

# QUALITE DE L'AIR INTERIEUR



05/11/2018

Crèche de Saint Geniès de Malgoirès

Décret n° 2015-1926 du 30 décembre 2015 modifiant le décret n° 2012-14 du 5 janvier 2012 relatif à l'évaluation des moyens d'aération et à la mesure des polluants effectuées au titre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur de certains établissements recevant du public.

## QUALITE DE L'AIR INTERIEUR

CRECHE DE SAINT GENIES DE MALGOIRES

## TITRE 1 – LA SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR DANS LES ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

### A - Le dispositif réglementaire 2018-2023

Les enfants représentent la population la plus sensible à la qualité de l'air intérieur. En France, chez les enfants de moins de 15 ans, 10% des garçons et 6% des filles ont déjà eu de l'asthme, qui s'avère être l'une des principales causes de l'absentéisme à l'école (Source MTES).



Pour diminuer leur exposition, la loi Grenelle 2 a rendu obligatoire la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public sensible. Cette obligation doit se mettre en place progressivement selon les différentes catégories d'établissements.

- **1<sup>er</sup> janvier 2018** : pour les établissements d'accueil collectifs d'enfants de moins de 6 ans, les écoles maternelles et élémentaires,
- **1<sup>er</sup> janvier 2020** : pour les centres de loisirs, les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du second degré (collèges, lycées...)
- **1<sup>er</sup> janvier 2023** : les établissements sanitaires et sociaux, les établissements pénitentiaires pour mineurs, les établissements d'activités physiques et sportives couverts dans lesquels sont pratiquées des activités aquatiques, de baignade et de natation.

Basée sur le décret du 5 janvier 2012, modifié par celui du 30 décembre 2015 ([décret n°2015-1926](#)) qui simplifie et assouplit le dispositif original, la surveillance obligatoire des établissements d'accueil collectifs comprend 2 volets :

1. l'évaluation obligatoire des moyens d'aération,
2. l'évaluation de la qualité de l'air au sein des locaux par, **au choix** :

a) la mise en place d'un plan d'actions visant à prévenir la présence de polluants dans l'air intérieur, établi à partir d'une grille d'auto-diagnostic (ou bilan des pratiques observées dans l'établissement conformément au "Guide pratique pour une meilleure qualité de de l'air dans les lieux accueillant des enfants") [Guide pratique 2016- MTES](#)

b) ou bien la mesure des polluants définis (formaldéhyde, benzène, dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et tétrachloroéthylène si l'établissement est contigu ou situé dans le même immeuble qu'une installation de nettoyage à sec utilisant ce composé), **par un organisme accrédité COFRAC (LAB REF 30)** [Liste des organismes Cofrac Lab REF 30](#)

### B – Le dispositif retenu par le Syndicat Mixte Leins Gardonnenque

Le Bureau a souhaité mettre en place un plan d'actions visant à prévenir la présence de polluants, et s'appuyer donc sur la grille autodiagnostic produite.

Toutefois afin de connaître les valeurs de départ et pouvoir mesurer les progrès d'un établissement après mise en œuvre du plan d'action, le Syndicat Mixte a choisi de s'équiper d'un matériel permettant la mesure de plusieurs polluants.

Il s'est équipé de la seule station autonome (*les résultats sont obtenus directement, sans passer par un laboratoire*) permettant l'analyse du formaldéhyde et présente dans le guide du ministère de la transition écologique et solidaire réalisé par l'INERIS : Ethera / NEMo.

Face à l'obligation réglementaire, Ethera a développé des stations d'analyse de la qualité de l'air en continu. Fabriquées en France ces stations permettent de suivre en permanence la qualité de l'air et ainsi de détecter les pics de pollutions ainsi que les faibles concentrations permettant d'éliminer les faux positifs liés à une analyse laboratoire qui prélève sur quelques heures ce qui n'est pas très représentatif des vraies valeurs. L'expérience Ethera montre que fréquemment, la concentration moyenne calculée sur une semaine est bien plus faible que celle donnée par un test laboratoire sur quelques heures. Cela est essentiellement lié à la ventilation des locaux.

Outre la connaissance réelle de la qualité de l'air dans les locaux, la centrale d'analyse de la qualité de l'air NEMo permet également de réaliser des économies d'énergie en apportant la connaissance des besoins réels de ventilation.

### **NEMo : Next Environmental Monitoring**

NEMo est le premier enregistreur portable de la qualité de l'air intérieur (QAI) mesurant en continu le confinement et le formaldéhyde de façon sélective, avec les niveaux de performances exigés en QAI.

Bureaux d'étude et exploitants de bâtiments ou d'établissements recevant du public peuvent ainsi réaliser des campagnes de surveillance avec une très grande facilité. Un simple bouton suffit pour relever l'ensemble des données et générer un rapport complet très visuel.

La mesure en continu de ces paramètres, associée à un tout nouveau logiciel de gestion et d'interprétation des données, permet une analyse au plus juste de l'exposition aux polluants des occupants des bâtiments et l'identification des pics de pollution. Le gestionnaire peut ainsi entreprendre, à moindre coût, les actions de correction les plus efficaces et les mieux adaptées à la typologie du bâtiment : optimisation de la ventilation, mise en place de « bonnes pratiques » (ouverture des fenêtres, horaires des interventions de nettoyage...).

Les points forts :

- Les paramètres les plus pertinents de la QAI dans un seul outil
- Technologie exclusive et ultra-sensible des capteurs nanoporeux
- Mesure du CO2 par capteur NDIR conforme au LAB-REF-30 (COFRAC)
- Compact, robuste, Facile à utiliser et à installer
- Extension à d'autres gaz possible
- Indicateurs de la QAI multi-paramètres
- Mode diagnostic clé en main



Une technologie unique pour une mesure sensible et sélective du formaldéhyde

NEMo incorpore la technologie de mesure innovante et exclusive développée par Ethera\*, basée sur des matériaux nanoporeux ultra-sensibles. Les performances sont comparables aux méthodes classiques (ie chromatographie). La lecture optique directe des capteurs tout au long de l'exposition permet de diagnostiquer efficacement la qualité de l'air intérieur à des concentrations de l'ordre du  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

NEMo, est un produit conforme au guide pratique, (Décret 2015-1000).

