

BÂTIMENTS PASSIFS : LE RETOUR D'EXPÉRIENCE, ET LES RECOMMANDATIONS

Les éléments particuliers et les recommandations

Walshoutem, le 8 février 2018

Luc MEHAUDENS

*Operations manager
Technical installations
SECO s.a.*



SECO - Domaine d'activités

Avis techniques - construction

Confort

Energie

Qualité des mises en service (commissioning)

Qualité de la maintenance



Retour d'expériences

- ✓ Tertiaire bureaux
- ✓ Grands logements collectifs
- ✓ Ecoles et crèches

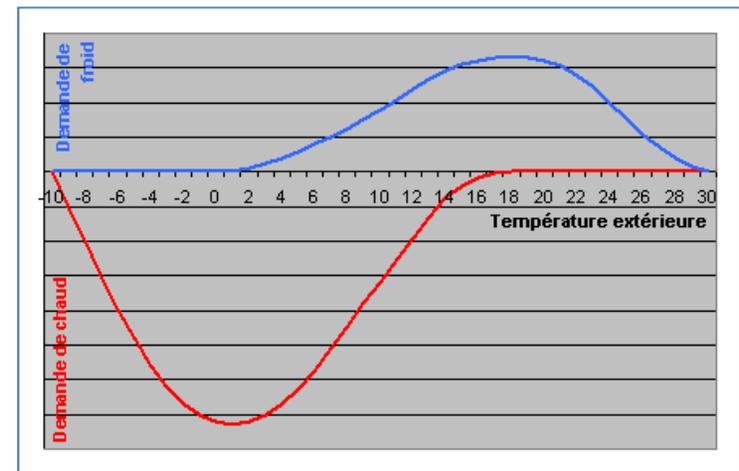
Pour notre climat:

L'activité ne compense pas les besoins de chauffage des espaces occupés par les personnes.

Une évidence...

Pour réduire l'énergie et garantir le confort:

- ✓ Fortes isolation thermique et étanchéité à l'air
- ✓ Maitriser l'apport de chaleur
- ✓ Ventilation contrôlée et efficace
- ✓ Systèmes performants
- ✓ Energie renouvelable



Demande énergétique bureaux

Focus sur les bureaux:

Chauffe et surchauffe...

Occupation intermittente et chaleur interne variable



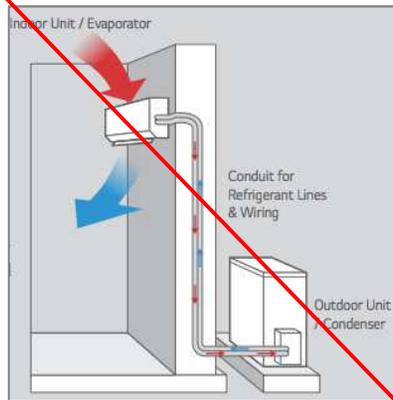
- Calculs: réduire la puissance par poste de travail: $150W-250W > 70W/p.p.?$
- Extraire l'air au dessus des sources de chaleur ou confiner



Focus sur les bureaux:

Chauffe et surchauffe...

- Récupérer la chaleur de l'IT (transfert process > confort)



Refroidissement local IT:

Régime haute température possible par exemple 15°C / 18°C (! HR en été)

> Free cooling optimal

> géothermie constitue aussi une source fiable pour le refroidissement de l'IT.

Focus sur des bureaux:

Chauffe et surchauffe...

