

FORMATION BÂTIMENT DURABLE

VENTILATION : CONCEPTION ET RÉGULATION

PRINTEMPS 2018

Choix d'un mode de ventilation hygiénique dans le cadre d'une construction neuve ou d'une rénovation tertiaire

François DELSA

écORce
INGÉNIERIE & CONSULTANCE



Sur base de la présentation conçue par CENERGIE

Objectif(s) de la présentation

- Intégrer les différentes solutions pour assurer la ventilation en tertiaire
- Mettre en avant les contraintes de faisabilité en neuf ou en rénovation
- Mettre en avant les différents modes de régulation



Plan de l'exposé

1. Bâtiment de bureaux ou écoles

- 1.1. Besoins en ventilation
- 1.2. Implantation des réseaux : Neuf ou rénovation
- 1.3. Mode de régulation, zonage

2. Bâtiments de santé

- 2.1. Besoins en ventilation
- 2.2. Mode de régulation, zonage

3. Hôtels, restaurants

- 3.1. Besoins en ventilation
- 3.2. Mode de régulation, zonage
- 3.3. Contraintes spécifiques : Neuf ou rénovation



Préambule

De manière générale, l'air introduit est :

- Soumis à une filtration :
 - ➔ Insectes, oiseaux, feuilles : Filtres métalliques
 - ➔ Pollen, particules volatiles : Filtres fibres synthétiques
- Pré-chauffé à la température ambiante :
 - ➔ Déperditions via l'AN
 - ➔ Courant d'air froid
- Humidifié en hiver :
 - ➔ Humidificateur à vapeur
 - ➔ Echangeur à roue hygrométrique



1. Bâtiments de bureaux ou écoles

1.1. Besoins en ventilation

- Air neuf pour les élèves et les professeurs
 - Débit minimal selon la norme
- Occupation selon des horaires fixes
 - 8h/18h
 - Pas d'occupation le week-end
- Cantine éventuelle
 - Durée d'occupation faible et ponctuelle
 - Débit important
- Traitement acoustique
 - Interphonie entre les classes et salles de repos

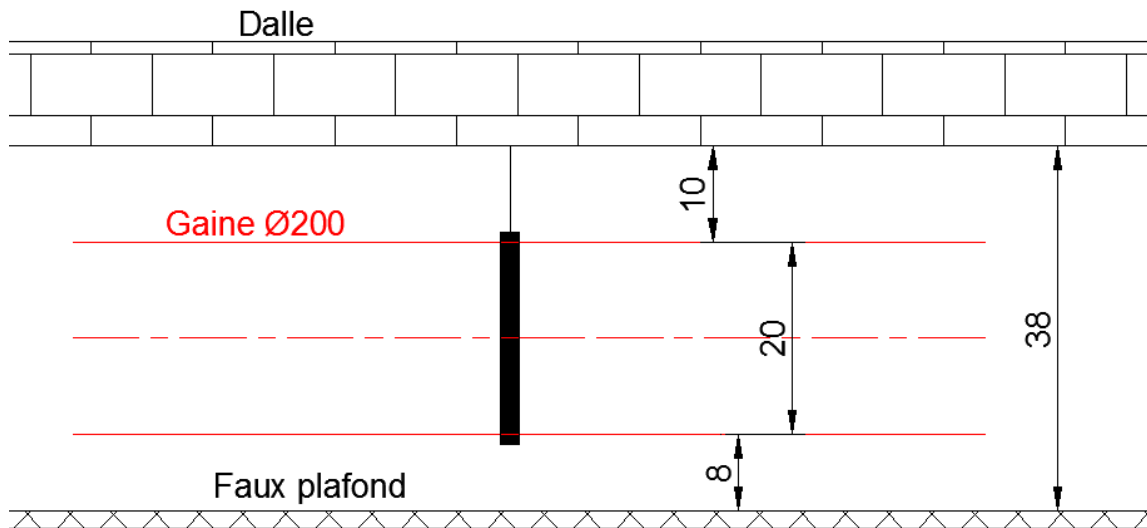


1. Bâtiments de bureaux ou écoles

1.2. Implantation des réseaux : Neuf ou en rénovation

Construction neuve

- Contraintes de hauteur du local : Faux-plafonds



Conduite non isolée !