\* sous licence CEA/CNRS

## C – Les polluants

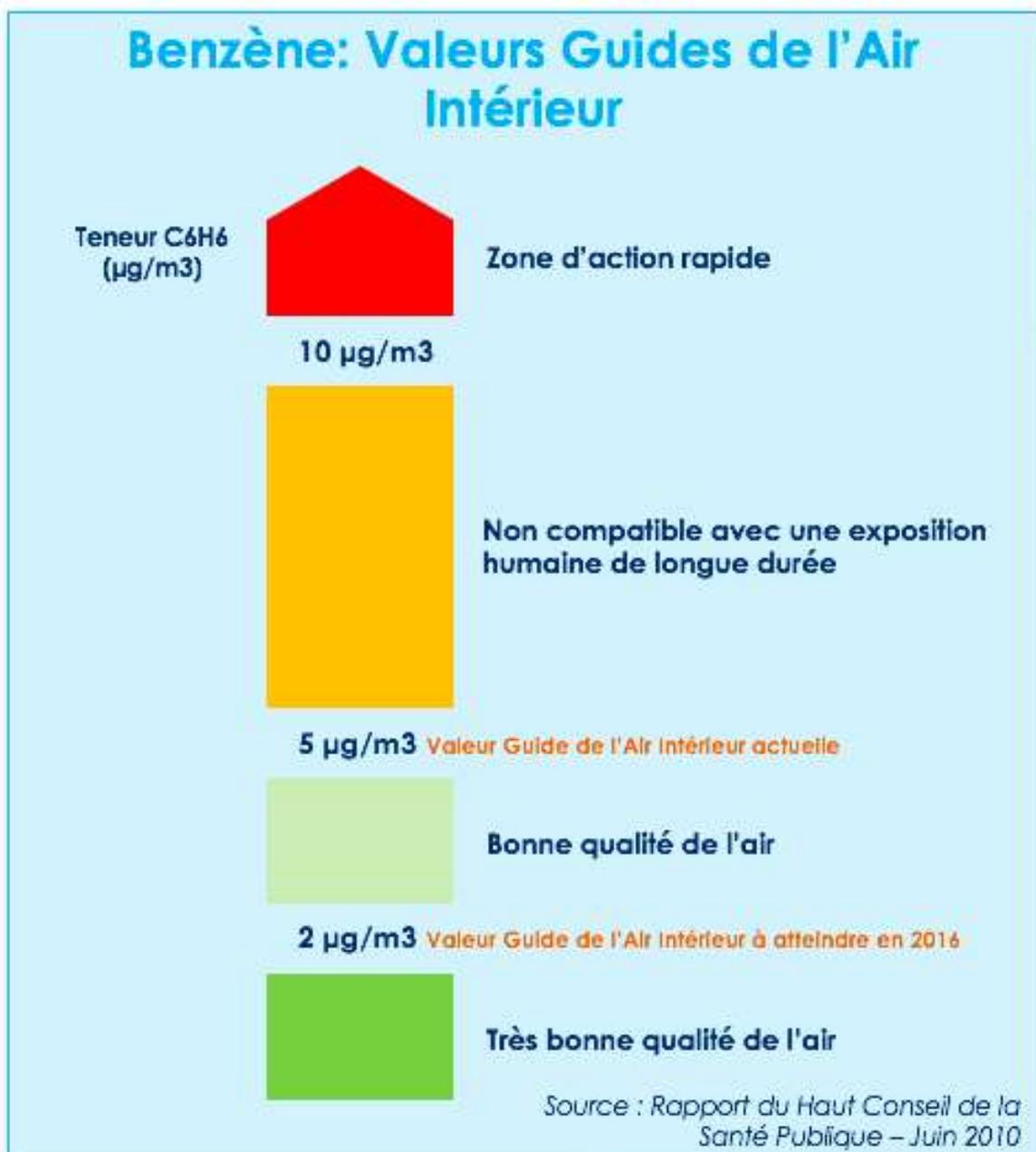
### Le benzène :

**Caractéristique de la pollution extérieure et de l'activité humaine**

*Exemples : Carburants, produits de combustion, fumée de cigarettes...*

**Dans quels cas le guide recommande des mesures :**

- Si une activité extérieure potentiellement émettrice est identifiée à proximité (trafic routier, industrie)
- Si des appareils à moteur thermique ou des hydrocarbures sont stockés dans des locaux contigus aux pièces occupés par les élèves



