

*Conférence-Visite SIPAL-GTDD  
gymnase de Renens*

**Suivi et optimisation du fonctionnement du bâtiment  
mesure de la qualité de l'air et confort d'été**

**Dr. Manuel Bauer  
directeur associé Estia SA**

26.4.2018

## Suivi et optimisation du fonctionnement du bâtiment mesure de la qualité de l'air et confort d'été

- ▶ Etude du confort d'été dans les classes
- ▶ Mesure de la qualité de l'air
- ▶ Résultats et optimisation

## Salles de classe - suivi et instrumentation

### première période de mesure

(été: 31.5.2017 - 30.6.2017)

Salle 1.08 : S - E

Salle 2.16 : SE - NE

Salle 3.08 : S - E

### deuxième période de mesure

(mi-saison, hiver: 29.8.2017 au 30.1.2018)

Salle 1.08 : S - E

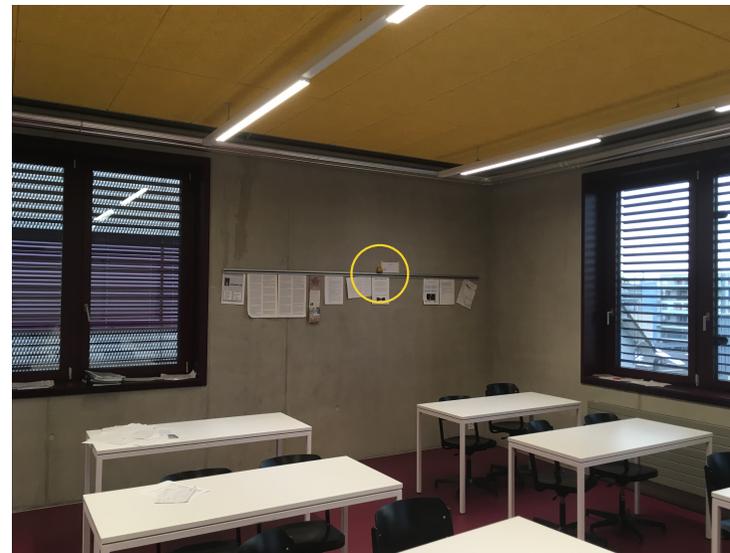
Salle 1.24 : NO (1 façade c/extérieur)

