

PRÉVENIR LA PROPAGATION DU COVID 19 DANS LES INSTALLATIONS HVAC – RETOUR D'EXPÉRIENCES

22 Octobre 2020

Speaker

Sébastien THOMAS

Head of Department Technics & Audit @

SECO Luxembourg

Researcher @ ULiège



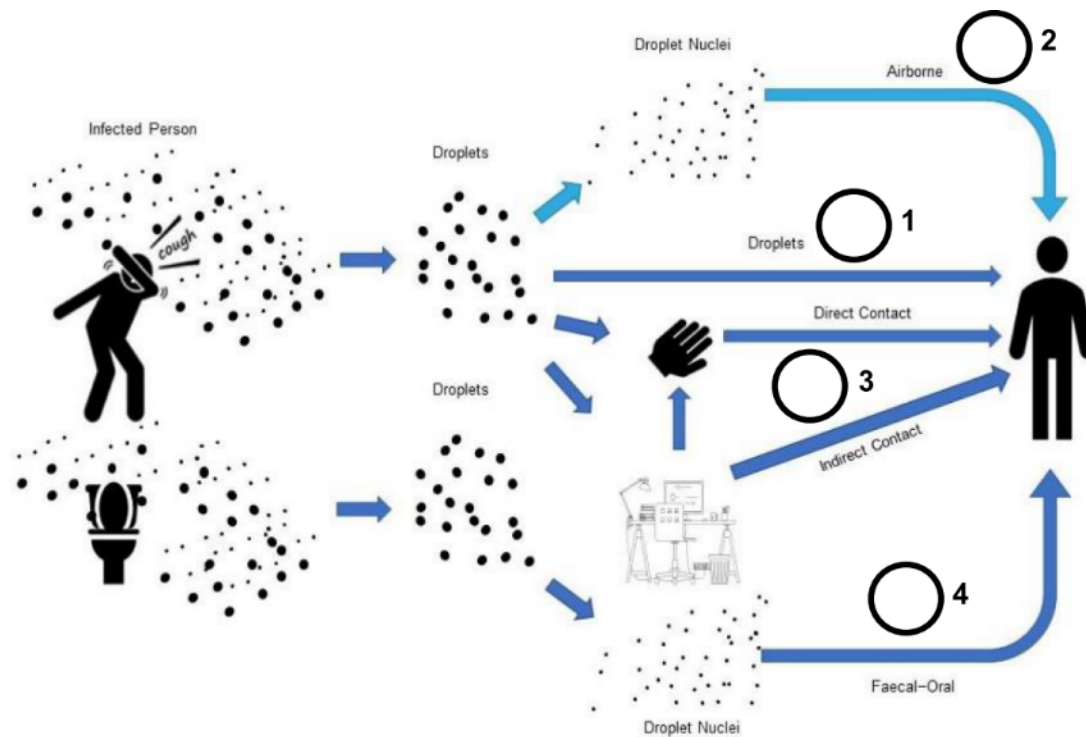
Agenda

- Introduction – risques de contamination du COVID19
- Qualité de la ventilation et un indicateur, le CO2
- Retour d'expériences sur des audits d'installations HVAC
- Testing des surfaces, de l'air, des personnes
- Impact de la désinfection intensive sur la qualité d'air.
- Conseils pour la maintenance des bâtiments en période COVID19



Risques de contamination du COVID19

- Document de référence : REHVA covid-19 guidance document
<https://www.rehva.eu/activities/covid-19-guidance>
- Les principaux vecteurs de contamination :



Qualité/efficacité de la ventilation

- Le risque de contamination par aérosol est d'autant plus faible que le renouvellement d'air (air neuf) est important.
 - Ventilation mécanique adéquate sans recirculation
 - Ouverture des fenêtres (également avant et après l'utilisation du local)
 - Diminuer la densité d'occupation



Qualité/efficacité de la ventilation

- Le CO2 est aussi un bon indicateur de la qualité de la ventilation.
 - En intérieur, le CO2 est presque exclusivement produit par la respiration qui est source de présence COVID19.
 - Le CO2 est aisément mesurable avec une précision suffisante.