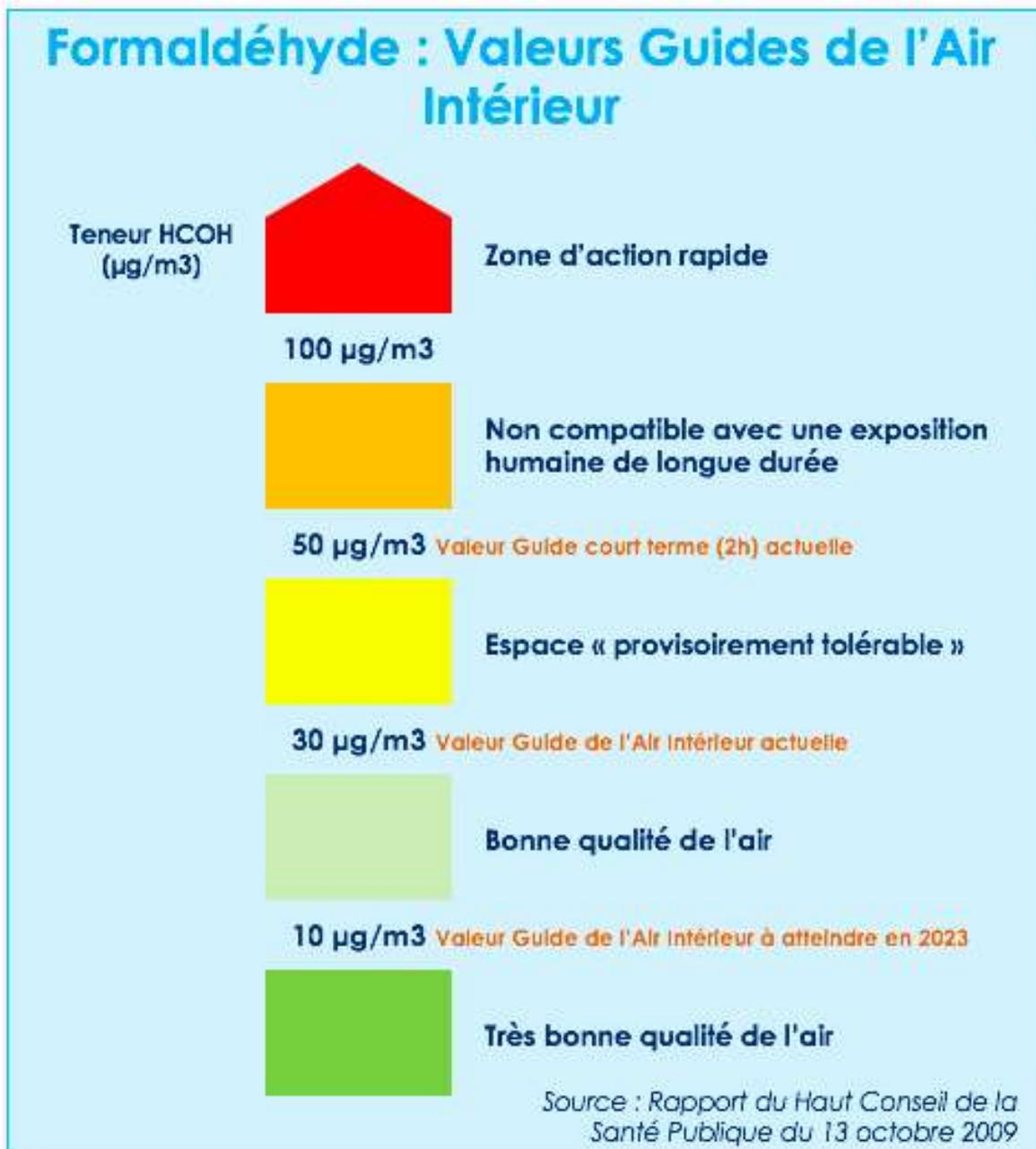
**Le formaldéhyde :**

**Caractéristique du bâti, des meubles et de l'activité humaine**

*Exemples : Panneaux en bois agglomérés, peintures, matériaux de façon générale, livres et magazines neufs, produits d'entretien, fumée de cigarettes, photocopieurs...*

**Dans quels cas le guide recommande des mesures :**

- Si une activité extérieure potentiellement émettrice est identifiée à proximité (industrie chimique...)
- Après le renouvellement des mobiliers et/ou des matériels de motricité
- Après des travaux mettant en œuvre des produits émissifs même si ces derniers sont apposés de labels performants en termes de qualité de l'air intérieur



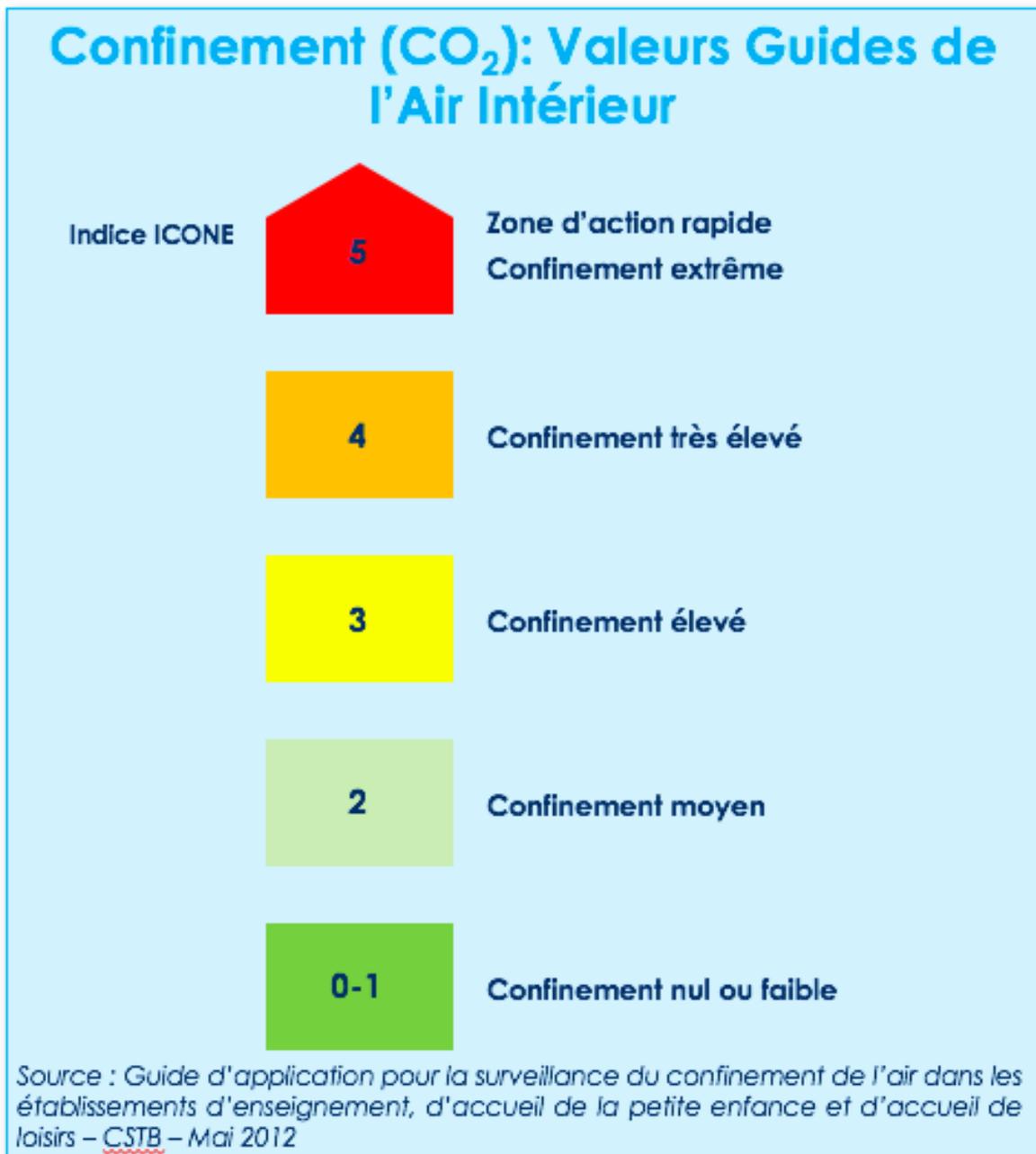
**Le CO<sub>2</sub> :**

**Caractéristique du confinement de la pièce**

*Exemples : Surnombre de personnes dans la pièce par rapport à sa capacité d'accueil, défaut de ventilation...*

**Dans quels cas le guide recommande des mesures :**

- Après des travaux de rénovation affectant l'enveloppe du bâtiment tels que changement de fenêtres
- Lors de l'évaluation obligatoire des moyens d'aération
- Pour définir puis optimiser les pratiques d'aération
- Pendant l'occupation pour savoir en temps réel quand aérer (taux de CO<sub>2</sub> trop élevé)



**Le tétrachloroéthylène** n'est mesuré que si l'établissement est contigu ou situé dans le même immeuble qu'une installation de nettoyage à sec utilisant ce composé.

Il ne sera donc pas mesuré sur le territoire.

