

Retour d'expérience

2024

- CLIN : Présentation des nouvelles recommandations sur la transmission respiratoire
- Déploiement du Fit test (test d'étanchéité des masques FFP2)
- Objectifs : Evaluer le renouvellement de l'air dans différents locaux à partir de mesures de CO₂, et intégrer cet outil dans notre démarche de prévention du risque respiratoire et formaliser le carnet sanitaire AIR



Résultats : Tests non conformes, en fonction des morphologies: demande au service achat de prévoir des masques taille Small en complément des taille Médium

Objectifs :

- Evaluer le CO₂
- Créer un COPIL environnement AIR, en complément du COPIL environnement EAU déjà créé
- Formaliser le carnet sanitaire AIR (en intégrant les actions mises en place Entretien des systèmes de ventilation : VMC, climatisation, hottes, CTA, Prélèvements bactériologiques, qualifications)

Personnes impliquées :

- **personnes/services impliqués**
EOH, CLIN responsable des travaux et direction
- Impossibilité d'intégrer le service technique dans l'évaluation du CO₂ (prestataire)

2025

- Poursuite du Fit Test : masques FFP2 adaptés aux morphologies des professionnels
- Achat d'un capteur de CO2
- Premières évaluation du CO2 (Service test)
- CLIN : Présentation des premiers résultats



Choix d'un appareil qui mesure en continu les paramètres de la qualité de l'air intérieur :

Calcul de la classe ISO

Les particules fines PM1, PM2,5 et PM10

Concentration en CO2

Concentration en COVt (Composés Organiques Volatils totaux)

Formaldéhyde

Température

Humidité Relative

Fonctionne sur batterie (durée limitée) ou sur secteur

Il se connecte à une GTC (refus du service informatique). Données récupérées sur carte microSD