Salle 2.08 : S - E

Salle 3.08 : S - E



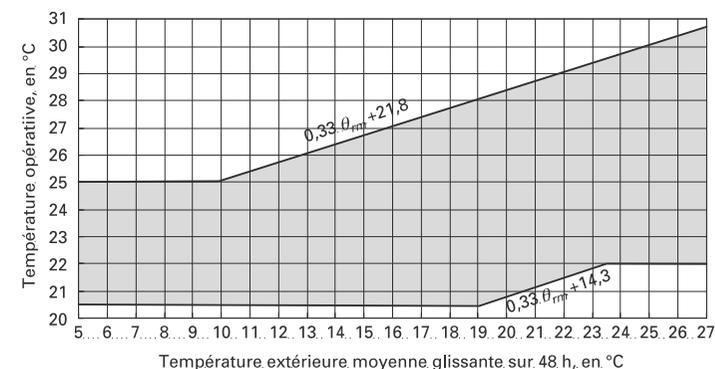
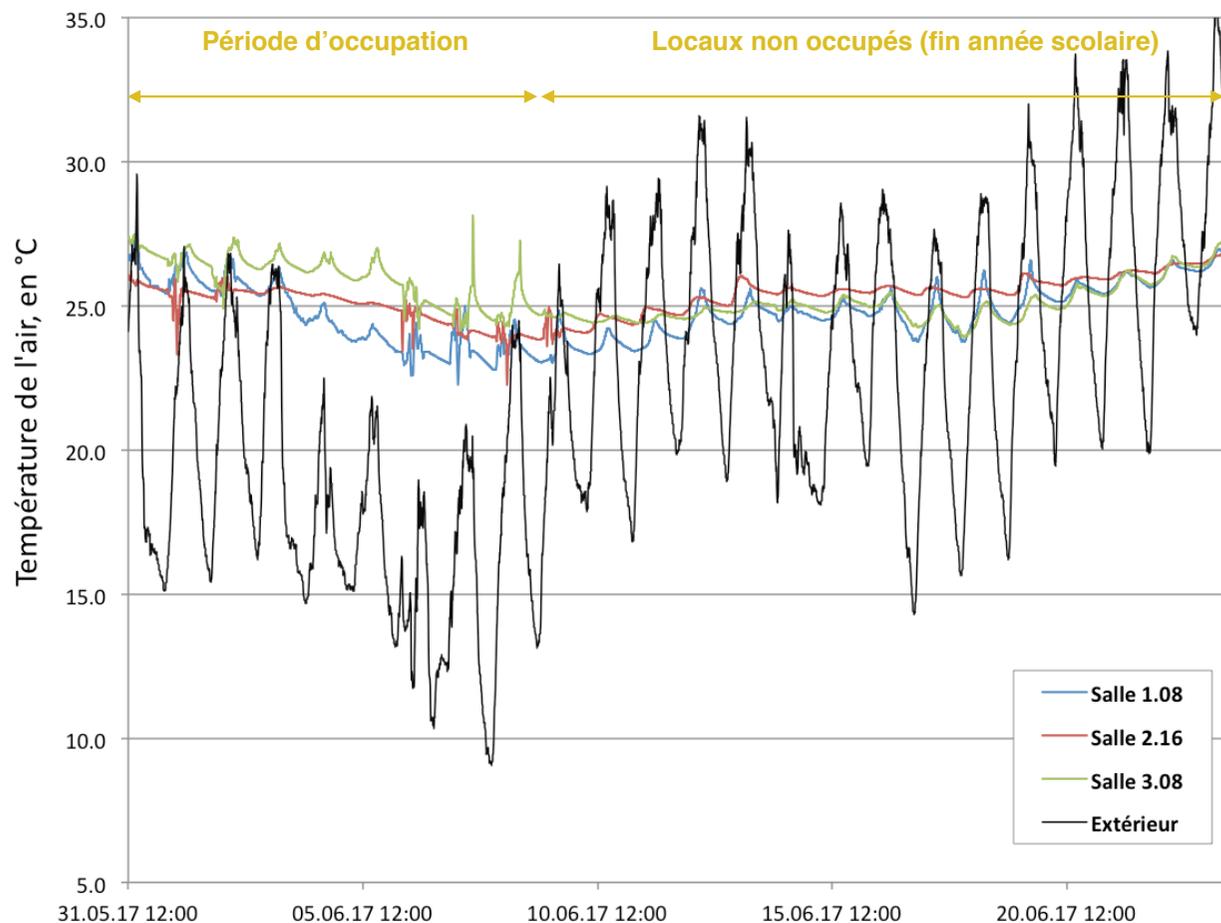
*Sonde de CO<sub>2</sub>*