Qualité/efficacité de la ventilation

Exemple:

mesure de la concentration de CO2 dans une salle de réunion avec occupation aléatoire

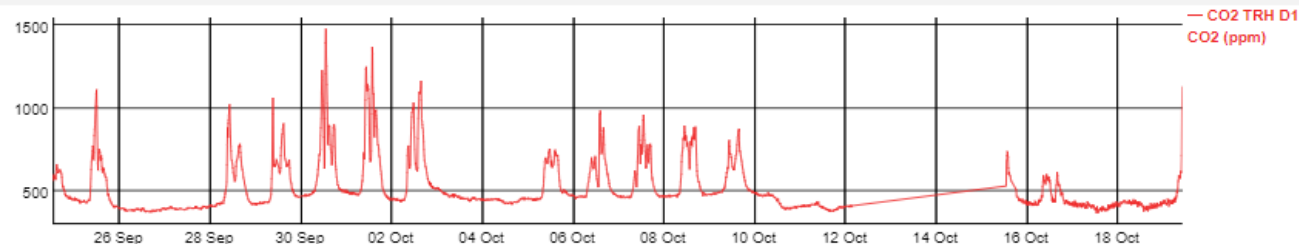


Concentration en CO2



Légende de l'image : concentrations en CO2 types (exprimées en ppm) et leurs effets sur l'homme.

Salle de réunion CO2



Documents de référence

- Norme EN 16798-3:2017
- Publication NIST :

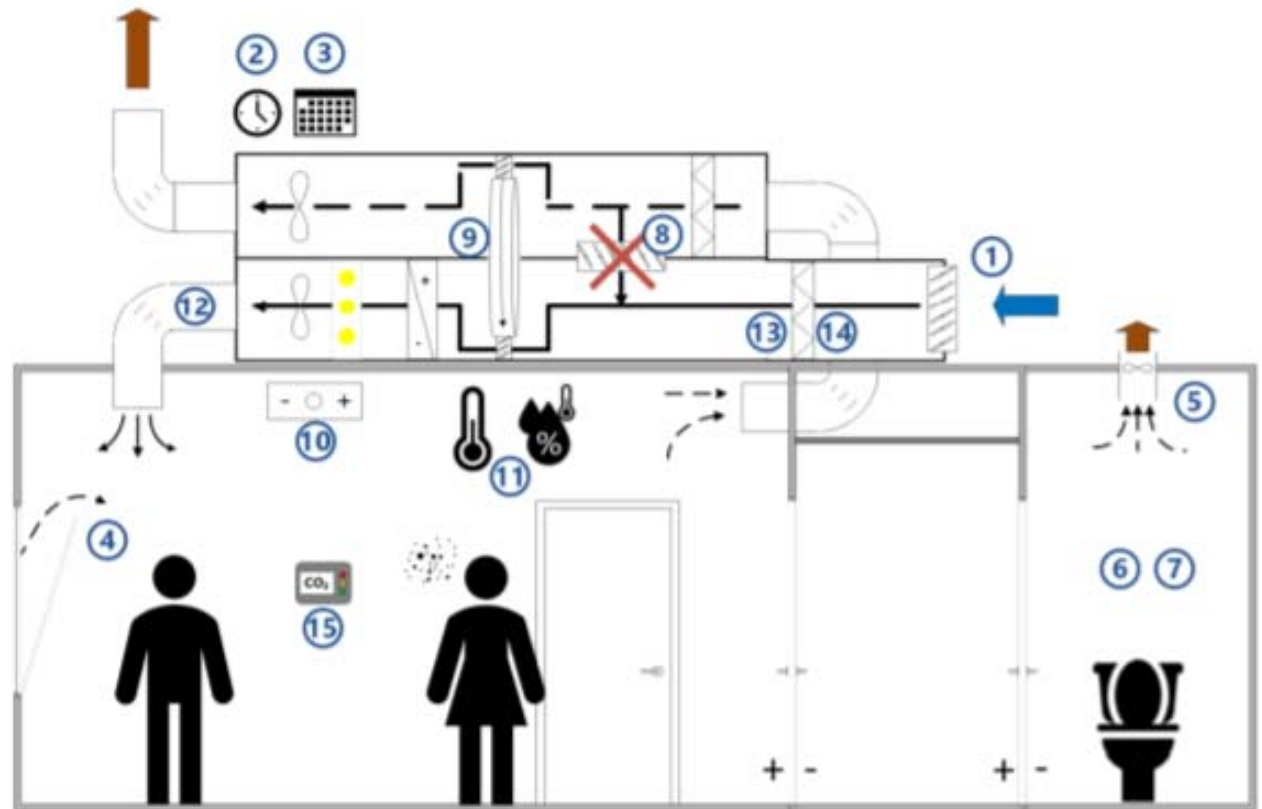
<https://www.nist.gov/publications/state-art-review-co2-demand-controlled-ventilation-technology-and-application>