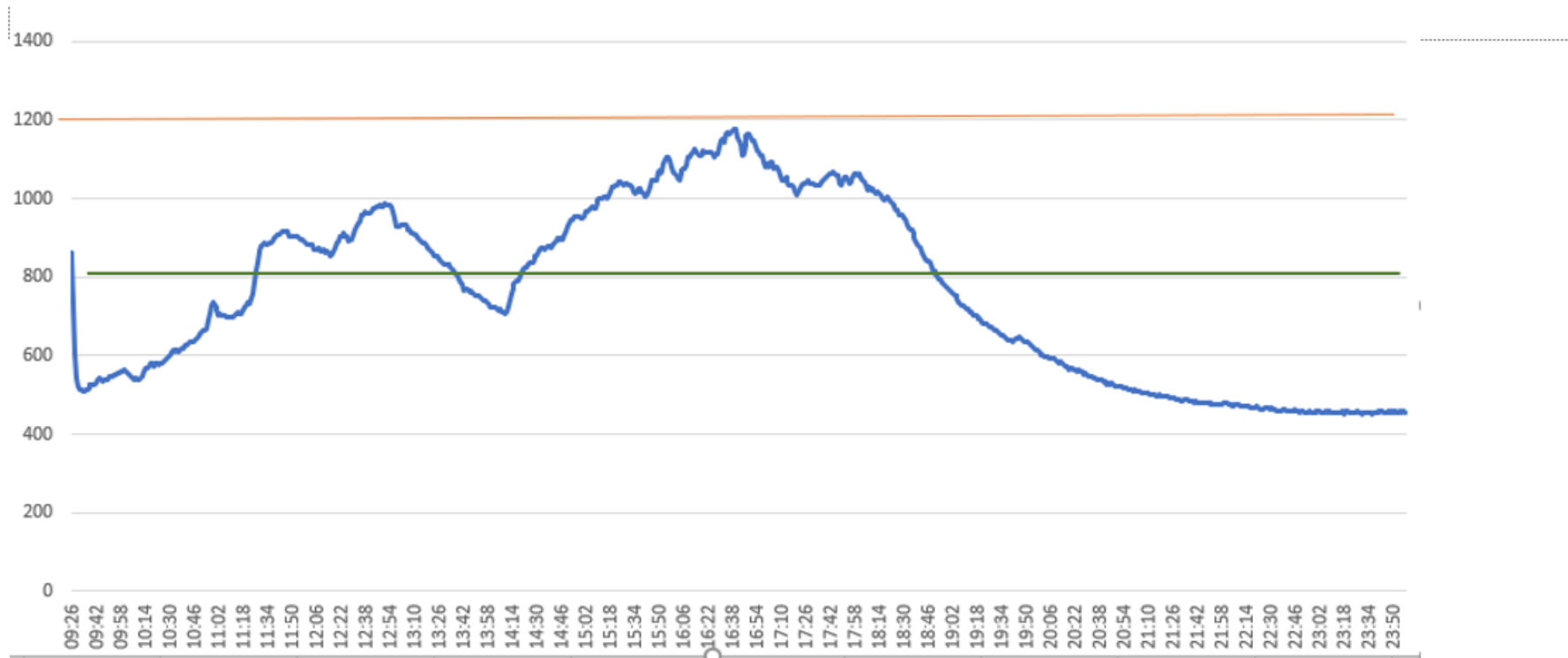
Résultats

Evaluation durant 5 jours : Environ 10000 données (uniquement pour le CO2)

	Room	Date	Hour	CO2(ppm)	PM1(ppm)	PM2.5(ppm)	PM10(ppm)	0.3Âµm(Pcs/L)	0.5Âµm(Pcs/L)	1Âµm(Pcs/L)	2.5Âµm(Pcs/L)	5Âµm(Pcs/L)	10Âµm(Pcs/L)	Temperature	Relative Hum	TVOC(ppb)	ISO class	Formaldehyde(ppb)
3	Bureau	05/05/2025	09:06	879	3,94	8,26	27,3	46108	4644	917	131	70,47	39,3	19,9	65	0	9	3
4	Bureau	05/05/2025	09:07	869	3,88	8,27	23,63	45258	4616	919	119	56,44	33,04	20	66	0	9	8
5	Bureau	05/05/2025	09:08	828	3,74	8,19	26,94	44195	4409	937	125	63,21	32,79	20,1	66	0	9	9
6	Bureau	05/05/2025	09:09	811	3,74	7,86	25,5	43936	4342	860	107	55,04	25,65	20,2	65	0	9	7
7	Bureau	05/05/2025	09:10	791	3,65	7,29	22,74	43363	4068	767	102	49,42	24,54	20,3	64	0	9	5
8	Bureau	05/05/2025	09:11	763	3,61	7,34	21,76	42626	4090	770	90	40,58	17,42	20,4	65	0	9	3
9	Bureau	05/05/2025	09:12	735	3,62	7,22	20,98	42590	4100	740	83	36,12	14,05	20,4	64	2	9	2
10	Bureau	05/05/2025	09:13	709	3,53	7,23	19,1	41839	3960	751	75	31,14	12,54	20,5	64	1	9	2
11	Bureau	05/05/2025	09:14	705	3,46	7,22	21,43	41148	3920	768	83	35,63	12,72	20,6	64	1	9	2
12	Bureau	05/05/2025	09:15	704	3,43	7,16	19,32	40911	3847	751	71	29,98	10,37	20,7	64	1	9	1
13	Bureau	05/05/2025	09:16	695	3,36	6,87	19,38	40348	3689	715	74	32,23	12	20,7	63	4	9	1
14	Bureau	05/05/2025	09:17	689	3,37	6,71	17,68	40517	3654	677	67	26,19	9,02	20,8	63	3	9	1
15	Bureau	05/05/2025	09:18	692	3,35	6,86	18,07	40398	3644	712	71	26,47	9,25	20,8	61	2	9	1
16	Bureau	05/05/2025	09:19	703	3,34	6,97	17,04	40441	3629	732	69	24,3	9,46	20,9	62	1	9	2
17	Bureau	05/05/2025	09:20	709	3,3	6,91	17,99	39906	3608	726	68	25,72	8,51	20,9	63	4	9	2
18	Bureau	05/05/2025	09:21	725	3,29	6,85	18,25	39629	3609	718	68	27,81	9,68	21	63	3	9	3
19	Bureau	05/05/2025	09:22	730	3,24	6,74	18,51	39436	3506	709	71	30,49	11,61	21	62	3	9	4
20	Bureau	05/05/2025	09:23	735	3,19	6,57	19,56	38858	3445	694	78	31,3	10,74	21,1	62	2	9	7
21	Bureau	05/05/2025	09:24	731	3,23	6,68	17,96	39071	3523	699	69	28,33	10,51	21,1	61	2	9	9
22	Bureau	05/05/2025	09:25	725	3,23	7,01	17,7	39248	3557	759	68	27,61	10,98	21,2	61	1	9	11
23	Bureau	05/05/2025	09:26	728	3,2	6,65	15,99	38762	3471	697	67	22,54	9,09	21,2	61	1	8	12
24	Bureau	05/05/2025	09:27	734	3,14	6,7	18,01	38520	3373	713	64	24,68	6,63	21,3	61	1	8	14
25	Bureau	05/05/2025	09:28	739	3,06	6,64	17,77	37490	3312	721	67	25,96	8,46	21,3	60	6	8	16

