



Exigences en matière
d'installations de ventilation,
du point de vue d'un
hygiéniste du travail indépendant.

Que peuvent faire les organes d'exécution?

Dr. Thomas Eiche

11 novembre 2021

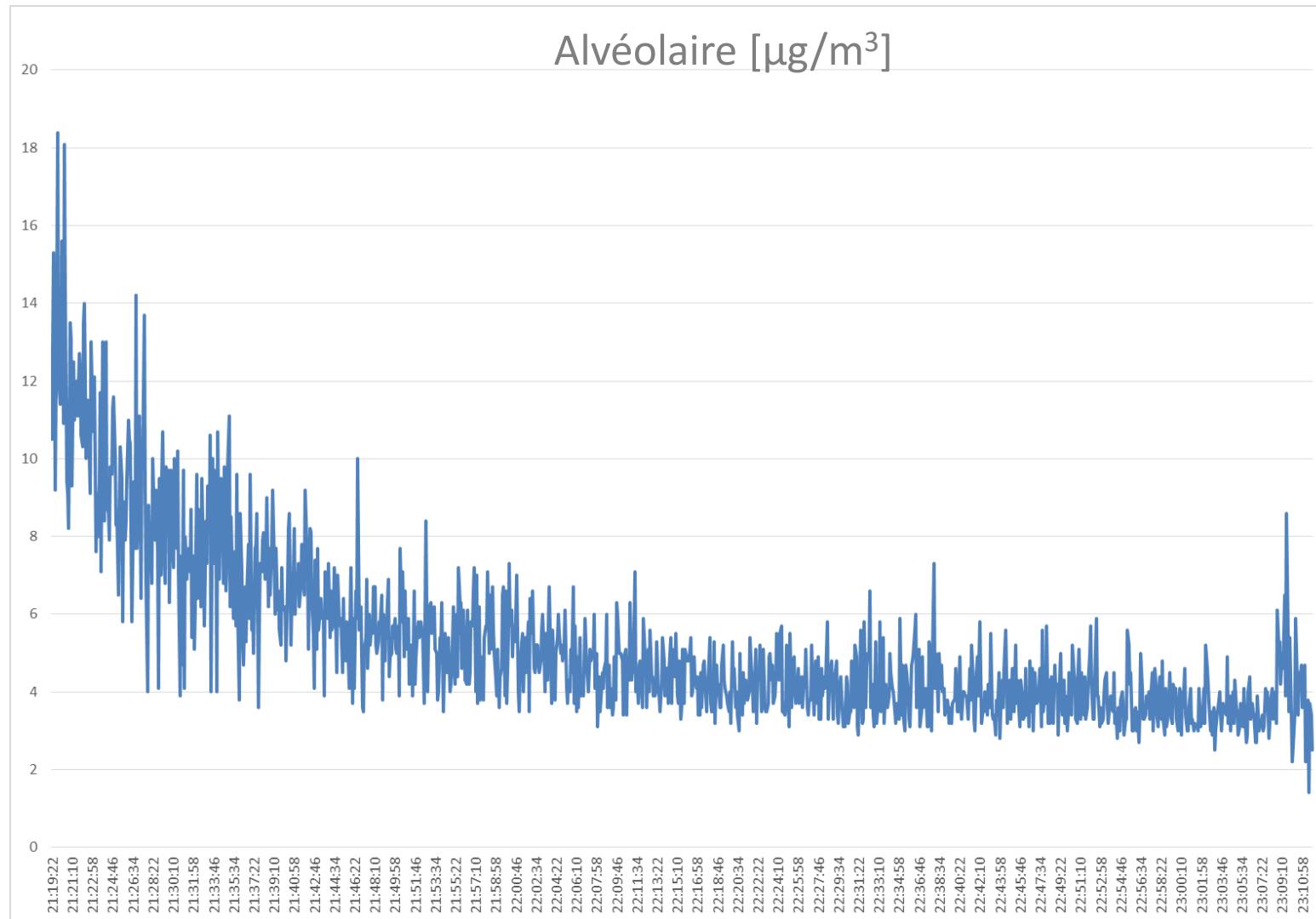
www.thomaseiche.ch

Thèmes



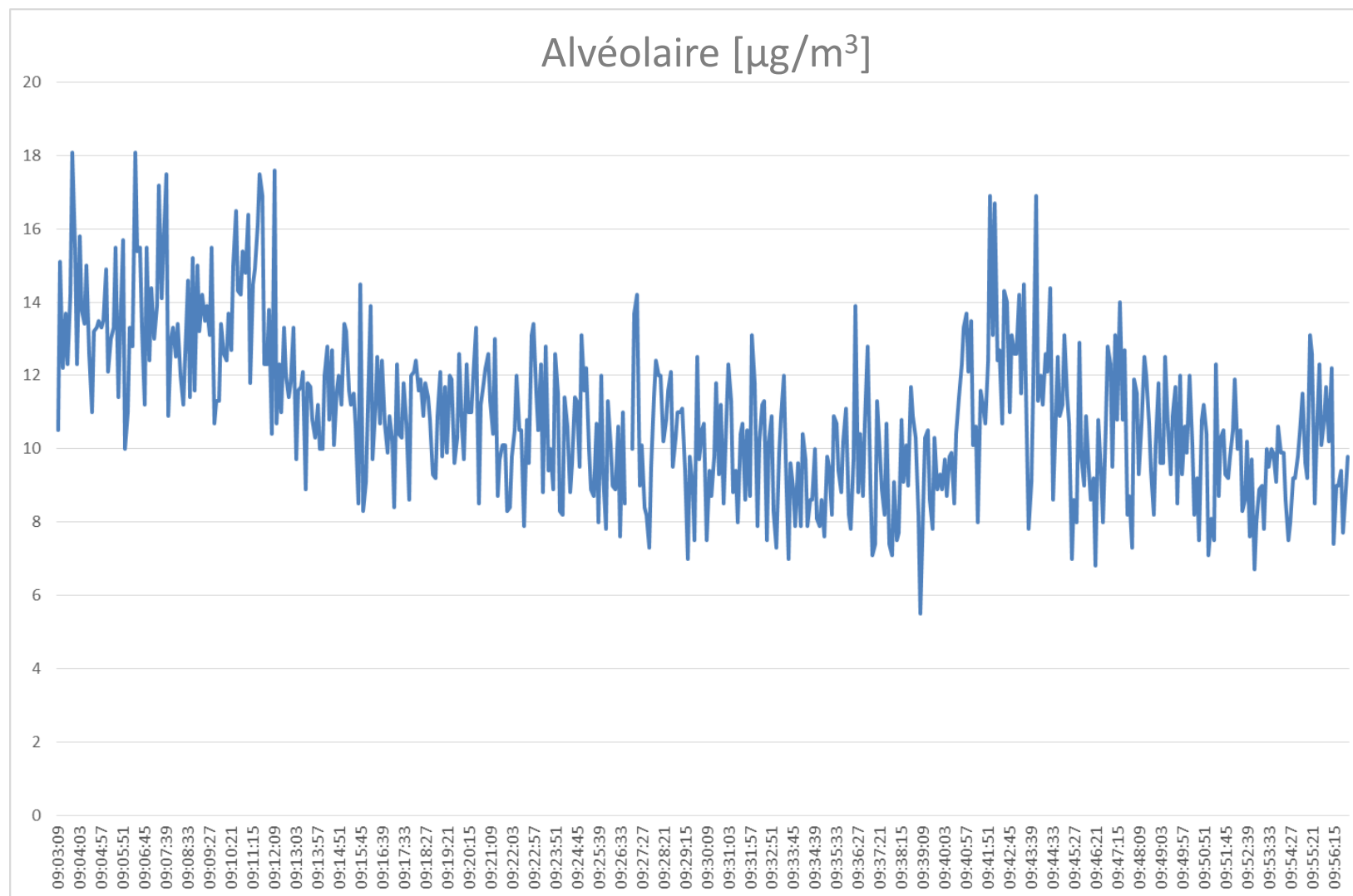
- Efficacité de filtration (ProLog avec appareil filtrant)
- Exigences de ventilation des locaux en hygiène du travail
- De quelles quantités d'aérosols s'agit-il?
- Expérience sur renouvellement de l'air (effet sur les aérosols et solvants)
- Exemples
- Que peuvent faire les organes d'exécution?

