

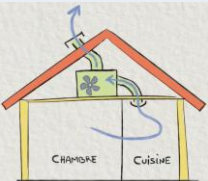
ATELIER ÉVALUATION DES MOYENS D'AÉRATION ET DE VENTILATION / LECTURE À MESURE DIRECTE DE CO₂

24/10/2023



Arnaud Bouissou - TERRA

Droits d'utilisation accordés au Cerema

Quoi?		Pourquoi?
Vocabulaire technique	Critères à vérifier	
 Aération Ouverture des portes ou fenêtres donnant sur l'extérieur	Accessibilité/manoeuvrabilité des ouvrants donnant sur l'extérieur	Possibilité d'action par l'occupant
 Ventilation Système intégré au bâtiment, qui renouvelle l'air de manière active ou passive.	Examen visuel des dispositifs de ventilation et constat de leur fonctionnement / circulation de l'air adéquate	Renouvellement d'air permanent
 CO₂ Dioxyde de carbone	Mesure à lecture directe de CO₂* * Modalités définies dans l'arrêté du 27/12/22	Indicateur de l'adéquation entre le renouvellement d'air et l'occupation.

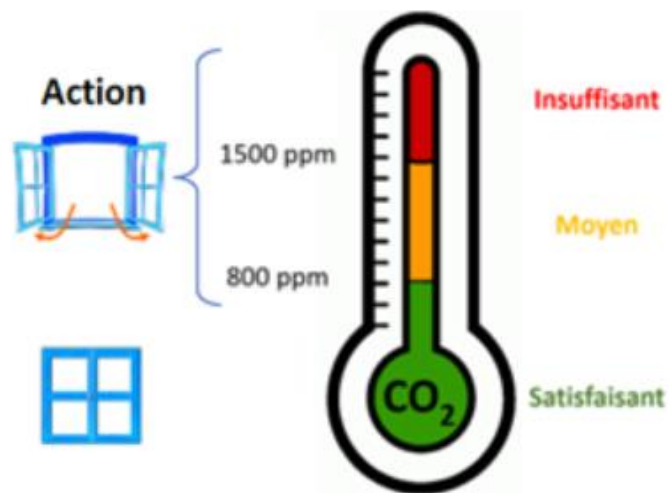


Pourquoi ?

- Vérifier qu'il n'y a **pas de risque de confinement** durant l'occupation
 - Permettre aux occupants de **comprendre** leur environnement
- Rendre les occupants **acteurs** de leur QAI par la mise en œuvre d'actions correctives en temps réel

Quoi ?

- Surveillance et relevé du taux de CO₂ durant l'occupation
- Aération si besoin



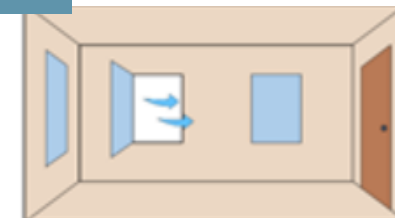
CSTB
Le futur en construction

Aération simple (à partir d'un dépassement > 800 ppm)

Ouvrir une fenêtre pendant au moins 10 min en laissant la porte de la classe fermée.



Si dépassement persistant



Aération en grand (à partir d'un dépassement > 1500 ppm)

- Ouvrir deux fenêtres éloignées l'une de l'autre pendant au moins 10 min en laissant la porte de la classe fermée.
- Sinon, ouvrir toutes les fenêtres complètement. Laisser la porte de la classe fermée. Entre 5 et 10 min suffisent à renouveler complètement l'air de la pièce.



Si dépassement persistant



Aération transversale

- Ouvrir au moins deux fenêtres sur deux façades distinctes pendant au moins 10 min en laissant la porte de la classe fermée.
- Au besoin ou si l'ouverture de deux fenêtres n'est pas possible, ouvrir les fenêtres et la porte de la classe ainsi que les fenêtres du corridor pour créer un courant d'air complet. Moins de 5 minutes suffisent à renouveler complètement l'air de la pièce.





Principe	Spectrométrie d'absorption infrarouge non dispersif ^a
Domaine de mesure minimum	0 à 5000 ppm
Incertitude de mesure maximale	± 50 ppm + 5 % de la valeur lue
Affichage de la mesure	En ppm ou par l'utilisation d'indicateurs corrélés à des valeurs de mesure ^b
Fréquence d'affichage	≤ 10 minutes

^a ou autre technologie démontrant des performances équivalentes

^b l'ensemble des valeurs de mesure est affiché y compris pour les mesures sous 400 ppm pour permettre d'identifier un éventuel problème d'étalonnage

Comment ?