Résultats

Présentation résultats : bureau bénéficiant d'une extraction d'air >6vol/heure



Dépassement des 800 ppm à 11H26, pic à 16h38 avec 1174 ppm

Difficultés pratiques

- Emplacement du capteur ; contrainte mobilier/prise électrique, risque de chute de l'appareil, risque de vol, prendre en compte la hauteur la proximité d'une fenêtre, porte, source de chaleur
- Occupation variable des locaux (évaluation doit être réalisée sur une période qui reflète l'activité, exclure vacances scolaires, mois de mai..)
- Evaluation à réaliser dans les conditions les plus critiques (période hivernale),
- forte influence du nombre de personnes ;
- Anxiogène pour les équipes : le capteur est visible, le chiffre est immédiatement compréhensible mais pas son interprétation
- Calendrier difficile à tenir.

Difficultés d'analyse des données

- Identification des locaux à revoir
- Récupération et exploitation des données : Une mesure réalisée toutes les minutes, des milliers de données à analyser
- Interprétation des résultats : dépend de l'occupation, du volume du local, de la ventilation, l'ouverture des portes
- Nécessité de croiser les données CO₂ avec les données techniques de ventilation
- difficultés d'interprétation de certaines courbes
- Données non COFRAC

Finalisation de la méthodologie

- **Choix des locaux :**
 - consultation CDVCLAT
 - Urgences
 - Service de radiologie et scanner
 - Services d'hospitalisation : 2 chambres par service, salle de soins, et salle de repos
- **Capteur** : 1 capteur pour l'établissement nécessitant un calibrage extérieur entre chaque service et calibration tous les deux ans

Finalisation de la méthodologie

Durée des mesures : 5 jours minimum, idéalement en période estivale et hivernale pour les mêmes locaux

Conditions d'occupation : reflétant une l'activité normal, c'est-à-dire pendant la période d'occupation présentant le risque de confinement le plus élevé

- **Modalités de positionnement :** entre 1 et 1,5 mètres en hauteur, capteur éloigné des entrées et sortie d'air si possible (portes et fenêtres), ni dans un flux d'air entre deux ouvrants, ni à proximité immédiate es voies respiratoires d'une personne

2026

- Achat de nouveaux masques FFP2 (3 masques Différents proposés)
- Déploiement d’affiche sur la transmission respiratoire
- Poursuite des évaluations du CO2
- Création d’un tableau d’import de données pour faciliter les analyses et réaliser des rapports

PRÉCAUTIONS COMPLÉMENTAIRES RESPIRATOIRES NIVEAU A



Masque chirurgical



Masque FFP2
(si contact > 15 minutes ou gestes aérosolisants)



SHA
(Solution HydroAlcoolique)



Sac DASRI (jaune)
(Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux,
à l'extérieur de la chambre)



Aérer 15 minutes, 2 fois par jour
porte fermée



Circuit de linge et
bionettoyage habituel

QGDR-InfoProf-2025-046/Version 03/Avril 2026

PRÉCAUTIONS COMPLÉMENTAIRES RESPIRATOIRES NIVEAU A



- Grippe
- VRS COVID 19
- Oreillons
- Rhinovirus
- Méningocoque
- Pneumocoque
- Coqueluche
- Streptocoque

Analyse des données

Transformer les mesures CO₂ brutes en indicateurs fiables pour l'évaluation de la qualité d'air et l'identification des zones critiques.