→ Soufflage par grille murale = diminution des faux-plafonds

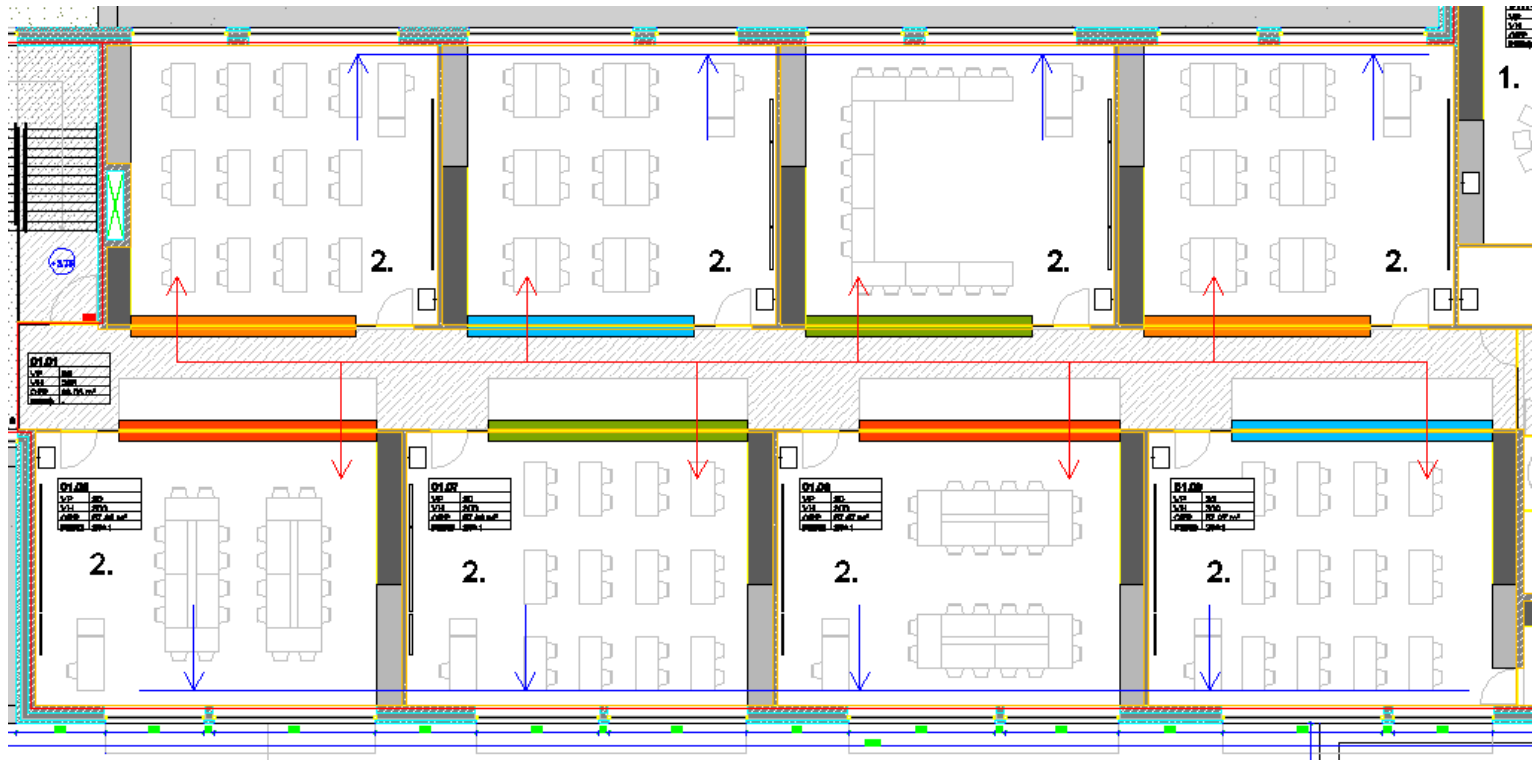


1. Bâtiments de bureaux ou écoles

1.2. Implantation des réseaux : Neuf ou en rénovation

Construction neuve

- Gaines principales : En faux-plafond dans le couloir
- Soufflage murale
- Reprise en gaine technique plafond



1. Bâtiments de bureaux ou écoles

1.2. Implantation des réseaux : Neuf ou en rénovation

Construction neuve

En apparent

- Grilles en gaines
- Aspect esthétique : clapets + câbles
- Isolation à soigner



En sol

- Dalle de faux plancher
- Faible vitesse : confort
- Soufflage d'air en vrac
- Espace au sol libre