### ***Pourquoi mesurer le benzène et le formaldéhyde ?***

Ces deux molécules chimiques de la famille de composés organiques volatils COV sont très fréquentes dans l'air intérieur et **surtout classées cancérigènes avérés pour l'Homme (Groupe 1)** par le Centre International de Recherche sur la Cancer (CIRC) de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Le formaldéhyde (CAS 50-00-0) est un aldéhyde et le benzène (CAS 71-43-2) un hydrocarbure aromatique.

La campagne logement de l'OQAI – Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - montre que le formaldéhyde est détecté dans tous les logements et que 20% des logements dépassent le seuil de 30 µg/m<sup>3</sup> (valeur guide actuelle VGAI) et 80% le seuil de 10 µg/m<sup>3</sup> (valeur cible qui deviendra la valeur guide en 2023). Dans cette même campagne, les taux de benzène ont été mesurés et dans la moitié des logements, la concentration en benzène dépasse 2 µg/m<sup>3</sup>, la valeur guide (VGAI).

### ***Pourquoi mesurer le dioxyde de carbone ?***

L'air contient environ 400 ppm de CO<sub>2</sub>. Lorsque nous respirons, nous expirons un air chargé en dioxyde de carbone à une teneur de 1400 ppm environ.

Lorsque nous sommes nombreux dans une pièce mal aérée, le taux de CO<sub>2</sub> dans l'air ambiant augmente. **A une valeur de 1000 ppm, les premiers effets commencent à se faire ressentir : difficultés de concentration, diminution de l'attention et des capacités d'apprentissage... arrivé à 1700 ppm, les effets sont plus prononcés avec notamment la diminution de la capacité de réflexion et de prise de décisions, la somnolence voire des maux de tête...**

Le dioxyde de carbone n'est pas considéré comme un polluant de l'air intérieur mais il sert plutôt d'indicateur de l'état de confinement de la pièce. Ainsi, le dépassement de 1000 ppm constitue un premier seuil d'alerte et un bon indicateur du confinement de la pièce.

Il est clair que dans le contexte de l'apprentissage, il est recommandé d'avoir un renouvellement de l'air intérieur adapté et permettant de rester sous le seuil de 1000 ppm

La mesure **d'un indice de confinement de l'air (ICONE)** : tenant compte à la fois de la fréquence et de l'intensité des concentrations en CO<sub>2</sub> et mesuré lorsque les enfants sont présents, ICONE permet de qualifier le niveau de confinement de l'air d'une salle de classe dans une école ou d'une salle d'activités dans une crèche selon des notes allant de un à cinq : la note 0 correspond à un confinement nul (concentrations en CO<sub>2</sub> inférieures à 1 000 ppm 100 % du temps) et 5 à une situation de confinement extrême (concentrations en CO<sub>2</sub> supérieures à 5 000 ppm 100 % du temps).



Les 3 sources de pollution intérieure :

1. Les Composés Organiques Volatils (COV) ou gaz nocifs comme le Formaldéhyde et le Benzène.
2. Les particules fines de 0,1 à 10 microns comme le pollen, la combustion, les poils d'animaux, les produits ménagers.
3. Les particules organiques comme les bactéries, les virus, les champignons, les moisissures et les spores (cf. taux d'humidité à maintenir entre 40% et 60% / température à maintenir entre 18°C et 22°C).

## TITRE 2 – L'AUTODIAGNOSTIC

### A – Les questionnaires

La grille diagnostic est complétée avec Mme Viviane FAURE, Directrice de la crèche, le lundi 29 octobre 2018.

**La crèche n'est pas située à proximité d'une activité polluante telle que ciblé par les textes** (gare routière, industrie chimique, station-service...). Elle est par contre à côté de la cave coopérative et en face de la gare TER.

Le syndicat mixte ne mettra donc pas en place une mesure spécifique pour le benzène (le capteur NEMo ne le mesure pas) mais restera vigilant aux pollutions spécifiques liées à l'activité de la cave coopérative notamment, en période de vendanges.

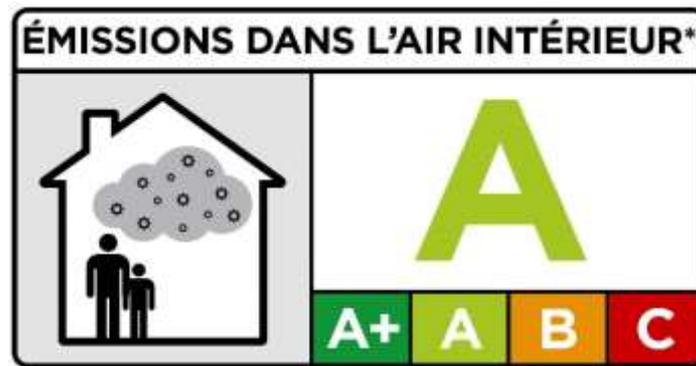


La crèche a ouvert ses portes le 1<sup>er</sup> septembre 2017, dans un bâtiment neuf, construit dans une démarche écoresponsable, proche du HQE sans toutefois en avoir recherché le label. A l'avenir, **tous les produits de décoration et d'aménagement devront être étiquetés A+** (très faibles émissions de COV).

L'amélioration de la qualité de l'air intérieur implique des actions de plusieurs types, dont celles consistant à réduire à la source les émissions de polluants volatils. Les études sur la qualité de l'air ont montré que l'impact des sources émissives prédominait par rapport à celui de la ventilation ou encore celui de l'occupation humaine.

Conformément aux orientations du deuxième Plan National Santé-Environnement (PNSE 2), l'étiquetage intègre l'émission de formaldéhyde et l'émission totale de COV. Mais d'autres polluants sont également pris en compte, car les enquêtes de l'Observatoire de la Qualité de l'Air intérieur (OQAI) ont montré leur forte présence dans les logements : l'acétaldéhyde, le toluène,

le tétrachloroéthylène, le xylène, le triméthylbenzène, le dichlorobenzène, l'éthylbenzène, le butoxyéthanol, et le styrène.



Depuis le 1er janvier 2012, les produits de construction et de décoration sont munis d'une étiquette qui indique, de manière simple et lisible, leur niveau d'émission en polluants volatils.

Les produits concernés par cette nouvelle réglementation sont les produits de construction ou de revêtements de parois amenés à être utilisés à l'intérieur des locaux, ainsi que les produits utilisés pour leur incorporation ou leur application. Sont ainsi concernés cloisons, revêtements de sols, isolants, peintures, vernis, colles, adhésifs, etc. dans la mesure où ceux-ci sont destinés à un usage intérieur.

Le niveau d'émission du produit est indiqué par une classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions), selon le principe déjà utilisé pour l'électroménager ou les véhicules.

Les consommateurs disposent ainsi d'une information transparente qui peut constituer un nouveau critère de sélection. Les maîtres d'ouvrage (collectivités notamment) peuvent également prendre en compte la qualité de l'air intérieur comme critère dans leurs appels d'offre pour la construction ou la rénovation de bâtiments.

