



Retour d'expérience ventilation naturelle

Camille Bouchon

solaresbauen SARL
2 rue de la coudreuse
67200 Strasbourg
Tel.: 0388309774
www.solares-bauen.fr

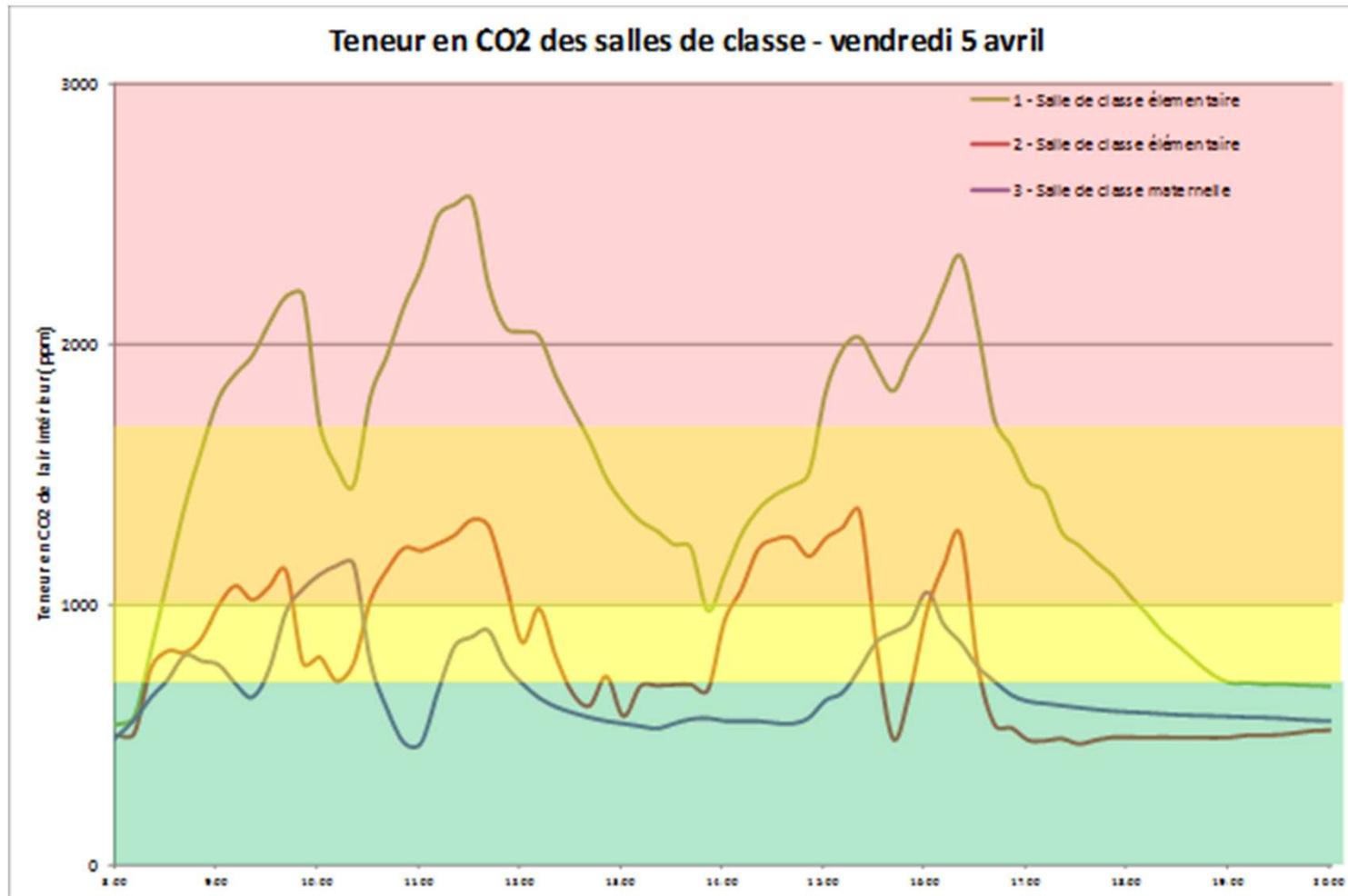
Ventilation naturelle : exemple groupe scolaire Lampertheim