Qualité/efficacité de la ventilation

Ventilation adéquate (en théorie)

1. Débits d'air neuf
2. Horaire de ventilation
3. Continuité de la ventilation
4. Ouverture des fenêtres
5. Ventilation des locaux sanitaires
6. Ouverture des fenêtres dans les locaux sanitaires
7. Chasses d'eau
8. Recirculation d'air
9. Système de récupération de chaleur
10. Systèmes d'émissions à recirculation
11. Consignes de températures et humidité
12. Etat des conduits
13. Filtration
14. Qualité de la maintenance
15. Mesures de qualité d'air

Sources : recommandations REHVA 03 août 2020



Ventilation adéquate ... en pratique

A. Débits de ventilation mécanique nuls

Mesure débit nul sur plusieurs branches du réseau :

- installation puis mise en service posent problème
- canalisation non connectée au réseau

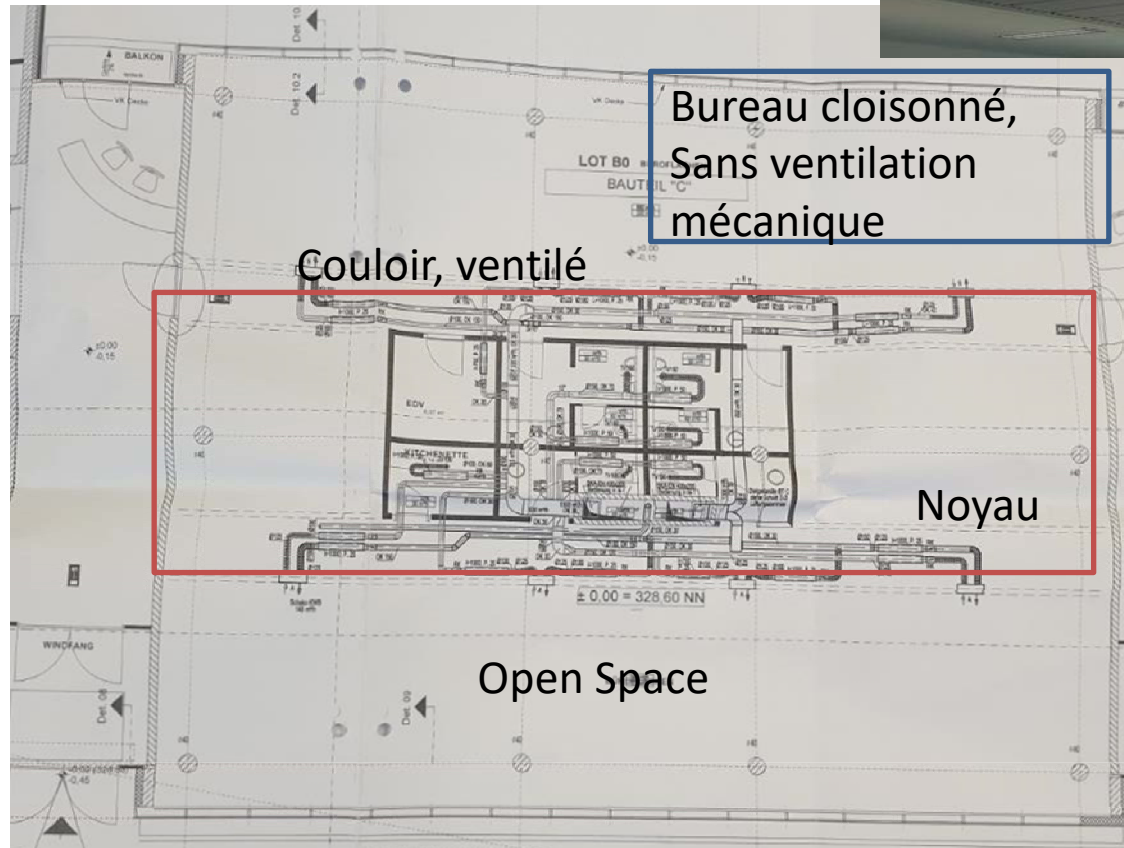
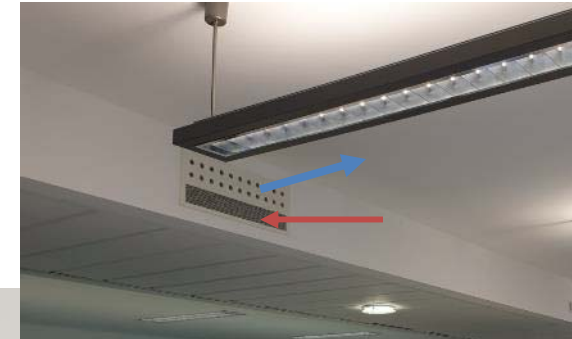