Tout le matériel et le mobilier est neuf. Il a été choisi par la Directrice de l'établissement et financé par le Syndicat Mixte dans le cadre d'un premier équipement. Les principaux fournisseurs (Mathou, Haba...) garantissaient une qualité écologique. L'association « Dès l'enfance... ADMR » veillera, lors du renouvellement, à sélectionner des produits et matériels de qualité équivalente.

A chaque achat, il conviendra d'appliquer les mêmes consignes :

- **Choisir un mobilier peu émissif (Ecolabel européen, NF environnement Education...)**
- **Eviter les revêtements textiles, assises et dossiers rembourrés**
- **Réceptionner, déballer et stocker le mobilier dans une pièce ventilée, chauffée mais non occupée au moins 4 semaines avant de les mettre en place**

### Est-ce que les critères de l'Ecolabel Européen prennent en compte les impacts sur la santé ?

Les critères de l'EE prennent en compte certains aspects santé. Les produits EE ne peuvent pas contenir de substances ou de mélanges classés comme toxiques, dangereux pour l'environnement, cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR). Des critères limitant l'usage de certaines substances allergisantes ou limitant l'usage de substances susceptibles de détériorer la qualité de l'air intérieur peuvent être définis lorsque cela est pertinent pour une catégorie de produits. Des critères santé sont également abordés au travers de certains critères sur l'usage des parfums, par exemple, qui peuvent avoir des impacts sur la qualité de l'air intérieur et sur la santé humaine.

Une attention particulière sera également réservée au matériel pédagogique, afin de choisir des produits peu émissifs. Il existe également des écolabels : Ecolabel européen, NF Environnement, Der Blaue Engel, Nordic Environnement, Öko-test... Les produits utiles aux activités (peinture, colle...) seront stockés de préférence en dehors de la pièce d'activité, dans un local ventilé.



Créé en 1978, l'Ange bleu (Der Blaue Engel) est un label environnemental d'origine allemande,.

Géré par l'Agence fédérale de l'Environnement (Allemagne), le label est décerné sur délibération du Jury, composé de 13 membres (associations de défense de l'environnement, de défense des consommateurs, syndicats, etc.).

Le label est attribué à des produits qui, tout en ayant une démarche de réduction des effets néfastes de leur production sur l'environnement, peuvent être considérés comme aussi fiables, qualitatifs et sécurisés que les autres.

Il n'est décerné qu'à des produits conformes à un cahier des charges réputé particulièrement strict. On ne compte pas moins de 4 000 produits portant la certification en Allemagne.

Öko-test atteste que le produit a été évalué par le magazine allemand de consommateurs du même nom, selon des critères rigoureux permettant d'évaluer les dangers pour l'environnement ou pour la santé



Fort de son succès grandissant auprès des consommateurs, le magazine Öko-Test a mis en place un système de labellisation pour les produits les mieux notés lors de ses tests.

On retrouve beaucoup de produits, souvent d'origine allemande, vendus à l'étranger (par exemple en France) et qui portent le label Öko-Test. Ceci est dû à la grande activité de l'Allemagne dans le domaine écologique et au grand nombre de produits écologiques labellisés et exportés. C'est la raison pour laquelle bon nombre de produits écologiques (exemple : la colle) disponibles en France présentent des certifications allemandes, comme par exemple Öko-Test.

Tous les produits d'entretien utilisés n'ont pas un label écologique. La Directrice commande 4 à 5 produits différents (désinfectant, sol...).

La crèche utilise des produits de la gamme Green'R (développée par Christeyns, dont certains produits ont reçu l'Écolabel Européen, l'Écolabel Nordic Swan et le label Ecocert). La gamme est élaborée selon une formule à base de plantes. Elle réduit le risque d'allergies, elle est non toxique et ne nuit pas à l'environnement.

Parmi les produits utilisés on retrouve également : Elispray et Hydrazym, qui eux par contre n'ont reçu aucun label écologique.

Pour Elispray, aucune atteinte à l'environnement n'est connue ou prévisible dans les conditions normales d'utilisation. Il comporte toutefois deux pictogrammes de danger et des risques en termes de sécurité.

Pictogrammes		Danger
Phrases de Risques	H225 : Liquide et vapeurs très inflammables. H319 : Provoque une sévère irritation des yeux.	
Conseils de Sécurité	P210 : Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer. P233 : Maintenir le récipient fermé de manière étanche. P240 : Mise à la terre/liaison équipotentielle du récipient et du matériel de réception. P241 : Utiliser du matériel électrique/de ventilation/d'éclairage antidéflagrant. P242 : Ne pas utiliser d'outils produisant des étincelles. P243 : Prendre des mesures de précaution contre les décharges électrostatiques. P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage. P305+P351+P338 : EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P337+P313 : Si l'irritation oculaire persiste : consulter un médecin. P370+P378 : En cas d'incendie : utiliser CO2, poudre d'extinction ou eau pulvérisée pour l'extinction. P501 : Eliminer le contenu et récipient conformément à la réglementation nationale.	

Dangereux, respecter les précautions d'emploi.

Ces solutions répondent à une partie seulement des **préconisations relatives à l'entretien des locaux** :

- Privilégier des produits de nettoyage de qualité écologique
- Limiter l'utilisation d'eau de javel (cas de moisissures)
- Privilégier un nettoyage humide des sols et du mobilier

Mais ne permet pas de limiter l'utilisation de produits différents (un produit par objet : sol, lessive, vitres, meubles, change...).

Il existe des solutions naturelles, détergentes, dégraissantes, et désinfectantes, qui peuvent remplacer tous les produits sauf le vinaigre (pas d'action anti calcaire). Ces solutions sont anti bactériennes, 100% biodégradables, non toxiques et non allergènes (type AQUAMA).

Ces solutions ont été adoptées par l'ensemble des équipes sur deux autres structures. Elles semblent très efficaces. La directrice de la crèche propose de tester ces solutions sur 8 jours avant le passage du laboratoire pour le test de surface, avant éventuellement d'adopter cette nouvelle formule plus écologique.

La Directrice n'a identifié **aucun problème de condensation, d'humidité, d'infiltration ou de moisissure**.

La Directrice de l'établissement n'a noté **aucun problème d'odeur**. Elle regrette toutefois que la pièce d'activité (type peinture etc) n'ait aucune fenêtre qui s'ouvre sur l'extérieur pour aérer, et note un fonctionnement de la VMC assez aléatoire (la ventilation souffle du froid par moment).