Prologue: efficacité de filtration



- Propre mesure avec un Lux Aeroguard

Effet sur le local



Vraiment efficace à 99,98 %?



Effacité éprouvée L'Institut Pasteur de Lille a évalué l'efficacité des purificateurs d'air Daikin contre les virus respiratoires.

Bruxelles, juillet 2021 – Le célèbre Institut Pasteur de Lille a évalué l'efficacité des purificateurs d'air Daikin contre les virus respiratoires. Selon les essais effectués dans les laboratoires de l'Institut Pasteur de Lille, les purificateurs d'air Daikin éliminent plus de 99,98 % du coronavirus humain HCoV-229E en 2,5 minutes*.

TEXTE ET PHOTOS DAIKIN | PUBLIREPORTAGE

TCA Thermoclima SA est depuis près de 40 ans le distributeur officiel des solutions de climatisation de Daikin en Suisse. Les purificateurs d'air du fabricant japonais et sa technologie brevetée Flash Streamer, utilisée dans les climatiseurs Daikin, ont depuis longtemps fait leurs preuves contre les polluants aériens tels que les pollens et les virus.



Source: Touring my Home 10/2021

Selon les essais effectués dans les laboratoires de l'Institut Pasteur de Lille, les purificateurs d'air Daikin éliminent plus de 99,98 % du coronavirus humain HCoV-229E en 2,5 minutes*. Ce virus appartient à la même famille du virus SARS-CoV-2, responsable de la pandémie de COVID-19.

Ces dispositifs ont également été évalués comme étant efficaces à 99,93 % contre le virus H1N1 en 2,5 minutes*. Le virus H1N1 est le virus responsable de la grippe commune.

Les purificateurs d'air de Daikin constituent donc une mesure supplémentaire dans la lutte contre les maladies respiratoires. L'efficacité de ces purificateurs compacts prêts à l'emploi est obtenue par la combinaison d'un filtre HEPA électrostatique haute performance (qui piège le virus), et du dispositif Flash Streamer de technologie brevetée Daikin (qui élimine le virus). Cette technologie peut fortement contribuer à réduire le risque de transmission des virus respiratoires.

Source: Daikin

Vraiment clair



- 99,98 % en 2,5 minutes PM 2.5
- Chambre de mesure 0,47 m³; signification du mode turbo
- Local 100 m² = 300 m³: 1600 minutes ou 26 heures
- «Local» de 6 m² = 18 m³: 106 minutes
- Dans les conditions les plus idéales (échange d'air parfait, fort niveau sonore et aucune source d'aérosols)

813.12 Ordonnance sur les produits biocides (OPBio)



- Art. 2 Définitions et droit applicable

¹ À titre de précision par rapport à la LChim, on entend dans la présente ordonnance par:

a. produit biocide:

1. substance, préparation ou objet, sous la forme [...] qui sont destinés à détruire [...] les organismes nuisibles [...] par une action **autre** qu'une simple action **physique** ou **mécanique**...

Exigences concernant les installations de ventilation en hygiène du travail



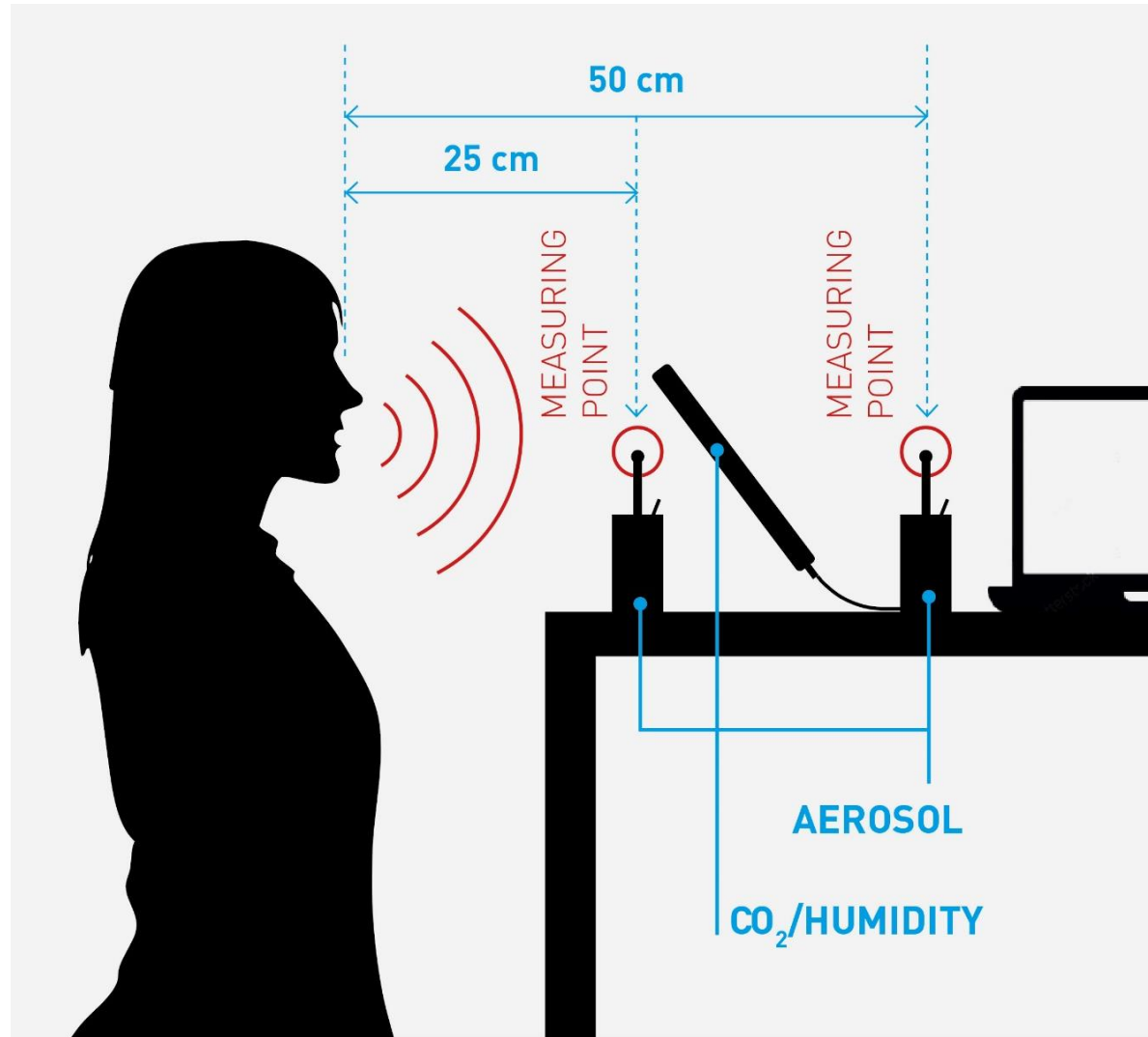
- Apporter:
- de l'air frais, exempt de substances nocives, peu poussiéreux, à un niveau d'humidité et de température optimal, à tous les postes de travail en intérieur
- En été, extraire:
- l'air vicié avec le CO₂, la chaleur, les odeurs et l'humidité
- En hiver:
- évacuer uniquement le CO₂ et les odeurs
- Nouvelle exigence: protection contre les virus et autres agents pathogènes

