

DETECTEURS DE CO2

Notions de renouvellement d'air

Le renouvellement de l'air est important afin que la qualité de l'air respiré par les occupants soit maintenue. Il a pour but d'avertir d'un niveau élevé de dioxyde de carbone et du besoin d'aération. Il garantit la teneur en oxygène nécessaire à la respiration en alertant de concentrations en CO₂ élevées rejetées par la respiration.

Maintenir une bonne qualité d'air intérieur permet d'assurer le confort, la sécurité et la santé des personnes ; mais aussi de maîtriser les dépenses énergétiques.

Détecteur de CO₂

Le détecteur de CO₂ relève la concentration à l'endroit où il est placé. Le capteur est un détecteur de lumière à photodiode de type NDIR pour « infrarouge non dispersif ». La bande d'absorption équivaut au spectre infrarouge du CO₂ : 4,26 um. C'est la longueur d'onde - l'empreinte digitale - de la molécule de CO₂.

Le taux de CO₂ dans l'atmosphère est une valeur connue ~ approximativement 420 ppm (2021). C'est un bon indice de l'état de fonctionnement de l'appareil ; même si le niveau de CO₂ ambiant varie dans l'année en fonction des saisons (dû à l'augmentation de la photosynthèse des végétaux au printemps), entre l'hémisphère nord et l'hémisphère sud (différences entre été et hiver) et au fil des ans (dû au réchauffement climatique : 320 ppm en 1960 – 420 ppm en 2021).

Il convient, idéalement, de positionner le détecteur de CO₂ au centre de la pièce à mesurer, à équidistance des ouvertures. Eviter les zones de courants d'air, de sources de chaleur et à l'inverse éviter une installation dans les zones confinées, exiguës ou non-ventilées. Il faut un capteur par zone fermée et semi-fermée (par une cloison, un paravent, ...). A défaut, plusieurs détecteurs seront nécessaires.

Calcul du taux de CO₂ (Source LégiFrance)

1°) Homme au repos

0,5 litre par inspiration, 12 inspirations par minute, soit 360 l/h. CO₂ rejeté 4,5 % soit 360 x 0,045 = 16,2 l/h

2°) Homme avec travail physique important

1 litre par inspiration, 15 inspirations par minute soit 900 l/h. CO₂ rejeté 4,5 % soit 900 x 0,045 = 40,5 l/h

L'aération par une ouverture standard de 1m² (fenêtre) / 1,5 m² (porte) pendant 10 minutes environ ou par deux ouvrants (système de courant d'air) de 1 m² à 1,5 m² chacun pendant 5 minutes suffit à renouveler l'air d'une pièce de 15 m².

Règlementation

Les Contrôleur/Avertisseurs de CO₂ sont une réponse au Décret 2014-12. Les Enregistreur/Contrôleur/Avertisseurs de CO₂ sont une réponse au Décret n°2015-1926 du 30 décembre 2015 - art. 8 modifiant le Décret 2014-12 ci-dessus (notion d'enregistrement).

L'aération des pièces est une obligation fixée par la loi. Des entrées d'air doivent ainsi être présentes dans les logements. La norme NFE 51-732 détermine le dimensionnement des entrées d'air pour permettre d'obtenir le débit maximum d'extraction d'air nécessaire.

De même des dispositions sont applicables aux lieux de travail : citons notamment les articles Article R4212 et suivants :

- Article R4212-2 pour les installations de ventilation conçues de manière à : 1° Assurer le renouvellement de l'air en tous points des locaux ; 2° Ne pas provoquer, dans les zones de travail, de gêne résultant notamment de la vitesse, de la température et de l'humidité de l'air, - Article R4212-3 concernant les dispositions lors de l'installation des équipements de ventilation, de captage ou de recyclage, et articles suivants Article R4212-4, Article R4212-5, Article R4212-6, ...

Unité de mesure : ppm = particule/million

Une atmosphère à 400 ppm signifie qu'il y a 400 molécules polluées sur 1 million de molécules d'air. Dès 0,1 % de pollution de l'air (1 000 ppm), les conséquences sur la santé peuvent être graves.

Seuils (Source ANSES)

Concentration	Effet sur l'homme - Seuil
380 - 480 ppm	Taux normal de l'atmosphère
600 - 800 ppm	Taux correct en milieu fermé
1000 - 1100 ppm	Taux tolérable en milieu fermé
5000 ppm	Limite haute pour 8h d'exposition continue
6000 - 30000 ppm	Exposition très courte <15 mn
<30000 ppm (3 à 8 %)	Augmentation fréquence respiratoire et cardiaque
Au-delà de 10 %	Nausée, vomissement, évanouissement
Au-delà de 20 %	Evanouissement rapide, décès

Prescriptions minimales d'air neuf : Valeur donnée en m³/h et pour un occupant

Type de locaux	Débit minimal en m ³ /h.occupant
Bureaux et locaux assimilés sans travail physique	25
Locaux de réunions, spectacles, vente, restauration	30
Ateliers et locaux avec travail physique léger	45
Autres ateliers et locaux	60

Prescriptions minimales d'air neuf : Valeur donnée en m³/h et pour un occupant

Type de locaux	locaux avec interdiction de fumer	locaux sans interdiction de fumer (2)
Locaux d'enseignement : Classes, salles d'études, laboratoires (sauf ceux à pollution spécifique)		
Maternelles, primaires et secondaires du premier cycle	15	-
Secondaires du deuxième cycle et universitaires	18	25
Ateliers (d'enseignement)	18	25
Locaux d'hébergement :		
Chambres collectives(plus de trois personnes ⁽¹⁾ , dortoirs, cellules, salles de repos...)	18	25
Bureaux et locaux assimilés⁽³⁾		
Locaux d'accueil, bibliothèques, bureaux de poste, banques ...	18	25
Locaux de réunion⁽³⁾		
Salle de réunion, de spectacle, de culte, clubs, foyers ...	18	30
Locaux de vente⁽³⁾		
Boutiques, supermarchés ...	22	30
Locaux de restauration⁽³⁾		
Cafés, bars, restaurants, cantines, salles à manger ...	22	30
Locaux à usage sportif		
<i>Par sportif :</i>		
- dans une piscine	22	-
- dans les autres locaux	25	30
<i>Par spectateur :</i>		
	18	30