations électriques). Il est possible de mettre en place une régulation (plus ou moins fine) pour chaque type de système.





Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels

- ▶ Thème Techniques du bâtiment
 - Dossier I Concevoir un système de ventilation énergétiquement efficace
- Solution I Acoustique du système de ventilation
- Solution | Amenées d'air naturelles
- Solution | Bouches de pulsion et d'extraction
- Solution | Prises et rejets d'air
- Solution | Conduits de ventilation



Sites internet

- ▶ Buildwise – Aspects acoustiques liés à la ventilation mécanique (webinaire)



Ouvrages

- ▶ NIT 258 - Guide pratique des systèmes de ventilation de base des logements, Buildwise
- ▶ NBN D 50-001: Dispositifs de ventilation dans les bâtiments d'habitation
- ▶ PEB Annexe XXVI: Dispositifs et méthode de Ventilation Hygiénique pour le Résidentiel
- ▶ Buildwise, Aspects acoustiques liés à la ventilation mécanique dans les habitations unifamiliales



Julie RENAUX

Ingénieur projet
écorce sa

 + 32 4 226 91 60

 info@ecorce.be



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