Exemple de montage incorrect

Ventilation adéquate ... en pratique

A. Débits de ventilation mécanique nuls

Bureau individuel qui n'est pas compatible avec le principe de l'open space



Ventilation adéquate ... en pratique

B. Débits de ventilation mécanique insuffisants

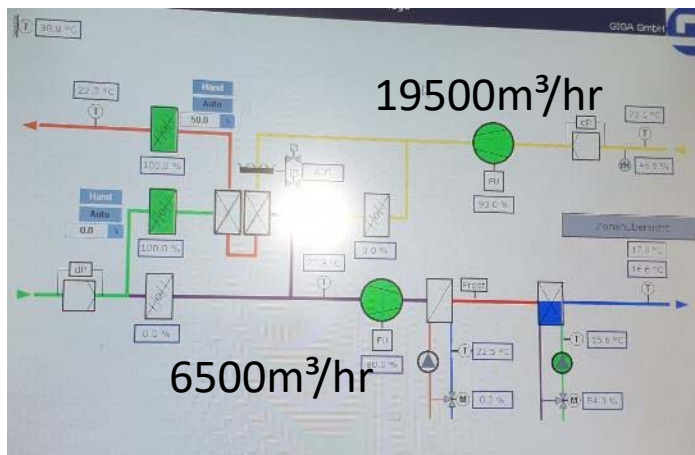
Déséquilibre entre pulsion et extraction

Pulsion 3x plus faible que le débit de conception – Extraction OK

Manque d'air frais dans les pièces où il y a de la pulsion.

Risque de recirculation si l'étanchéité n'est pas correcte dans la CTA entre pulsion et extraction

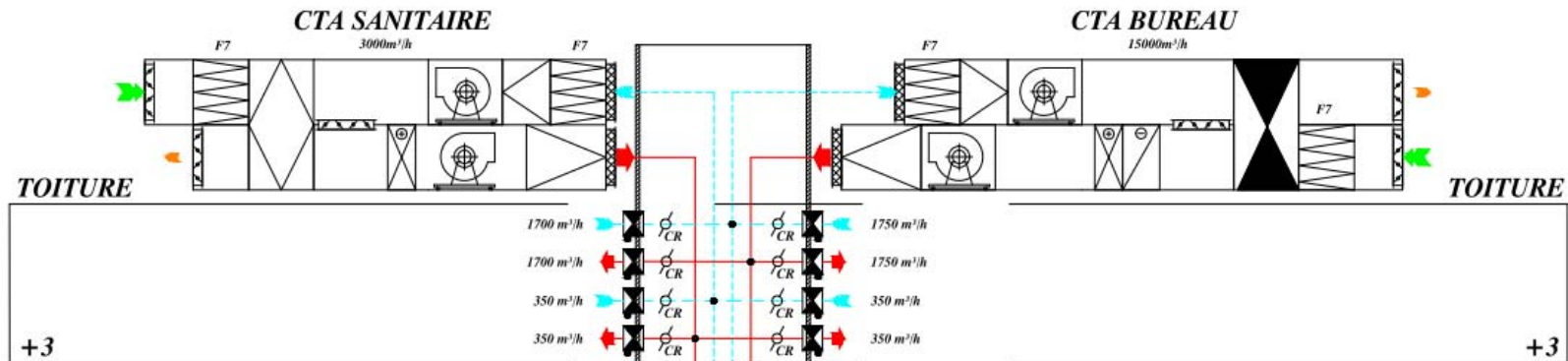
ATTENTION : sur de nombreux projets, pas d'affichage ou de contrôle du débit de ventilation. Le variateur de fréquence peut indiquer une éventuelle disparité entre les débits.



