

Séance : Le renouvellement de l'air

Date :

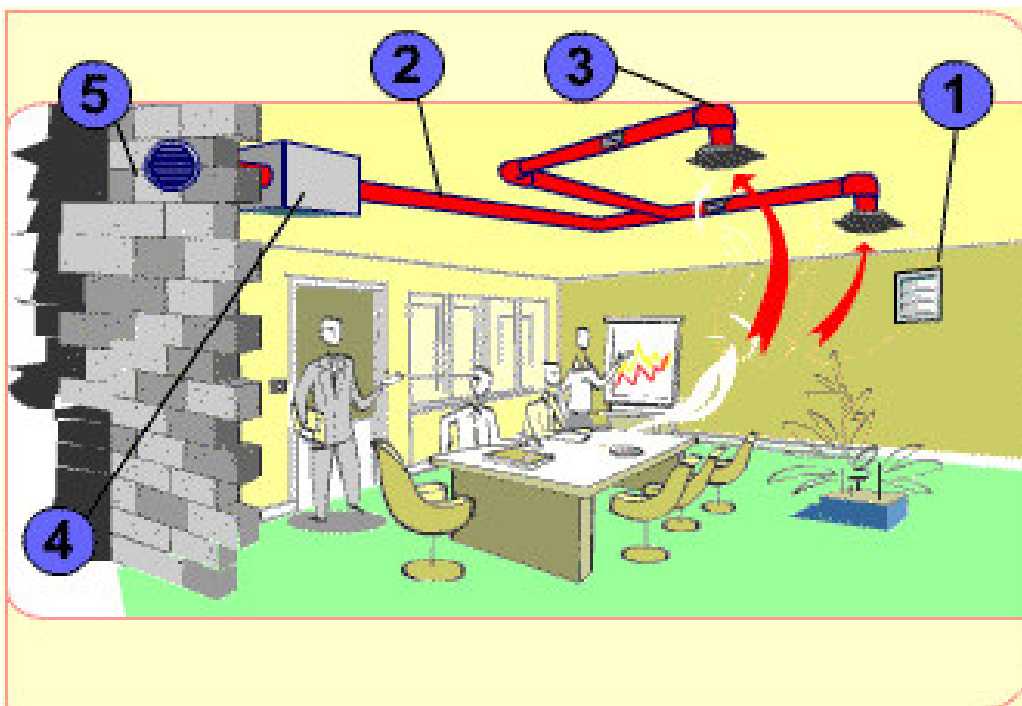
Objectif de la séance :

.....

.....

.....

NOTIONS de VENTILATION pour logement d'habitation



- 1- Entrée d'air
- 2- Conduit
- 3- Bouche d'aspiration
- 4- Extracteur
- 5- Sortie d'air

Nécessité de la ventilation

Il est nécessaire de ventiler tout logement en toute saison pour :