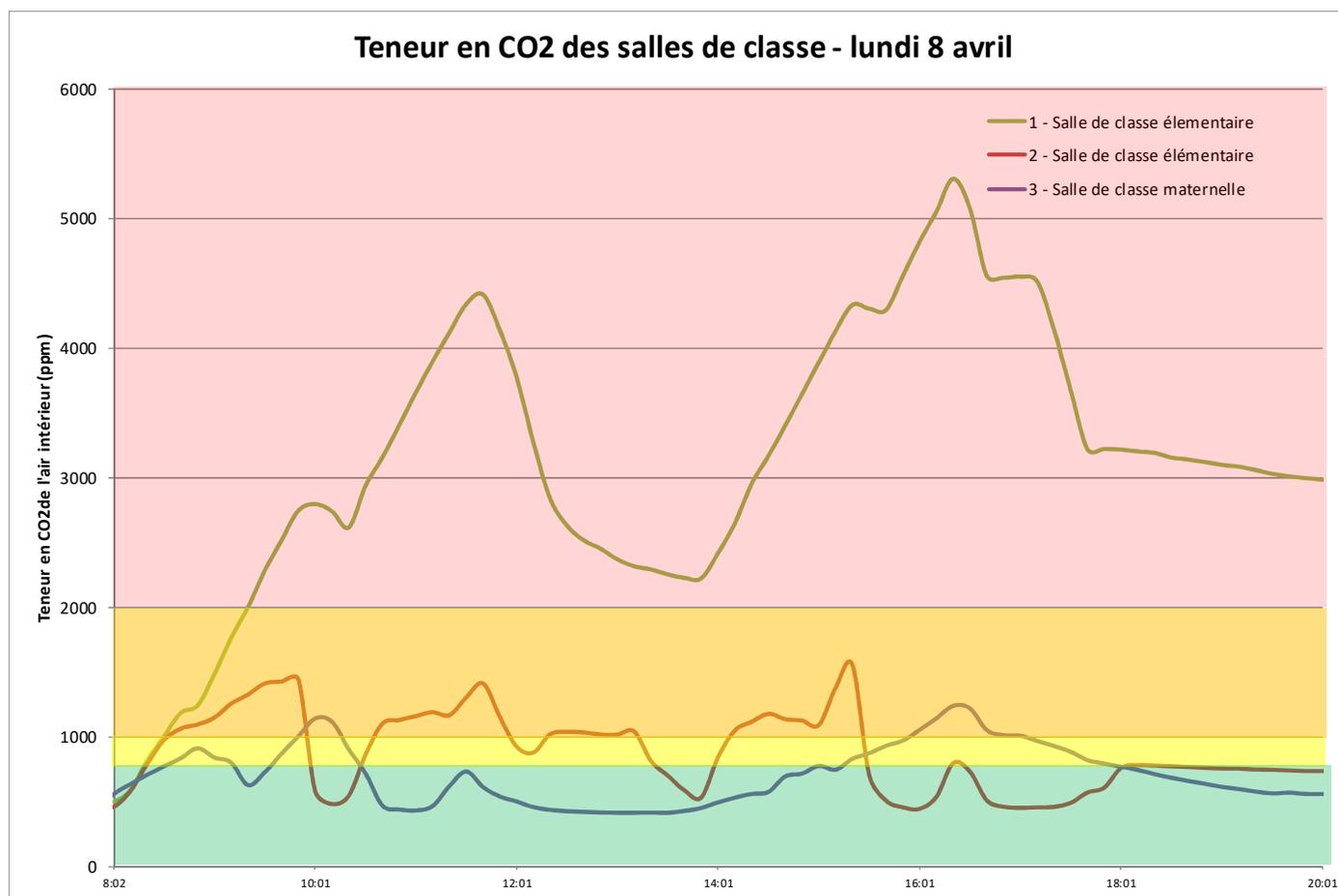
Architecte : Rey-Lucquet

Ventilation naturelle : exemple d'une école dans le Bas-Rhin

Ecole avant travaux



Ecole avant travaux



Définition indice de confinement

$$I = \frac{2,5}{\log(2)} \times \log(1 + f1 + 3f2)$$

Avec :

f1 : proportion de valeurs comprises entre 1000 ppm et 1700 ppm.

f2 : proportion de valeurs supérieures à 1700 ppm

I : indice de confinement

Les paramètres f1 et f2 traduisent la fréquence de dépassement des seuils de 1000 ppm et 1700 ppm de CO₂.