Principes clés

Fiabilité

Transparence

Reproductibilité

Traçabilité

Méthodologie

Collecte

Nettoyage

Normalisation

Calcul d'indicateurs

Analyse des données

Méthodologie

Collecte

1 pts/min, 5 jours mini

Chaud et Froid

Normalisation

Jour et horaires d'utilisation

Journée type

Statistiques

Nettoyage

Moyenne de 10 min

Moyenne globale

Calcul d'indicateurs

SF2H

HAS Indice Icone Confinement

Classe NF EN 16798-1

Rapport d'analyse

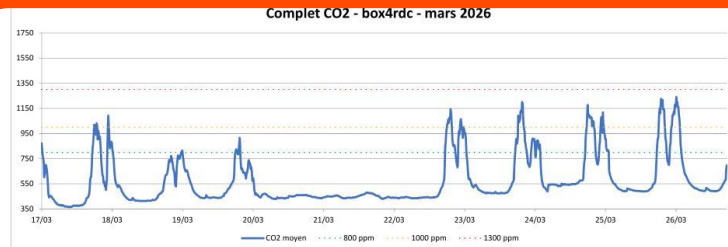
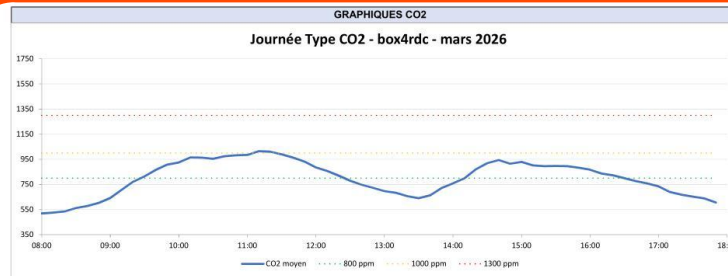
Informations sur la campagne et indicateurs clés

Graphique Journée Type

Graphique campagne complète

Statistiques

RAPPORT DE CAMPAGNE			
ANALYSE QUALITÉ DE L'AIR			
L'analyse de la qualité de l'air est réalisée selon les recommandations de la SF2H, à partir du niveau de CO2 ambiant relevé dans la zone étudiée.			
INFORMATIONS DE CAMPAGNE		JOURS DE MESURE	
Localisation	box4rdc	Jours de campagne	11
Période de campagne	Du 17/03/2026 au 27/03/2026	Jours étudiés	7
Saison	Printemps	Jours > 1300 ppm	0
INDICATEURS CLÉS			
CO2 MOYEN		P95	MAXIMUM
800 ppm		1 135 ppm	1 241 ppm
SF2H 800 ppm		HAS Indice Icone Confinement	Classe NF EN 16798-1
Non Conforme		Faible	III - Qualité modérée



MAXIMUM CO2 PAR JOUR		JOURNÉE TYPE CO2		COMPLET CO2	
Date	Maximum CO2	CO2 moyen	800 ppm	CO2 moyen	800 ppm
18/03/2026	1 092 ppm	Maximum	1 015 ppm	Maximum	1 241 ppm
19/03/2026	815 ppm	Médiane	817 ppm	Médiane	788 ppm
20/03/2026	915 ppm	P95	985 ppm	P95	1 135 ppm
23/03/2026	1 144 ppm	P97	995 ppm	P97	1 168 ppm
24/03/2026	1 200 ppm	P99	1 012 ppm	P99	1 207 ppm
25/03/2026	1 178 ppm	% valeurs > 800 ppm	51,7%	% valeurs > 800 ppm	48,3%
26/03/2026	1 241 ppm	% valeurs > 1000 ppm	3,3%	% valeurs > 1000 ppm	19,5%
		% valeurs > 1300 ppm	0,0%	% valeurs > 1300 ppm	0,0%
		Nombre de données	60	Nombre de données	42

