

Capteur qualité de l'air intérieur (« Class'air » - mesure du taux de CO² principalement)



Objectifs :

- Surveiller la qualité de l'air à l'intérieur de locaux : logements, salles de classe, salles de repos, salles d'activités
- Agir pour améliorer la qualité de l'air intérieur et impliquer tous les publics enfants, jeunes, adultes dans la prévention
- Alerter en cas de besoin les services de la Mairie de Vandœuvre

Personnes référentes à la Mairie de Vandœuvre et à l'Inspection de Vandœuvre :

- M. Rémi RUBAN chargé d'études Energie - Transition énergétique
rruban@vandoeuvre.fr - 06 02 00 64 55
- Mme Marie-Luc MALINGE chargée de mission Développement Durable
mmalinge@vandoeuvre.fr - 03 83 51 80 44
- M. Didier LAURENCY assistant de prévention Inspection de Vandoeuvre
didier.laurency@ac-nancy-metz.fr - 03 83 56 99 26

Pour rappel :



Dans cet établissement,

on agit collectivement pour la qualité de l'air intérieur

Le saviez-vous ?

Les enfants passent près de 90% de leur temps dans des lieux clos : logement, transports, école ou crèche.

La qualité de l'air intérieur dans les écoles (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire) :

Les enfants passent près de 80 % de leur temps dans des lieux clos (logement, moyens de transport, lieu de travail/école, ...). L'air que nous y respirons n'est pas toujours de bonne qualité. Dans les écoles (où ils passent entre 35 et 40% de leur temps), les sources d'émissions de substances polluantes sont nombreuses : air extérieur, matériaux de construction, peintures, meubles, appareils de chauffage, produits d'entretien, matériels utilisés pour les activités (colles, encres, peintures, feutres...).

Une mauvaise qualité de l'air intérieur peut favoriser l'émergence de symptômes tels que des maux de tête, de la fatigue, une irritation des yeux, de la gorge ou de la peau, des vertiges, des manifestations allergiques, de l'asthme et bien entendu favorise la circulation des virus.

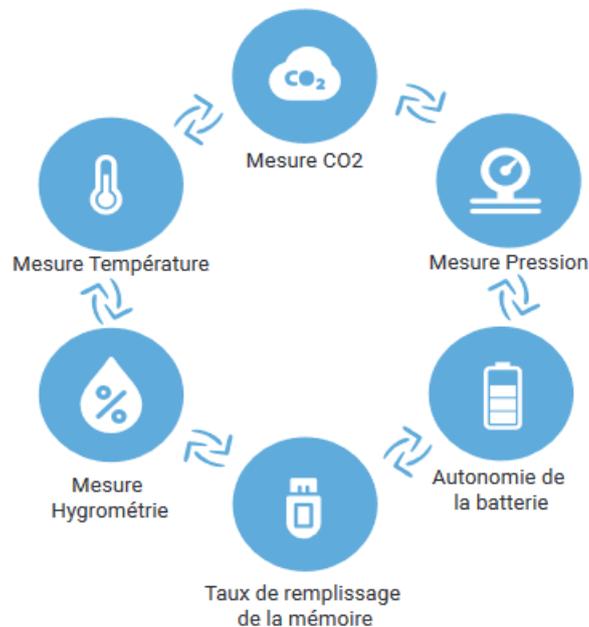
A ce jour, l'aération fréquente des locaux est une des principales mesures collectives de réduction du risque de transmission de SARS-CoV-2. (cf [fiche MENJS Repères pour l'aération et la ventilation des espaces scolaires – Avril 2021](#)).

L'outil :

Il sert à faire des relevés et correspond à une réponse figurant au plan d'actions de la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public. Démarche réglementaire engagée depuis l'année 2019 par la mairie de Vandœuvre.

Par ailleurs, cet outil est recommandé dans le contexte sanitaire et la présence particulière de virus.

Quatre relevés sont possibles grâce aux 17 capteurs achetés par la Mairie et qui sont mis à disposition des écoles pour l'année scolaire 2021/2022 : température, pression, humidité et concentration en CO₂ (ainsi que le niveau de batterie).



L'outil est un analyseur de CO₂ qui comprend 3 LEDS indicatives (vert, orange et rouge) adapté particulièrement dans les Établissements Recevant du Public, et particulièrement dans les écoles pour réduire les risques de transmission de la Covid.

Il s'agit d'un outil onéreux (350 € HT appareil de base sans le chargeur).

Ces capteurs sont mis à disposition des écoles, accompagnés pour une partie d'entre eux d'un chargeur pour recharger la batterie si besoin.