**Une déclaration de sinistre auprès de l'assurance dommages-ouvrages est en cours, contre l'entreprise MONNIER (chauffage-plomberie). L'installation complète doit être vérifiée.**

## B – L'évaluation obligatoire des moyens d'aération

Article R221-30 du Code de l'environnement, Modifié par DÉCRET n°2015-1000 du 17 août 2015  
- art. 2

I. - Les propriétaires ou, si une convention le prévoit, l'exploitant des établissements publics ou privés appartenant à l'une des catégories mentionnées au II sont tenus de faire procéder, à leurs frais, à une surveillance de la qualité de l'air à l'intérieur des locaux de leur établissement. Cette surveillance est renouvelée tous les sept ans et comporte [entre autres] :

- **une évaluation des moyens d'aération des bâtiments ;**
- **l'entretien des systèmes de ventilation et des moyens d'aération de l'établissement ;**

La forme du rapport d'évaluation des moyens d'aération vient d'être définie par un arrêté (JO du 5 juin 2016), entré en vigueur dès le lendemain de sa publication.

Renseignements d'usage, pièces investiguées, mode d'aération ou de ventilation, état des ouvrants, ce texte précise le contenu et les modalités de présentation du rapport sur l'évaluation des moyens d'aération.

Cet arrêté complète ainsi la réforme voulue par le ministère de l'Ecologie désireux d'alléger le dispositif de surveillance périodique de la qualité de l'air. Cette évaluation des moyens d'aération ne doit plus être systématiquement opérée par un organisme accrédité Cofrac, un décret modificatif au JO du 1er janvier 2016 indique la liste de personnes ou organismes pouvant se charger de cette évaluation : services techniques d'une collectivité publique, contrôleurs techniques, bureaux d'études, ingénieurs-conseils...

Une copie du rapport type a été remise à l'association Dès l'enfance... ADMR afin qu'il puisse être complété et signé.

Une fenêtre du dortoir était endommagée mais sa réparation vient d'avoir lieu. Tous les autres ouvrants sont accessibles et fonctionnent.

### TITRE 3 – LES MESURES

Le boîtier NEMo a été déposé, sur une console réservée au personnel, au début de la pièce de vie, le 29 octobre à 11h (période froide – avec chauffage)



## Rapport d'analyse Bâtiment Crèche Pièce Salle de vie

Page 1/2

Ville Saint Geniès de Malgoirès

Campagne Crèche St Geniès

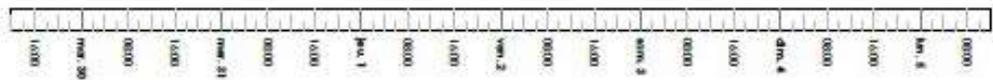
du 29/10/18 11:44

Commentaires

au 5/11/18 11:54

Enregistreur NEMo (6018001000527)

Période de présence :



#### Formaldéhyde

10 30 50 100 µg/m³

**11**  
µg/m³

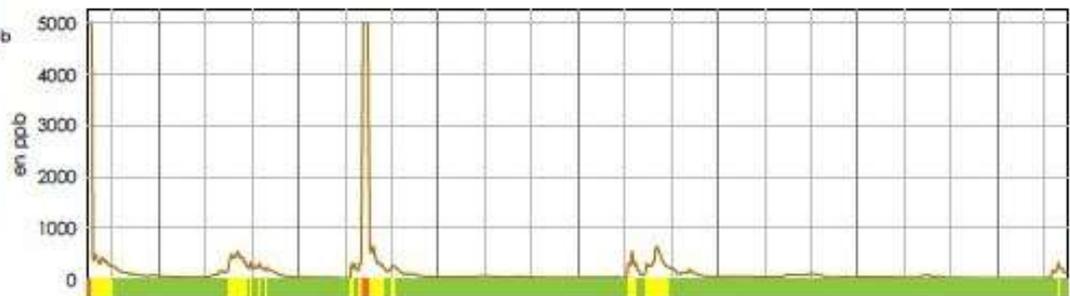
Capteur 0138005000777



#### COVL

240 810 2440 Ppb

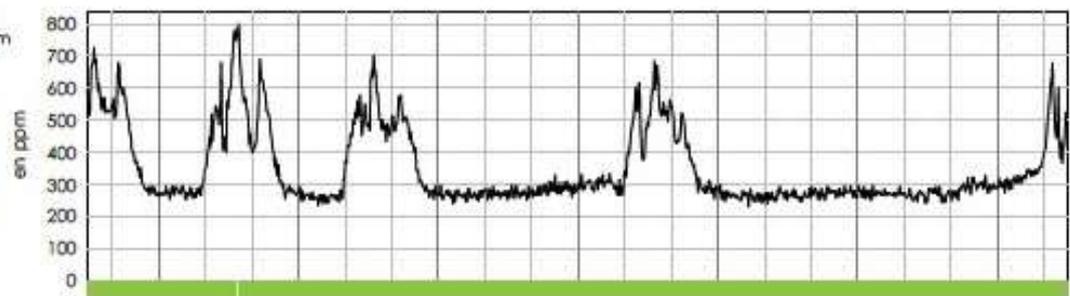
**163**  
ppb



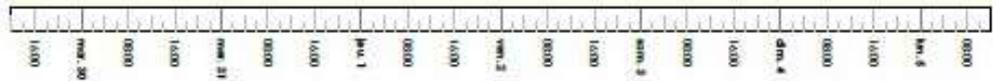
#### CO2

800 1200 1700 ppm

**0**  
100

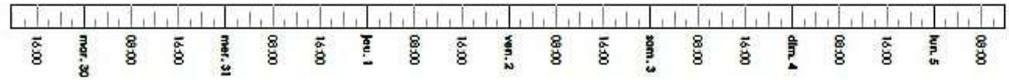


Période de présence :



\* Le COVL mesure tous les alcools et aldéhydes ayant une chaîne carbonée de 4 ou moins, comme l'éthanol ou le formaldéhyde.

Période de présence :



Température



21.9 °C



Humidité



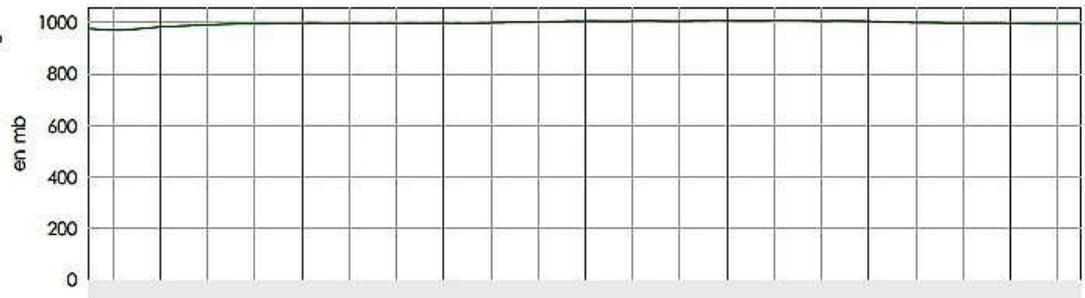
44 HR%



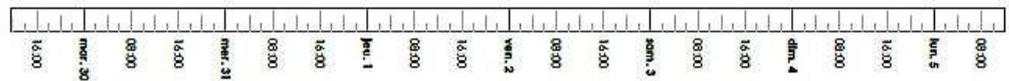
Pression



998 mb



Période de présence :



Les valeurs relevées sont bonnes.

