



Retours d'expériences sur la qualité de l'air intérieur

Problématiques et Remédiations dès la conception du bâtiment

solaresbauen SARL
2 rue de la coudreuse
67200 Strasbourg
Tel : 03 88 30 97 74
www.solares-bauen.fr

- Retour d'expérience sur deux opérations (rénovations)
 - Groupe scolaire René Cassin de Lutterbach
 - Ecole maternelle Illkirch-Lixenbuhl
- Synthèse des constats et réflexions

Groupe scolaire René Cassin de Lutterbach (68)

- Bâtiment existant
 - Bâtiment des années 1930, non isolé
 - 3400 m² Surface de plancher
 - 400 élèves
 - Pas de ventilation mécanique dans les classes

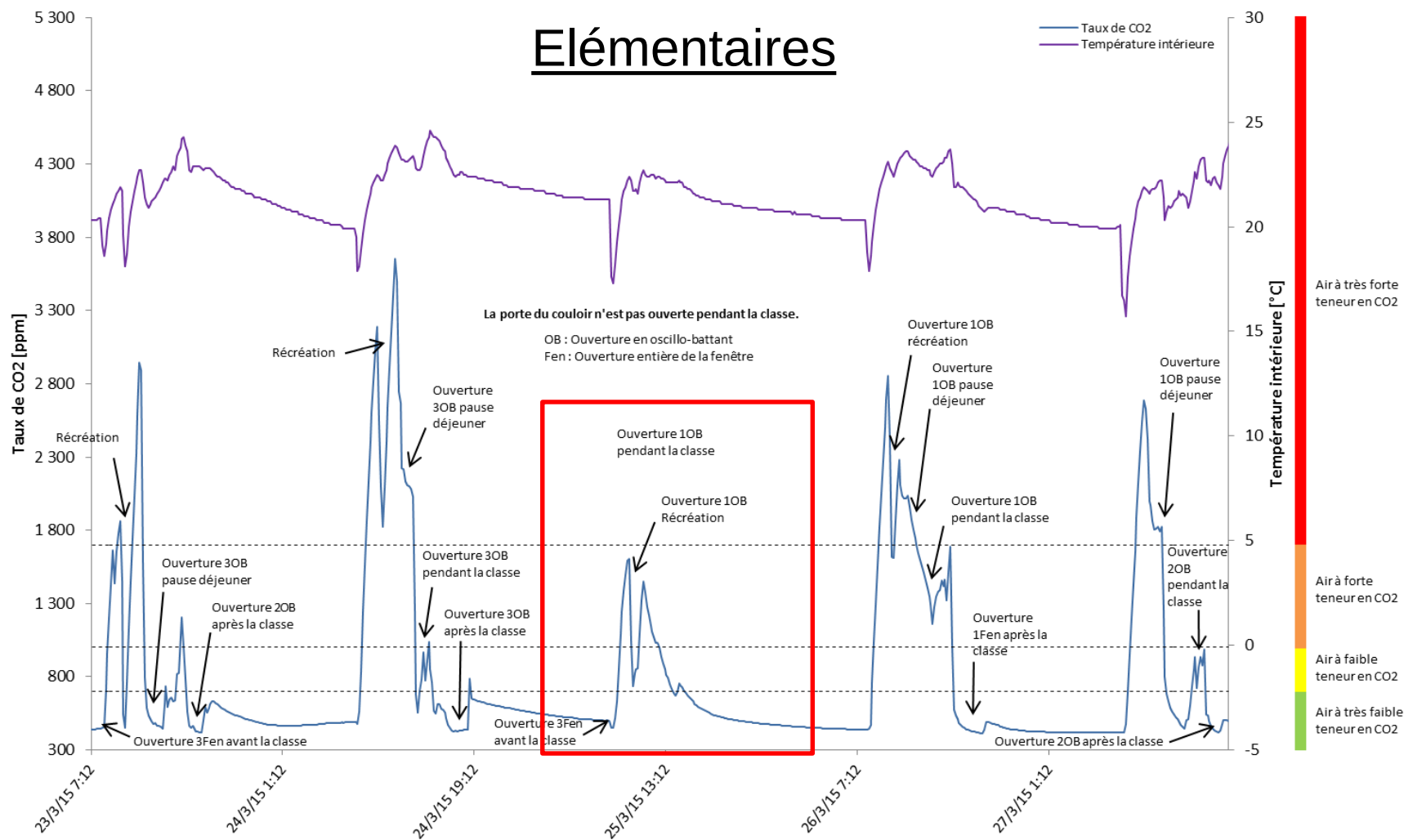


Architecte :
Atelier Dform
MOA : Commune
de Lutterbach

Etat des lieux existant : Campagne de mesure sur 2 semaines

Taux de CO2 en CP du 23 au 27 mars 2015

Elémentaires



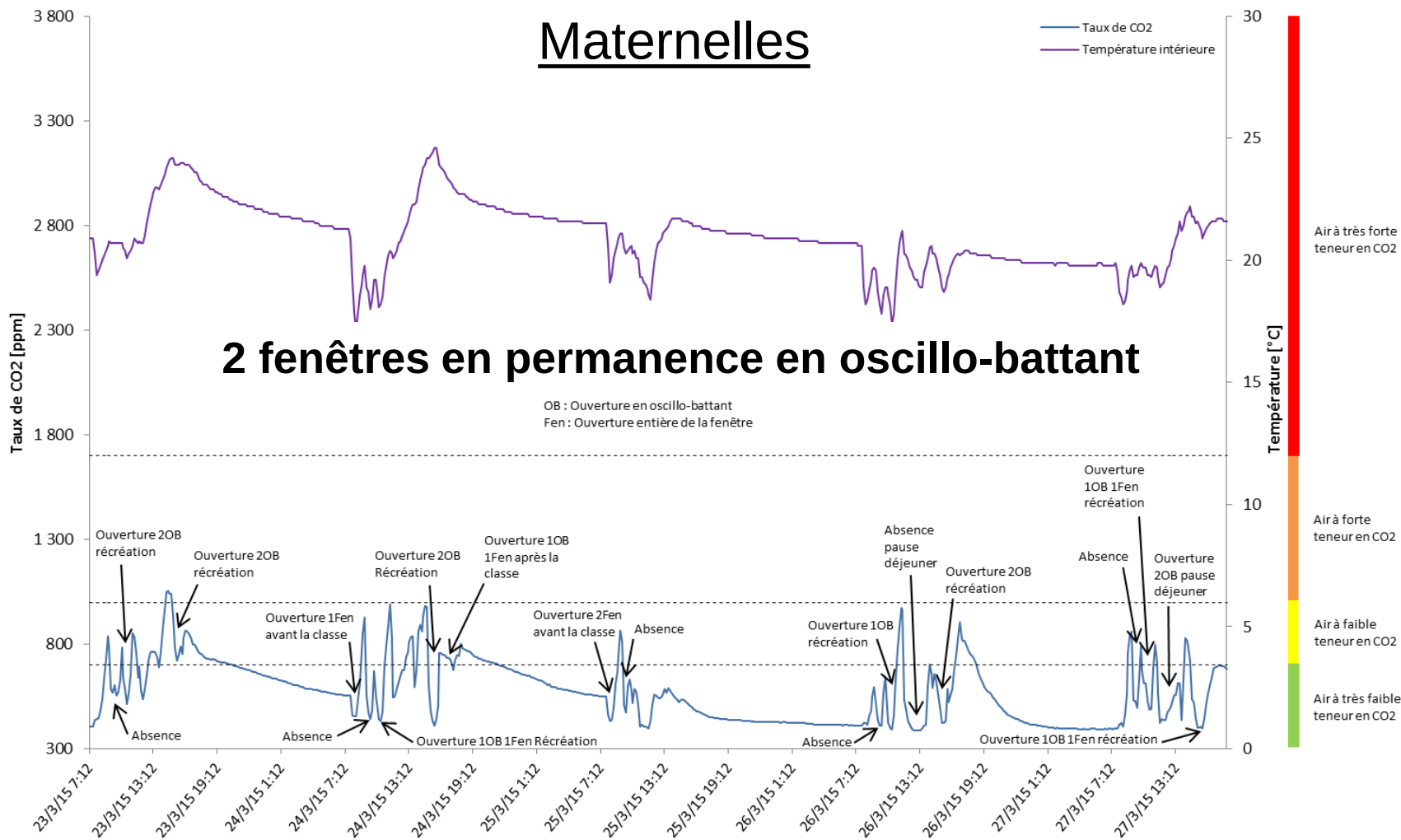
Etat des lieux existant : Campagne de mesure sur 2 semaines