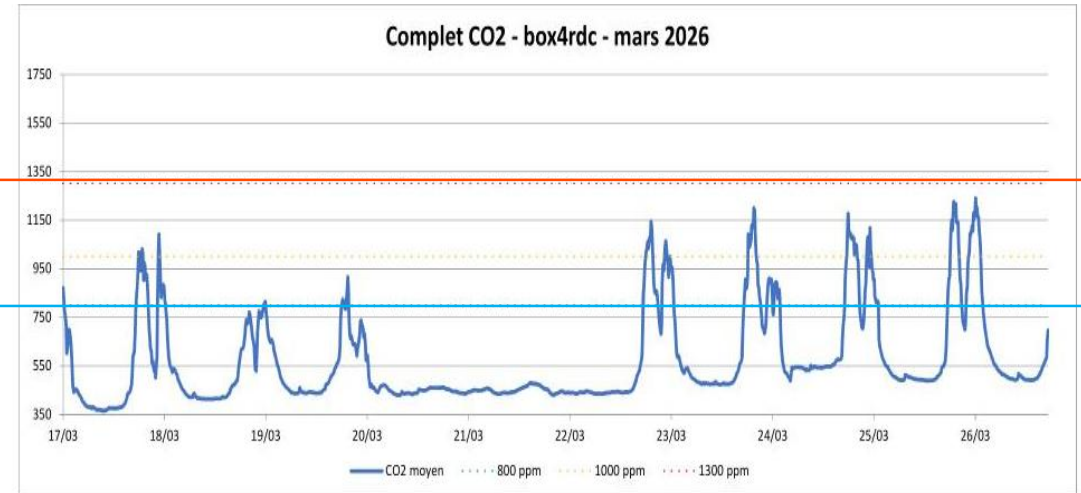
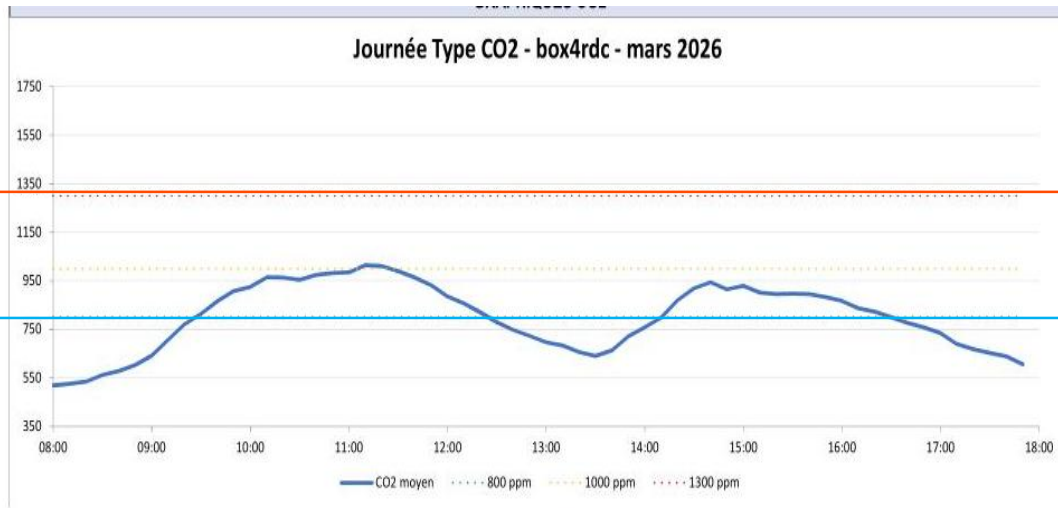
Analyse du rapport

RAPPORT DE CAMPAGNE			
ANALYSE QUALITÉ DE L'AIR			
L'analyse de la qualité de l'air est réalisée selon les recommandations de la SF2H, à partir du niveau de CO2 ambiant relevé dans la zone étudiée.			
INFORMATIONS DE CAMPAGNE		JOURS DE MESURE	
Localisation	box4rdc	Jours de campagne	11
Période de campagne	Du 17/03/2026 au 27/03/2026	Jours étudiés	7
Saison	Printemps	Jours > 1300 ppm	0
INDICATEURS CLÉS			
Données correspondant aux dates et heures sélectionnées			
CO2 MOYEN	MÉDIANE	P95	MAXIMUM
800 ppm	788 ppm	1 135 ppm	1 241 ppm
SF2H 800 ppm	SF2H 1300 ppm	HAS Indice Icone Confinement	Classe NF EN 16798-1
Non Conforme	Conforme	Faible	III - Qualité modérée

CO2 moyen élevé mais sans valeurs supérieures à 1 300 ppm

Ventilation suffisante pour éviter l'accumulation, nécessitera d'augmenter le renouvellement d'air pour être sous les 800 ppm

Analyse du rapport



Les graphiques confortent la première analyse, renouvellement d'air correct
(pas de pics importants, pause méridienne marquée)

Local non prioritaire, amélioration à prévoir sur le long terme

Analyse du rapport

MAXIMUM CO2 PAR JOUR	
Date	Maximum CO2
18/03/2026	1 092 ppm
19/03/2026	815 ppm
20/03/2026	915 ppm
23/03/2026	1 144 ppm
24/03/2026	1 200 ppm
25/03/2026	1 178 ppm
26/03/2026	1 241 ppm