Le taux de formaldéhydes est parfait et devra être maintenu. Il est en dessous du seuil actuel (30 µg/m3) et égal à la valeur cible 2023 (10 µg/m3).

A température ambiante, le formaldéhyde est un gaz incolore, suffocant et inflammable. Il est souvent commercialisé sous forme liquide (appelée couramment formol). Son émission tend à diminuer avec le temps et finit par cesser au bout d'une durée qui varie de quelques semaines à quelques mois voire quelques années suivant la nature des sources.

Le formaldéhyde est utilisé comme désinfectant ou biocide, comme fixateur et comme liant dans des résines (produits de bricolage, entretien, revêtements des murs, sols, meubles, plastiques, etc.), on le retrouve également un peu partout dans notre environnement : panneaux de particules agglomérées, mousses isolantes urée-formol, certaines moquettes, peintures au latex, adhésifs, vernis, papiers peints, carton blanchi, certains détergents à vaisselle, des assouplissants, certains

produits cosmétiques (vernis à ongles et durcisseurs d'ongles), tentures, fumées de foyers et de poêles à bois, fumées de cigarettes, émanations de véhicules dans les garages adjacents...

Une autre source relativement méconnue mais inquiétante : les détergents et produits nettoyants. Des lingettes pour sols peuvent émettre plus de 1000 µg/m<sup>3</sup> et après une heure, plus de 800 µg/m<sup>3</sup> sont encore mesurés dans l'air. Certains nettoyants pour sols et pour moquettes laissent aussi une heure après des taux relativement importants et les valeurs ne baissent quasiment pas après plusieurs heures. Des labels existent pour minimiser les risques d'exposition en attendant une réglementation plus stricte.

En 2004, le CIRC a classé le formaldéhyde comme cancérigène avéré chez l'homme (groupe 1). En Europe, il est classé « cancérigène de catégorie 3 » (cancérigène possible chez l'homme), mais suite à une proposition plus sévère de la France, ce classement est en cours de révision.

Les risques encourus dépendent du niveau d'exposition ; on mesure ces niveaux en microgrammes de formaldéhyde par mètre cube d'air (µg/m<sup>3</sup>) :

- Jusqu'à environ 50 µg/m<sup>3</sup> pour une exposition de court terme (2 heures) ou 10 µg/m<sup>3</sup> pour une exposition de long terme, on ne distingue aucun effet critique sur la santé ; le risque encouru est qualifié de faible.

- Entre 50 et 125 µg/m<sup>3</sup> environ une exposition à long terme peut causer des problèmes respiratoires comme la toux, la respiration sifflante et une sensibilité allergique, en particulier chez les enfants ; le risque est qualifié de moyen.

- Au-delà de 125 µg/m<sup>3</sup> une irritation des yeux, du nez et de la gorge apparaît et à court terme les syndromes respiratoires décrits pour une exposition moyenne à long terme apparaissent ; il s'agit d'un risque élevé.

- Pour des concentrations très importantes pendant de longues durées (risques professionnels pour certains travailleurs industriels) on peut observer des cancers de la cavité nasale. Mais ces risques ne peuvent survenir aux concentrations que l'on trouve dans la plupart des maisons ou appartements individuels (En France la moyenne rencontrée dans les appartements est 20 µg/m<sup>3</sup>).

On peut assez facilement maintenir un niveau faible d'exposition au formaldéhyde en renouvelant régulièrement l'air intérieur et en réduisant le taux d'humidité car celui-ci favorise l'émission du formaldéhyde, en entretenant les conduits de cheminées, en évitant de faire tourner un moteur de voiture sous les fenêtres, en achetant des meubles et des produits exempts de formaldéhyde ou des meubles dont les panneaux de particules ont été recouverts d'un placage (plastique stratifié) ou sont pelliculés de tous les côtés.

D'une façon anecdotique on peut signaler que le Chlorophytum dégrade le formaldéhyde.



NB : Le graphique montre plusieurs valeurs à 0. Il y a plusieurs raisons qui bloquent le calcul du formaldéhyde (car dans cette condition NEMo / Althera ne garantit plus la mesure). C'est notamment dû à une variation d'humidité trop rapide ou une humidité en dehors du rang.

*Le fichier csv des mesures réalisées indique les codes erreur suivants (OpticalMeasureError) :*

- Le code 5 correspond à des valeurs sous le seuil de détection.
- Le code 6 correspond à une humidité en dehors du range de mesure

Le taux d'humidité, à maintenir entre 30 et 60%, est bien dans la moyenne (44%).

Lorsqu'on parle d'humidité, on a recours à la notion d'humidité relative (HR), que l'on définit comme la quantité de vapeur d'eau contenue dans un volume d'air donné par rapport au maximum qu'il pourrait contenir à une température et une pression données.

L'humidité relative va de 0 à 100%. L'air est sec quand l'humidité relative est inférieure à 35%. L'air est moyennement humide entre 35 et 65%, et l'air est humide à plus de 65% d'humidité relative. **À l'intérieur d'un même espace, l'HR varie en fonction des changements de température : elle augmente si la température baisse et diminue si elle s'élève.**

Le chauffage assèche l'air de façon dramatique en hiver. Il faut donc éviter de surchauffer. Chaque degré de température en moins permet de gagner 3% d'humidité relative.

La température de la crèche est agréable (21.9°C). Il est conseillé de maintenir une température de 19 à 21°C dans les pièces de vie / d'activités.

Le chauffage qui a longtemps dysfonctionné semble, enfin, correctement réglé. A suivre en mode rafraîchissement.

Le taux de COVL (composés organiques volatils) est très correct (163 ppb).

Les produits d'entretien sont loin d'être anodins. Certains contiennent des substances allergisantes, irritantes, corrosives, et dangereuses pour l'environnement et la santé. Lors de leur utilisation, ils peuvent émettre des composés organiques volatils (COV) qui vont polluer l'air intérieur. Dans tous les cas, après avoir utilisé ces produits, il faut aérer.