Autres exigences concernant les installations de ventilation

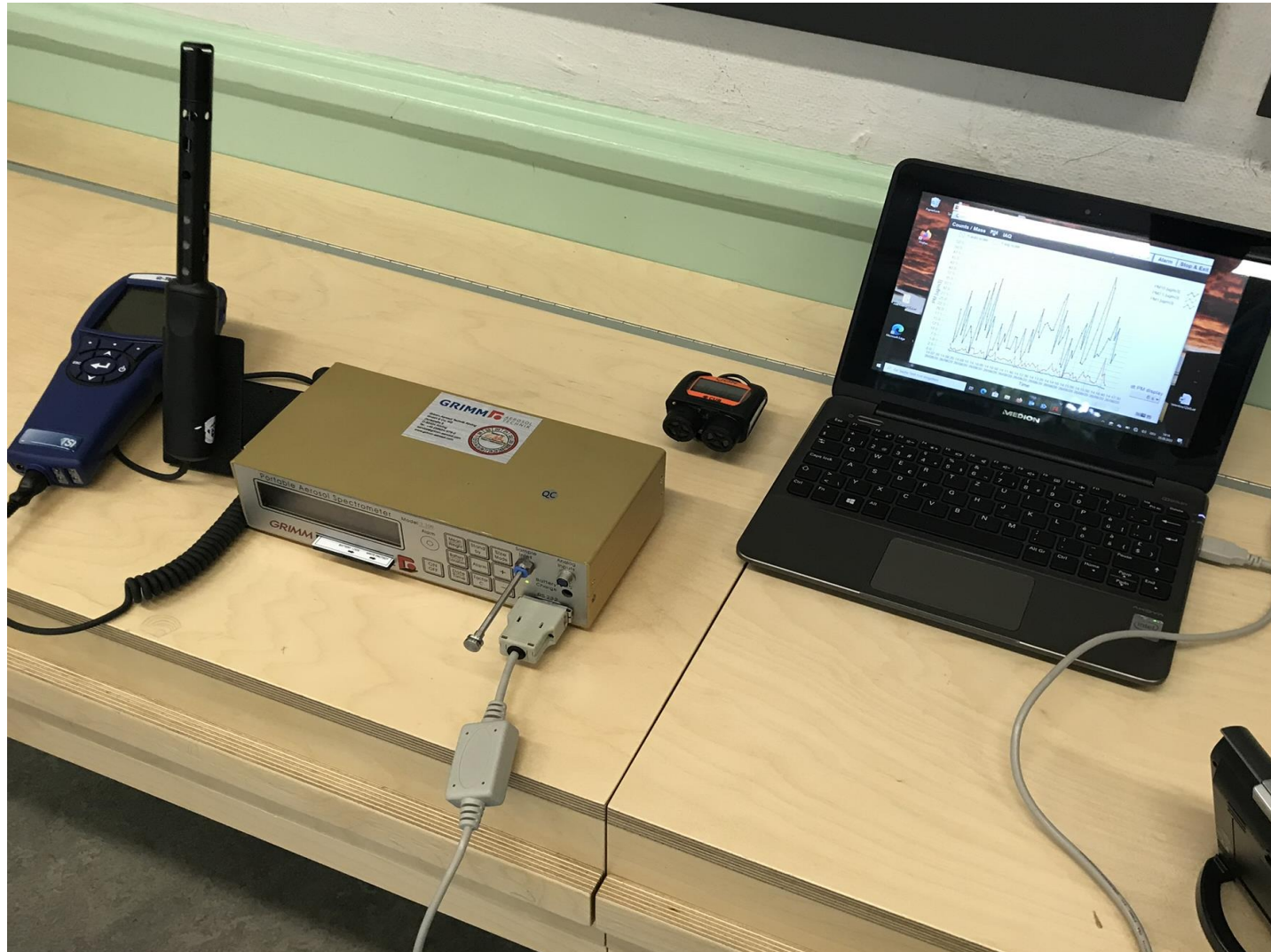


- Pas de courants d'air, c.-à-d. moins de 0,1 m/sec au voisinage des personnes
- Aucune substance nocive introduite dans la ventilation par le traitement de l'air, p. ex. cristaux de calcaire et germes provenant de l'humidification de l'air
- Aussi silencieux que possible
- Réduction des risques biologiques?

Les aérosols se mesurent



Équipement



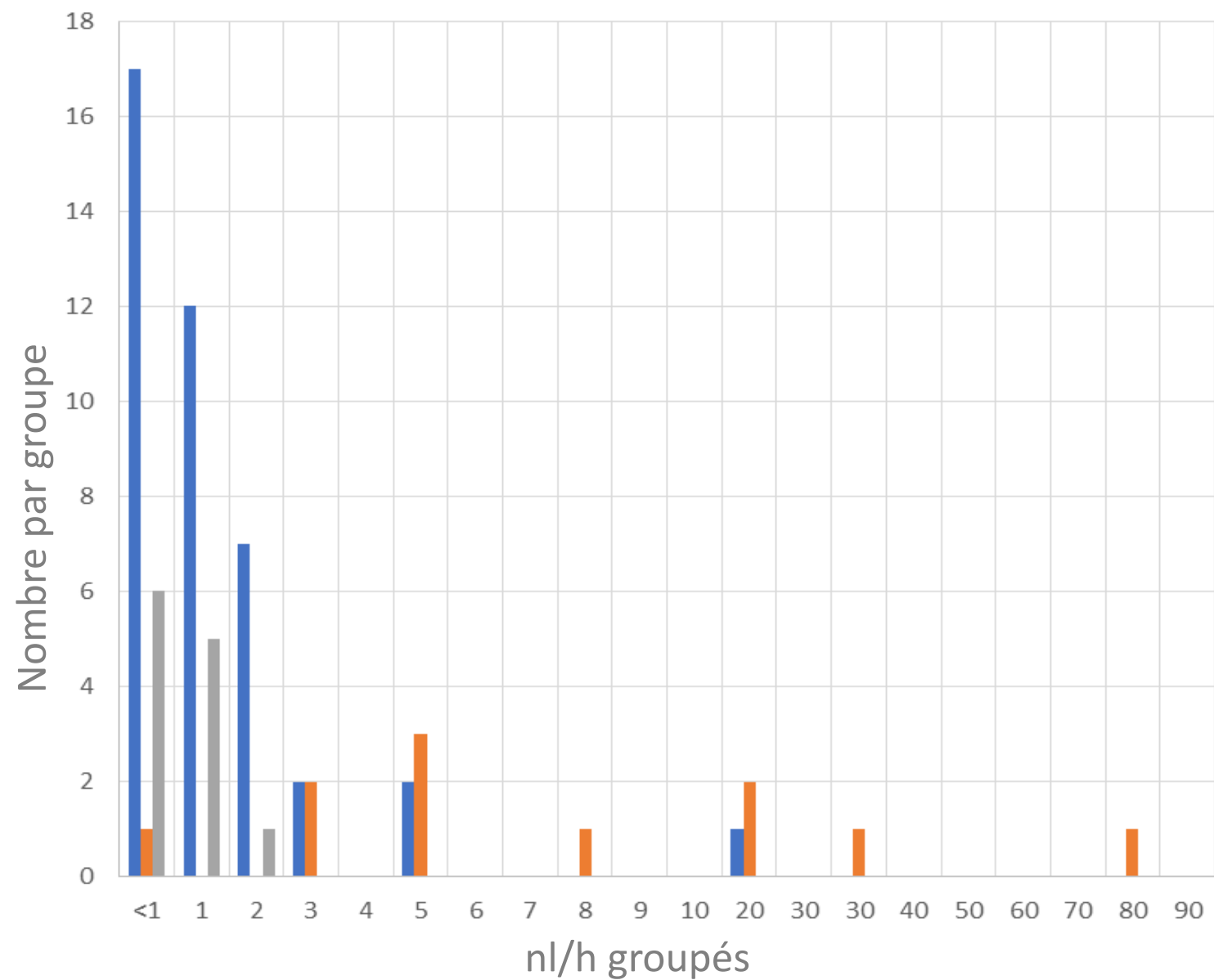
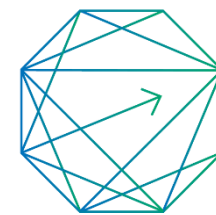
- Spectromètre Grimm
- Moniteur TSI IAQ
- COV: détecteur Cub