JOURNÉE TYPE CO2	
CO2 moyen	800 ppm
Maximum	1 015 ppm
Médiane	817 ppm
P95	985 ppm
P97	995 ppm
P99	1 012 ppm
% valeurs > 800 ppm	51,7%
% valeurs > 1000 ppm	3,3%
% valeurs > 1300 ppm	0,0%
Nombre de données	60

COMPLET CO2	
CO2 moyen	800 ppm
Maximum	1 241 ppm
Médiane	788 ppm
P95	1 135 ppm
P97	1 168 ppm
P99	1 207 ppm
% valeurs > 800 ppm	48,3%
% valeurs > 1000 ppm	19,5%
% valeurs > 1300 ppm	0,0%
Nombre de données	420

Les statistiques fournissent des informations précieuses pour affiner le diagnostic

Analyse terminée ➡ Mise en place des actions ➡ Nouvelle campagne

Une aide utile

Outils proposés par l'INRS, calcul concentration CO2

<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil97>

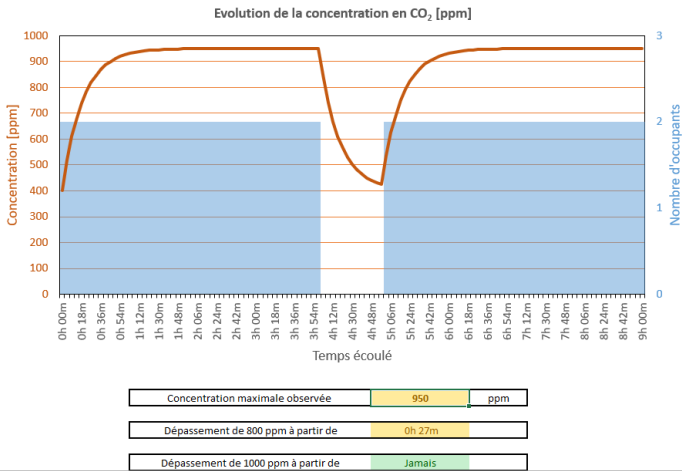
Recherche internet : INRS calculatrice CO2

Ventilation et CO2 : outil de calcul



[Retour à l'accueil](#) [Réafficher paramètres](#) [En savoir plus](#)

Temps écoulé [h]	Concentration [ppm]	Nombre d'occupants
0h 00m	400	2
0h 05m	517	2
0h 09m	610	2
0h 13m	682	2
0h 18m	739	2
0h 23m	784	2
0h 27m	820	2
0h 31m	847	2
0h 36m	869	2
0h 41m	887	2
0h 45m	900	2
0h 49m	911	2
0h 54m	919	2
0h 58m	926	2
1h 03m	931	2
1h 07m	935	2
1h 12m	938	2
1h 16m	941	2
1h 21m	943	2
1h 25m	944	2
1h 30m	945	2
1h 34m	946	2
1h 39m	947	2
1h 43m	948	2
1h 48m	948	2
1h 52m	949	2
1h 57m	949	2
2h 01m	949	2
2h 06m	949	2
2h 10m	949	2



Estimer l'évolution de la concentration en dioxyde de carbone

Surface du local : 25 m² Surface du local = Longueur x Largeur

Hauteur sous plafond : 2.5 m Volume du local : 62.5 m³

Activité des occupants : Discours debout - Déambulation CO₂ expiré par occupant : 55 L/h

Cas particulier : présence d'enfant(s) de moins de 4 ans ☐ Pour traiter le cas des crèches par exemple

Concentration extérieure : 400 ppm Supérieure ou égale à 400 ppm

Concentration initiale : 400 ppm Supérieure ou égale à concentration extérieure

Débit d'air neuf : 200 m³/h Taux de renouvellement : 3.2 vol/h

Créneaux d'occupation de la pièce

Nombre de créneaux horaires : 3 ☐ Heures ☐ Minutes Durée totale : 9 h

Durée : 4 h	Nombre d'occupants : 2	Créneau 1
Durée : 1 h	Nombre d'occupants : 0	Créneau 2
Durée : 4 h	Nombre d'occupants : 2	Créneau 3
Durée : 0 h	Nombre d'occupants :	Créneau 4
Durée : 0 h	Nombre d'occupants :	Créneau 5
Durée : 0 h	Nombre d'occupants :	Créneau 6
Durée : 0 h	Nombre d'occupants :	Créneau 7
Durée : 0 h	Nombre d'occupants :	Créneau 8