- Ne jamais mélanger les produits. Par exemple, le mélange d'eau de javel et de décapants ou détartrants contenant de l'acide ou de l'ammoniac émet un gaz toxique.
- Éviter l'usage de désinfectants. En France, 7 ménages sur 10 utilisent de l'eau de javel\* car la croyance selon laquelle l'habitat devrait être débarrassé de tout microbe est très répandue.
- Nettoyer à la vapeur pour désinfecter sans émettre de composés polluants.
- **Ne pas vaporiser trop de produits en spray qui pénètrent facilement dans les poumons. Les produits odorants ou parfumés (parfums d'ambiance, désodorisants, produits à base d'huiles essentielles...) dégagent tous des COV (dont certains peuvent être toxiques).**
- Éviter de stocker et ranger les produits dans une pièce ventilée.

On peut également observer dans les pièces humides une dégradation des colles des panneaux de particules (meubles...) avec dégagement de COV (par exemple le formaldéhyde).

Le capteur COVL (COV légers) mesure bien le formaldéhyde sur de petites concentrations, mais plus quand les valeurs sont élevées. Par contre il mesure tous les alcools (parfum, lingettes, gel hydroalcoolique...) et les cétones (encres...).

L'indice de confinement (ICO) est très bon : 0. Ce qui est signe d'une aération correcte et suffisante, le renouvellement de l'air est bon. Les pics de CO<sub>2</sub> correspondent aux présences des enfants et des équipes (CO<sub>2</sub> expiré). Ce renouvellement peut avoir un impact sur les variations d'humidité et sur la non détection du formaldéhyde.

Il existe un boîtier qui permet aux équipes de mesurer en direct l'indice de confinement et d'agir instantanément sur les ouvrants pour maintenir l'indicateur au vert. Lorsque l'indicateur est vert, il convient de refermer les fenêtres pour éviter des consommations d'énergie excessives.

Une bonne compréhension d'une aération réussie permet d'améliorer la qualité de l'air et de réaliser des économies d'énergie.

*Si l'aération peut être transversale, l'air ambiant est renouvelé en 2 à 4 minutes.*

*Si l'aération est « en grand », l'air ambiant est renouvelé en 4 à 10 minutes.*

*Une aération par entrebâillement (fenêtre oscillo-battante) ne permet qu'un échange d'air limité, présente un risque de refroidissement de l'encadrement et donc de condensation.*

LUM'AIR® : un boîtier intégré pour la mesure et la gestion du confinement de l'air dans les écoles et les crèches

Adapté au contexte scolaire, LUM'AIR® a été développé par le CSTB pour qualifier le confinement de l'air intérieur. Il est basé sur :

- la mesure d'un indice de confinement de l'air (ICONE) : tenant compte à la fois de la fréquence et de l'intensité des concentrations en CO<sub>2</sub> et mesuré lorsque les enfants sont présents, ICONE permet de qualifier le niveau de confinement de l'air d'une salle de classe dans une école ou d'une salle d'activités dans une crèche selon des notes allant de un à cinq : la note 0 correspond à un confinement nul (concentrations en CO<sub>2</sub> inférieures à 1 000 ppm 100 % du temps) et 5 à une situation de confinement extrême (concentrations en CO<sub>2</sub> supérieures à 1 700 ppm 100 % du temps).

- la détection continue et instantanée du confinement de l'air par le biais de voyants lumineux qui informent sur l'état du confinement de la salle ; le détecteur fonctionne avec deux seuils de niveaux de CO<sub>2</sub> : 1 000 ppm pour le passage du vert à l'orange et 1 700 ppm pour le passage de l'orange au rouge, la valeur réglementaire étant à 1 300 ppm (Règlement sanitaire départemental type) :

voyant vert : ambiance non confinée, les fenêtres et les portes peuvent être (re)fermées

voyant orange : ambiance légèrement confinée, l'ouverture des fenêtres et/ou des portes est recommandée ;

voyant rouge : ambiance très confinée, l'ouverture rapide des fenêtres et/ou des portes est préconisée pour obtenir un renouvellement suffisant de l'air du local.

LUM'AIR® est un outil d'action immédiate : il fournit une information suffisamment précise pour guider l'occupant vers un comportement d'aération plus efficace.

Le suivi de la performance est effectué dans la durée : l'indice ICONE est calculé en continu, sur la base d'un planning horaire préprogrammé. Les données sont archivées dans l'appareil, ce qui permet de les consulter à tout moment et de les télécharger sur un support externe.

Il est facilement déployable dans les bâtiments : la mise en œuvre du module peut être effectuée par l'occupant sans assistance technique (facilité de prise en main) à faible coût. Il suffit de fixer l'appareil sur un mur et de le brancher sur une prise de courant.

Il a une fonction « éducative » et de communication : véritable « thermomètre de confinement », la visualisation en continu du confinement instantané des espaces dans lesquels travaillent enseignants et enfants par des lumières permet de s'approprier son espace en tenant compte de cette pollution invisible trop souvent oubliée.

## TITRE 4 – LE PLAN D' ACTIONS

*En fonction des caractéristiques de la crèche, des pratiques déjà mises en place et des mesures réalisées, il convient de mettre en place le plan d'actions suivant :*

### **1 - Maintenir le taux de Formaldéhydes (inférieur à 10 µg/m<sup>3</sup>) :**

- Stocker les fournitures pédagogiques à l'extérieur de la pièce d'activité et a minima dans une armoire fermée
- Privilégier les écolabels (meubles, décoration, peinture...)
- Déballer le nouveau matériel en dehors de la pièce de vie et le stocker 4 semaines avant utilisation

### **2 – Adapter la température**

- Ventiler la pièce de vie
- Agir sur le plancher chauffant / rafraichissant
- S'assurer de l'homogénéité du chauffage en hiver

### **3 – Améliorer l'usage des produits d'entretien**

- Réduire le nombre de produits différents
- S'orienter vers des produits de qualité écologique reconnue (labels)

## ANNEXES

- **RAPPORT D'AUDIT DES VENTILATIONS (VMC, CLIMATISATION, OUVRANTS) DU 21 NOVEMBRE 2018 (REALISE PAR L'ASSOCIATION DES L'ENFANCE)**
  
- **FICHES PRATIQUES ECOL'AIR ENTRETIEN DES LOCAUX (REALISEES PAR L'ADEME)**
  
- **RAPPORTS METEO DE LA PERIODE 29 OCTOBRE 2018 – 4 NOVEMBRE 2018 (SOURCE METEOCIEL)**
  
- **ATTESTATION DE LA CAVE DE ST GENIES DE MALGOIRES QUANT AU STOCKAGE DE CUVES A PROXIMITE DE L'ETABLISSEMENT**