Taux de CO2 en maternelle du 23 au 27 mars 2015

Maternelles

2 fenêtres en permanence en oscillo-battant

OB : Ouverture en oscillo-battant
Fen : Ouverture entière de la fenêtre



Etat des lieux existant : Campagne de mesure sur 2 semaines

- Résultats très différents selon les maternelles/ élémentaires
 - Maintien de fenêtres en ouverture OB efficace
 - Ouverture des portes vers les couloirs (en maternelle uniquement)
 - En maternelle : 1 instituteur + 1ATSEM vs 1 instituteur seul en Elémentaire
 - Très grandes fenêtres / ouvrants (difficiles à manoeuvrer voire condamnées)
- Quelques chiffres (2 classes élémentaires)
 - Max atteint : 3654 ppm
 - CO₂ > 1700 ppm durant 44% du temps d'occ. > 1000ppm durant 77% du temps d'occ.
 - **Indice de confinement 3,5 et 3,2**
- Inconfort si ouverture des fenêtres (T°int. ≈17°C)



Groupe scolaire René Cassin de Lutterbach

- Genèse du projet et études préparatoires



Groupe scolaire René Cassin de Lutterbach

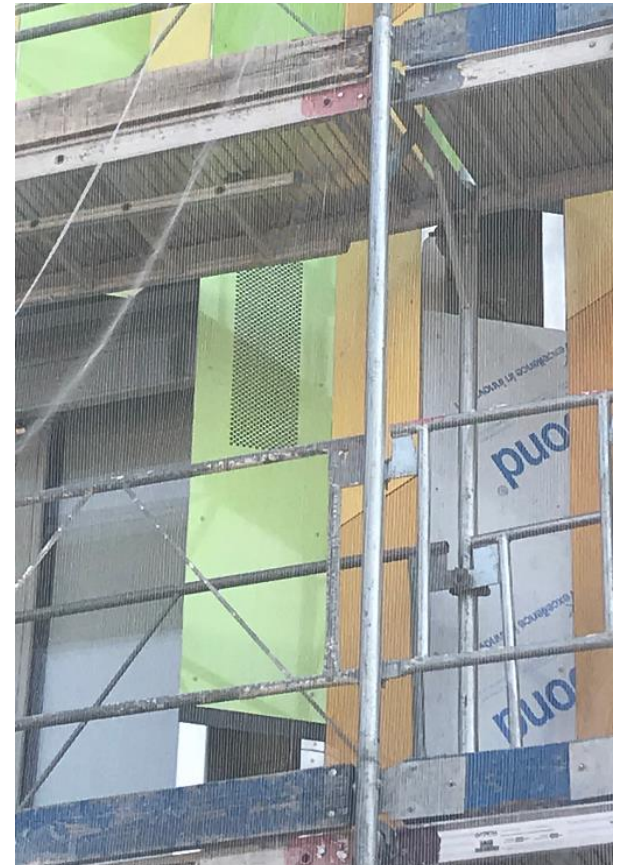
- **Projet de rénovation globale**
 - Rénovation BBC (Subvention Climaxion)
 - Reconstruction du gymnase scolaire
 - Mise en place de **ventilation double-flux décentralisée (450 m³/h/classe)**
 - 18 m³/h.p x 25 p = 450 m³/h

Architecte : Atelier Dform
MOA : Commune de Lutterbach



Groupe scolaire René Cassin de Lutterbach

- Raccordements de l'air neuf et rejet sur la façade
- Intégration dans le bardage



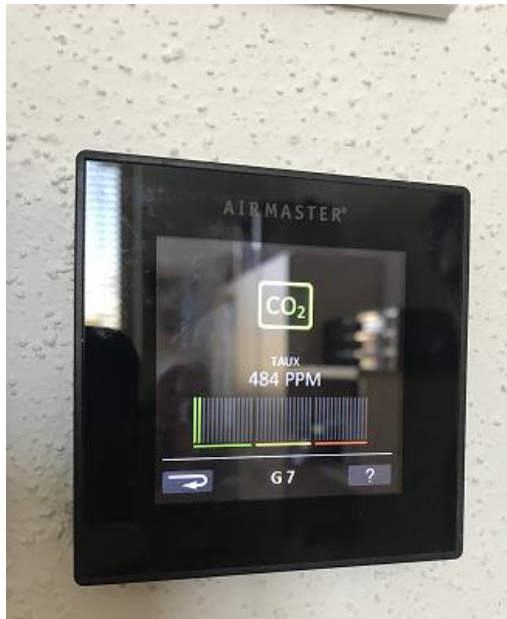
Groupe scolaire René Cassin de Lutterbach