[Retour à l'accueil](#) [Réinitialiser](#) [Masquer fenêtre](#) [Calculer](#)

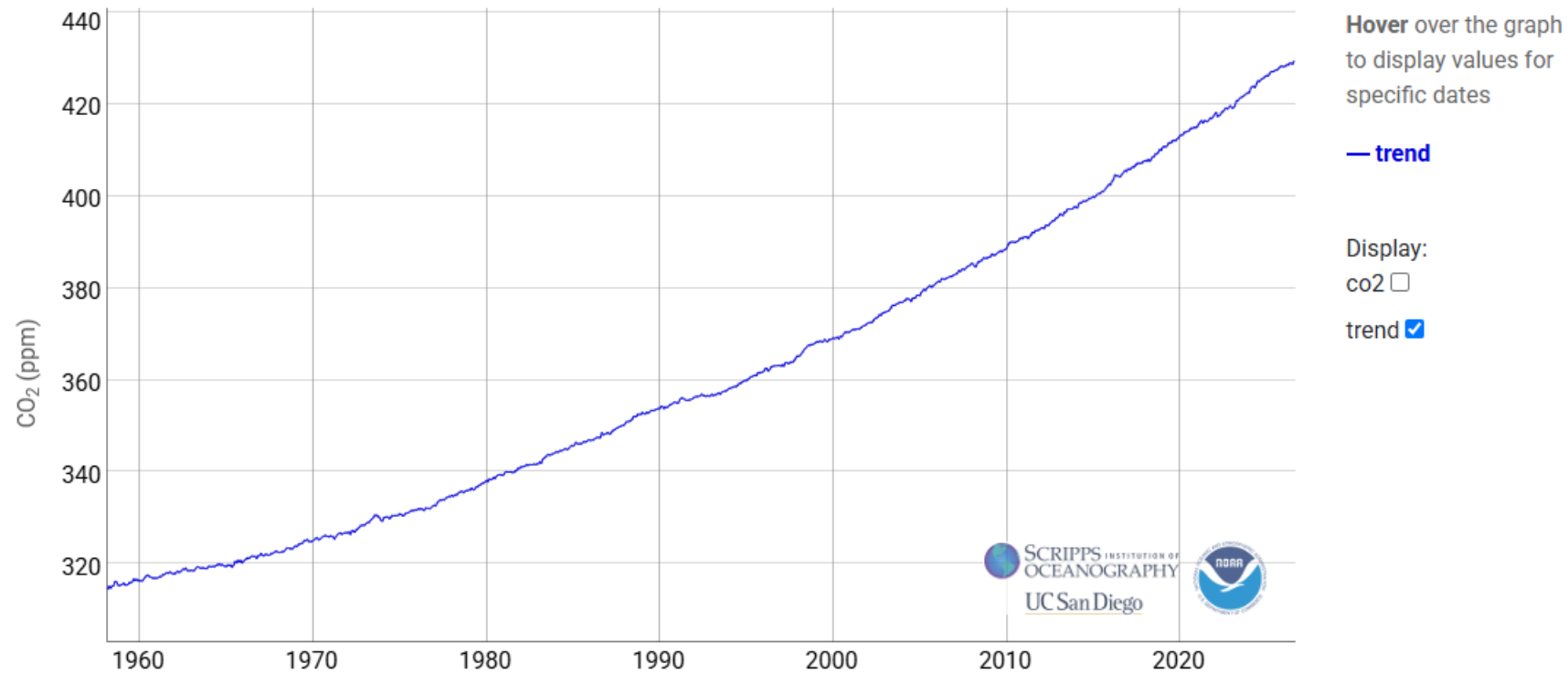
Ventilation et CO2 : outil de calcul

Estimation de la concentration en CO2 et du taux de renouvellement d'air

Anticiper l'avenir

Le taux de CO₂ atmosphérique augmente

Mauna Loa Monthly Averages



Source: gml.noaa.gov

<https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/graph.html>



Merci de votre attention

Hôpital Joseph Ducuing

www.hopitaljosephducuing.fr