

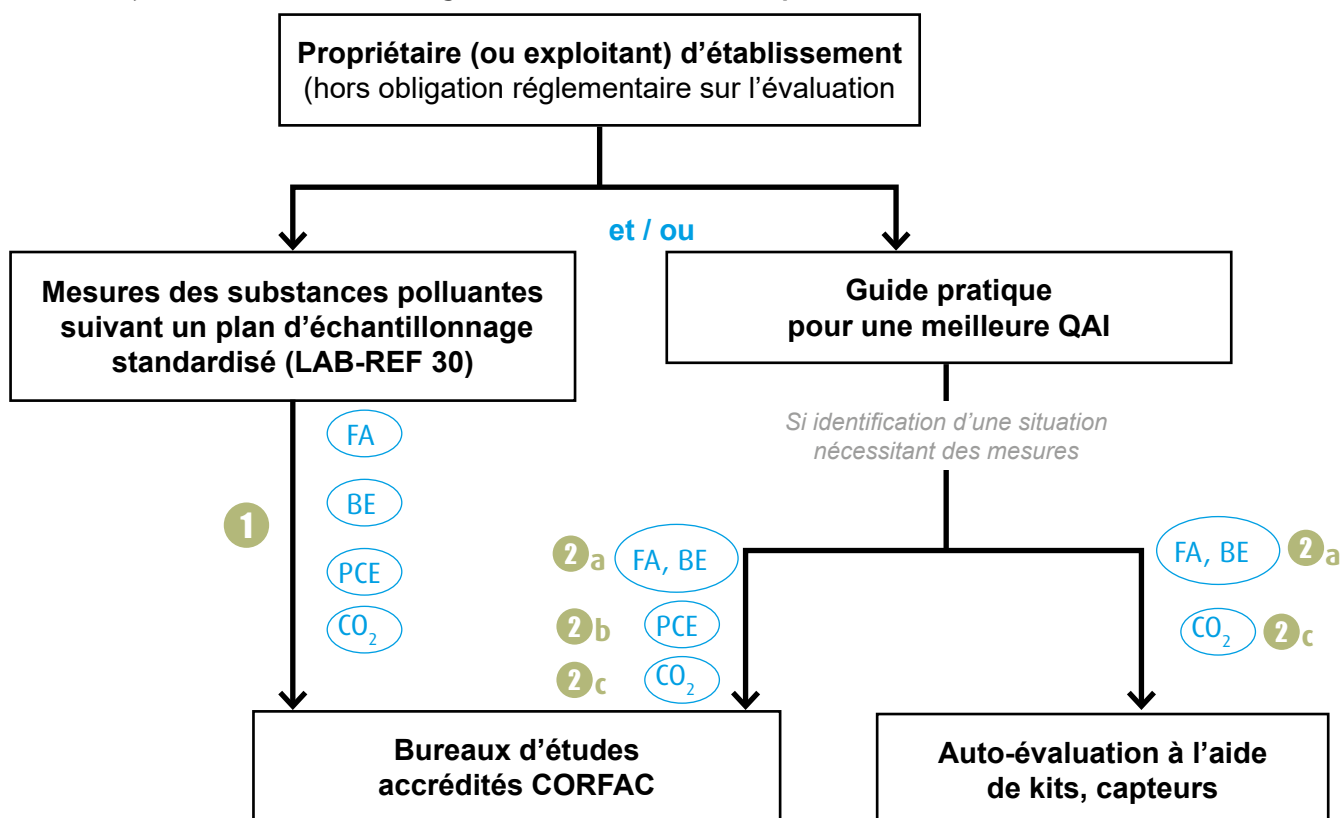
## FICHE INFORMATIVE : OUTILS MÉTROLOGIQUES

Cette fiche a pour objectif de fournir des informations utiles en cas de recours à des mesures de concentrations du formaldéhyde (FA), benzène (BE), tétrachloroéthylène (ou perchloroéthylène (PCE), ou dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)) dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans les établissements recevant du public (ERP).