➔ Reprise au plafond/mur : Homogénéité

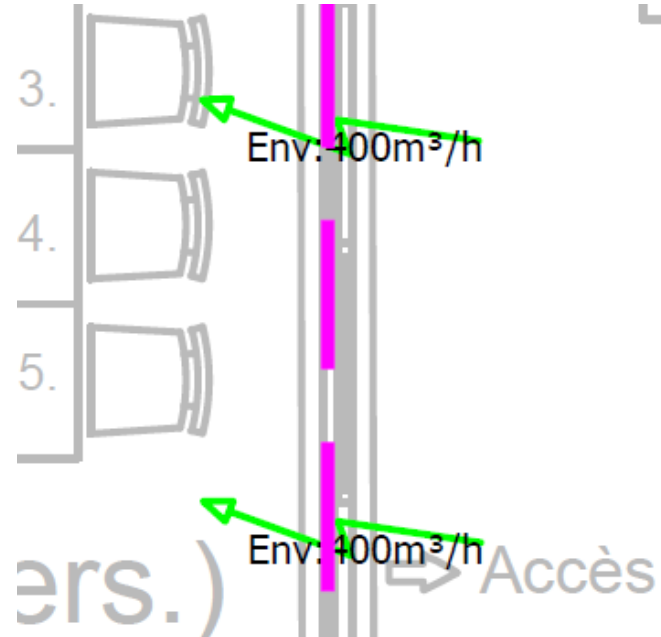


1. Bâtiments de bureaux ou écoles

1.2. Implantation des réseaux : Neuf ou en rénovation

En rénovation

- Création de faux-plafonds ou de gaines techniques plafond
- Gainés en apparents + grilles de gainés
- Disposition des pièces : croisement des gainés, pertes de charges
→ Grilles de transferts acoustiques

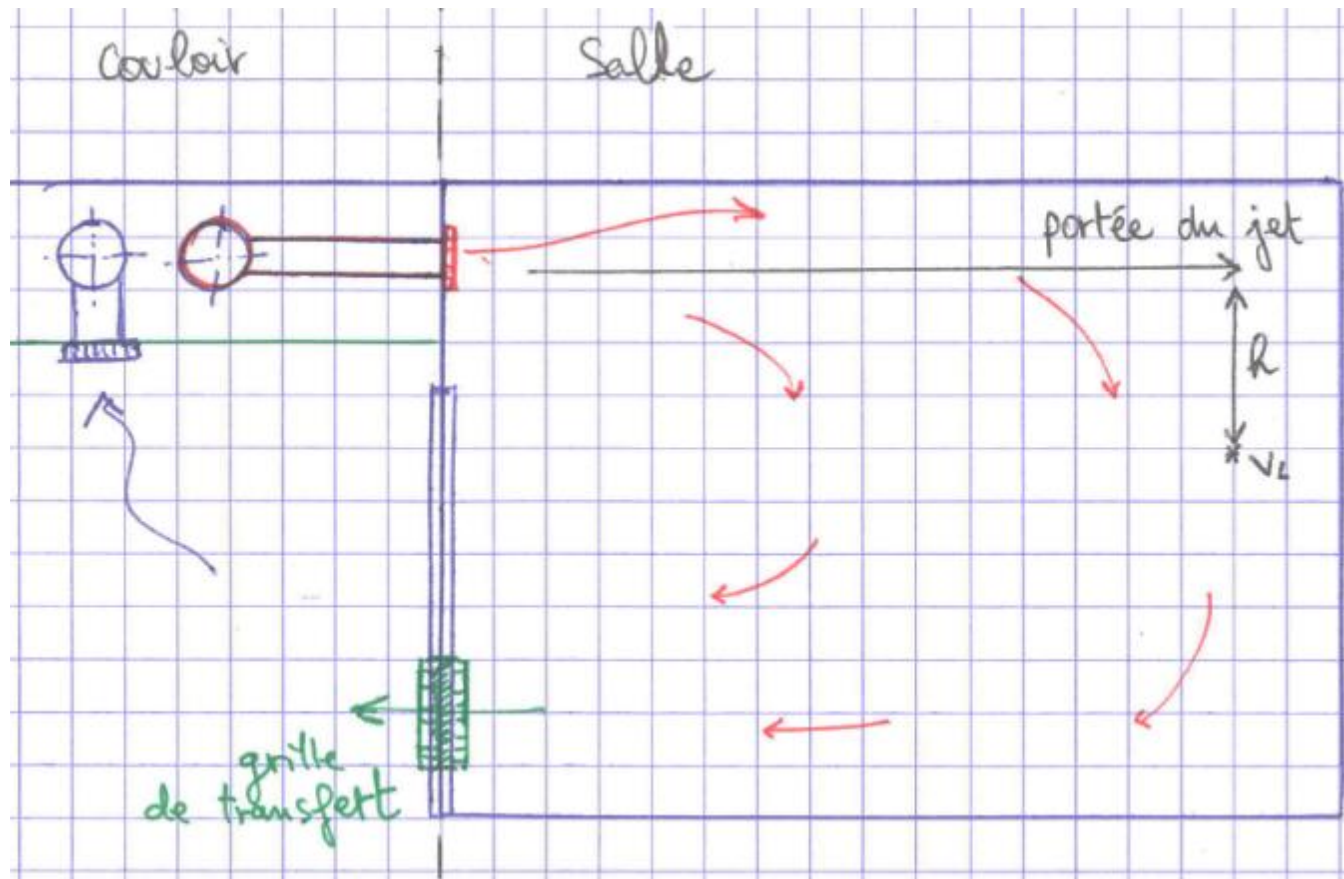


1. Bâtiments de bureaux ou écoles

1.2. Implantation des réseaux : Neuf ou en rénovation

En rénovation

- Limiter les faux-plafonds avec les grilles de transferts
- Attention au court-circuit d'air !