-Si [CO₂] < 1000 ppm alors I = 0.

Si I= 5. (1700 ppm en continu) alors selon l'arrêté du 05/01/12, le préfet doit en être informé, et des investigations complémentaires doivent être réalisées.

Ecole avant travaux

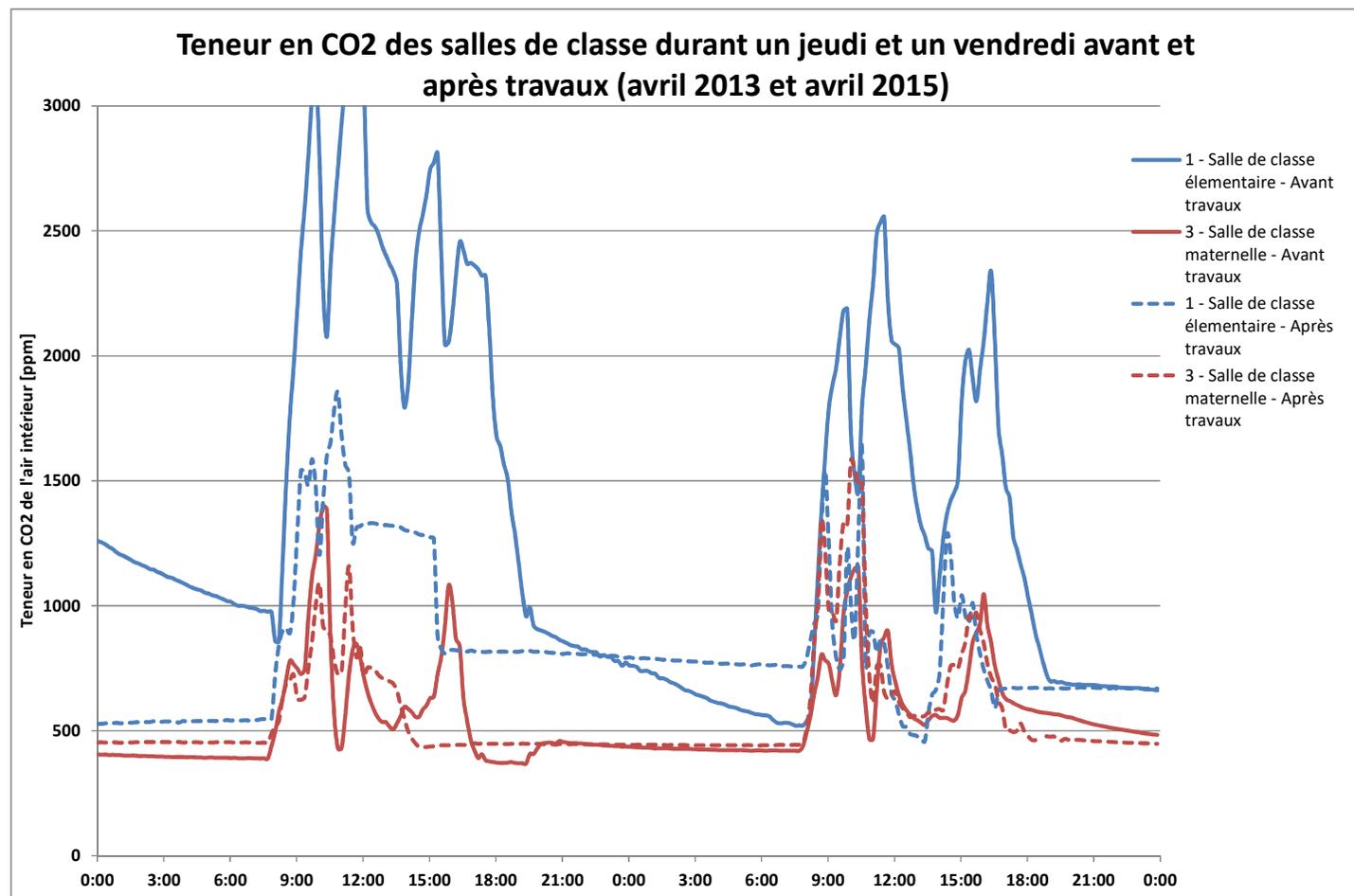
	4 - Salle à manger	3 - Salle de classe maternelle	2 - Salle de classe élémentaire	1 - Salle de classe élémentaire
Fréquence CO2 > 1000 ppm pendant occupation	21%	11%	47%	91%
TCO2 moy (ppm)	859	693	928	2362
TCO2 max (ppm)	1952	1400	1860	5303
f1 =	0,15	0,11	0,45	0,32
f2 =	0,05	0,00	0,02	0,59
l =	0,97	0,38	1,49	4,07