*Sonde de température et humidité*

## Confort d'été

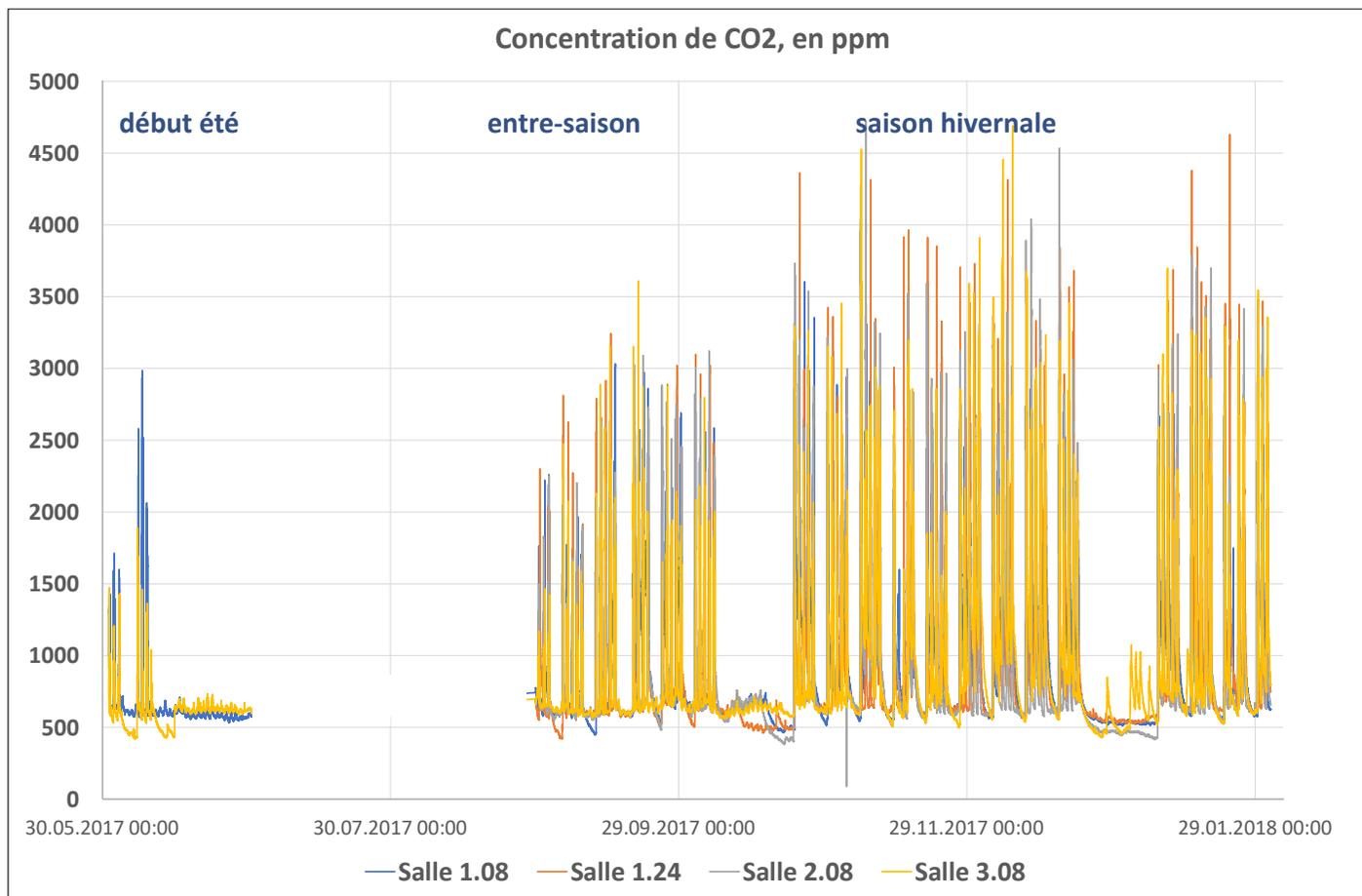
### Température dans les salles de classes (31.5.2017 - 30.6.2017)



**Selon SIA 180 Domaine admissible à l'intérieur de locaux à ventilation naturelle en fonction de la température extérieure moyenne**

- ▶ Pas de surchauffe mesurée durant la période d'occupation (température intérieure entre 22 et 27°C). Mais **attention à la gestion en période caniculaire**.
- ▶ Une **stratification** apparaît entre les 3 salles durant l'occupation. Elle se chiffre à **+1°C par étage**.
- ▶ L'**inertie thermique importante** permet un confort d'été potentiel élevé: Hors occupation (stores fermés), la température intérieure est proche de la moyenne extérieure, sans les pics de l'après-midi.