Pourquoi s'intéresser au taux de CO² ?

Le CO₂ présent dans l'air d'un local ou d'une salle est un bon marqueur de l'état de confinement d'un lieu. Plus le taux de CO₂ est élevé, plus le lieu est confiné et plus, potentiellement, l'éventuelle charge virale produite par ses occupants est importante. Pour limiter les risques, il faut éviter de rester dans un lieu trop confiné et il faut donc aérer, en grand, régulièrement. C'est l'un des gestes "barrières" importants.

Mesurer le taux de CO₂ est donc un moyen pour mieux aérer les locaux en indiquant quand cela doit être réalisé. Dans les systèmes que nous proposons, nous avons fait le choix de "surveiller" les seuils de taux CO₂ suivants, exprimés en PPM (partie par millions) :

- **< 800 PPM** : correspond à une qualité d'air excellente selon la norme NF EN 13779 et c'est une recommandation de nombreuses publications scientifiques pour les périodes épidémiques. Cela constitue donc une valeur "cible" à atteindre.
 - **entre 800 et 1 500 PPM** : correspond à une qualité d'air moyenne à modérée selon la norme NF EN 13779
 - **> 1500 PPM** : correspond à une qualité d'air basse selon la norme NF EN 13779
- ⇒ Pour "surveiller" ces seuils, nous proposons d'utiliser un système à feux tricolores.

L'outil : comment ça marche ?

Ce détecteur de CO₂, compact, léger se fond naturellement dans l'environnement de mesure (écoles, crèches, bureaux, etc.)

Il indique, de façon permanente, la qualité du renouvellement de l'air mesurée suivant le taux de CO₂ dans la zone (seuils établis) avec de base :

- **LED verte allumée** => **qualité d'air bonne soit moins de 800 ppm** (parties par millions) de CO₂ dans l'air
- **LED jaune allumée** => **qualité d'air moyenne**, il est conseillé de ventiler la zone **à partir de 800 ppm** (parties par millions) de CO₂ dans l'air
- **LED rouge allumée** => **qualité d'air mauvaise**, il est nécessaire de ventiler la zone ou d'aérer la pièce **à partir de 1 700 ppm** (parties par millions) de CO₂ dans l'air

Que faire si cela change de couleur ?

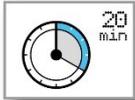
- Si le voyant vert est allumé : la pièce n'est pas confinée, les ouvrants peuvent rester fermés en période de chauffe notamment.
- Si le voyant orange est allumé (plus de 800 ppm) : la pièce est légèrement confinée, il est utile d'aérer la pièce pour réduire le confinement.
- Si le voyant rouge est allumé (plus de 1 700 ppm) : la pièce est confinée, il est nécessaire d'aérer pour renouveler l'air de la classe.

Ces seuils de dépassement du niveau de taux de CO₂ font référence au décret du 5 janvier 2012 relatif à la surveillance obligatoire de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public et aux seuils recommandés par le ministère de l'éducation nationale en avril 2021.

Une aération efficace :

Une bonne aération à l'école au quotidien

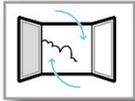
Comment le faire rapidement et efficacement !



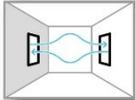
Aération « éclair » :
Pendant la classe, aérer
toutes les 20 minutes avec les
fenêtres grandes ouvertes.



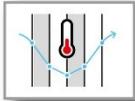
Quelle durée d'aération ?
En hiver, 3 à 5 minutes.
En été, 10 à 20 minutes.



Après chaque cours de 45
minutes, aérer pendant toute
la durée de la pause.



Favoriser les courants d'air :
Si possible, ouvrir les fenêtres
opposées simultanément et en
grand.

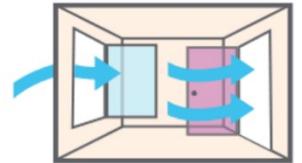


La température ambiante ne
baisse que de quelques degrés
et remonte rapidement après
la fermeture des fenêtres.

Source : Allemagne (Ministère de l'Environnement)
<https://www.umwelbundesamt.de/en/pressinformation/coronavirus-protection-in-schools-airing-rooms-for>

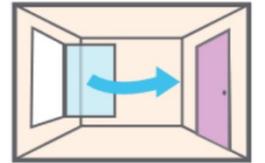
L'aération transversale

L'aération transversale permet un échange de l'air très rapide. L'air ambiant est complètement renouvelé en 2 à 4 minutes seulement. Pour cela, toutes les portes et fenêtres doivent être ouvertes afin de générer un courant d'air.