Deux types d'approche métrologique peuvent être suivis. Ils ne répondent pas aux mêmes objectifs et impliquent donc des méthodologies différentes :

- 1 Dans le premier cas, l'objectif est d'obtenir une photographie des concentrations, représentative de l'ensemble de l'établissement sur une année d'occupation. La définition des pièces instrumentées et le séquençage temporel des mesures s'appuient sur une méthodologie d'échantillonnage précise et des protocoles de mesures fiabilisés réalisée par un laboratoire accrédité LAB REF 30 par le Comité français d'accréditation (COFRAC)<sup>3</sup> ;
- 2 Dans le second cas, l'autodiagnostic conduit à l'aide du présent guide a permis d'identifier, sans en garantir l'exhaustivité, des situations pouvant conduire à une éventuelle dégradation de la QAI, devant être évaluée par des mesures. Ces dernières sont conduites ponctuellement dans la(les) pièce(s) potentiellement impactée(s) avec des approches conduisant à différents niveaux de fiabilité des résultats (voir ci-après).

Selon l'objectif visé, la méthodologie à suivre est décrite ci-après.



**FA (formaldéhyde), BE (benzène), PCE (tétrachloroéthylène), CO<sub>2</sub> (dioxyde de carbone)**

<sup>3</sup> COFRAC. 2012. Exigences spécifiques pour l'accréditation des organismes procédant aux mesures de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public. Document LAB REF 30 – Révision 00.

CSTB. 2012. Guide d'application pour la surveillance du confinement de l'air dans les établissements d'enseignement, d'accueil de la petite enfance et d'accueil de loisirs. CSTB DESE/Santé N°2012-086R.

LCSQA-INERIS. 2012. Guide d'application pour la surveillance du formaldéhyde et du benzène dans les établissements d'enseignement, d'accueil de la petite enfance et d'accueil de loisirs : Stratégie d'échantillonnage et positionnement des résultats. Ref INERIS-DRC-12-126743-09487A.

## Campagnes de mesure des polluants représentatives de l'ensemble de l'établissement

1 La mesure des substances polluantes (formaldéhyde (FA), benzène (BE), tétrachloroéthylène (PCE), dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)), conformément au référentiel COFRAC (LAB-REF 30), reste une alternative pour souscrire au nouveau dispositif réglementaire.

Dans ce cadre, des organismes accrédités selon le référentiel COFRAC (programme LAB-REF 30) se chargent de l'ensemble des mesures : la construction du plan d'échantillonnage des pièces étudiées, le prélèvement et l'analyse ainsi que le rendu des résultats. Cette accréditation permet de garantir une qualité de prestation sur l'intégralité de la chaîne de mesure :

- ★ points de mesure définis selon un plan d'échantillonnage permettant d'assurer une représentativité des résultats obtenus à la fois spatiale (à l'échelle de l'établissement) et temporelle (exposition chronique des occupants, *a contrario* d'une exposition ponctuelle et isolée) ;
- ★ prélèvements et analyses réalisés selon les normes en vigueur applicables au domaine de l'air intérieur.

L'ensemble des organismes à même d'effectuer ce type de prestation est disponible sur le site du [COFRAC](#).

### Mesures identifiées par l'utilisation des grilles du présent guide pratique

2 Dans le cadre de l'autodiagnostic conduit avec le présent guide et de ses grilles d'aide aux bonnes pratiques, l'équipe de gestion peut être amenée à décider de réaliser des mesures ponctuelles.

#### Conseils généraux :

Les mesures sont à réaliser en échantillonnant de manière continue du lundi matin au vendredi en fin de journée, afin d'être représentatif de l'exposition des occupants pendant une semaine scolaire. Par ailleurs, pour chaque salle d'enseignement/d'activité investiguée, le point de mesure doit être représentatif de l'exposition moyenne et il convient d'éviter les zones de la pièce largement exposées à des courants d'air, comme les zones proches de portes et fenêtres ainsi que les zones proches des sources de chaleur. De même, il convient d'éviter les zones proches de sources connues de formaldéhyde, comme les panneaux de particules bruts, (non revêtus de mélaminé par exemple). Pour cela, le dispositif de mesure est placé, si possible, au centre de la pièce, ou tout du moins à une distance d'au moins 1 m des parois de la pièce (plafond compris). Il conviendra également, dans la mesure du possible, de placer le dispositif de façon à ce qu'il se trouve hors de portée des enfants/élèves. Par ailleurs, la mise en place du dispositif permet aux enseignants d'expliquer la démarche aux élèves<sup>4</sup>.