## Concentration en CO2 (indicateur de qualité de l'air) (31.5.2017 - 30.6.2017 et 29.8.2017 - 31.01.2018)



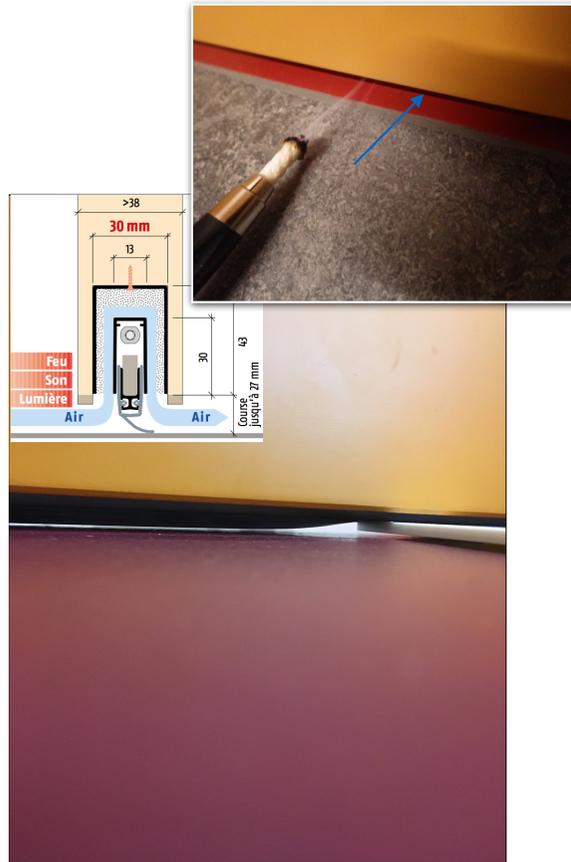
► Découvrez l'expo sur la qualité de l'air

- La qualité de l'air dans les classe est dépendante de la saison
- En période **estivale**, la **qualité de l'air toujours acceptable** en raison des ouvertures fréquentes de fenêtres
- En **mi-saison** et surtout en **hiver** (concentration régulièrement > 3000 ppm), la **ventilation naturelle doit être activée** entre chaque période et à la fin de la journée pour améliorer la qualité de l'air