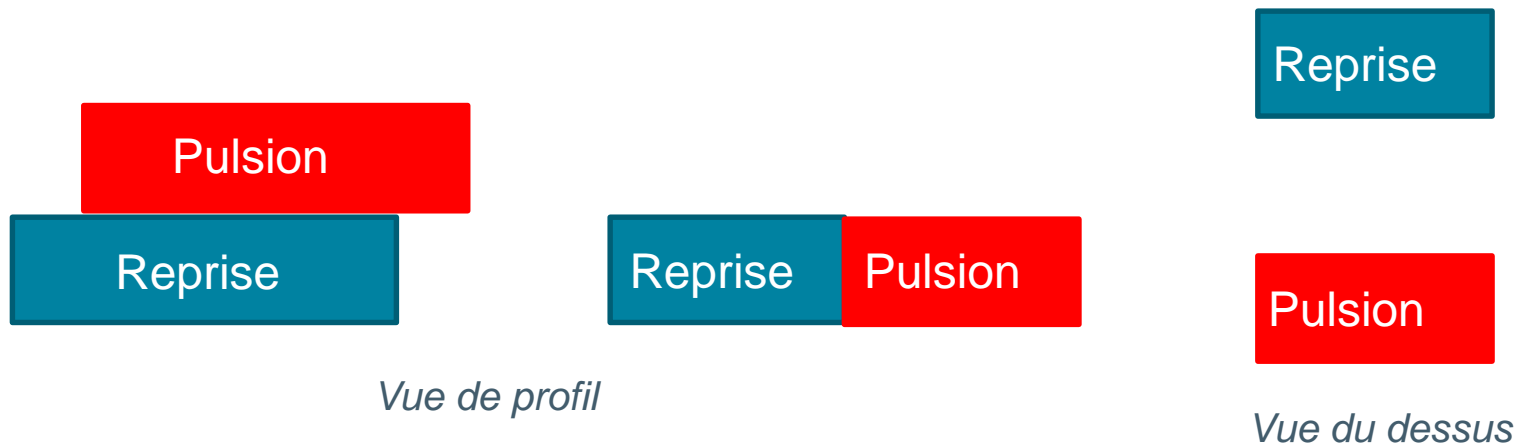


1. Bâtiments de bureaux ou écoles

1.2. Implantation des réseaux : Neuf ou en rénovation

En rénovation : Espace disponible en local technique

- Encombrement du groupe de ventilation
 - Encombrement des réseaux de gaines
 - Mise en place du groupe de ventilation : Accès au local ?
- Collecteurs d'air rectangulaire
→ Configuration du groupe de ventilation