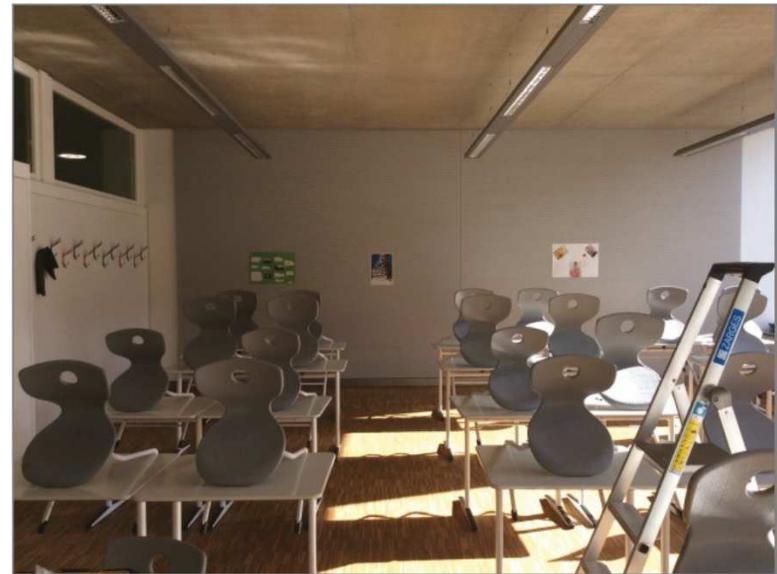
L'utilisation intermittente nécessite d'examiner la remise en température en début d'occupation.

- Impact sur le dimensionnement (voir NBN EN 12831)
- Placer l'émetteur de chaleur près de la zone de déperdition (intermittence)
- Ventiler avant occupation: effet positif sur la température et la qualité de l'air

Temps de relance (h)	f_{rh}								
	Chute prévue de la température intérieure lors du ralenti								
	2K			3K			4K		
	Inertie du bâtiment			Inertie du bâtiment			Inertie du bâtiment		
	faible	moyenne	forte	faible	moyenne	forte	faible	moyenne	forte
1	18 W/m ²	23 W/m ²	25 W/m ²	27 W/m ²	30 W/m ²	27 W/m ²	36 W/m ²	27 W/m ²	31 W/m ²
2	9 W/m ²	16 W/m ²	22 W/m ²	18 W/m ²	20 W/m ²	23 W/m ²	22 W/m ²	24 W/m ²	25 W/m ²
3	6 W/m ²	13 W/m ²	18 W/m ²	11 W/m ²	16 W/m ²	18 W/m ²	18 W/m ²	18 W/m ²	18 W/m ²
4	4 W/m ²	11 W/m ²	16 W/m ²	6 W/m ²	13 W/m ²	16 W/m ²	11 W/m ²	16 W/m ²	16 W/m ²

Focus sur les écoles:

4 écoles au standard passif - ventilation naturelle - chauffage radiateur
Utilisateurs informés et partenaires



- ✓ Monitoring 'confort' 1 année: température d'air, CO₂
- ✓ Enquête 'confort ressenti' utilisateur
- ✓ Reporting