Musicienne en intérieur

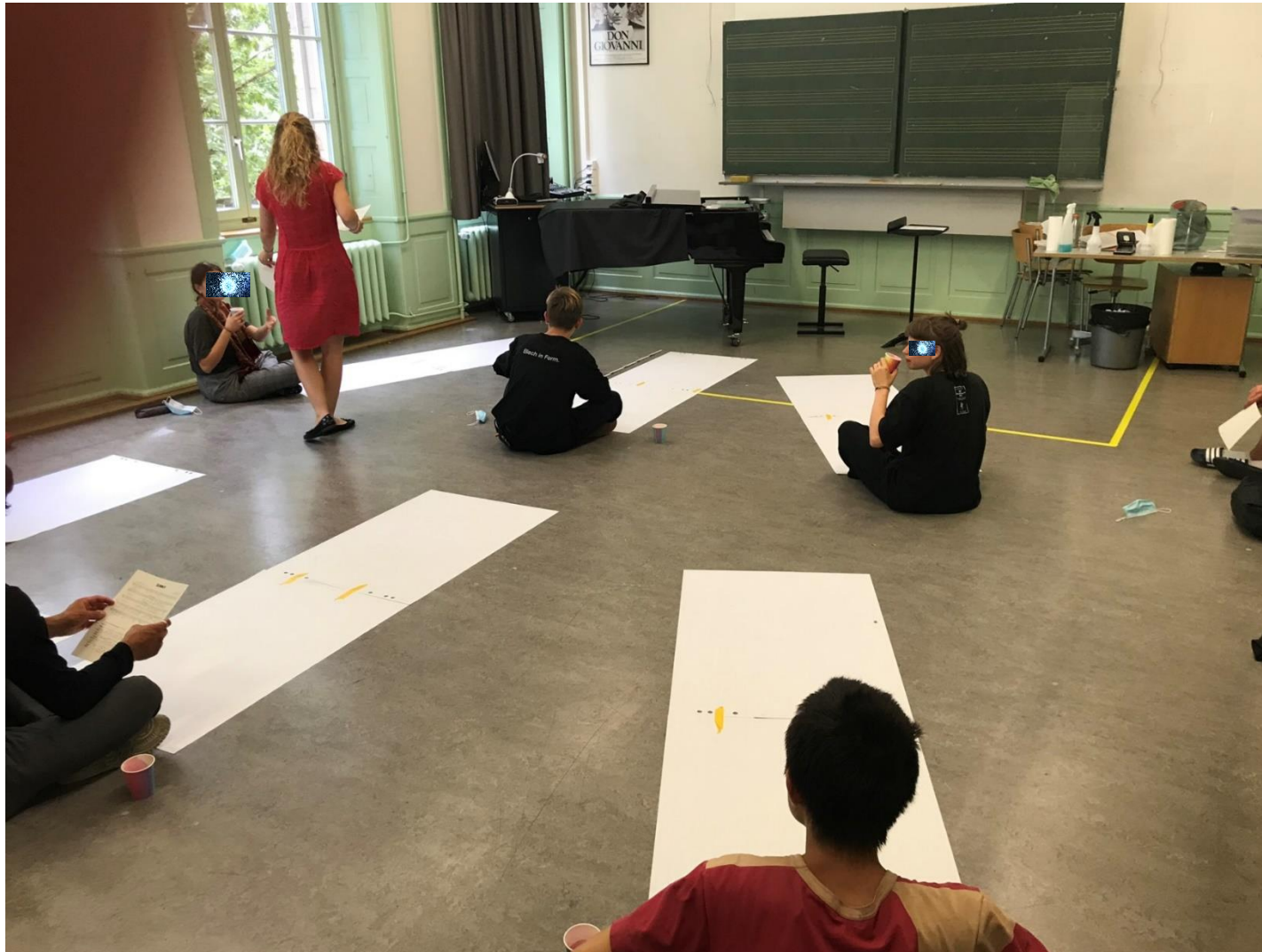


Actrice, cantatrice, chœur





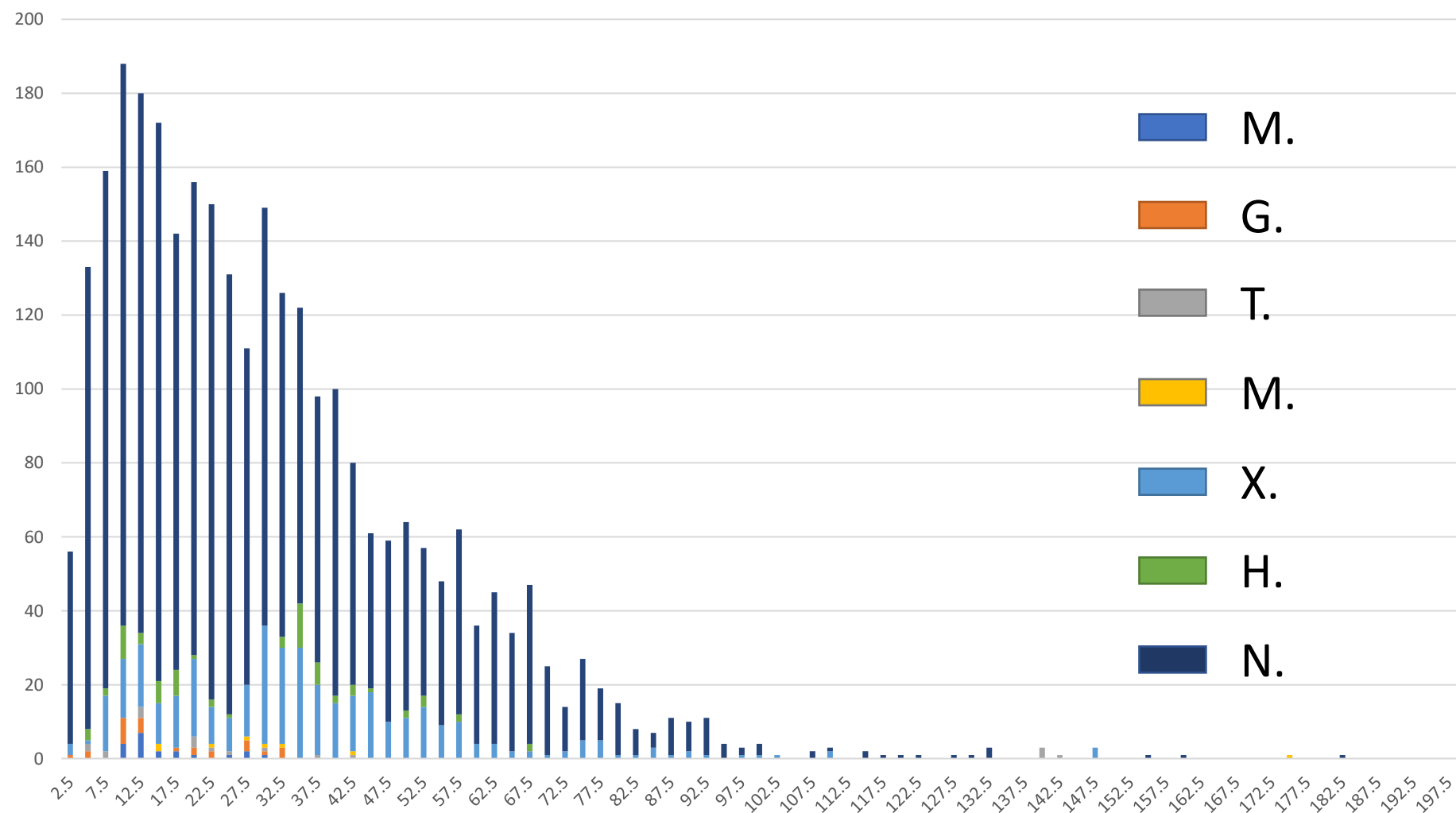
Règles de distanciation justifiées?



Règles de distanciation justifiées? Oui



Chant avec points «jus de betterave» cumulés en fonction de l'étendue en cm par participant



De quelles quantités d'aérosols s'agit-il?