Ventilation adéquate ... en pratique

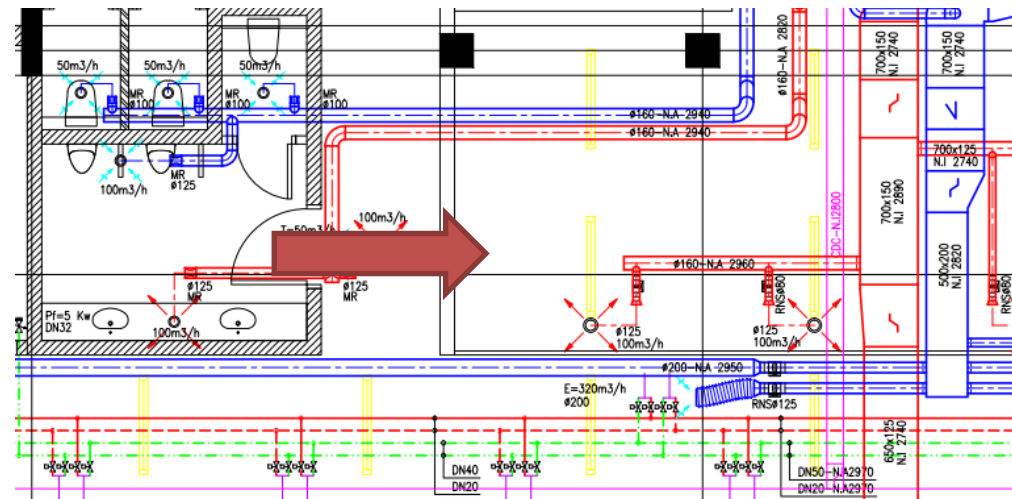
C. Débits de ventilation mécanique insuffisants

Possible recirculation entre locaux sanitaires et locaux bureaux.



Si l'extraction SANITAIRE n'est pas suffisamment importante, risque de transfert d'air vers les locaux d'occupation

→ Augmenter l'extraction SANITAIRE



Ventilation adéquate ... en pratique

D. Court-circuit aéraulique de la prise et du rejet d'air.

Risque de contamination de l'air neuf.

Recirculation éventuelle dans les installations résidentielles de petite taille (à gauche)