Focus op scholen



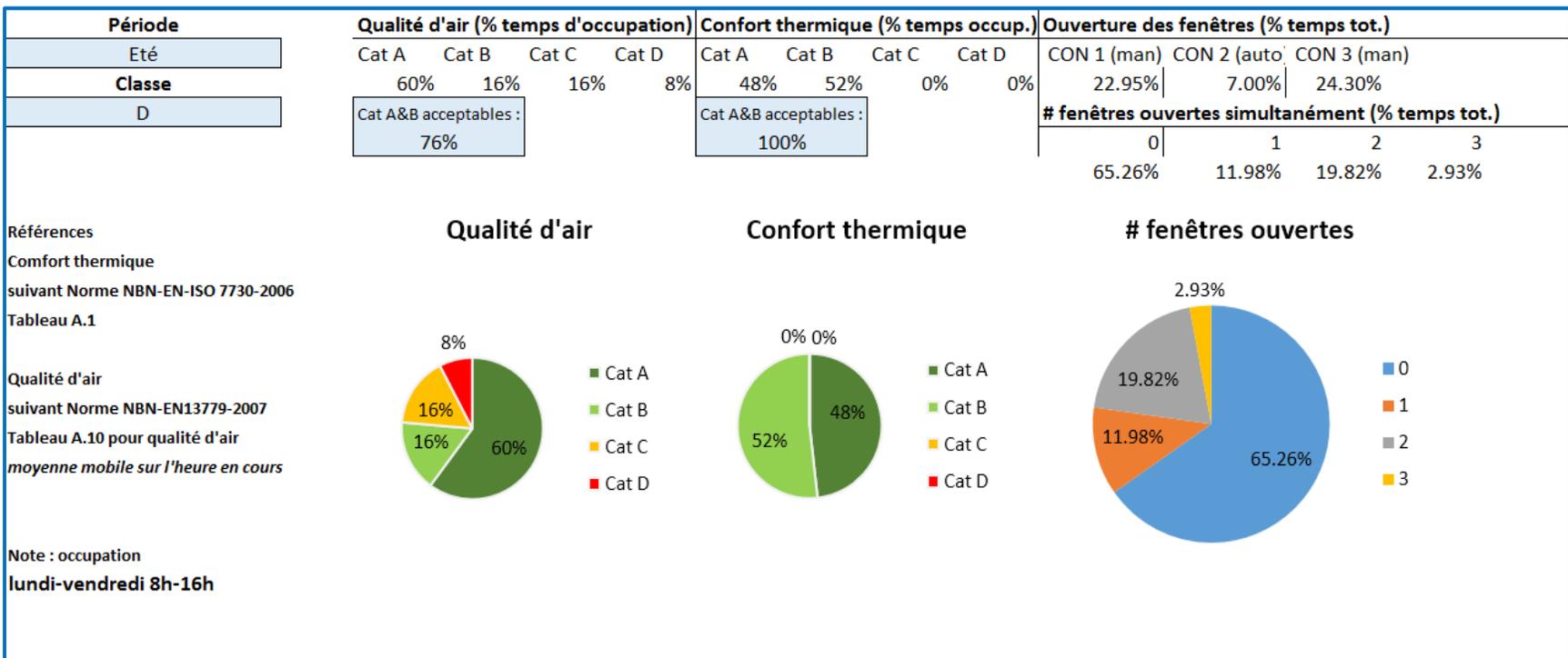
Temp. radiateur



CO₂ et temp. local

Focus sur des écoles

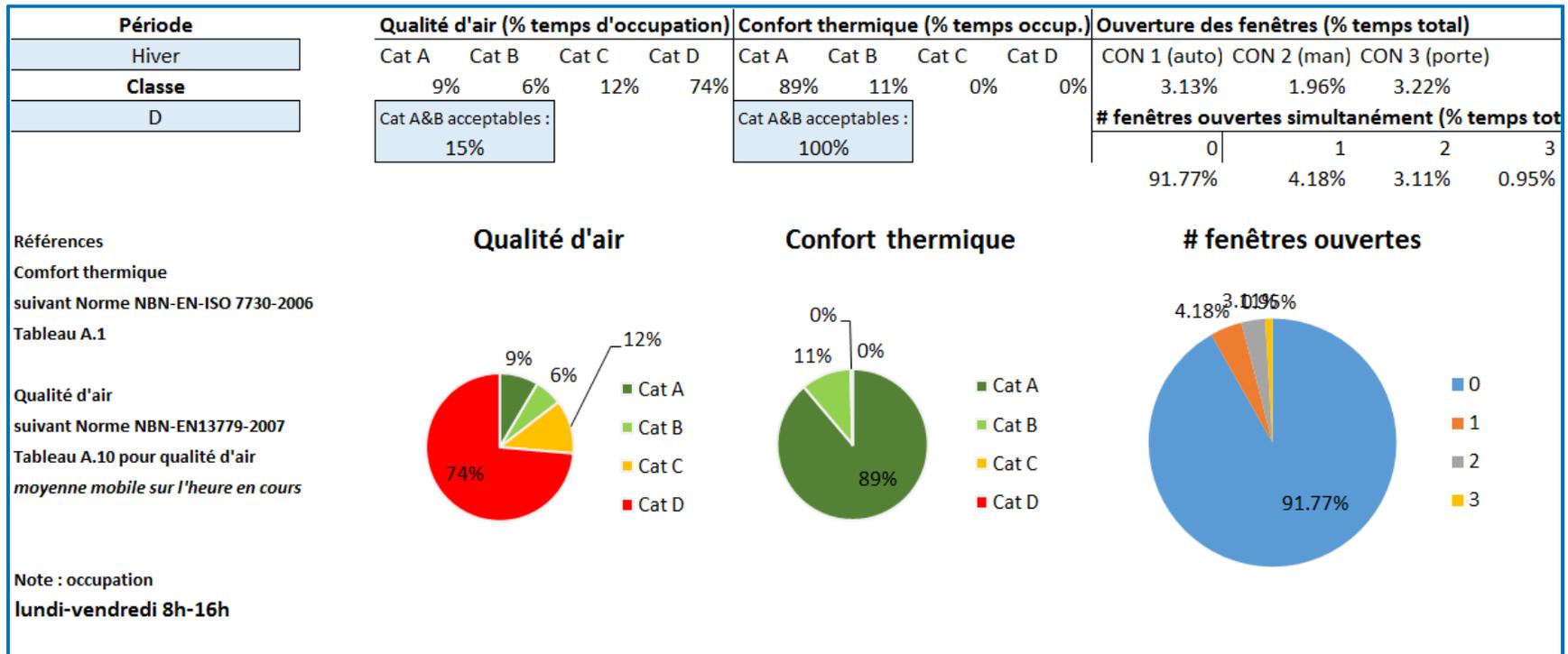
Reporting /classe /saison



1 classe en été

Focus sur des écoles

Reporting /classe /saison



1 classe en hiver

Focus sur des écoles



Quelques constatations:

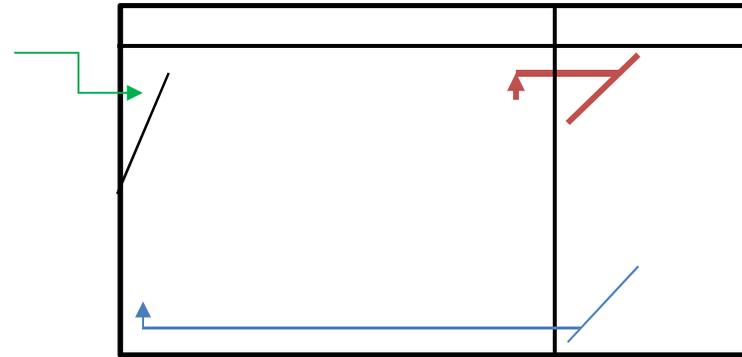
La ventilation naturelle par les fenêtres sur une seule façade n'atteint pas les performances en terme de qualité d'air.
L'hiver, les fenêtres restent trop souvent fermées.
Le bruit extérieur ne permet pas toujours d'ouvrir les fenêtres pendant le cours

Propositions d'amélioration:

- ✓ Informer par un visuel de la qualité de l'air > encourage l'action sur les fenêtres
- ✓ Combiner avec ventilation mécanique système C > renouvellement d'air forcé

Focus sur des écoles

Solution hybride night cooling
Ventilation et refroidissement
(système combiné)
Ventilation - systèmes C et D



Points forts:

- Peu d'énergie pour renouvellement d'air (extraction)
- Débit pulsion d'air contrôlé (système D)
- Confort (vitesse d'air)
- Humidification possible
- Pas d'énergie de refroidissement
- Réglage individuel possible
- Régulation simplifiée
- Peu d'entretien
- Utilisation de l'inertie
- Possibilité de pulsion d'air rafraîchi

Points faibles:

- Etanchéité à l'air façade
- Filtration de l'air
- Pas de récupération d'énergie sur l'air
- Acoustique (façade) et intrusion

Focus sur des écoles

Exemple - Ventilation système D , V.A.V. sur qualité d'air CO₂ par classe



Constatations:
Court-circuit de l'air
Arrêt des groupes en période d'inoccupation

Focus sur des écoles



Quelques constatations:

Il faut aussi piloter la ventilation VAV sur le critère de température:

- réduit les écarts entre locaux

Il faut bien 'purger' l'air vicié en période d'inoccupation

Système D: attention à la recirculation de l'air > impact CO₂ et odeurs

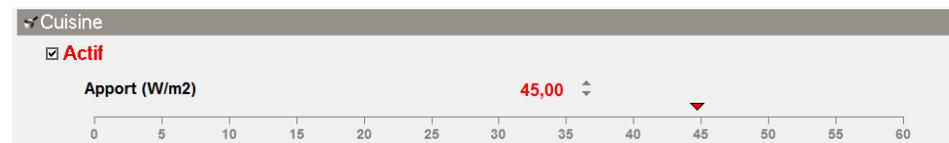
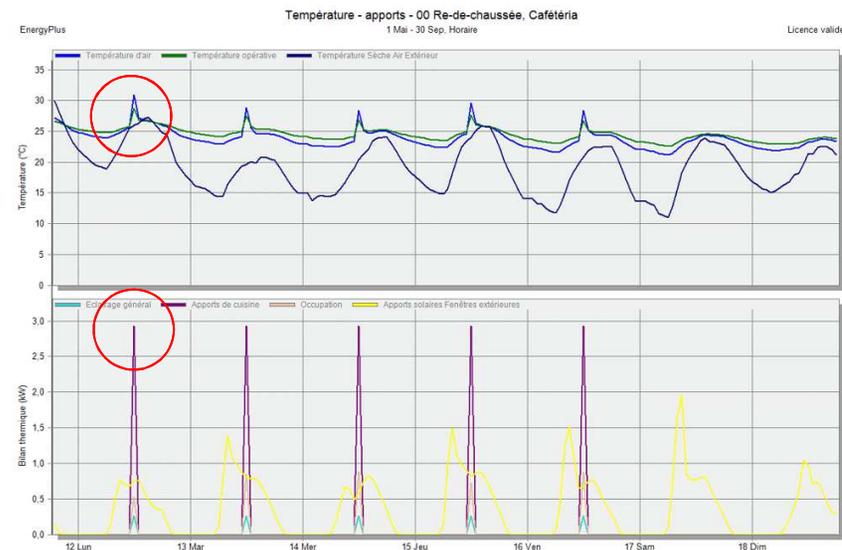
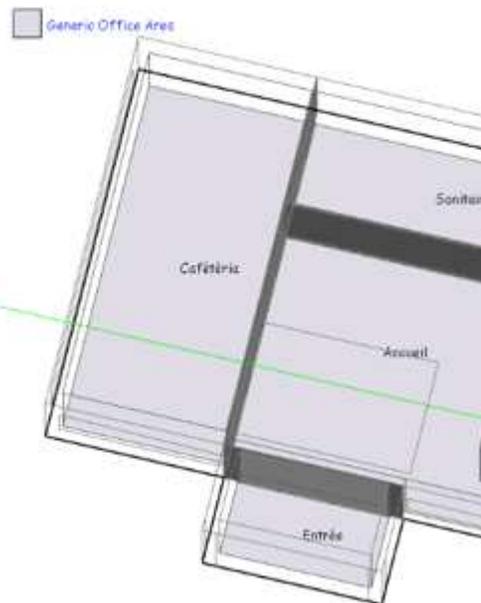
Surchauffe:

La gestion des protections solaires doit être expliquée à l'utilisateur et si possible asservie à la gestion technique H.V.A.C..