- Raccordements de l'air neuf et rejet sur la façade
- Intégration dans le bardage



Groupe scolaire René Cassin de Lutterbach

- Contrôle commande centralisé
- Essais du fonctionnement (simulation de présence)



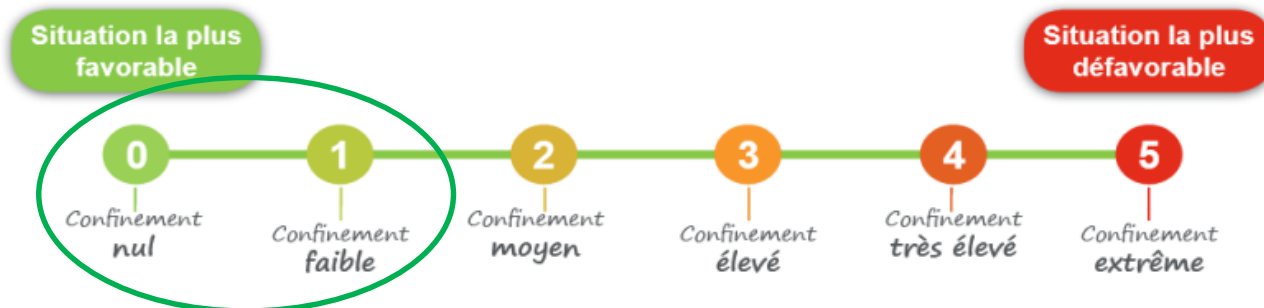
Résultats

- Mesures sur deux semaines d'hiver

		ELEM (bleu)	ELEM (rouge)	Maternelle
du 30/01 au 16/02	f1	38,4%	23,2%	20,4%
	f2	0,0%	0,0%	0,0%
	I	1,17	0,75	0,67
Fréquence CO2 >1000 ppm et <1700 ppm pendant l'occupation		38,4%	17,1%	19,2%
Fréquence CO2 >1700 ppm pendant l'occupation		0,0%	0,0%	0,0%
Indice de confinement global		1,17	0,57	0,63