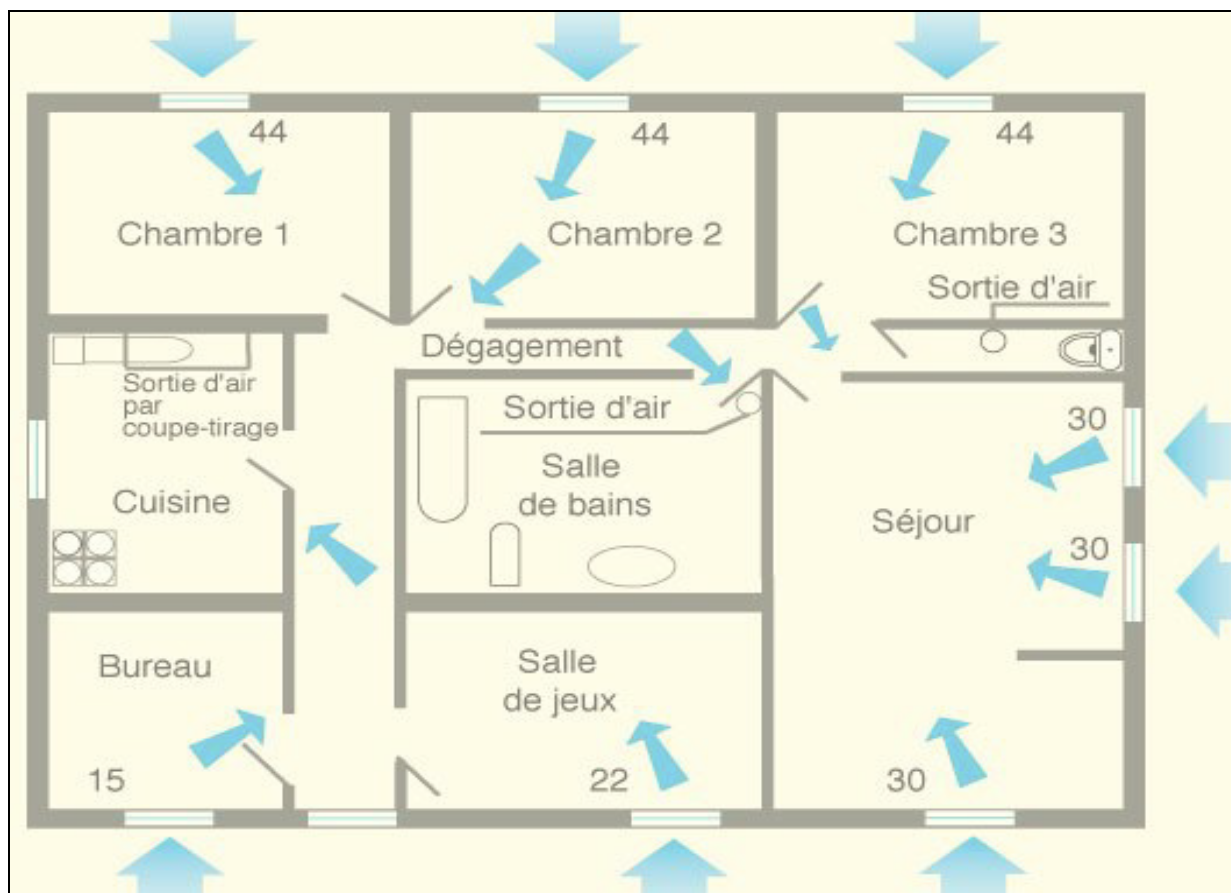
- le confort : l'air saturé ambiant provoque une impression de moiteur pour les occupants, et les odeurs doivent être éliminées.
- l'hygiène : l'humidité de l'air peut provoquer une prolifération de germes microbiens en suspension dans l'air.
- l'humidité de l'air se dépose sur les parois froides et provoque des dégradations importantes : taches, moisissures, salissures, mais également le décollement des parements, le gonflement des enduits, le pourrissement des bois.

Nécessité de limiter la ventilation

Il est nécessaire de limiter la ventilation d'un logement pour:

- la consommation de chauffage : l'air extérieur froid en hiver doit être réchauffé jusqu'à la température intérieure ambiante d'où une consommation énergétique qu'il faut limiter.
- le confort : une ventilation intempestive peut provoquer des courants d'air gênants si la vitesse d'air dépasse 0,2 m/s.

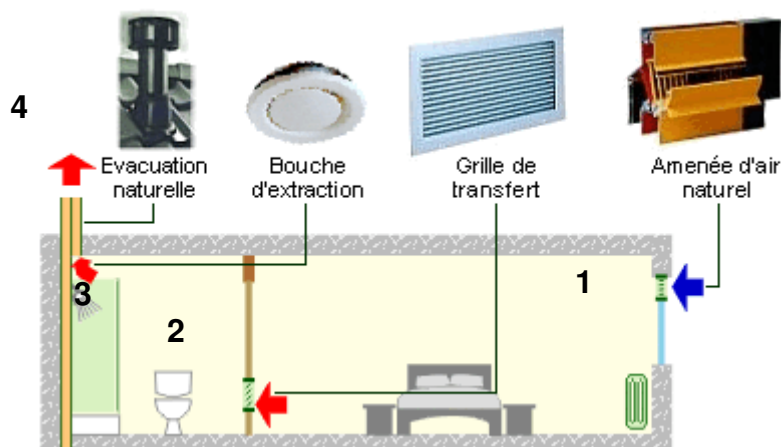
PRINCIPE DE LA VENTILATION



Tout système de ventilation doit comporter:

- des entrées d'air dans toutes les pièces principales (chambre, séjour, salon, bureau, etc.) réalisées par des orifices en façades, des conduits à fonctionnement naturel ou des dispositifs mécaniques.
- des sorties d'air vicié dans les pièces de service (cuisine, salle de bains, WC, séchoir, etc.) réalisées par des conduits verticaux à tirage naturel, ou des dispositifs mécaniques.
- des communications entre les pièces principales et les pièces de services réalisées par des passages dans ou sous les portes, de manière à assurer une circulation libre de l'air.