1. Bâtiments de bureaux ou écoles

1.2. Implantation des réseaux : Neuf ou en rénovation

En rénovation : Passage de gaine

- Si l'espace est restreint : Gaines rectangulaires

$$D_h = \frac{4 * Section}{Périmètre}$$

Gaine circulaire Ø315 : 550m³/h = 1,98m/s = 0,18 Pa/m

Gaine rectangulaire 200*400 : 550m³/h = 1,91m/s = 0,17 Pa/m

→ Rectangulaire = moins étanche = plus chère

→ Gaines fabriquées sur chantier : Adaptation des formes



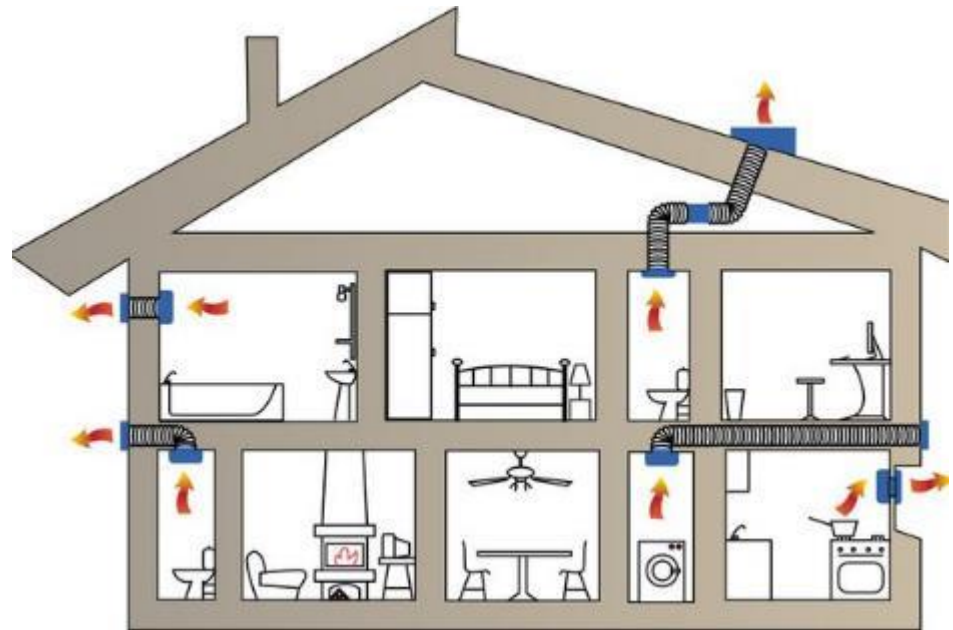
1. Bâtiments de bureaux ou écoles

1.2. Implantation des réseaux : Neuf ou en rénovation

En rénovation : Ventilation Mécanique Répartie (VMR)

Dé-centraliser les groupes de ventilation :

- Réseaux de gaines plus courts
 - ➔ Pertes de charges
 - ➔ Passage de gaines
 - ➔ Acoustique
- Un groupe par zone ventilée
 - ➔ Régulation
- Coûts plus élevés

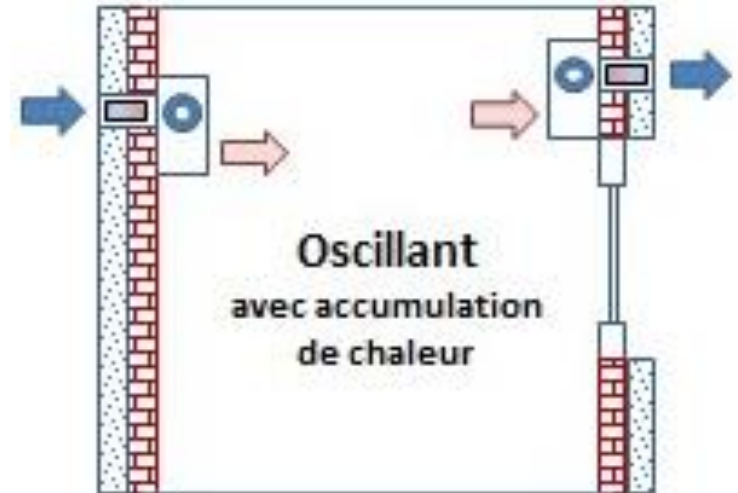


1. Bâtiments de bureaux ou écoles

1.2. Implantation des réseaux : Neuf ou en rénovation

En rénovation : Ventilation Mécanique Répartie INVENTER

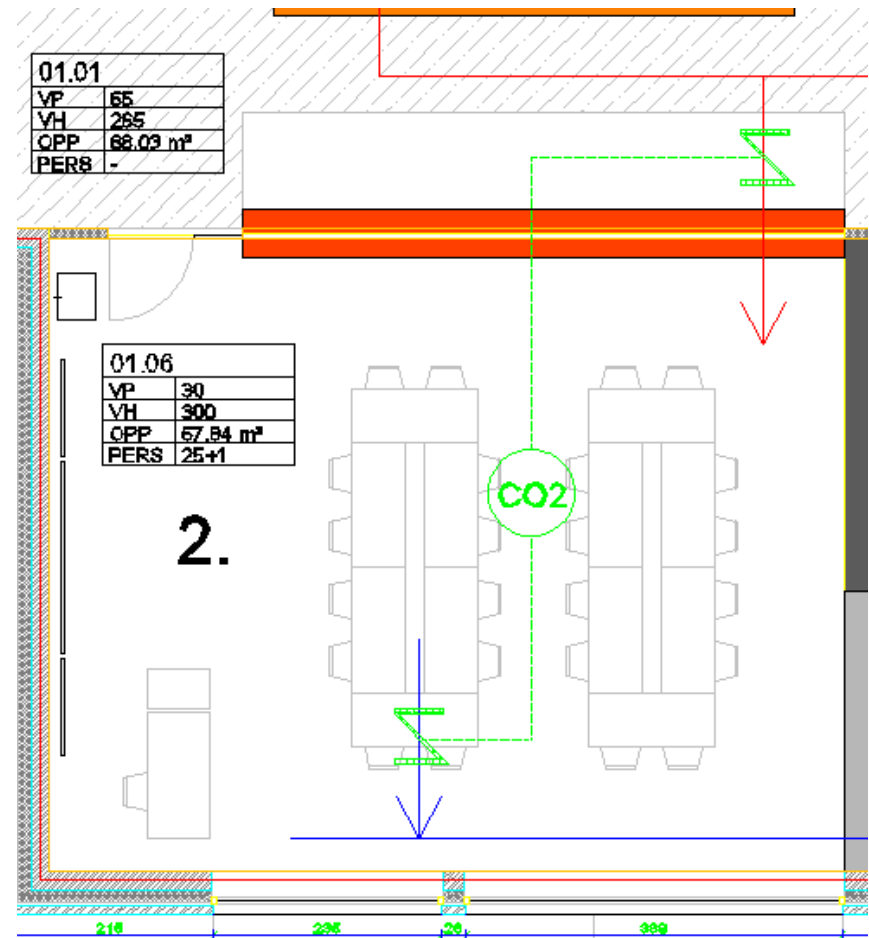
- Un caisson de soufflage murale
- Un caisson de reprise murale
- Echangeur céramique dans les deux caissons
- Alternance entre soufflage et reprise de chaque caisson
- Récupération de chaleur
- Débits limités : 60m³/h