Focus sur des écoles

Simulation dynamique - surchauffe

Cas particulier cafétéria

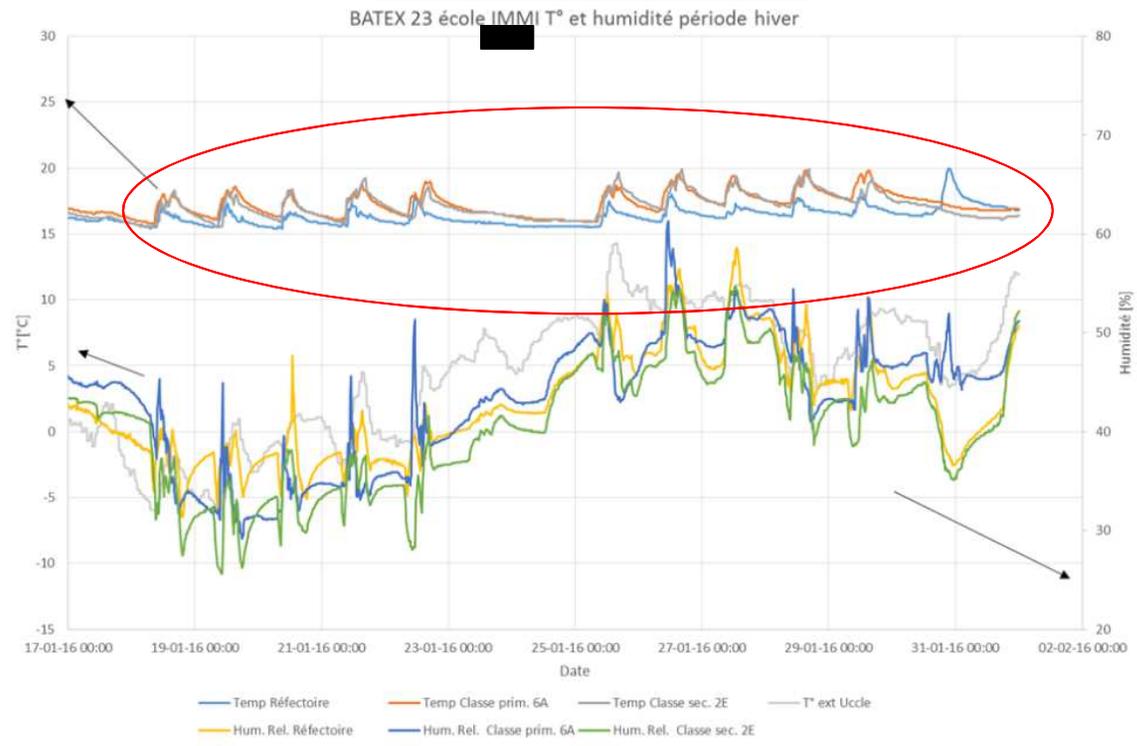


Fonctionnement non simultané et uniquement ponctuel !

La validité des résultats des modèles est subordonnée à l'adéquation entre les données introduites et le fonctionnement « réel »

Focus sur des écoles

Confort hiver

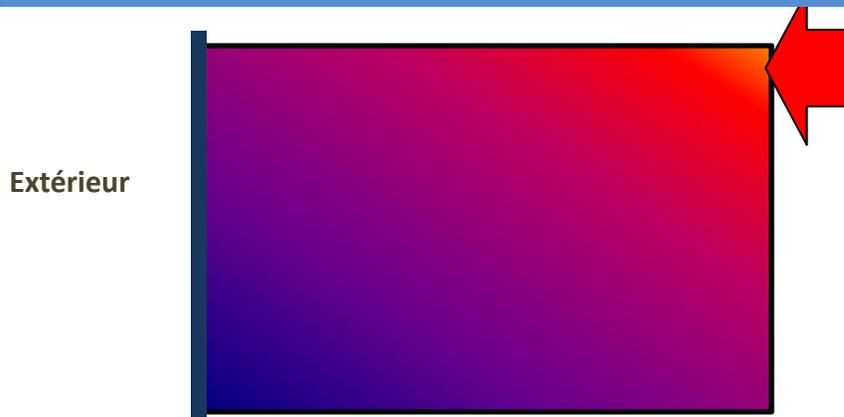


Comfort level (% duration)

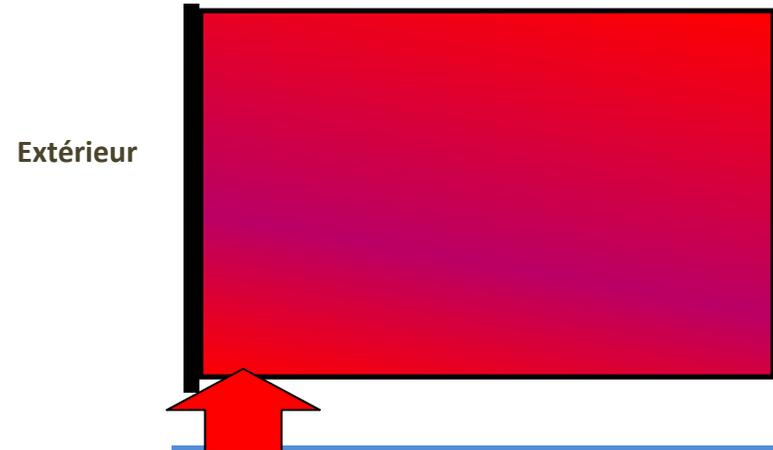
	Cat A	Cat B	Cat C	Cat D
Réfectoire hiver	0%	0%	0%	100%
Classe primaire 6A hiver	0%	7%	25%	68%
Classe secondaire 2E hiver	0%	0%	9%	91%
Réfectoire été	100%	0%	0%	0%
Classe primaire 6A été	17%	24%	31%	29%
Classe secondaire 2E été	65%	24%	11%	0%