Ventilation naturelle

- Solution : mise en place d'un afficheur CO₂



- **Ecole après travaux**



- **Ecole après travaux**

	4 - Salle à manger		3 - Salle de classe maternelle		2 - Salle de classe élémentaire		1 - Salle de classe élémentaire	
	Avant travaux du 3 au 11 avril 2013	Après travaux du 15 au 24 avril 2015	Avant travaux du 3 au 11 avril 2013	Après travaux du 15 au 24 avril 2015	Avant travaux du 3 au 11 avril 2013	Après travaux du 15 au 24 avril 2015	Avant travaux du 3 au 11 avril 2013	Après travaux du 15 au 24 avril 2015
Fréquence CO ₂ > 1000 ppm pendant occupation	21%	0%	11%	22%	21%	12%	47%	42%
TCO ₂ moy (ppm)	859	490	693	752	928	666	2362	976
TCO ₂ max (ppm)	1952	916	1400	1583	1860	1595	5303	1854
f1 =	0,15	0,00	0,11	0,22	0,45	0,12	0,32	0,41
f2 =	0,05	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,59	0,01
l =	0,97	0,00	0,38	0,71	1,49	0,41	4,07	1,30

Résumé : la ventilation par ouverture des fenêtres est aléatoire ...mais l'affichage des polluants peut améliorer la situation dans certains locaux.