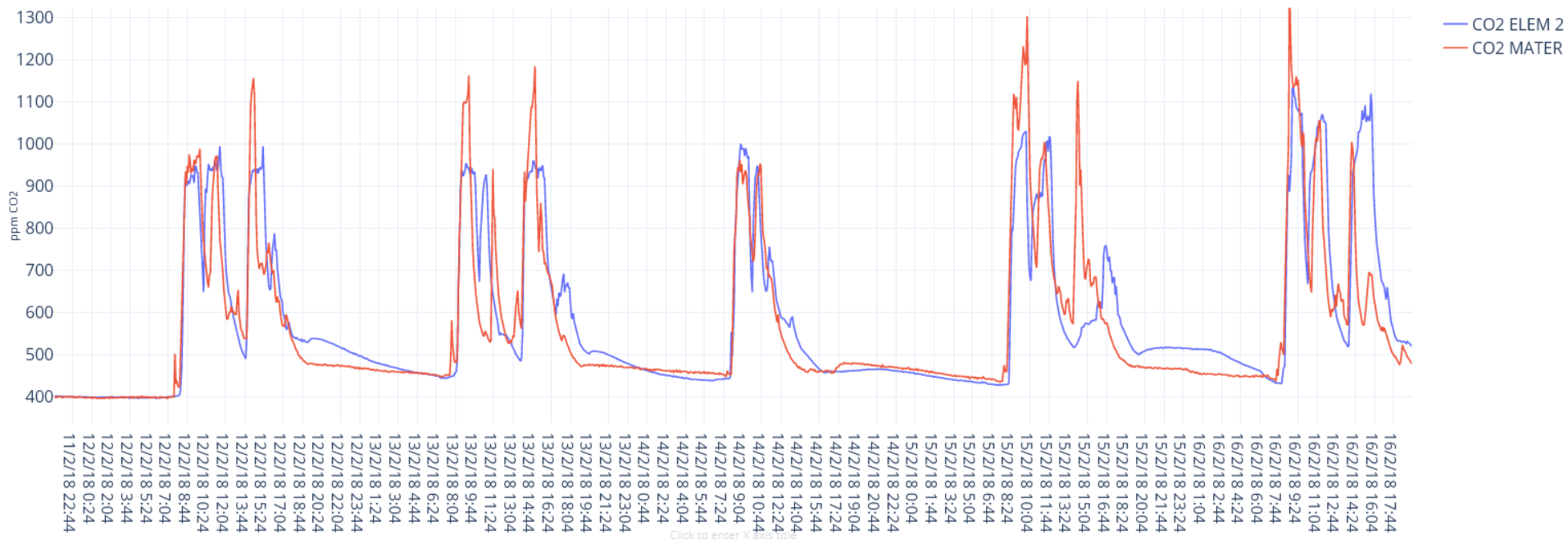
INDICE DE CONFINEMENT

L'indice de confinement de l'air caractérise la qualité du renouvellement de l'air, pour une pièce et une occupation données. Un indice de confinement, appelé ICONE (Indice de CONfinement d'air dans les Ecoles), permet d'exprimer le niveau de confinement d'une pièce, sur une échelle de 0 à 5.