- Pose d'un capteur de CO₂ à lecture directe
- Relevé manuel du taux de CO₂ toutes les 15 à 20 min
- Protocole d'aération et relevé

CSTB
ANALYSE EN CONSTRUCTION

Fiche de relevé de la mesure à lecture directe

Annexe A

Exemple de fiche de relevé de la mesure à lecture directe

Partie à compléter par les services techniques

Partie à remplir par les utilisateurs

Informations de la pièce mesurée

Numéro unique de la pièce

Dénomination de la pièce

Effet de l'histoire de la pièce

Informations de l'appareil de mesure

Modèle d'appareil (C ₀ , étalé)		
N° de série de l'appareil		
Niveau d'incertitude	☐ Capteur électronique	☐ Manuel
Date de dernier étalonnage ou de vérification (date/lieu)		
Niveau d'étalonnage	☐ Capteur étalé	☐ Niveau étalé
Conformité des états	☐ Conforme	☐ Non-conforme
Fréquence d'étalonnage (ans, le cas échéant d'étalonnage annuel)	0 à 1 an	0 à 10 ans
Méthode de contrôle de la mesure	☐ Étalon	☐ Comparaison

Informations sur la période de mesure

Date de la mesure (date/lieu)		
Heure de début de mesure (en min)		
Heure de fin de mesure (en min)		
Nombre moyen d'opérations/mesures de l'histoire de la mesure		
Précision de la mesure (écart-type) : 0,001 mm	☐ Oui	☐ Non
Précision de la mesure (écart-type) : 0,001 mm	☐ Oui	☐ Non
Temps moyen observé (en min)		
Nombre de cycles de mesure (en min)		
Nombre de cycles de mesure (en min)		

Actions immédiates relatives en place en cas de dépassement

- 1) Détermination de l'origine
 - ☐ Ouverture d'une fissure dans le béton
 - ☐ Ouverture d'une fissure dans le béton
 - ☐ Adhérence au grand (adhésion courante sur une même hauteur)
 - ☐ Adhérence au grand (adhésion courante d'essai)
 - ☐ Ouverture de la partie d'accès à la surface en plus des fissures
- 2) Autre action (préciser) : _____

Résumé de l'analyse

État de la mesure

1. Retour à la normale (< 0,001 mm)

2. Intervention requise (supérieure à 0,001 mm)

3. Poursuite du dépassement (> 0,001 mm)

Observations complémentaires de l'utilisateur

En bas, il est possible d'ajouter des actions effectuées ultérieurement sur le signal chronométrique

Commentaires des services techniques

FIN

Guide d'application pour la surveillance de conformité

Page 10/11

Guide d'application pour la surveillance de conformité

Page 10/11

Etalonnage (vérification de l'appareil) avant chaque mise en œuvre des mesures à lecture directe

Qui ?

Personnel qui a réalisé l'évaluation
des moyens d'aération
(appareillage)

+

Occupants (surveillance)

+

Propriétaire (lien plan d'action et
communication)

Avant jour J



Organiser la
mise en place du
dispositif
(sélection de
pièces)



Préparer et
vérifier les
appareils de
mesure



Préremplir la
fiche de relevé
de la mesure à
lecture directe
par pièce

Jour J



Mettre en place les
appareils et prodiguer
des conseils d'action en
cas de dépassement



Surveiller l'appareil
pendant 2 heures et
consigner les résultats
sur la **fiche de relevé
de la mesure à lecture**



Communiquer les
dépassements
observés, les actions
mises en oeuvre et leur
résultat

Après jour J



Intégrer les éléments
des fiches au **rapport
d'évaluation des
moyens d'aération des
bâtiments**



Créer ou mettre à jour le
plan d'actions visant à
améliorer la QAI du
bâtiment



Afficher les résultats de
l'évaluation des
moyens d'aération



Pourquoi ?

- Avoir des indications sur le **niveau de confinement durant l'occupation**
- Permettre aux occupants de **comprendre** leur environnement
- Rendre les occupants **acteurs** de leur QAI par la mise en œuvre d'actions correctives en temps réel

Quoi ?

- Surveillance et relevé du taux de CO₂ durant l'occupation
- Aération si besoin

Comment ?

- Pose d'un capteur de CO₂ à lecture directe
- Relevé manuel du taux de CO₂ toutes les 15 à 20 min
- Protocole d'aération et relevé

Qui ?

Personnel qui a réalisé l'évaluation des moyens d'aération (appareillage)
+
Occupants (surveillance)
+
Propriétaire (lien plan d'action et communication)

Où ?