Ventilation adéquate ... en pratique

E. Brassage d'air insuffisant.



Ventilation adéquate ... en pratique

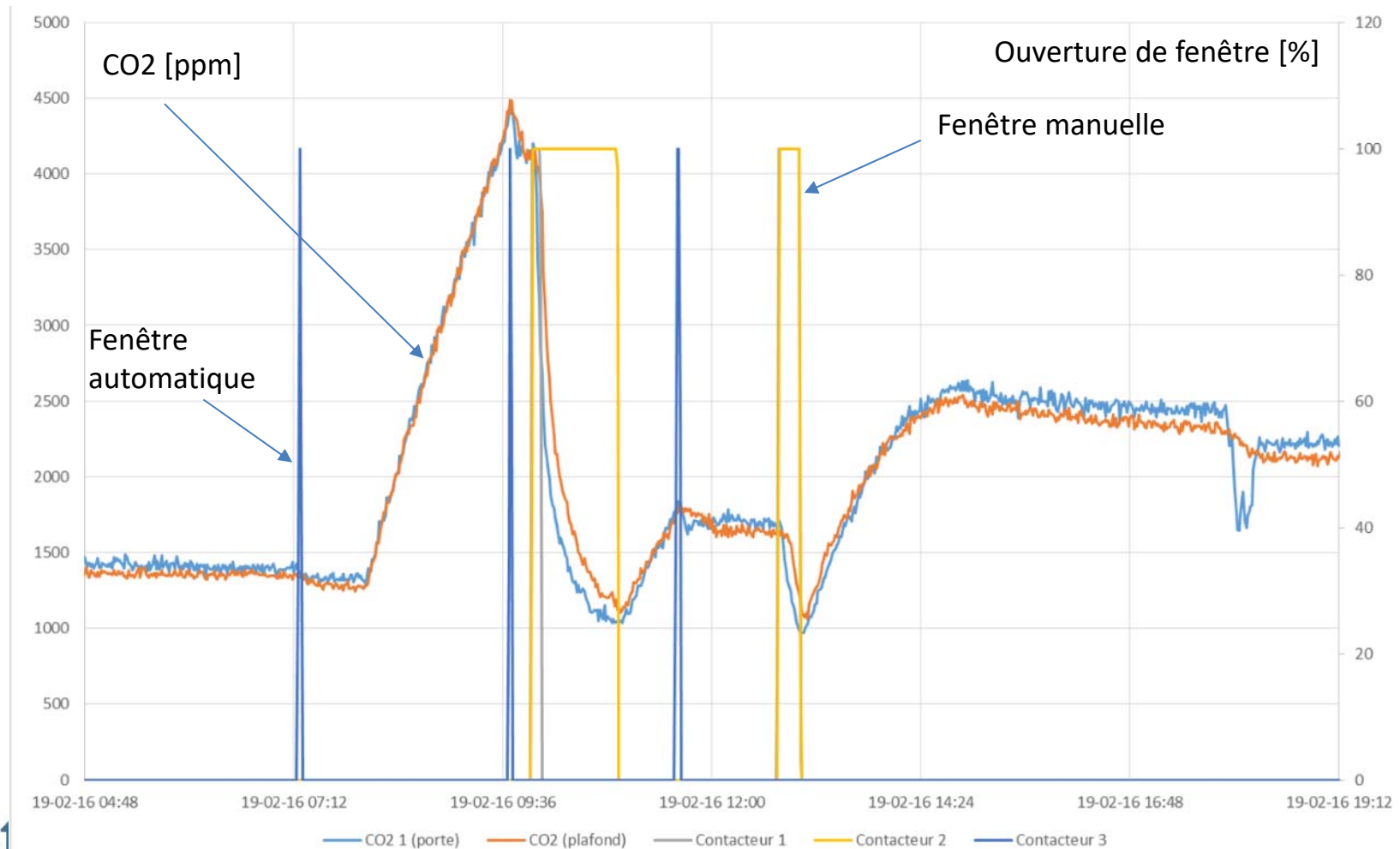
F. Ventilation naturelle à l'aide d'ouvrants motorisés.

Campagne de mesure de confort dans des classes possédant des ouvrants manuels et automatiques



Ventilation adéquate ... en pratique

F. Ventilation naturelle à l'aide d'ouvrants motorisés.

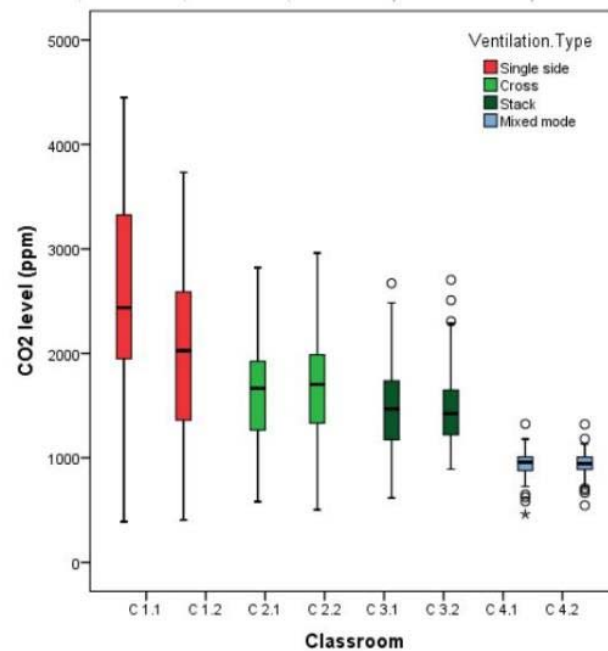


Ventilation adéquate ... en pratique

F. Ventilation naturelle à l'aide d'ouvrants motorisés.

Proposition

- Un indicateur de la qualité d'air devrait être mis à disposition des utilisateurs.
- Ventilation transversale à valoriser.
- Contrôle adéquat des ouvrants.



http://nceub.org.uk/W2016/pdfs/workshop_3_1/WC16_Montazami.pdf

Agenda

- Introduction – risques de contamination du COVID19
- Qualité de la ventilation et son indicateur, le CO2
- Retour d'expériences sur des audits d'installations HVAC
- **Testing des surfaces, de l'air, des personnes**
- Impact de la désinfection intensive sur la qualité d'air.
- Conseils pour la maintenance des bâtiments en période COVID19



La ventilation n'est pas tout

"You can't manage what you can't measure." Peter Drucker inspiré de Lord Kelvin

Afin de minimiser la transmission du virus, un testing efficace et rapide est primordial.