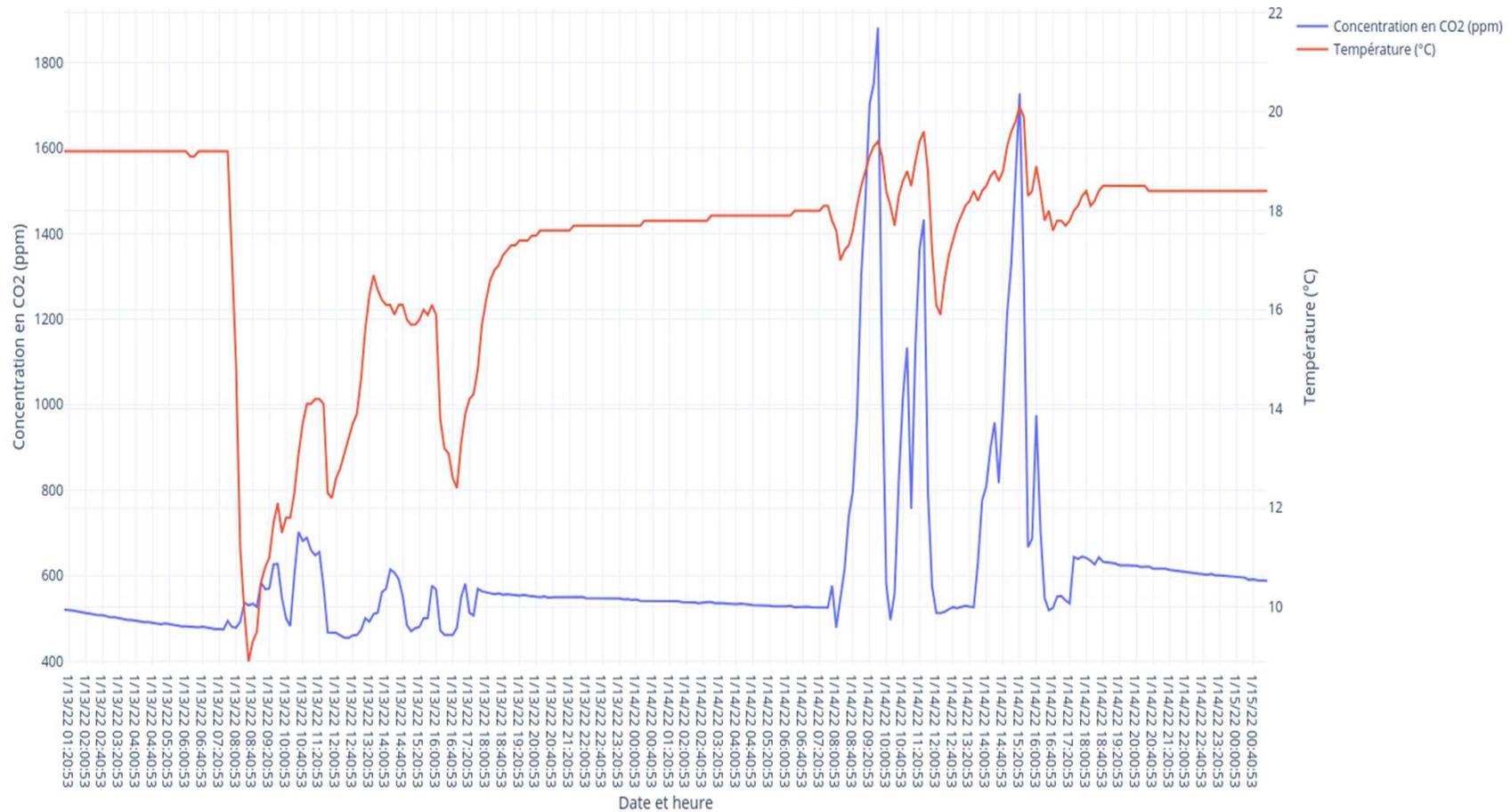
Dans les locaux de sommeil c'est plus compliqué...

- **Campagne Hiver 2022**

Salle	Période d'occupation prises en compte	Nombre d'élèves
Classe CM2	Du jeudi 13 janvier 2022 au mardi 25 janvier 2022	De 27 à 28
Classe CE2-CM1	Du jeudi 13 janvier 2022 au mardi 25 janvier 2022	De 15 à 19
Classe Maternelle 3	Du 14 janvier 2022 au 18 janvier 2022	De 6 (le matin) à 22
Salle péricolaire/repas La Souris Verte	Du 13 au 25 janvier 2022	De 11 à 41

Salle	Valeur brute de l'indice de confinement	Valeur retenue de l'indice de confinement	Nature du confinement
Classe CM2	0,08	0	Nul
Classe CE2-CM1	0,64	1	Faible
Classe Maternelle 3	0,82	1	Faible
Salle péricolaire/repas La Souris Verte	0,00	0	Nul