Ventilation naturelle contrôlée (VNC) :



1- bouche d'entrée d'air neuf (air extérieure)

2- circulation de l'air à l'intérieure

3- bouche d'extraction

4- évacuation à l'extérieure

Dans la ventilation naturelle, aucun ventilateur n'intervient. L'air se déplace grâce aux différences de pression qui existe entre les façades du bâtiment et grâce à la différence de masse volumique en fonction de sa température.

Des **amenées d'air** (grilles réglables, vasistas) doivent être disposées en façade pour les locaux dits "propres" (bureaux, séjours, ...).

Des **ouvertures de transfert** (détalonnage des portes ou grilles) permettent le passage de l'air vers les locaux dits "humides" ou "viciés" (sanitaires, cuisine, ...).

Dans ces derniers, l'air est évacué grâce à des **conduits verticaux** débouchant en toiture.

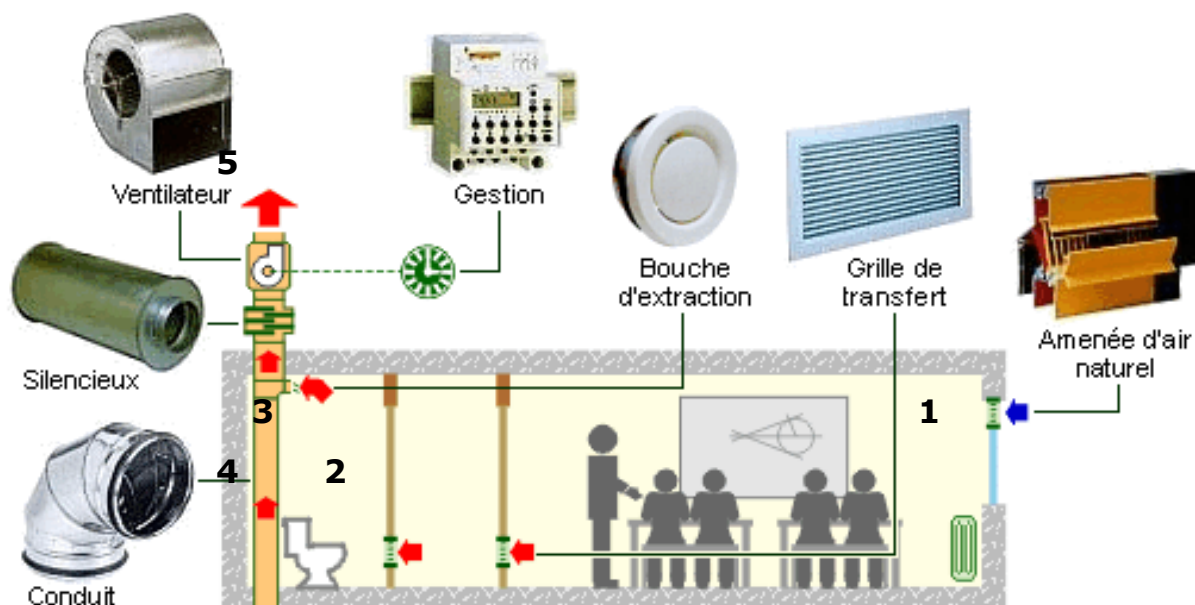
La ventilation entièrement naturelle ne demande aucune consommation électrique, le moteur du déplacement d'air étant la pression du vent et les différences de température.

Elle est en ce sens économique et réduit l'impact du bâtiment sur l'environnement.

Cependant, cette apparente économie d'énergie doit être mise en balance avec la garantie de performance que l'on peut obtenir avec un tel mode de ventilation.