## Evaluation du concept de ventilation hybride



*Entrée d'air autoréglable*



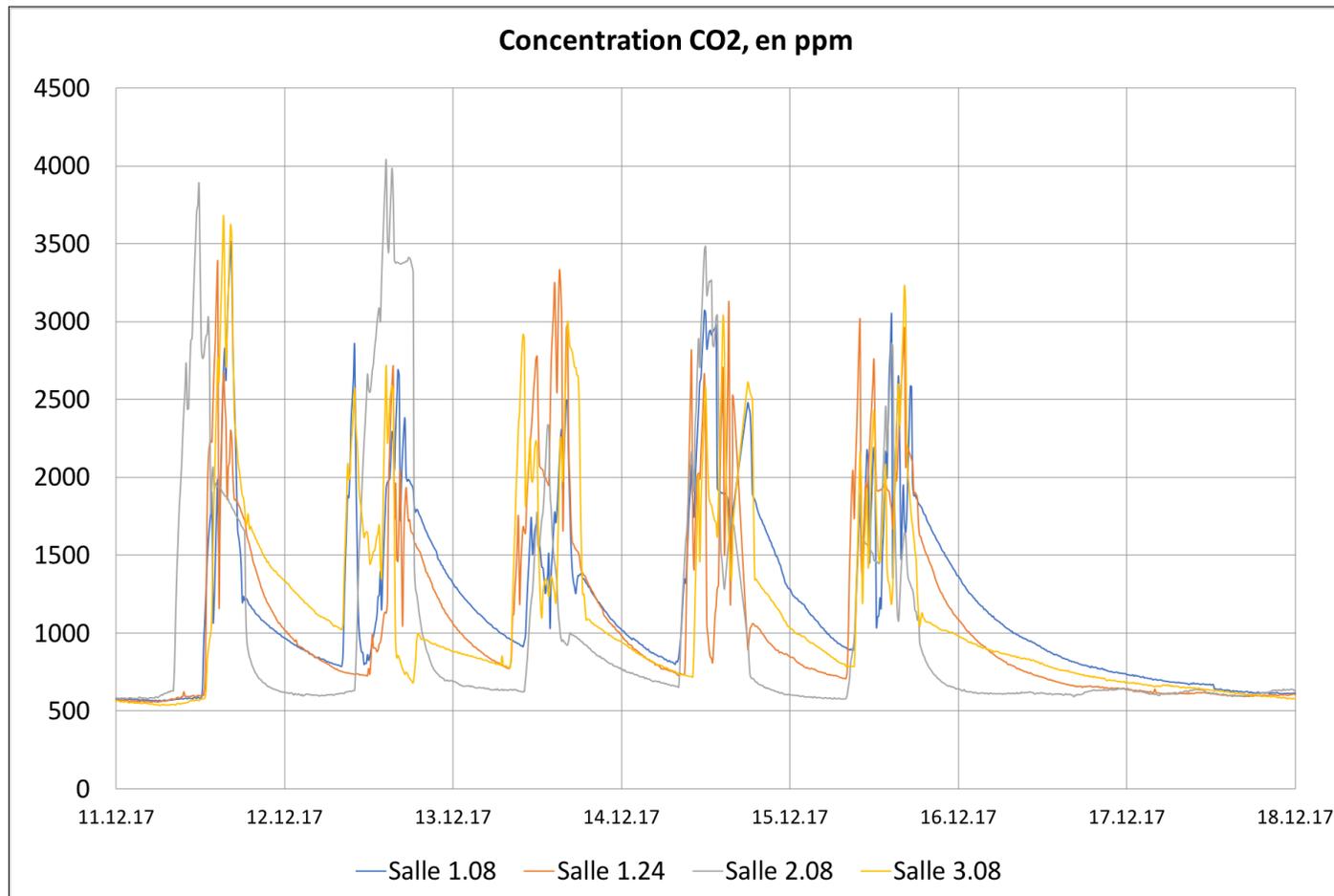
*seuil de porte - type Planet*



*Vide de passage - sanitaires*

- ▶ Le concept de ventilation hybride **fonctionne durant la période hivernale (fenêtres couloirs fermés)**
- ▶ Le débit d'air (estimé à **25 m<sup>3</sup>/h** ) contribue à renouveler l'air d'un jour à l'autre mais ne remplace pas les ouvertures de fenêtres.

## Concentration en CO2 (indicateur de qualité de l'air) détail sur une semaine en hiver



- ▶ L'arrivée des élèves fait monter le CO2
- ▶ Les fluctuations correspondent aux ouvertures de fenêtres
- ▶ La ventilation continue (ventilation hybride) permet d'abaisser les niveaux de CO2 durant la nuit et le week-end.

## Conclusion des mesures confort d'été dans les salles de classes

- ▶ Durant les deux semaines d'occupation fin mai, la température intérieure a atteint les 27°C avec un **bon confort thermique** dans les salles mesurées, mais **avec des températures extérieures clémentes**.
- ▶ L'importante **inertie du bâtiment** permet d'assurer un bon confort estival dans les salles de classe si la **gestion des ouvrants et des protections solaires est soignée** par les utilisateurs, en particulier pour les périodes caniculaires.

## Conclusion des mesures qualité de l'air dans les salles de classe

- ▶ Les mesures montrent que la qualité de l'air dépend de la saison et de la gestion des fenêtres par les utilisateurs
  - ▶ En période **estivale**, la **qualité de l'air toujours acceptable** en raison des ouvertures fréquentes de fenêtres
  - ▶ En mi-saison et surtout en **hiver**, les **ouvertures de fenêtres ne sont pas assez fréquentes** pour permettre un renouvellement d'air intérieur suffisant. L'inertie du bâtiment permet à la **température de remonter rapidement** après les ouvertures de fenêtres.
  - ▶ **Les qualité des matériaux mis en oeuvre doit permettre limiter fortement l'émission des composants organique volatiles (COV)**, indépendamment de la qualité de la ventilation. Cet élément n'a pas été mesuré dans le cadre de l'étude.
  - ▶ Le **concept de ventilation hybride** (entrées d'air en façade, transition sous les portes et extraction dans les sanitaires) permet de **renouveler partiellement** durant la nuit l'air de la classe. Il ne **peut pas remplacer** les ouvertures de fenêtres par les occupants.

## Rappel des consignes pour le confort et la qualité de l'air

- ▶ Pour la qualité de l'air
  - ▶ En **hiver** : toutes les fenêtres doivent être ouvertes durant **5 minutes** à chaque inter-cours (toutes les 45 minutes)
  - ▶ En **mi-saison et en été** : toutes les fenêtres doivent être ouvertes durant **10-15 minutes** à chaque inter-cours. Durant une plus longue période de cours, il est aussi nécessaire d'aérer pendant le cours.
  
- ▶ Pour le confort d'été
  - ▶ **ouverture** des impostes **pendant la nuit** pour rafraichir les salles de classe (avec protection pluie par stores entre-ouverts)
  - ▶ position des **stores** à lamelles **en mode ombragé** (pas de rayonnement direct dans les salles de classe) pendant le jour sur les faces ensoleillées