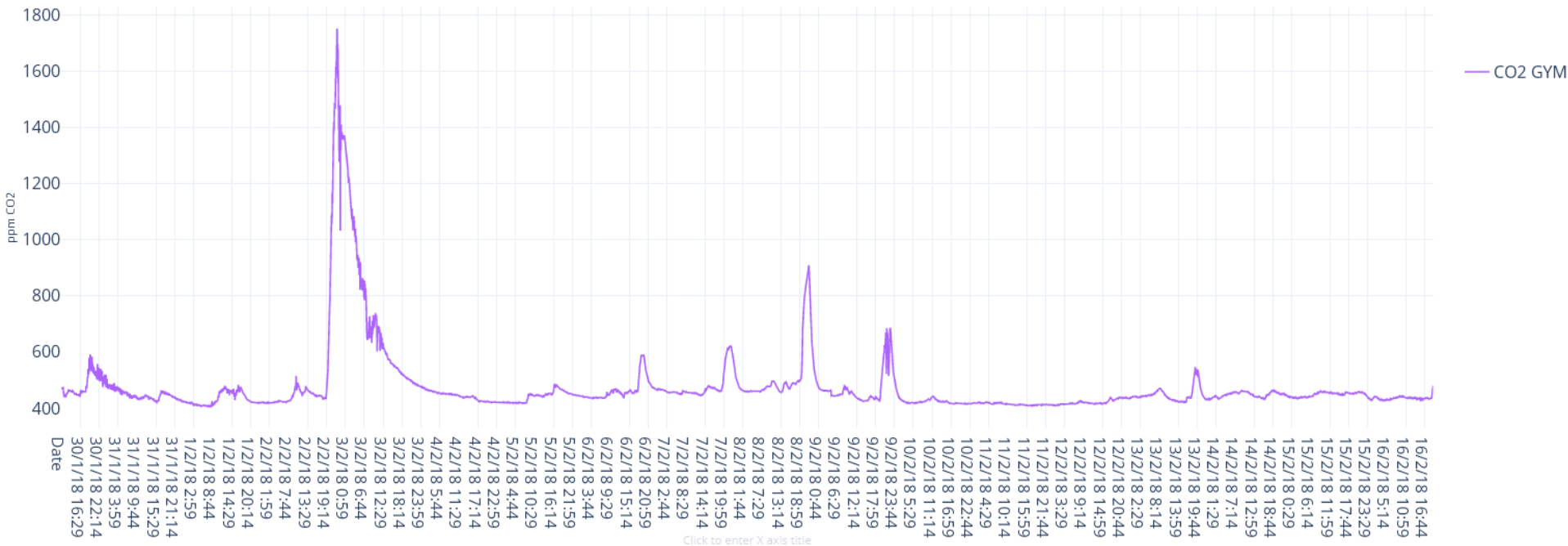
Résultats : Classes

Février 2018



- Pointe typique à 1000 ppm
- Pics à 1300 ppm

Résultats : Gymnase scolaire Février 2018



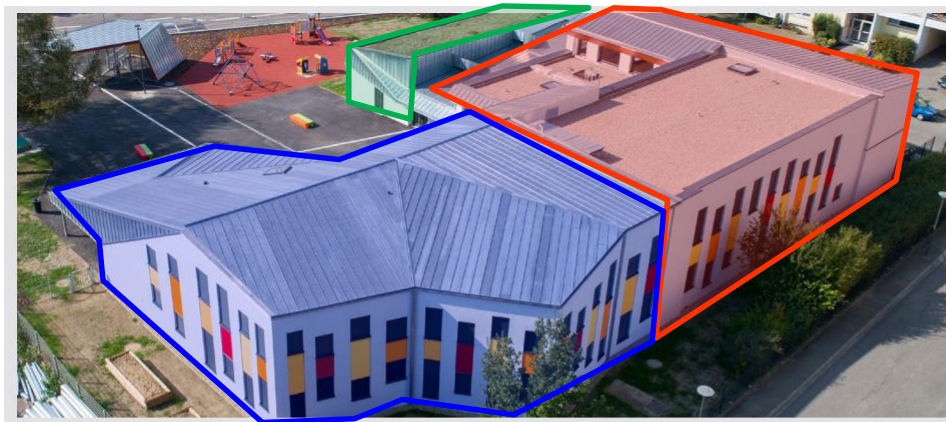
- < 1000 ppm
- Pic ponctuel (vendredi soir 22h00)
- Utilisation hors plage de réglage de l'horloge?

Ecole maternelle Lixenbuhl

- **Projet de rénovation globale**

- Rénovation + extension passive (Appel à projets bâtiments passifs)
- Mise en place de **Ventilation double-flux centralisée (540 m³/h/classe)**
- 18 m³/h.p x 30 p. = 540 m³/h
- Fourniture d'un livret utilisateurs résumant les bonnes pratiques