L'aération en grand

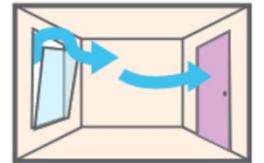
Une manière efficace de renouveler l'air ambiant est d'aérer en grand. Le battant de la fenêtre est entièrement ouvert et l'air est renouvelé en l'espace de 4 à 10 minutes. Aérer en grand permet également de minimiser les pertes d'énergie. Du fait du renouvellement très rapide de l'air, les composants ne refroidissent pas.



L'aération par entrebâillement

Lors de l'aération par entrebâillement, la fenêtre n'est ouverte qu'en partie. Dans le cas de fenêtres oscillo-battantes standards, le battant est généralement ouvert par le haut.

L'aération par entrebâillement ne permet qu'un échange d'air limité, ce qui fait que la fenêtre reste ouverte longtemps.



L'outil : comment fonctionne-t-il et comment l'utiliser ?

A placer à 1 mètre 50 cm environ du sol, sans autre contrainte, donc sur un bureau, un meuble (attention simplement à sa mise en sécurité), dans la mesure du possible au centre de la pièce.

De préférence à plus de 1 m d'un radiateur.

<https://smartsolutions.pyres.com/start/>

Avec les élèves, en classe :

Utiliser le livret « un bon air dans mon école » https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Livret%20Qualite%20de%20l%20air%20interieur_SEPT2017-WEB.pdf

Il s'agit d'un outil pédagogique et ludique, destiné aux élèves du 1er degré -maternelles et élémentaires, leur permettant de mieux comprendre l'éventualité ou la réalité d'une pollution, de reconnaître les sources de pollution intérieures et extérieures, de savoir comment mesurer la pollution au sein de leur classe mais surtout d'identifier les gestes simples à adopter pour améliorer la qualité de l'air intérieur. Le but n'étant pas de faire peur à l'élève mais bien de le sensibiliser aux problématiques de la qualité de l'air intérieur.

Exploitation du livret :

https://www.ligair.fr/media/docutheque/Guide_accompagnement_livret_capteur.pdf

Une possibilité de ressources pour travailler avec les élèves la « Mallette Air Malin ». Un exemplaire existe en mairie est peut-être prêté à des écoles et une demande de dotation peut aussi être faite



auprès de l'ARS :

<https://www.grand-est.ars.sante.fr/qualite-de-lair-interieur-5>

Le capteur en classe :

- l'utiliser et l'expliquer
- Identifier les différentes valeurs mesurées
- Relever et remplir un tableau de suivi avec ces données
- Réaliser un graphique avec ces données
 - ⇒ Mesurer pour essayer, se poser des questions, apprendre
 - ⇒ Mesurer, observer, déduire les 3 données température, CO₂ et taux d'humidité
 - ⇒ Démarche scientifique : essais-réponses, portes fermées, une porte ouverte, un courant d'air... Sans aérer / avec aération. Quand il fait chaud / quand il fait froid... Selon là où est placé le capteur ?

Ressources, comptes-rendus liés aux capteurs de CO₂ dans les écoles de Vandœuvre sur le site de l'Inspection : [ICI](#)

Pour qui ?

L'objectif est d'utiliser ces capteurs comme moyens de connaître le taux de CO₂ dans l'air et d'agir en conséquence. C'est aussi un outil pédagogique avec les enfants, les familles de façon à sensibiliser les différents occupants d'un lieu à la surveillance de la qualité de l'air intérieur et d'intégrer de nouveaux comportements.

La préoccupation croissante concernant l'amélioration de la qualité de l'air intérieur peut trouver, via ces capteurs, une bonne source d'observation et de prise en compte de différents paramètres et permettre la mise en place d'actions simples.

La Ville de Vandœuvre mettra à disposition de chaque école un capteur Class'air.

Les capteurs seront sous la surveillance des directions d'écoles. Ils seront prêtés autant que de besoin aux membres de l'équipe pédagogique de l'école pour la surveillance de la qualité de l'air dans les salles de classe et les salles d'activités. Il est recommandé de garder le capteur au minimum une semaine dans la même salle et de le faire tourner dans tous les lieux d'activités.

A la fin de l'année scolaire, les capteurs seront contrôlés par la Direction des Bâtiments et de la Logistique de la Mairie de Vandœuvre pour vérification du bon état de l'appareil. Ils seront de nouveaux mis à disposition à la rentrée suivante.

En cas de problème particulier et si le capteur indique un niveau de CO₂ important en permanence (niveau rouge), la direction de l'école pourra le signaler aux personnes référentes et en premier lieu à M. Rémi RUBAN.