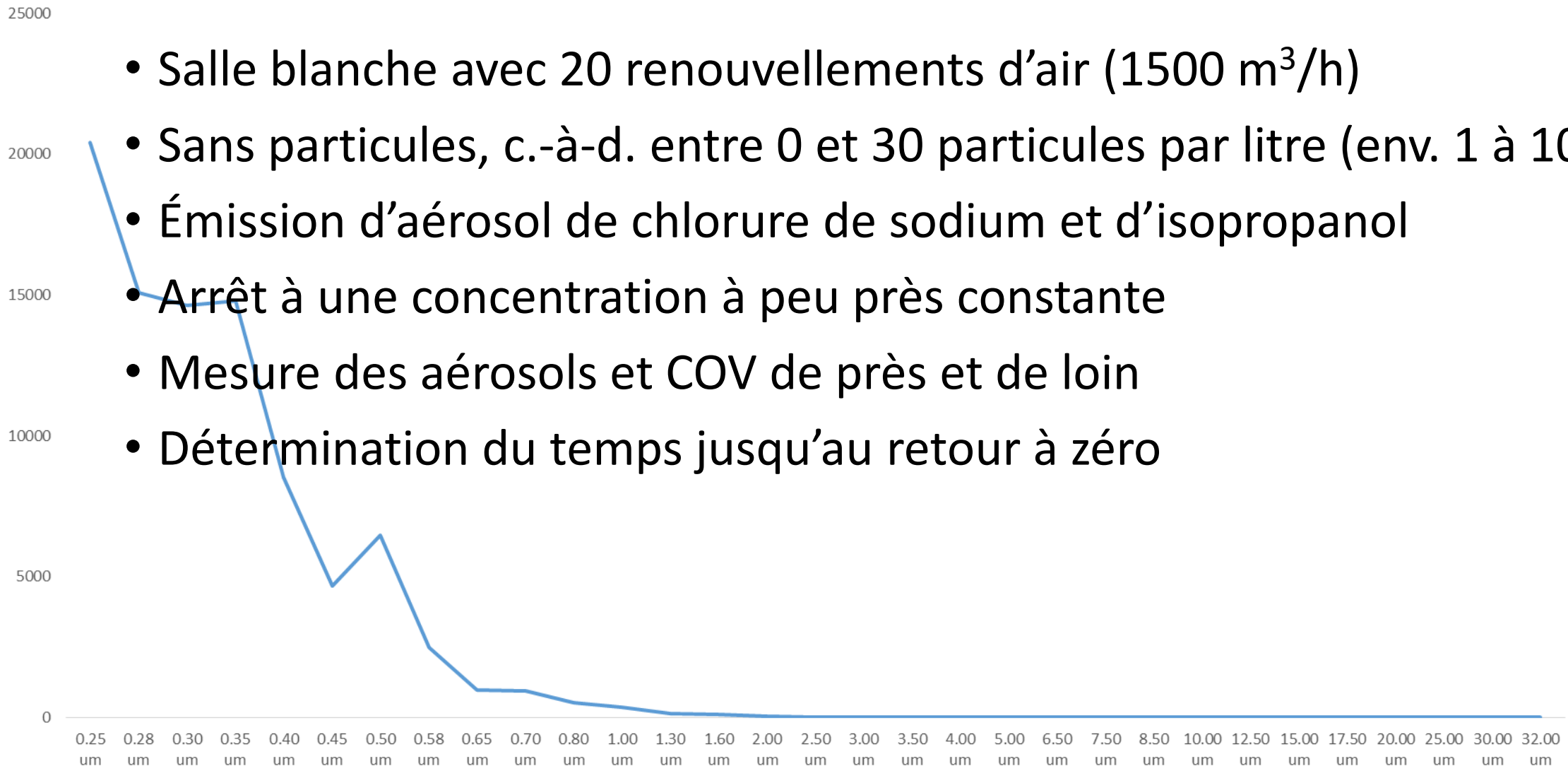


- (2020)
- Silence concentré 0 μg / personne et heure
- Cours / séance (1 personne parle à haute voix, tous les participants écoutent; super-émetteur) 20 $\mu\text{g}/\text{h}$
- Le chœur chante 1 μg / personne h; 20 μg / super-émetteur h
- mais
- Après l'évaporation, il n'en reste effectivement que quelques %.

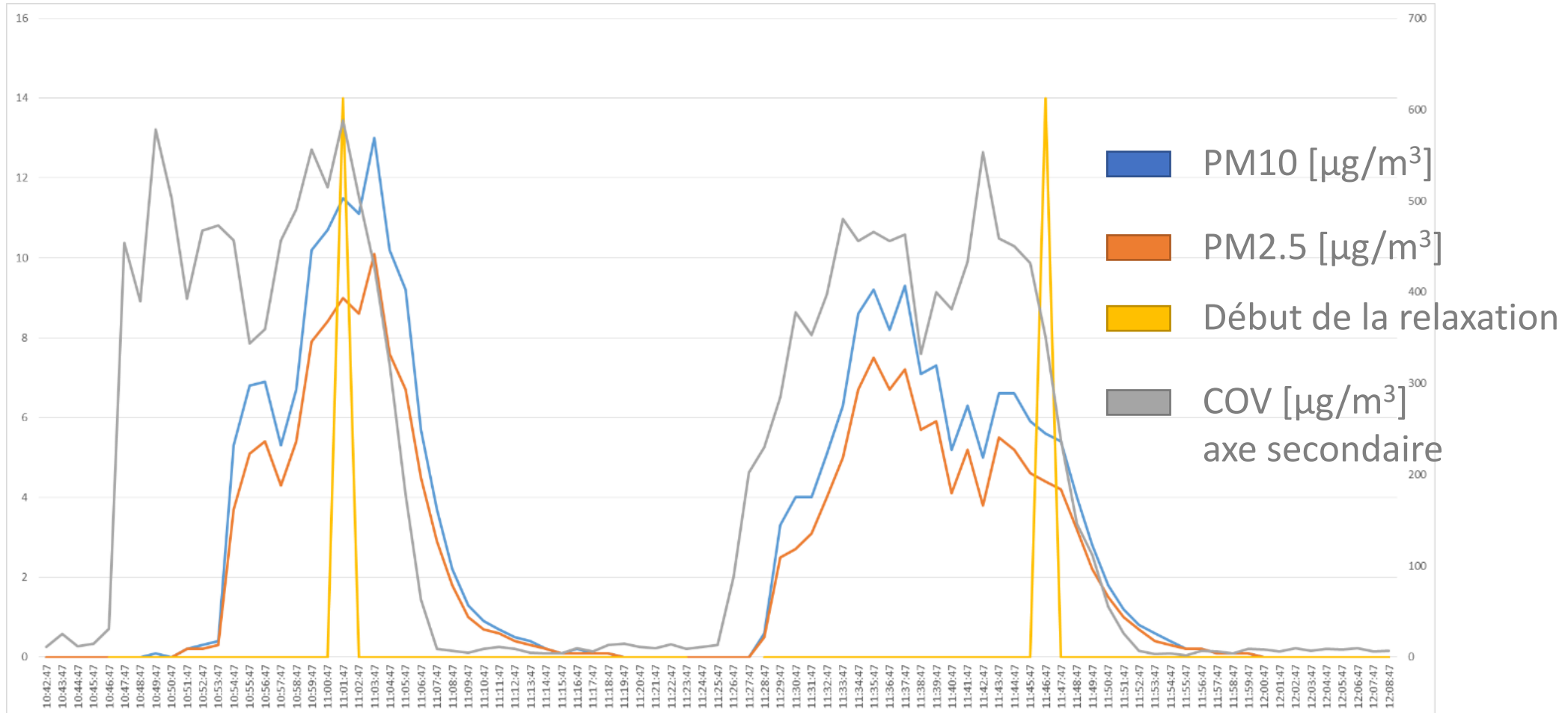
Expérience sur le renouvellement de l'air