Placement des unités terminales

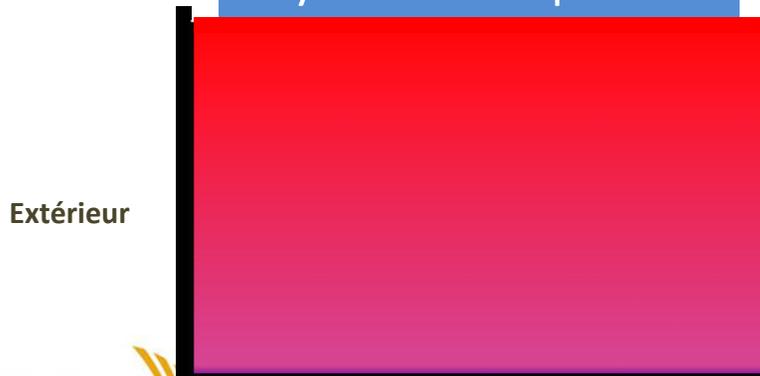
Pulsion air chaud plafond 'côté intérieur'



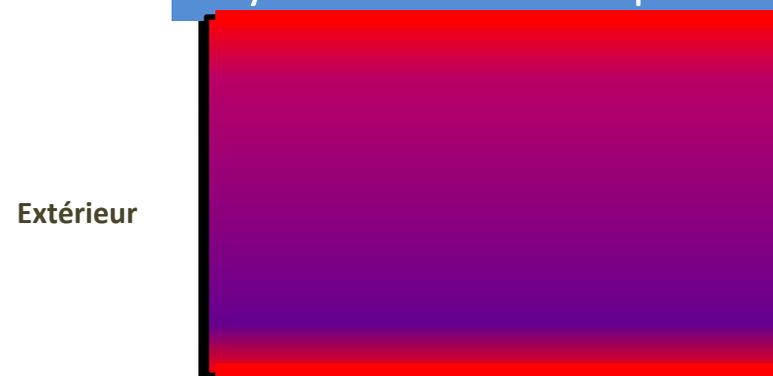
Pulsion air chaud au sol 'côté façade'



Rayonnement plafond



Rayonnement sol et plafond



Focus sur de l'habitat collectif

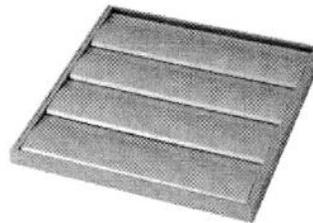
Système de ventilation

Pièce	Débit prévus [m³/h]	Débit selon NBN D 50-001 [m³/h]
Salon	80	75
Salle à manger	80	75
Chambre 1	35	50,4
Chambre 2	35	32,4
Chambre 3	35	36
Chambre 4	35	32,4
Chambre 5	35	32,4

Pièce	Débit prévus [m³/h]	Débit selon NBN D 50-001 [m³/h]
Cuisine	100	50
Salle de bain	100	50
Salle de douche	100	50
WC	50	25



Prise d'air prévue et placée



Rejet d'air prévu



Rejet d'air placé

Focus sur de l'habitat collectif

Constatations air neuf

Pièce	Vitesse [l]	Débit théorique [m³/h]	Débit Mesuré [m³/h]	Taux [%]
Salon 1	3	40	30	75,00%
Salon 2	3	40	34	85,00%
Salle à manger 1	3	40	32	80,00%
Salle à manger 2	3	40	30	75,00%
Chambre 1	3	35	23	65,71%
Chambre 2	3	35	20	57,14%
Chambre 3	3	35	24	68,57%
Chambre 4	3	35	26	74,29%
Chambre 5	3	35	23	65,71%
Total		335	242	72,24%