1. Bâtiments de bureaux ou écoles

1.3. Mode de régulation, zonage

- Régulation précise par sonde de CO2
 - ✓ Sonde murale ou en gaine
 - ✓ Clapet VAV
- Zonage : classe par classe
- Coût important
- Variantes :
 - Détecteur de présence
 - Sonde COV
 - Programme horaire



1. Bâtiments de bureaux ou écoles

1.3. Mode de régulation, zonage

Cas d'une cantine dans l'école

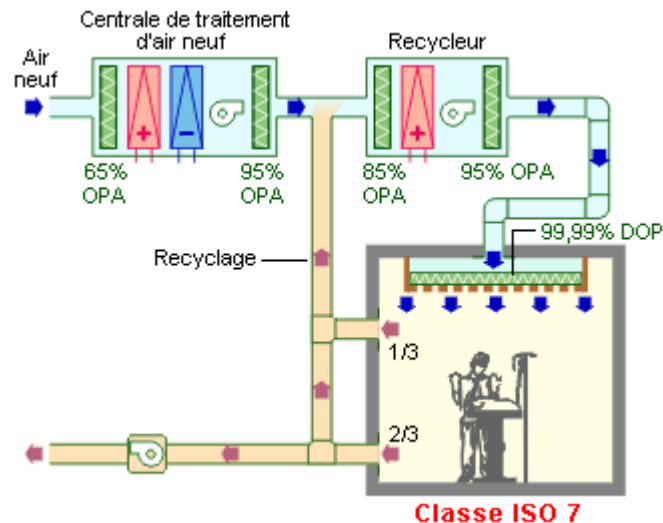
- Groupe de ventilation indépendant
- Sonde de COV + un clapet sur la gaine principale
- Plénum réglable pour l'équilibrage des bouches
- Variante :
 - Programme horaires : 11h30 à 13h30 = 100% débit
Arrêt le mercredi et le week-end
 - Programme horaires + programme du débit selon les inscrits à la cantine



2. Bâtiments de santé

2.1. Besoins en ventilation

- Besoin fixe dans les chambres : Soit occupées soit non
 - Récupération de chaleur sans contamination : Batterie à eau glycolée
 - Salles blanches : Groupe indépendant + recycleur propre à chaque salle
- ➔ Surpression ou dépression
- ➔ Faible vitesse de l'air soufflé : Diffusion par dalles plafonnères
- ➔ Chaîne de filtration spécifique sur le soufflage et l'extraction
- ➔ Extraction en partie haute : Gaz anesthésiques très légers



2. Bâtiments de santé

2.2. Mode de régulation, zonage

- Définir chaque zone selon ses besoins spécifiques
 - Un groupe de ventilation par zone
 - Régulation terminale pour affiner le zonage
- Pour les espaces communs : couloirs, cage d'escalier
 - Détection de présence
- Salle de détente, espace pause :
 - Sonde de CO₂ ou COV

Débit très important : Au total 400 000 m³/h pour IRIS SUD à Etterbeek

→ Régulation à débit variable indispensable pour réduire les consommations



2. Bâtiments de santé

2.2. Mode de régulation, zonage

Bâtiment de grandes surfaces sur plusieurs étages :