En effet, la ventilation naturelle étant liée aux phénomènes naturels de mouvement de l'air, la qualité de l'air risque de ne pas être garantie dans tous les locaux. Le renouvellement d'air peut être fortement perturbé par le vent, par l'ouverture de fenêtres, ...

Ventilation mécanique contrôlée simple flux (VMC simple flux) :



1- bouche d'entrée d'air neuf (air extérieure)

2- circulation de l'air à l'intérieure

3- bouche d'extraction

4- conduit

5- évacuation à l'extérieure

On parle de ventilation simple flux lorsque soit l'évacuation d'air, soit l'amenée d'air est réalisée grâce à un ventilateur

La ventilation "simple flux" le plus rencontré, consiste à créer un mouvement de circulation de l'air dans le bâtiment de telle sorte que l'air neuf entre naturellement par les locaux "propres" (bureaux, chambres d'hôtel,...) et que l'air soit extrait par un ventilateur dans les locaux "humides" (sanitaires, buanderies,...) ou "viciés" (WC, cuisines,...).

L'air chemine ainsi à travers plusieurs locaux par ordre croissant de pollution, en passant sous les portes ou par des grilles de transfert.

Pour que cela se passe effectivement ainsi, il faut :

Que les locaux humides ou viciés soient mis en dépression par rapport au reste du bâtiment. Des extracteurs d'air (ou **ventilateurs** d'extraction) aspirent l'air des sanitaires, de la cafétéria, etc..., on parle donc d'évacuation mécanique.

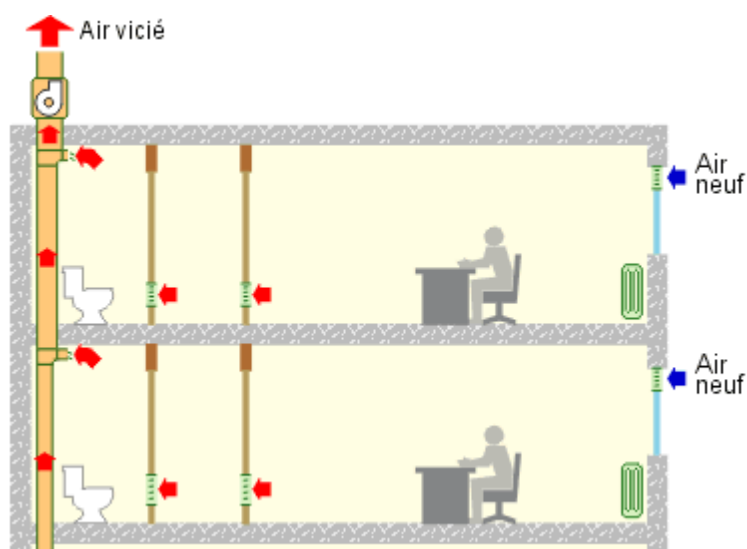
Que des **ouvertures** soient placées en façade (grilles dans les fenêtres ou dans les murs), pour diffuser de l'air dans les locaux "propres"



Que le **transfert de l'air** entre les locaux avec alimentation et les locaux avec évacuation soit organisé : fentes sous les portes, grilles dans les portes, transfert par les couloirs, etc...



Ventilation de bureaux :



AVANTAGE :

La ventilation par simple extraction d'air est simple, et peu coûteuse à l'exploitation.

Elle demande peu de place utile dans les locaux techniques.

En général, la présence de faux plafonds peut être évitée, puisqu'il n'y a pas de distribution d'air dans les locaux.

Une évacuation par conduit vertical n'est pas non plus nécessaire.

Elle s'applique donc très bien à la rénovation.

Les débits d'air extraits sont contrôlés.

La mise au point est facile et se limite au réglage des débits extraits au moyen des bouches.

INCONVENIENT :

La ventilation par simple extraction d'air n'est pas adaptée aux bâtiments profonds et de grande hauteur.

Pas plus que pour ceux situés dans des environnements bruyants et pollués :

On rejette directement vers l'extérieur de l'air aux conditions intérieures, ce qui induit des pertes énergétiques importantes.