Ventilation naturelle



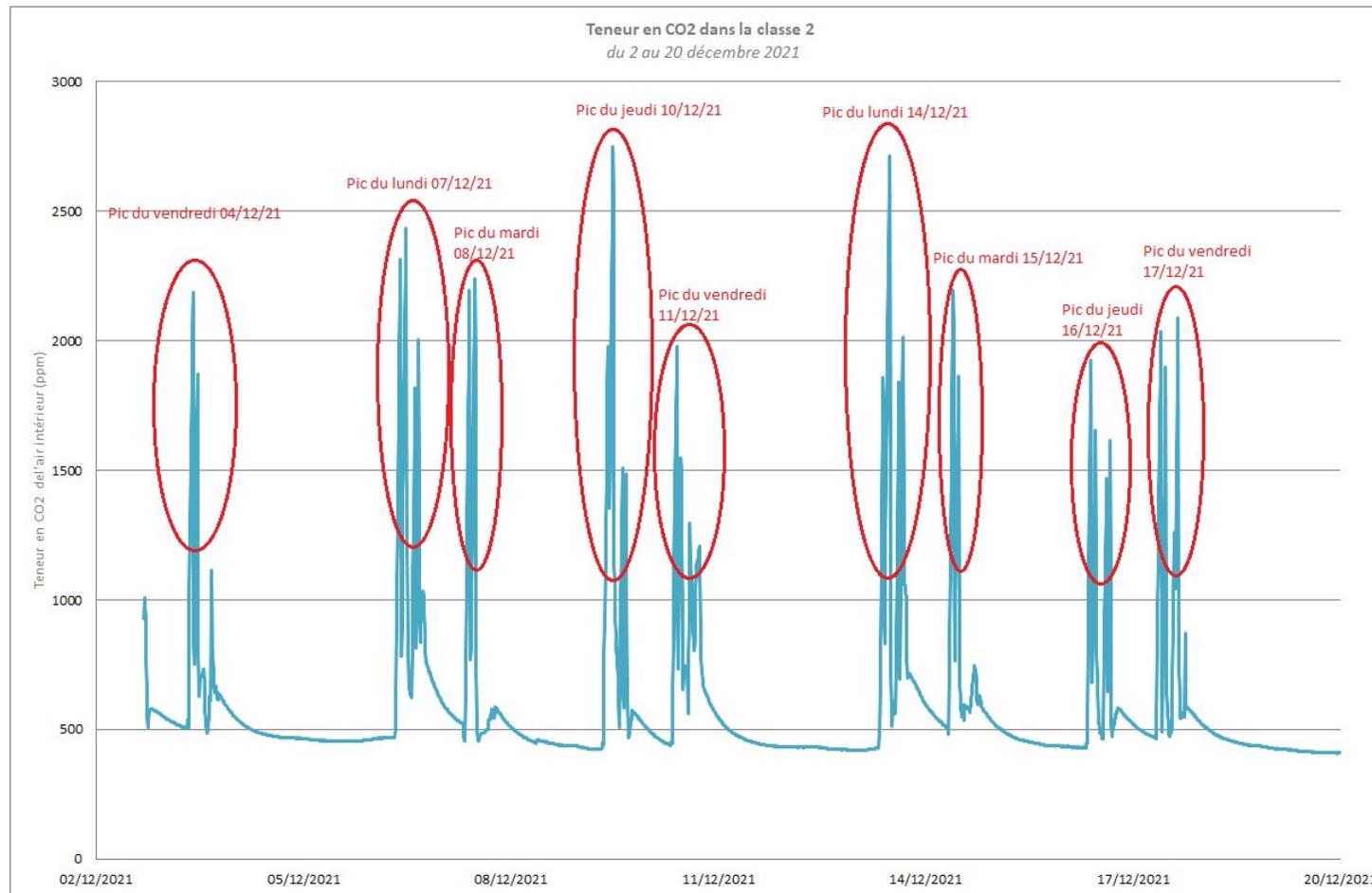
Ventilation naturelle : groupe scolaire Ebersheim