- Réseaux de gaines longs et complexes
- Besoins différents selon les zones

- Définir les zones à besoins spécifiques et,
 - Prévoir un ou plusieurs groupes par zone
 - Plusieurs locaux techniques dispersés dans les bâtiments

Avantages :

- Régulation plus aisée à mettre en oeuvre
- Pertes de charges plus faibles : réseaux courts
- En cas de panne : Une seule zone est mise en défaut

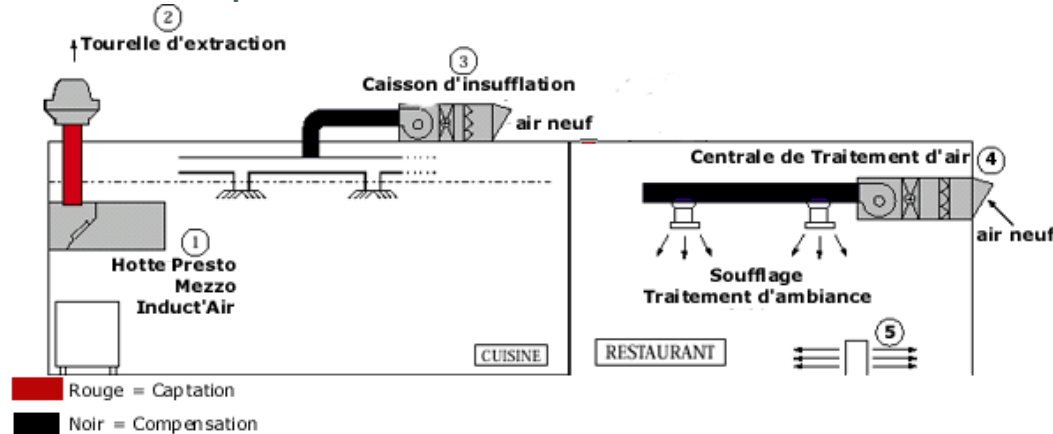


3. Hôtels, restaurants

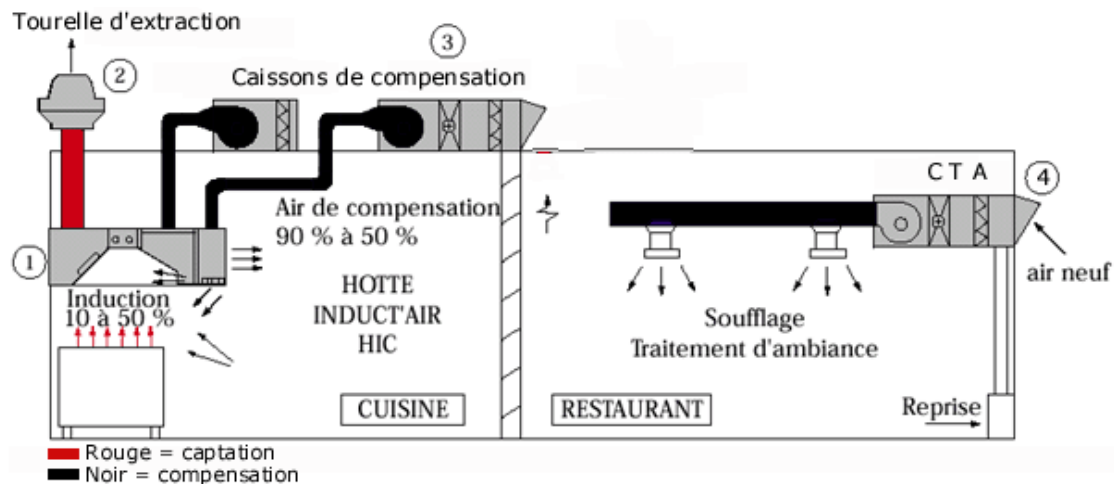
3.1. Besoins en ventilation

En cuisine :