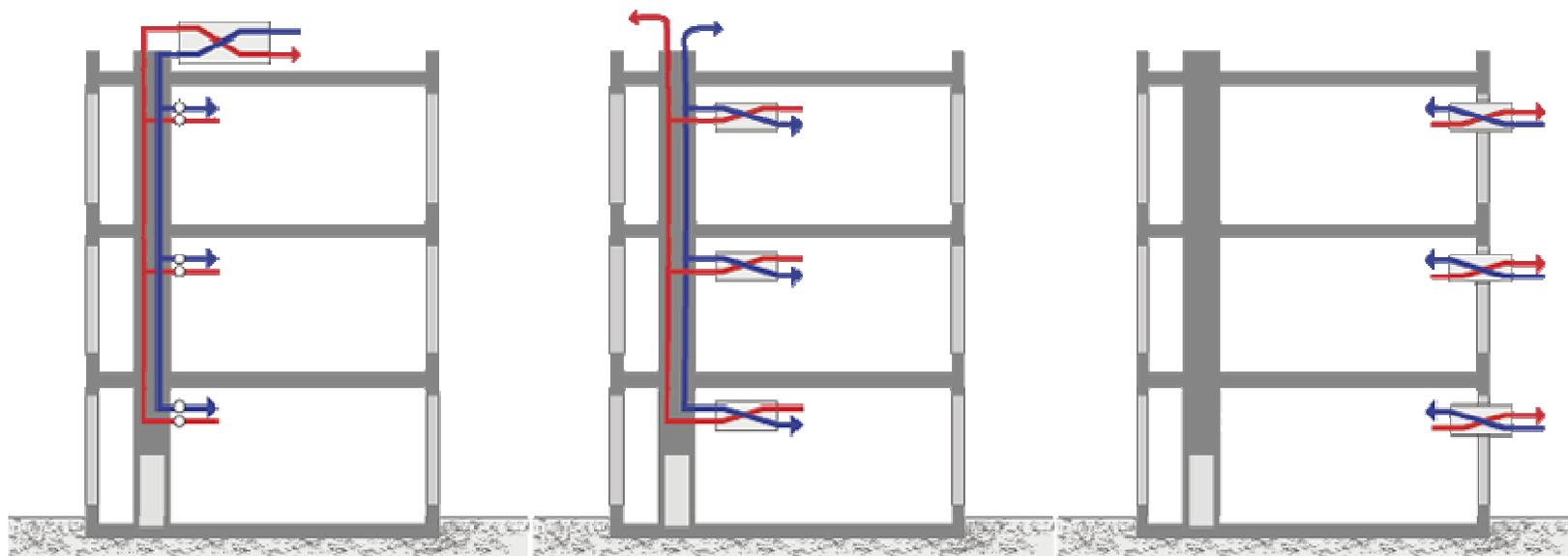
Enlèvement micro-grille



Pièce	Débit théorique [m³/h]	Débit avec micro-grille [m³/h]	Débit sans micro-grille [m³/h]	Différence [m³/h]	Gain [%]
Salon 1	40	30	36	6	20%
Salon 2	40	34	36	2	6%
Salle à manger 1	40	32	37	5	16%
Salle à manger 2	40	30	34	4	13%
Chambre 1	35	23	25	2	9%
Chambre 2	35	20	26	6	30%
Chambre 3	35	24	28	4	17%
Chambre 4	35	26	29	3	12%
Chambre 5	35	23	26	3	13%



Focus sur de l'habitat collectif



Penser 'ENTRETIEN':

- Informer l'utilisateur: réglage débit d'air, vérification périodique,.
- Accès prise et rejet d'air
- Accès du double flux par les parties communes si possible
- Contrat d'entretien obligatoire (santé) par personnel qualifié

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Luc MEHAUDENS