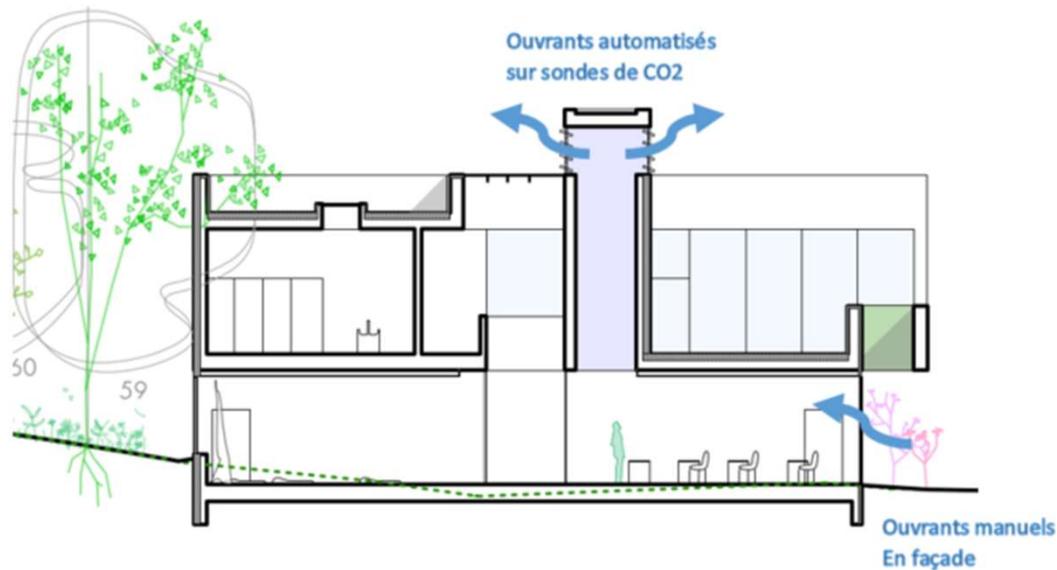
Architecte : Rey Lucquet

Ventilation naturelle : groupe scolaire Ebersheim

- **Campagne Hiver 2021-2022**



Ventilation naturelle : groupe scolaire Nantes



APS : Débit de base mécanique 5 m³/h par enfant complétement par ouverture des fenêtres

Ventilation naturelle : groupe scolaire Nantes

Refus de l'APS : Ville de Nantes impose un débit de 23 m³/h par enfant

Etude complémentaire d'une ventilation par insufflation : bilan de puissance

		Solution APS	Insufflation sans récup V1	Insufflation sans récup V1b + puits canadien	Double-flux V2
Puissances de raccordement	Débit d'air parties neuves (m3/h)	10080	18685	18685	18685
	Débit d'air élémentaire (m3/h)	7200	10400	10400	10400
	Puissance à réchauffer ventilation (kW)	82,4	247,2	147,2	85,5
	Puissance déper parties neuves (kW)	91,0	91,0	91,0	91,0
	Puissance déper élémentaire (kW)	79,2	79,2	79,2	79,2
	TOTAL PUISSANCE CHAUFFAGE (kW)	253	417	317	256

Puissance disponible pour le réseau de chaleur

Sites	Puissance Chauffage utile	Puissance ECS utile	Puissance Souscrite	Puissance installée
	kW	kW	kW	kW
Groupe scolaire Camille Claudel	193	13	206	247

Ventilation naturelle : groupe scolaire Nantes

Comparatif de coût

		Solution APS	Insufflation sans récup V1	Insufflation sans récup V1b + puits canadien	Double-flux V2
Consommations	Consommations chauffage (kWh/an) via réseau de chaleur	157989	285605	249451	135157
	Consommations Ventilation (kWh/an) via électricité	32518	29601	29839	51213
Coûts	Tarif électricité pris en compte (€/kWh)	0,20 €	0,20 €	0,20 €	0,20 €
	Tarif R1 (€ HT/kWh)	0,030 €	0,030 €	0,030 €	0,030 €
	Tarif R2 (€ HT/kW)	63 €	63 €	63 €	63 €
	Coût total électricité (€ HT/an)	6 504 €	5 920 €	5 968 €	10 243 €
	Coût total R1 (€ HT/an)	4 772 €	8 626 €	7 534 €	4 082 €
	Coût total R2 (€ HT/an)	12 748 €	21 065 €	16 018 €	12 903 €
	TOTAL Coûts liés aux consommations énergétiques pour le chauffage, l'ECS et la ventilation (kWh/an)	24 087 €	35 675 €	29 584 €	27 291 €
Prix variante (€ HT)	829 897 €	863 309 €	1 148 309 €	983 067 €	

FIN



Merci de votre attention