L'air neuf n'est pas filtré et les grilles d'amenée d'air peuvent laisser filtrer les bruits extérieurs, ce qui peut être délicat en site urbain ou fortement pollué.

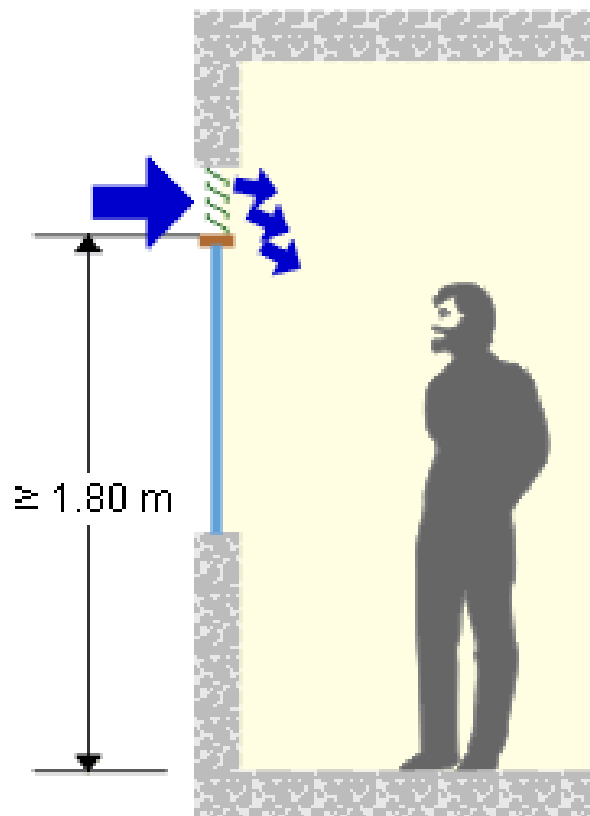
Les débits réels d'air neuf sont parfois éloignés des valeurs théoriques.

En effet, l'air extrait ne provient pas toujours de l'endroit souhaité, c'est à dire des grilles situées dans les locaux dits "propres".

Il suffit que quelqu'un ouvre sa fenêtre pour déstabiliser la distribution des flux, ...

De plus, le vent peut perturber la ventilation en créant une pression différentielle entre les façades. Les façades exposées voient leur débit augmenter et les façades à l'abri voient leur débit diminuer.

Les grilles d'ouvertures peuvent engendrer un inconfort, par exemple en plein hiver, sauf si la grille d'ouverture est placée à une hauteur supérieure à 1,80 m par rapport au sol ou derrière un corps de chauffe.



Enfin, les ouvertures dans les façades ne sont pas toujours du goût des architectes !

Régulation :

Il est intéressant d'adapter le fonctionnement de la ventilation la nuit et le week-end.

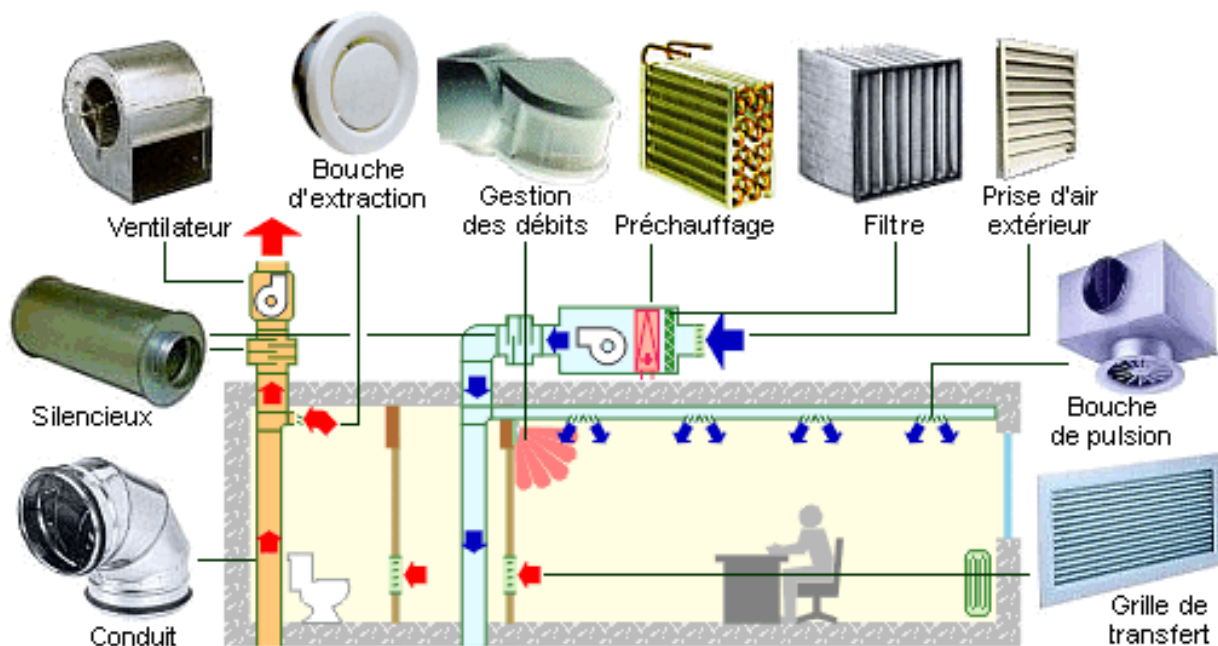
Arrêt? Allure réduite ?