#### a) Cas du formaldéhyde et du benzène

2 Pour ces deux substances, différentes options sont possibles pour la réalisation des mesures :

- ★ recours à un organisme externe, en privilégiant une entité accréditée selon le référentiel COFRAC pour la mesure de la substance visée (prélèvement et analyse). En effet, l'accréditation d'un organisme représente une garantie sur la qualité de sa prestation, permettant également de bénéficier d'un rôle de conseil dans le dimensionnement de la campagne de mesure et l'interprétation des résultats associés ;
- ★ utilisation directe par l'équipe de gestion de kits de mesures indicatives disponibles sur le marché. Actuellement de nombreux systèmes simples d'utilisation sont disponibles sur le marché, plus ou moins adaptés à la problématique de l'air intérieur dans les ERP. Il convient d'être vigilant et de vérifier que **les concentrations qu'ils permettent de mesurer sont bien inférieures aux valeurs de référence** disponibles pour interpréter les résultats et que **les mesures peuvent être conduites pendant au moins 4,5 jours**. Afin d'aider les collectivités, le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire a chargé l'INERIS de délivrer une conformité, volontaire et non opposable, aux kits de mesures indicatives de la qualité de l'air disponibles sur le marché répondant à l'objectif réglementaire. La liste des kits conformes au cahier des charges est disponible via le lien suivant : <https://kits.qai-ecoles-creches.fr/>.

#### b) Cas du tétrachloroéthylène (= perchloroéthylène)

<sup>4</sup> Des supports pédagogiques sur la qualité de l'air intérieur sont développées par l'IFFO RME.

- 2 La réalisation des mesures se fera par l'intermédiaire d'un organisme externe, en privilégiant une entité accréditée selon le référentiel COFRAC pour la mesure de la substance visée (prélèvement et analyse). En effet, l'accréditation d'un organisme représente une garantie sur la qualité de sa prestation, permettant également de bénéficier d'un rôle de conseil dans le dimensionnement de la campagne de mesure et l'interprétation des résultats associés.

### c) Cas du dioxyde de carbone

- 2 Comme indiqué dans la grille d'aide aux bonnes pratiques destinée à l'équipe de gestion de l'établissement, des mesures ponctuelles de dioxyde de carbone, en période d'occupation des locaux, peuvent être une aide précieuse dans la mise en place d'une stratégie d'aération au sein de l'établissement. En effet, la mesure de ce traceur, en présence des élèves dans la pièce instrumentée, est un bon indicateur du confinement de l'air intérieur qui, s'il est très important, en association avec une source significative de substances polluantes, augmente significativement le risque d'observer des niveaux de concentrations très élevés.

À cette fin, plusieurs capteurs de CO<sub>2</sub>, équipés de voyants lumineux, sont disponibles sur le marché. Tous ces appareils n'ont pas les mêmes performances techniques et il est recommandé d'utiliser des appareils fonctionnant sur le principe de l'absorption dans l'infrarouge non dispersif (NDIR) et dont les caractéristiques techniques respectent les exigences définies dans le guide d'application pour la surveillance du confinement de l'air dans les établissements d'enseignement, d'accueil de la petite enfance et d'accueil de loisirs [CSTB, 2012]. En général, ces appareils indiquent en temps réel le niveau de confinement de l'air par des voyants lumineux permettant à l'occupant de gérer l'ouverture et la fermeture des portes et fenêtres de la pièce<sup>5</sup>. Selon la couleur, l'air de la pièce n'est pas confiné (vert), légèrement confiné (orange ou bleu, seuil autour de 800-1 000 ppm de CO<sub>2</sub> selon les appareils) ou nettement confiné (rouge, seuil entre 1 400 et 3 000 ppm (souvent 1 700 ppm) de CO<sub>2</sub>). L'occupant agit alors 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. Certains kits de mesures indicatives de la qualité de l'air cités au 2 a) incluent le suivi du CO<sub>2</sub> à l'aide de ce type de capteur.