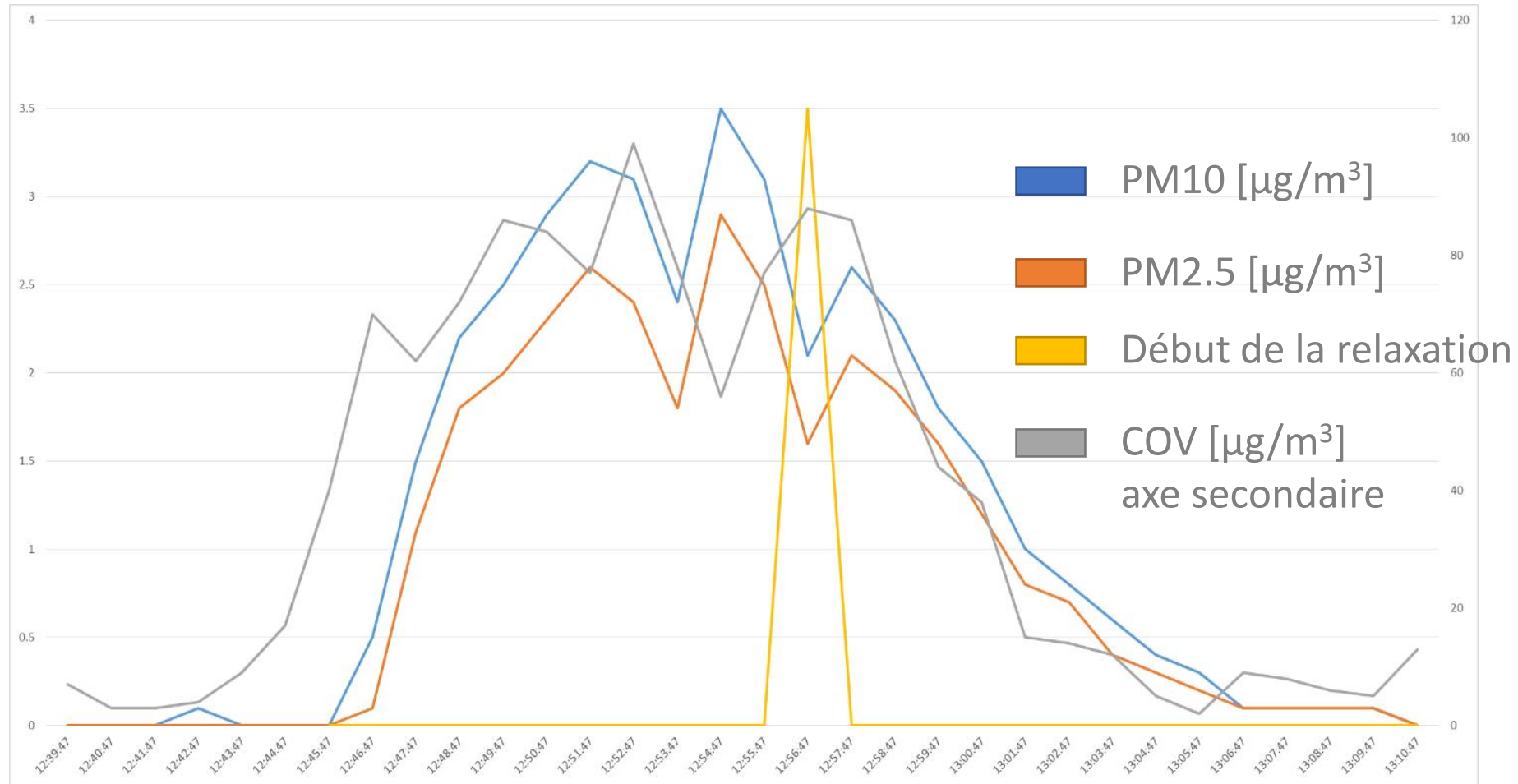
- Salle blanche avec 20 renouvellements d'air ($1500 \text{ m}^3/\text{h}$)
- Sans particules, c.-à-d. entre 0 et 30 particules par litre (env. 1 à $10 \text{ ng}/\text{m}^3$)
- Émission d'aérosol de chlorure de sodium et d'isopropanol
- Arrêt à une concentration à peu près constante
- Mesure des aérosols et COV de près et de loin
- Détermination du temps jusqu'au retour à zéro



Test de relaxation en champ proche



Test de relaxation en champ lointain



Résultat



- Malgré une circulation de l'air optimale de 20 fois par heure, il a fallu cinq à quinze minutes pour que l'aérosol soit évacué avec l'air vicié.
- (au lieu de trois minutes de manière optimale)
- 1 renouvellement d'air/h (typique pour les bureaux) signifie que les aérosols restent au moins deux à cinq heures dans la pièce, mais en réalité plus longtemps.

Il existe un règlement concernant l'écoconception mais pas concernant l'efficacité de la conception

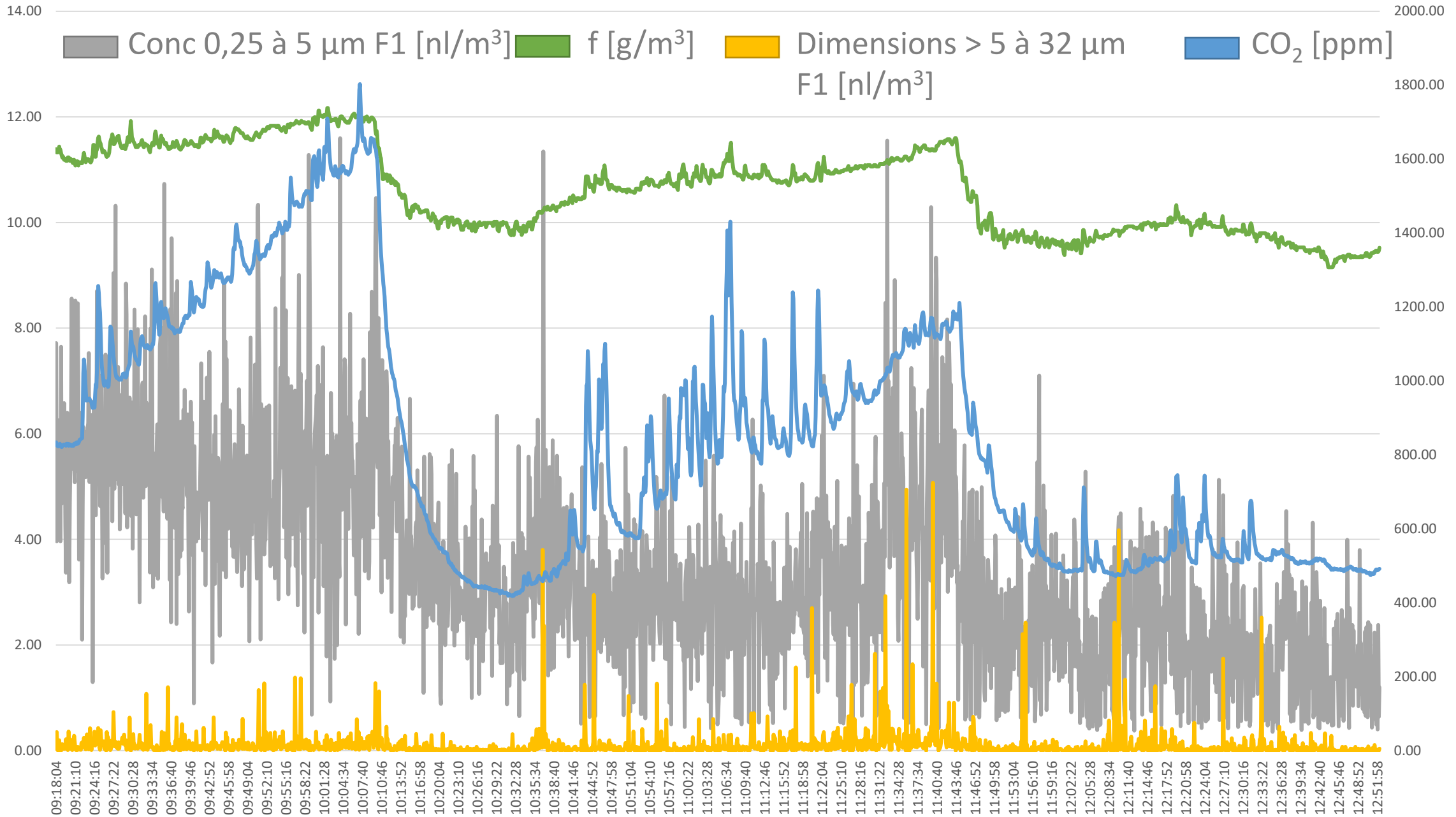


- Règlement (UE) n° 1253/2014 du 7 juillet 2014 portant mise en œuvre de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'**écoconception pour les unités de ventilation** Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE

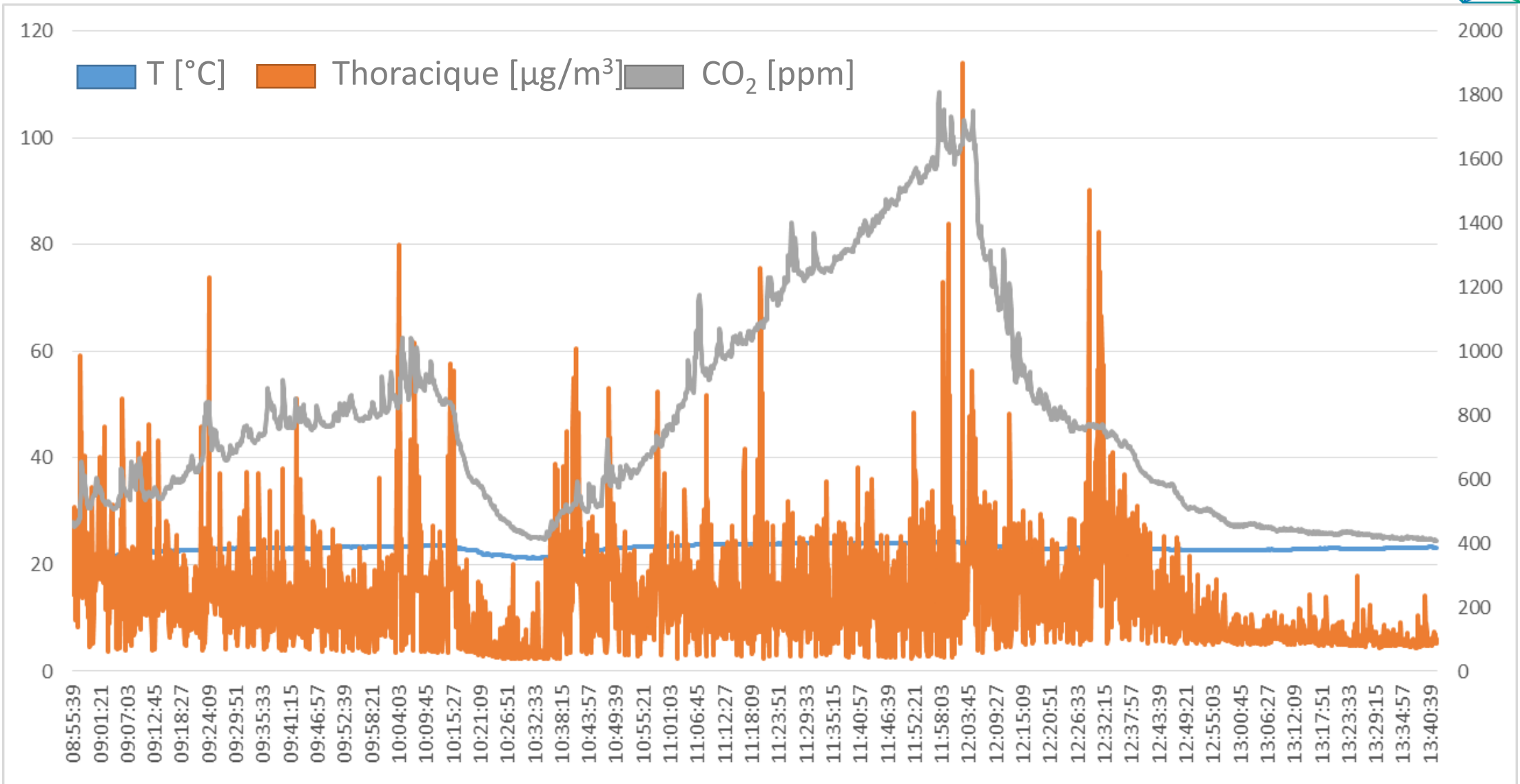
Exemples avec et sans ventilation



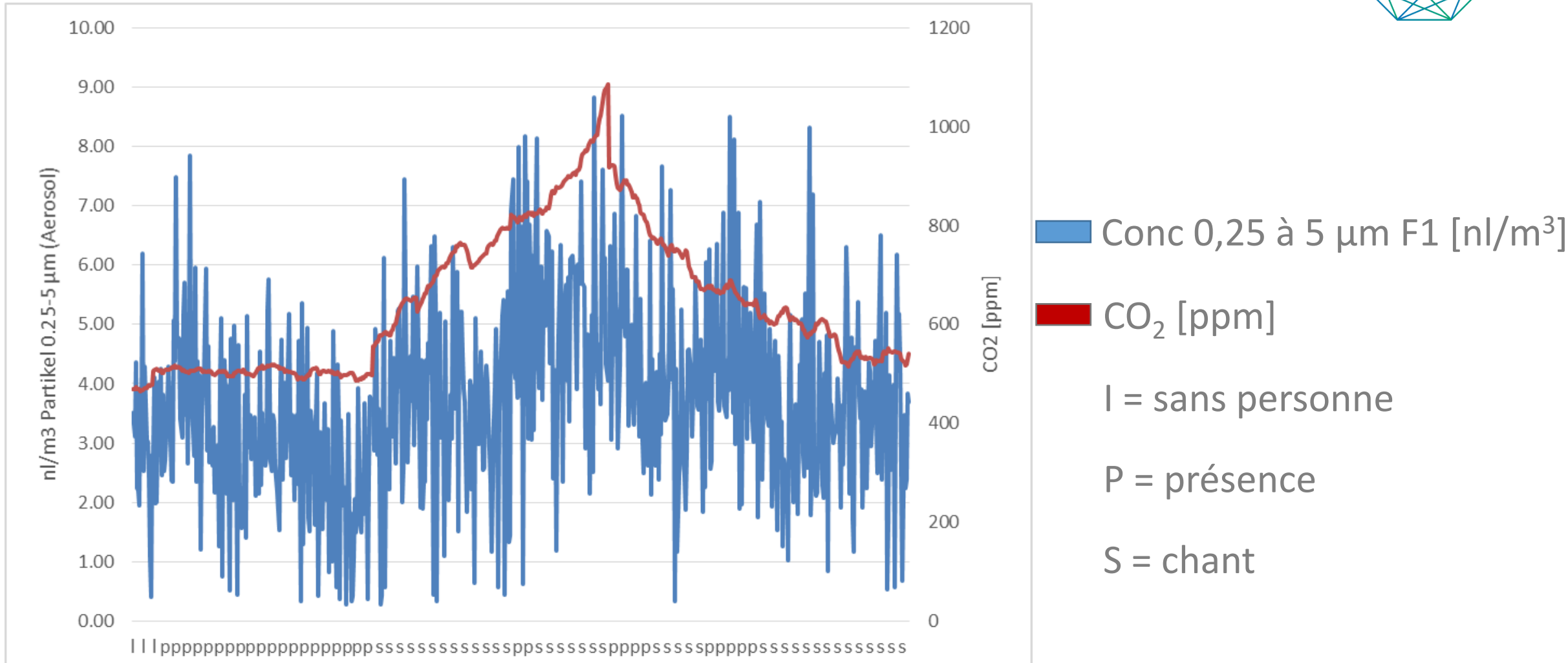
Séance avec 10 personnes pendant 4 heures