- Hotte de cuisine indépendante + caisson d'insufflation



- Hotte à induction : Extraction et insufflation via la hotte

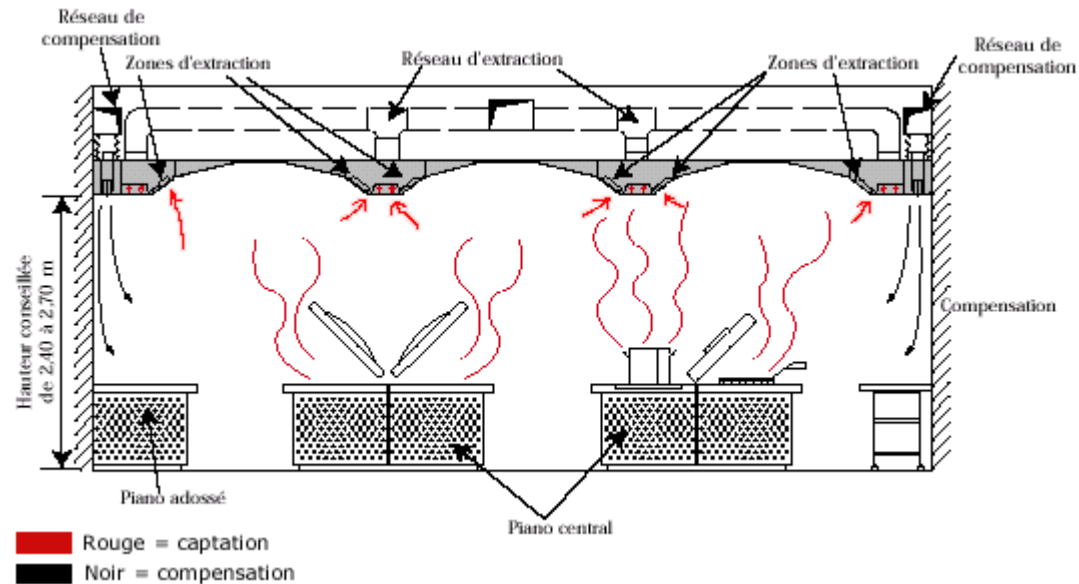


3. Hôtels, restaurants

3.1. Besoins en ventilation

En cuisine :

- Plafond fermé



La ventilation hygiénique de la cuisine est généralement gérée indépendamment. Possible toutefois de lier le fonctionnement de la hotte au fonctionnement du groupe hygiénique.

On privilégie une cuisine en dépression afin d'éviter les transferts d'odeur.



3. Hôtels, restaurants

3.1. Besoins en ventilation

En salle à manger :

- Odeur des plats
- Air neuf des clients

Sanitaires :

- Débit minimal + débit de pointe
- Asservie à l'éclairage ou détection de présence

En chambres :

- Selon l'occupation
- Air neuf des clients



3. Hôtels, restaurants

3.2. Mode de régulation, zonage

En salle à manger

- Selon la surface des salles
 - Une salle = une zone
 - Un clapet et une sonde CO₂, COV par zone

- Utilité de diviser une salle en deux zones
 - Zone 1 : Tables réservées
 - Zone 2 : Tables sans réservation

Soufflage et extraction dans les salles + extraction dans les sanitaires

→ Système D + récupérateur de chaleur à plaques



3. Hôtels, restaurants

3.2. Mode de régulation, zonage

En chambres

→ Système D + récupérateur

En mi-saison, certaines chambres demandent du chauffage et d'autres du refroidissement : Système VRV

→ Pré-traitement de l'air neuf commun à toutes les chambres ?

Solutions possibles : Evaluer les apports externes des chambres

- ✓ Zoner le pré-traitement de l'air neuf : Face Nord / Sud, étage
 - Batterie chaude en gaine



3. Hôtels, restaurants

3.2. Mode de régulation, zonage

Autre solutions :

Ventilation mécanique répartie

Par exemple,

Un groupe de ventilation → Chambres au SUD

Un second groupe → Chambres au Nord

Dé-centraliser les groupes c'est :

- Faciliter la régulation
- Limiter les passages de gaines gênants et les longs réseaux
- Eviter la mise en défaut du bâtiment complet en cas de pannes
- Augmenter le coût d'installation



Outils, sites internet, etc... intéressants :

- www.helios-fr.com/component/jdownloads/send/34-flyer/838-renopipe
 - Système D avec habillage de gaines esthétique
- www.inventer-france.fr/
 - Ventilation décentralisée avec récupération de chaleur
- www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10855
 - Les bouches de ventilation



Références Guide Bâtiment Durable et autres sources :

Guide Bâtiment Durable:

www.guidebatimentdurable.brussels,

Thème ENERGIE

[Dossier | Concevoir un système de ventilation énergétiquement efficace](#)

Thème BIEN-ÊTRE, CONFORT ET SANTÉ

[Dossier | Eviter les polluants intérieurs](#)

[Dossier | Assurer le confort respiratoire](#)



Ce qu'il faut retenir de l'exposé

- Encombrement des gaines + isolation
 - Hauteur du FP
 - Gaines apparentes
- Encombrement du local technique
- Ventilation mécanique répartie
- Limiter les débits soufflés
- Respecter les débits soufflés et extraits
 - Surpression ou dépression des locaux
- Choisir un zonage efficace
 - Limiter les clapets et les sondes : coûts



Contact

François DELSA

Ingénieur projet

Coordonnées

 : +32 4 226 91 60

E-mail : info@ecorce.be

éCORce
INGÉNIERIE & CONSULTANCE