Un contrôle du ventilateur par horloge peut être envisagé.

Si le bâtiment est à taux d'occupation très variable, le fonctionnement du ventilateur peut être asservi à la détection d'une sonde CO₂, c'est à dire aux besoins réels d'air neuf !

On parle de **ventilation "à la demande"**.

Ventilation mécanique contrôlée double flux :



La ventilation "double flux" consiste à organiser :

- la pulsion mécanique d'air neuf, filtré, dans les locaux,
- l'extraction mécanique d'air vicié des locaux.

On peut pulser l'air neuf dans les locaux dits "propres" (bureaux, séjour, ...) et extraire l'air dans les locaux "humides" ou "viciés" (sanitaires, cuisines).

Chaque local peut aussi disposer d'une pulsion et d'une extraction.

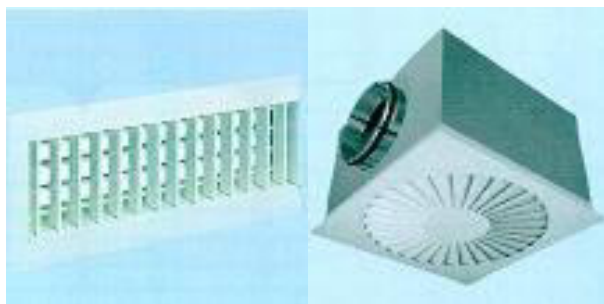
Dans ce cas, les locaux produisant des odeurs sont généralement maintenus en dépression de telle sorte que l'air vicié ne s'en échappe pas !

La pulsion se distribue via un réseau de conduites verticales et horizontales dans les faux-plafonds.

Les conduits verticaux d'évacuation d'air sont semblables aux conduits des systèmes "simple flux" et peuvent être disposés parallèlement aux conduits verticaux d'amenée d'air.

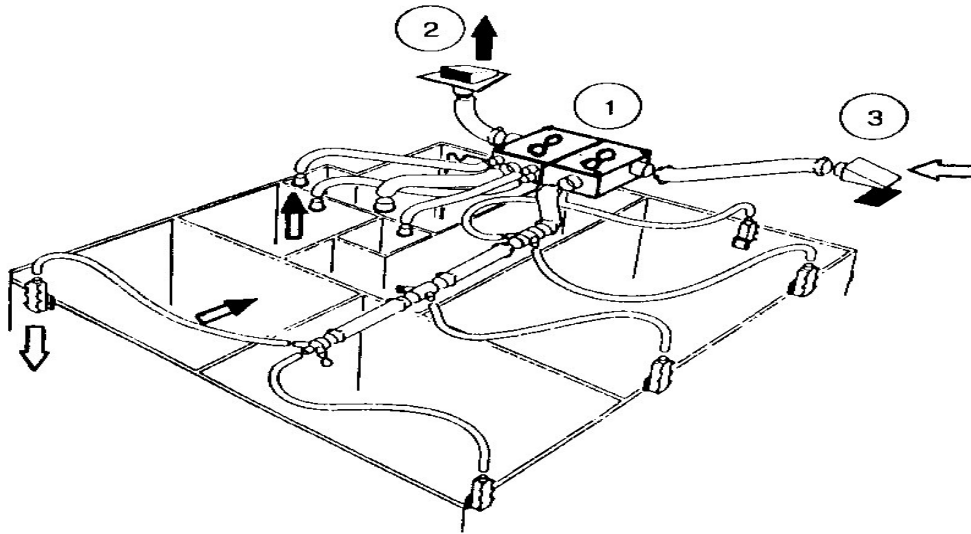
Les **bouches d'amenée d'air** sont de type murale (par exemple, dans les retombés des faux-plafonds), ou de type plafonnier s'il existe des faux-plafonds dans le local.