- Dans les pièces concernées par l'évaluation des moyens d'aération et de ventilation
- De manière représentative de l'air ambiant (hauteur, etc)

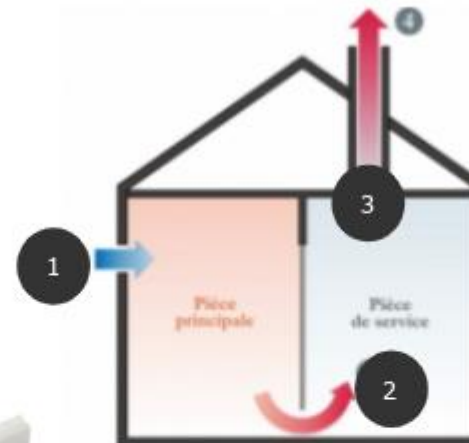
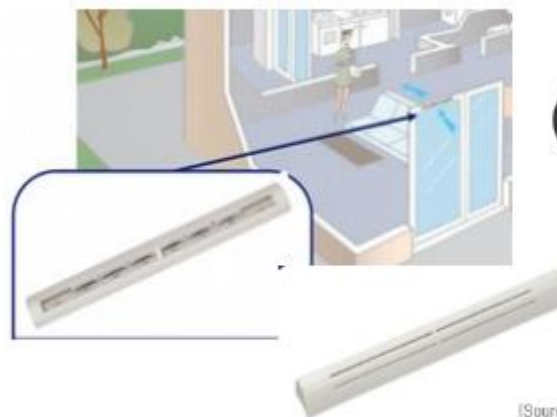
Quand ?

- Période de chauffe
- Salle occupée normalement
- Durant minimum 2h en continue
- **Période la plus défavorable**

Quoi ?

- Accessibilité/manoeuvrabilité des ouvrants donnant sur l'extérieur
- Examen visuel des dispositifs de ventilation
- Constat de leur fonctionnement
- Circulation de l'air adéquate

Source : Aldes



Source : Cerema



Source : Aldes

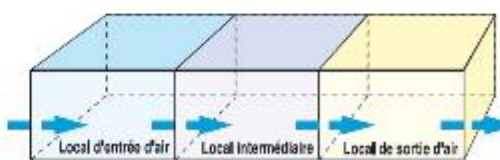
[Source : Règle de l'Art
Grenelle Environnement
2012, NF DTU 68.3]



Cas général lors d'une

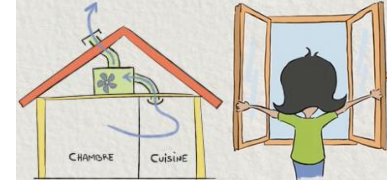


e = 1 porte : 1 cm



Source : CETIAT

Évaluation des moyens d'aération et de ventilation



Quand?

Tous les ans.

1^{ère} échéance: 31/12/24

Comment ?

Proposition de présentation sous forme de rapport,
transposable sous forme de tableau (ex. : un onglet par tableau ci-dessous)

N.B. : Il s'agit ici d'un exemple, qui peut être modifié en fonction des spécificités locales.
D'autres informations peuvent être ajoutées à la convenance des établissements.

Établissement

Nom		
Type	☐ crèche	☐ halte-garderie
	☐ école maternelle	☐ école élémentaire
	☐ collège	☐ lycée

Qui?

Collectivité (ST, etc.)

ou

Propriétaire/exploitant du bâtiment

ou

Contrôleur technique agrémenté

ou

Bureau d'étude/ingénieur-conseil en
bâtiment

ou

Organisme effectuant les
prélèvements et analyses mentionnés
au L.221-8 et R.221-31 du CE

Où?

Salle d'activité pour établissement
d'accueil d'enfants < 6ans

ou

Salles d'enseignement/formation –
dont : cantines, dortoirs, salles d'EPS

< 6 pièces =
toutes les pièces

> 6 pièces =
échantillon représentatif de 50% des
pièces (min 5, max 20) - répartition
étages et bâtiments

COMMUNICATION



Obligation d'information des personnes qui fréquentent l'établissement -> affichage

- Résultats de l'évaluation des moyens d'aération et de ventilation
- Mise en place du plan d'actions

POUR ALLER PLUS LOIN



- [Page internet](#) qui recense tous les outils liés à la réglementation dont:
 - [FAQ](#)
 - [Vidéo de présentation](#)
 - Replay vers les webconférences CNFPT/Cerema
 - [Lettre d'actualité](#) sur la réglementation
 - Liens vers les textes réglementaires
 - Lien vers le [guide du CSTB](#) pour la surveillance du confinement de l'air
 - Lien vers le [guide Cerema](#) d'accompagnement dans la mise en œuvre de la réglementation
 - [Plaquette d'information](#) à destination des élus