**Consos
réelles ÷ 6**

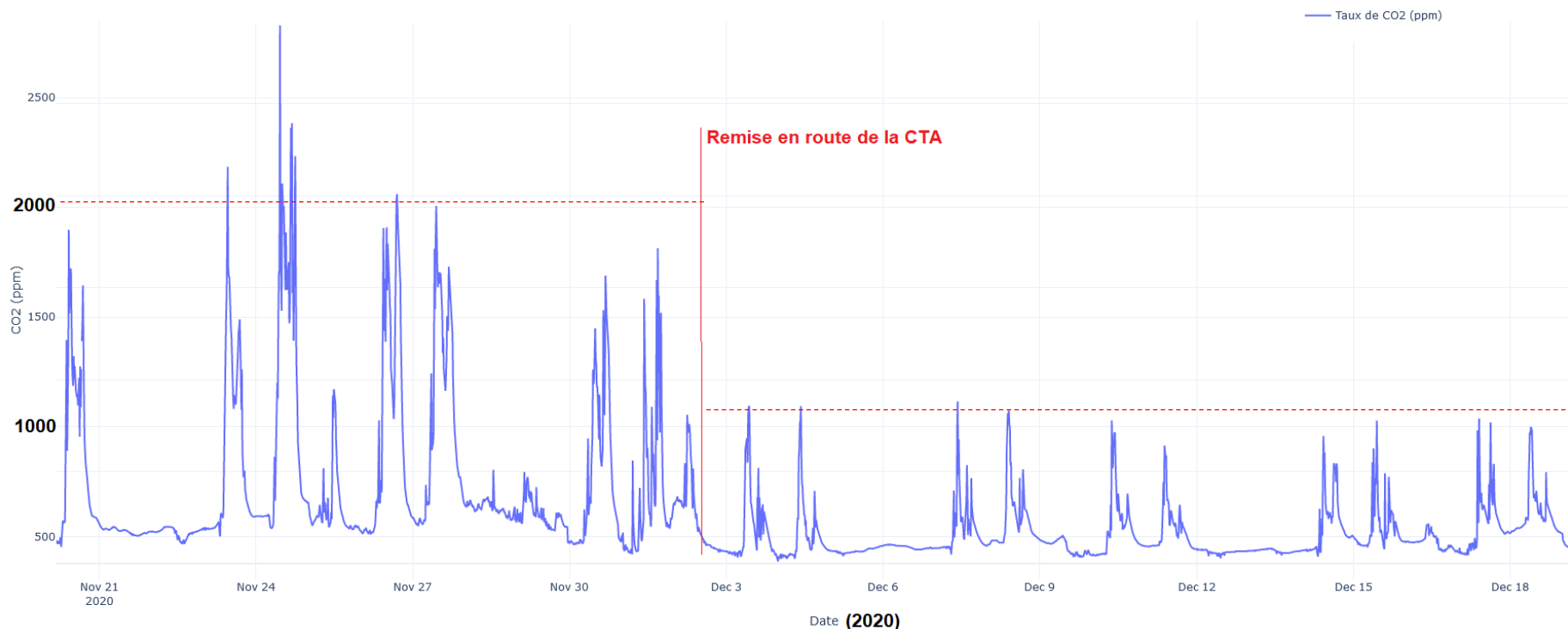


Architecte :
Atelier Dform +
Matthieu Husser

Retours d'expériences

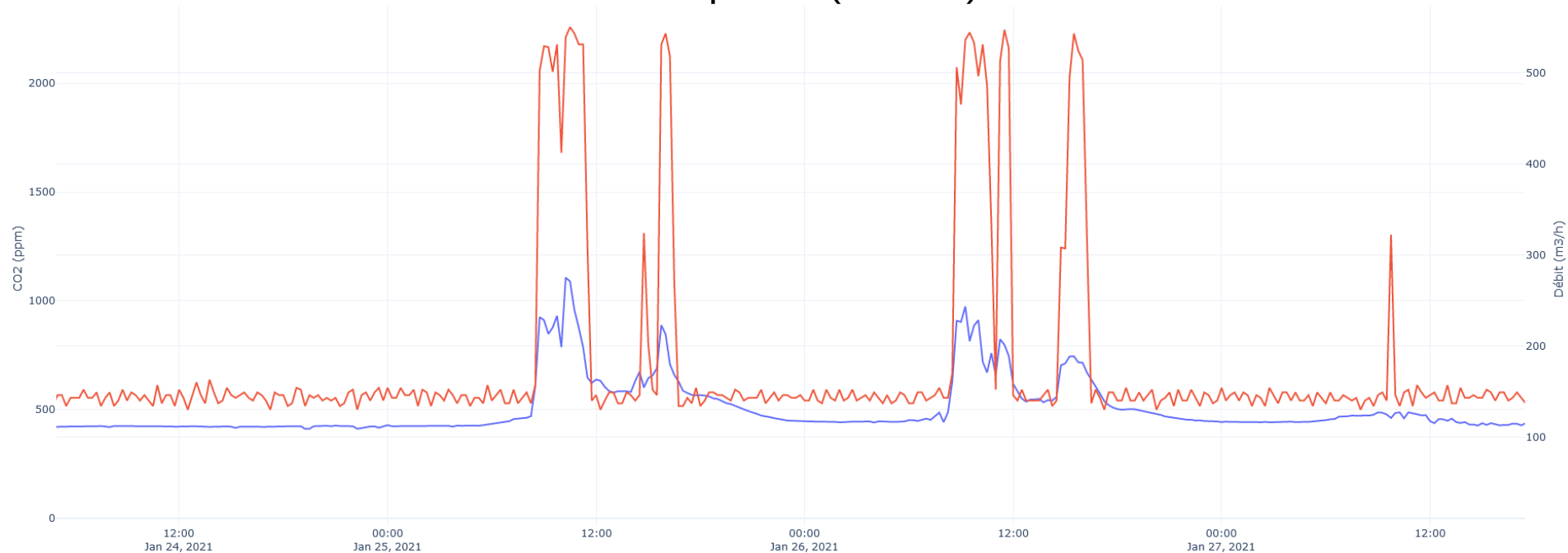
- Arrêt prolongé de la CTA durant une période
 - 2000-2500 ppm en occupation, sans ventilation
 - Pics à 1100 ppm avec ventilation (après le 3/12/2020)