Testing de présence COVID

Mesures proposées :

- Test de présence COVID19 sur les surfaces

Choix des surfaces et du moment de la journée importants



Mesures réalisées en partenariat avec un laboratoire agréé à Luxembourg.

Testing de présence COVID

Mesures proposées :

- Test de présence COVID dans l'air



Testing de présence COVID

- Test PCR nasopharyngé sur base volontaire aux collaborateurs



Principaux avantages du testing

- Informer les utilisateurs du bâtiment
- Ajuster les mesures sanitaires si le virus est détecté.
- Résultats rapides <48h.
- Test de surface et dans l'air ne sont pas intrusifs,
Test dans l'air <5min et +/- silencieux

Agenda

- Introduction – risques de contamination du COVID19
- Qualité de la ventilation et son indicateur, le CO2
- Retour d'expériences sur des audits d'installations HVAC
- Testing des surfaces, de l'air, des personnes
- **Impact de la désinfection intensive sur la qualité d'air.**
- Conseils pour la maintenance des bâtiments en période COVID19



Impact désinfection sur la qualité de l'air

Depuis mars 2020, nous sommes en contact permanent avec des produits de désinfection, sont ils pire que le mal qu'ils combattent ?

Comment évaluer l'impact sur la santé ?

Analyses de COV (composés organiques volatils) par prélèvements actifs sur tube d'essai. La quantification des COV est basée sur une technique de thermo-désorption et analyse via GCMS



Impact désinfection sur la qualité de l'air

Mesures COV réalisées dans 3 classes après passage de l'équipe de nettoyage.



Impact désinfection sur la qualité de l'air

Résultats et Recommandations : Aérer les zones désinfectées.
 Protéger le personnel d'entretien

Composés recherchés	N°CAS	C203	C204	C118	d'orientation Agöf (µg/m3)
		µg/m3	µg/m3	µg/m3	
limonène	138-86-3	1	1	1	23
a-pinène	80-56-8	3	3	3	68
b-pinène	127-91-3	5	6	4	8,7
3-carène	13466-78-9	1	1	1	26
1,4-dichlorobenzène	106-46-7	n.d	n.d	n.d	< 1
trichloroéthylène	79-01-6	n.d	n.d	n.d	< 1
perchloréthylène	127-18-4	n.d	n.d	n.d	< 1
butoxyéthanol	111-76-2	2	3	3	13
butoxypropanol	5131-66-8	154	68	424	3
butoxyéthoxyéthanol	112-34-5	5	6	n.d	8
éthoxyéthoxyéthanol	111-90-0	2	2	2	< 7
napphtalène	91-20-3	n.d	< 1	n.d	1,2
butylacétate	123-86-4	7	7	7	27
phénol	108-95-2	6	6	6	3
phénoxyéthanol	122-99-6	5	10	5	5
2-méthyl-4-isothiazolin-3-one (MIT)	2682-20-4	< 1	n.d	n.d	< 1

Conseils pour la maintenance des bâtiments en période COVID19

- Les recommandations REHVA sont applicables et font sens.
- Maximiser les débits de ventilation dans tous les locaux d'occupation.
- Vérifier balancing pulsion/extraction, affichage des débits si possible.
- Inciter le personnel à l'aération par ouverture des fenêtres.
- Réaliser un flush-out avant utilisation, après utilisation et après désinfection.
- La mesure du CO2 est une aide précieuse et bon marché.
- Des outils sont à disposition pour mesurer la présence de COVID.

Conclusion

Le COVID19 a mis en évidence certaines pathologies des systèmes de ventilation dans nos bâtiments.

Cette crise est une opportunité d'intégrer l'hygiène dans la conception/installation/conduite/maintenance des installations HVAC en vue d'un environnement de qualité pour les utilisateurs.