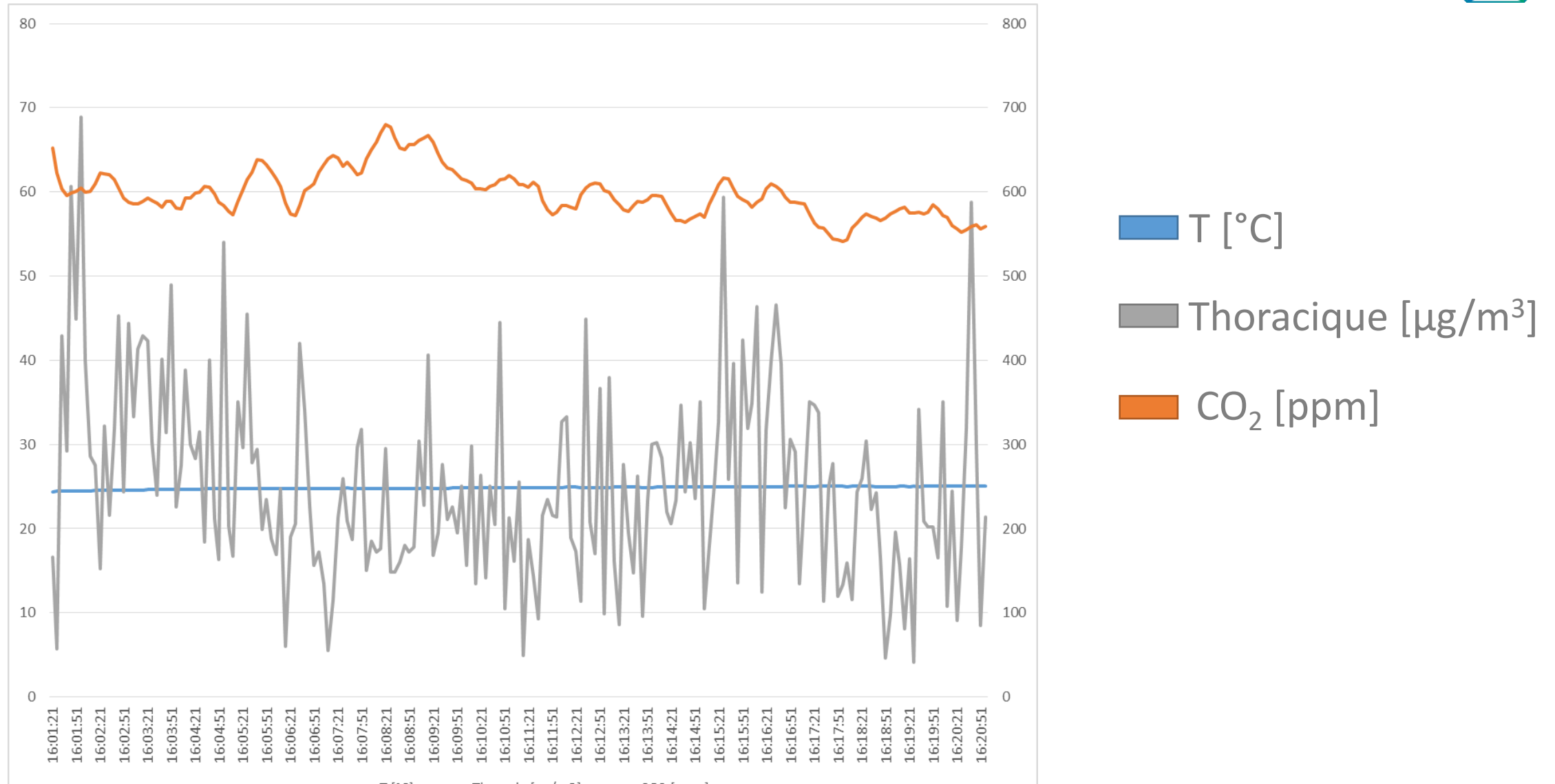
Sécurité au travail en Suisse, séance MSST 2.



Heure de chant au gymnase Leonhard de Bâle



Chez le dentiste, petite pièce, 3 personnes

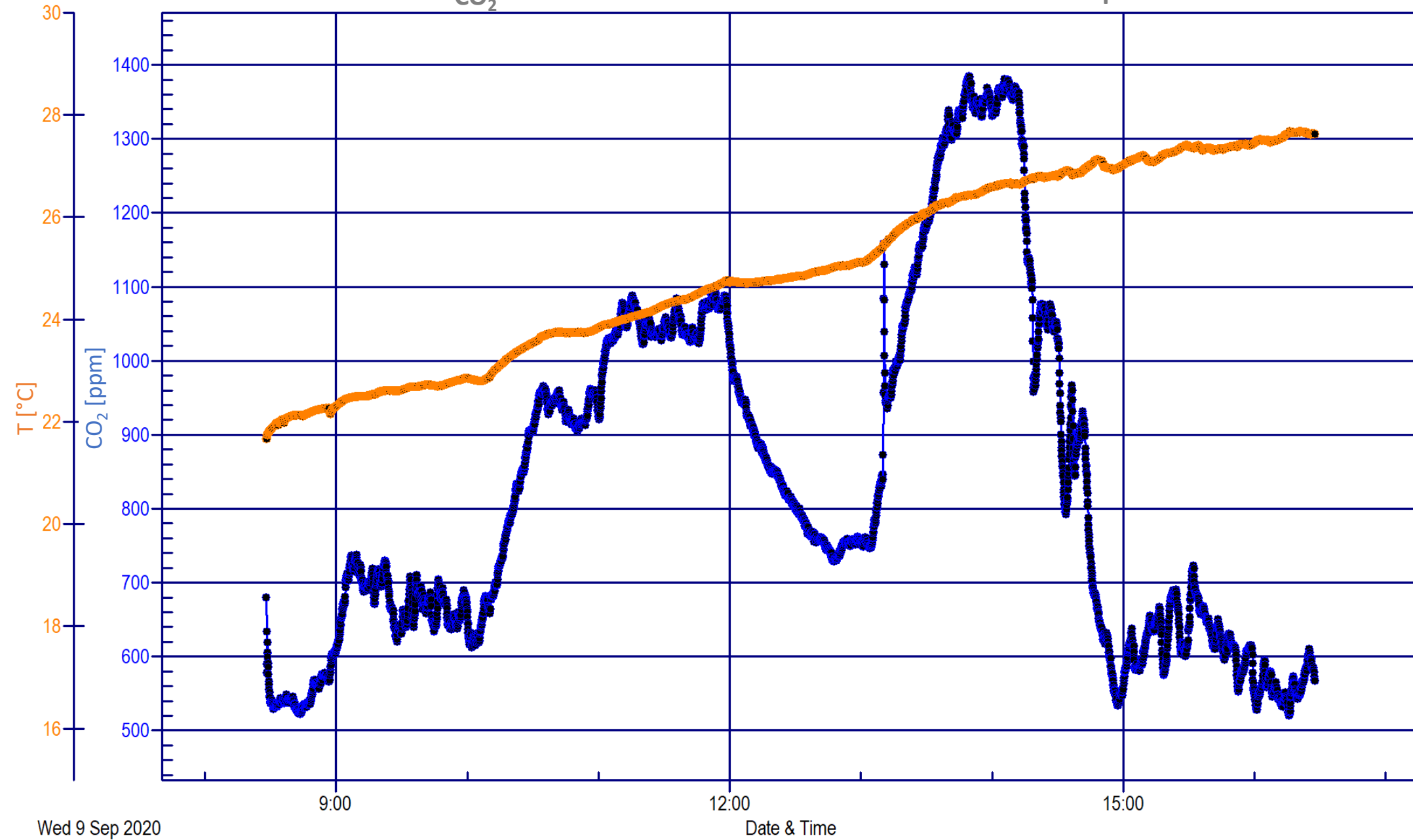


AES, séance MSST du 9.9.2020

Position latérale

CO₂

T



Synthèse



- Problème: l'efficacité des appareils ne doit pas être démontrée.
- Les systèmes de ventilation éliminent les aérosols très lentement.
- En hygiène du travail, on résout les problèmes de poussières et d'aérosols par un système d'aspiration à la source et non par la ventilation des pièces.
- La ventilation doit s'effectuer par des «courants d'air». La ventilation par les fenêtres, avec de véritables courants d'air, est probablement plus efficace que les installations de ventilation.
- La ventilation avec surveillance du CO_2 ne réduit pas forcément les aérosols.
- Amener l'air entrant à proximité des personnes à protéger et refouler l'air usé, p. ex. air entrant sous les sièges des spectateurs dans la salle.
- Il faut beaucoup plus de recherches en hygiène du travail.



Messages à retenir

- Demande davantage de mesures d'hygiène du travail.
- Sceptique vis-à-vis des solutions simples.
- Les aérosols contenant des virus sont comparables à des substances pharmaceutiques hautement actives: seules les mesures à la source sont véritablement efficaces.
- Même si elles ont des points faibles, les installations de ventilation ont aussi de nombreux avantages.
 - Le CO₂ reste constamment à un bas niveau.
 - Récupération de chaleur
 - Élimination en continu des polluants émis par la construction et le mobilier.
 - Protection contre les pollens.



Merci à vous et aux organisations suivantes:

Association Suisse des Orchestres Professionnels, Association Suisse des Techniciens de Théâtre et de Spectacle (astt), Union des Théâtres Suisses, Théâtre de Bâle, Orchestre Symphonique de Bâle, Orchestre de la Tonhalle de Zurich, Sécurité au travail en Suisse, Gymnase Leonhard de Bâle et autres

Thomas Eiche

Hygiéniste du travail SSHT

www.thomaseiche.ch

info@thomaseiche.ch