Taux CO2 Classe 5 et fonctionnement de la ventilation



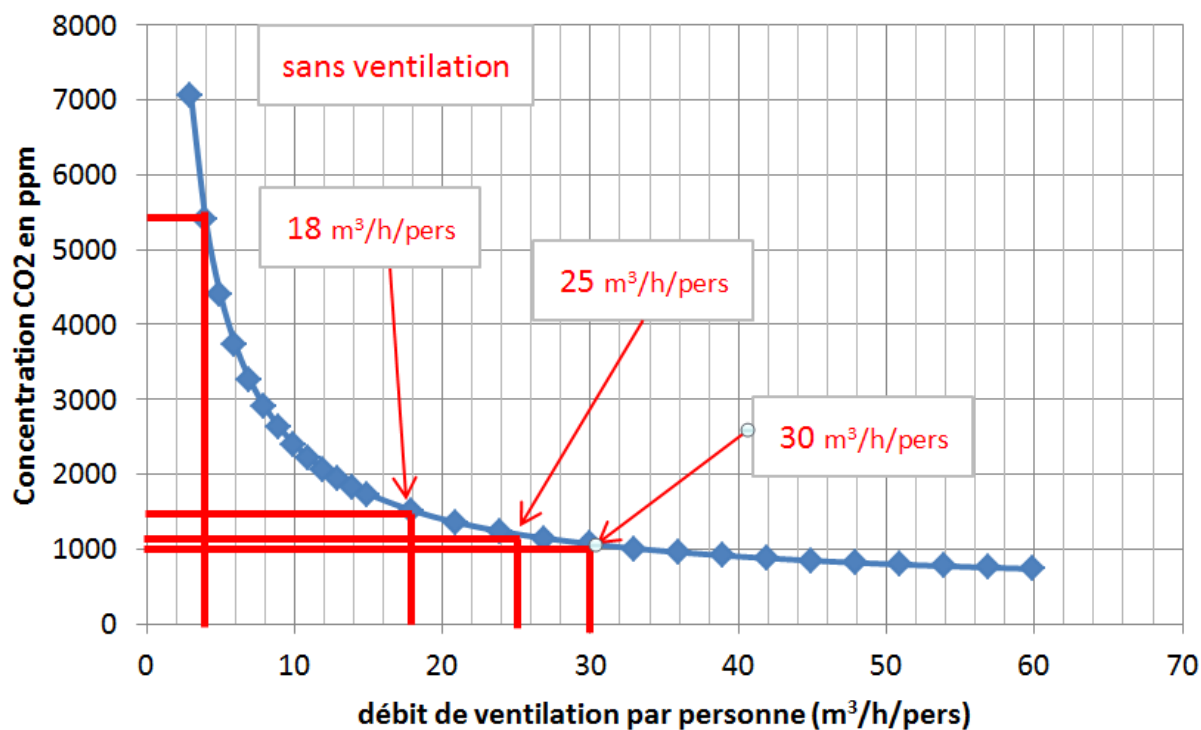
Retours d'expériences

- Journées typiques : CO₂ et débit
 - Débit nominal dès que le CO₂ augmente brusquement
 - Bonne adéquation débits prévisionnels / débits réels.
 - Maintien du débit mini en inoccupation (COVID)



Lien entre CO₂ et débit de ventilation

Concentration en CO₂ dans une pièce en fonction du débit de ventilation par personne



Synthèse des Constats et réflexions

- Le + important : GARANTIR un débit d'air neuf de ventilation
- En conception :
 - Choix du type de ventilation et des débits selon les contraintes (encombrements, coûts de maintenance, type d'utilisateurs, suivi possible)
 - Multiplication de locaux pour les mêmes utilisateurs (BCD, siestes, motricité, réunions, etc.)
= foisonnement d'usage
 - **On préférera ventiler tous les locaux collectifs en constant (sur horloge) à 18 m³/h/p plutôt d'avoir un dimensionnement de 30 m³/h.p avec débit variable**
 - Possibilité d'envisager une base en mécanique à 18 m³/h/p + indicateur CO₂ pour complément en naturel
 - Sur les locaux individuels, prévoir au moins 25 m³/h (débit fixe)

Synthèse des Constats et réflexions

- En conception :
 - Débit variable à éviter sans suivi minutieux (dysfonctionnement régulation, panne carte électronique) → approche Low-tech
 - La ventilation naturelle sur indicateurs CO₂ peut fonctionner, mais nécessite l'implication forte des utilisateurs et des ouvrants adaptés
- En travaux / réception
 - La mise en service et la vérification du fonctionnement sont **cruciaux**
 - Avec mesure des débits au bouches
 - Test du débit variable le cas échéant
 - Une campagne de suivi durant les premières semaines d'occupation est souhaitable (mesures ponctuelles et exploitation GTC)