Chaque bouche est raccordée au circuit de soufflage par un conduit souple en tête duquel est installé un registre de réglage des débits.



Plusieurs compléments peuvent apparaître :

1. Une **récupération de chaleur** par échange entre l'air extrait et l'air neuf :



- les entrées d'air se font par des conduits reliés à un caisson équipé d'un ventilateur d'insufflation d'air.

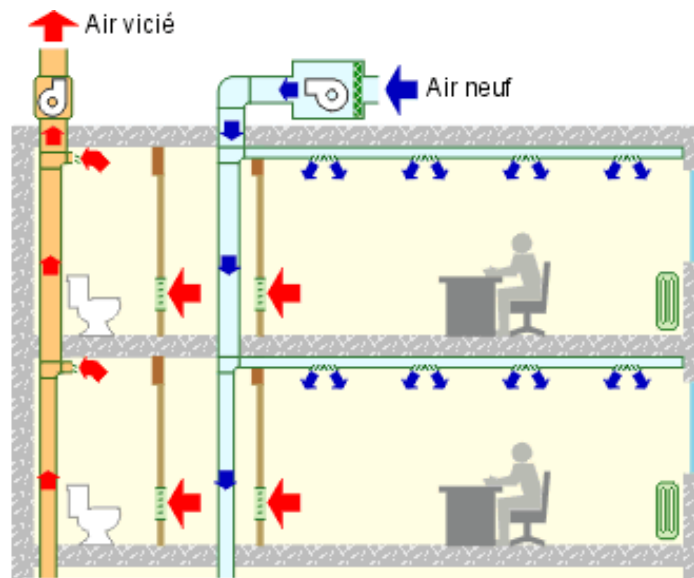
- les sorties d'air se font par des conduits reliés à un caisson équipé d'un ventilateur d'extraction d'air.

- un échangeur de chaleur statique permet un échange thermique entre l'air vicié extrait et l'air neuf introduit sans mélange entre les deux airs. De ce fait, l'air neuf est préchauffé en hiver et pré refroidi en été.

2. Un **traitement en température et en humidité**, pour assurer un confort optimal

3. Un **recyclage partiel de l'air**, dans le cas où l'air de ventilation assure également le chauffage des locaux, le refroidissement, ...

Mais on entre alors dans des techniques propres au conditionnement d'air, dont la ventilation n'est qu'un des objectifs ...



DEBITS REGLEMENTAIRES :

EXTRAITS DES ARRÊTÉS DU 24 MARS 1982 ET DU 28 OCTOBRE 1983

Art. 3 - Les dispositifs de ventilation, qu'ils soient mécaniques ou à fonctionnement naturel doivent être tels que les exigences de débits extraits, définies ci-dessous, soient satisfaites dans les conditions climatiques moyennes d'hiver.

Les débits extraits dans chaque pièce de service doivent pouvoir atteindre, simultanément ou non, les valeurs données dans le tableau ci-après en fonction du nombre de pièces principales au logement.

Nombre de pièces principales du logement	Débits extraits (en m ³ /h)				
	Cuisine	Salle de bains ou de douches communes ou non avec un WC	Autre salle d'eau	Cabinet d'aisances	
				Unique	Multiple
1	75	15	15	15	15
2	90	15	15	15	15
3	105	30	15	15	15
4	120	30	15	30	15
5 et +	135	30	15	30	15