Il est ainsi possible de s'équiper de quelques indicateurs et de les mettre en œuvre, à tour de rôle, dans les différentes pièces de vie / d'activités de l'établissement.

Néanmoins, il est aussi possible d'avoir recours à un organisme externe, en privilégiant une entité accréditée selon le référentiel COFRAC pour la mesure du CO<sub>2</sub>. En effet, l'accréditation d'un organisme représente une garantie sur la qualité de sa prestation, permettant également de bénéficier d'un rôle de conseil dans le dimensionnement de la campagne de mesure et l'interprétation des résultats associés.

Il convient de rappeler que ce type de mesure ne se substitue pas à l'évaluation obligatoire des moyens d'aération de l'établissement prévue dans le dispositif réglementaire.

### Cas particuliers :

#### En fonction des situations ciblées (FA, BE, PCE) dans la grille d'aide aux bonnes pratiques :

- ★ *Cas d'une source extérieure, non contigüe au bâtiment* : dans ce cas, la stratégie d'échantillonnage proposée dans le guide d'application pour la surveillance du formaldéhyde et du benzène dans les établissements d'enseignement, d'accueil de la petite enfance et d'accueil de loisirs [LCSQA-INERIS, 2012] peut convenir, en la ciblant sur la substance visée (formaldéhyde et/ou benzène). Si un point de mesure est réalisé en extérieur pour le formaldéhyde, les recommandations données pour le benzène sont applicables.
- ★ *Cas d'une source extérieure, contigüe au bâtiment* : par exemple, cas de stockages d'hydrocarbures ou de machine à moteurs thermique en sous-sol, présence d'un pressing fonctionnant au perchloroéthylène. La stratégie d'échantillonnage temporel du guide LCSQA-INERIS reste applicable. En terme d'échantillonnage spatial, il convient, d'investiguer, a minima, les salles mitoyennes (au même étage et aux niveaux adjacents) du « local source ».

<sup>5</sup> CSTB. 2015. Aération des écoles par ouverture des fenêtres. Etat des connaissances et des pratiques pour une aide à la gestion. Rapport final. CSTB DSC/Expologie - OQAI - 2015 013R.

- ★ **Renouvellement complet du mobilier dans une pièce de vie / d'activités (à venir ou  $\leq 6$  mois) :** les mesures sont à réaliser dans la pièce où le mobilier a été renouvelé, en conditions normales (ou représentatives) d'occupation des locaux (activités, pratiques d'aération, ...).
- ★ **Rénovation (peinture, revêtement de sol, ...)** dans une pièce de vie / d'activités : les mesures sont à réaliser dans la pièce où la rénovation a eu lieu, avant réintégration des élèves mais dans des conditions représentatives de l'occupation des locaux (si ces travaux ont eu lieu il y a moins de 6 mois avant la mise en œuvre de ce guide, les mesures sont à réaliser en conditions normales d'occupation).

D'autres enjeux de mesure peuvent exister pour lesquels une stratégie d'échantillonnage spécifique devra être élaborée afin de répondre à la question posée.

### Rappel des valeurs réglementaires disponibles pour l'interprétation des résultats dans le cadre de la surveillance de la QAI dans les ERP

Substances	Valeur-guide pour l'air intérieur		Valeur-limite
Formaldéhyde (FA)	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une exposition de longue durée à compter du 1 <sup>er</sup> janvier 2015	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une exposition de longue durée à compter du 1 <sup>er</sup> janvier 2023	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzène (BE)	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une exposition de longue durée à compter du 1 <sup>er</sup> janvier 2016		10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ )			Indice de confinement de niveau 5 <sup>**</sup>
Tétrachloroéthylène (PCE)			1250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

<sup>\*\*</sup>Se reporter au guide du CSTB pour le calcul de l'indice de confinement via des mesures de dioxyde de carbone (CSTB, 2012 - Guide d'application pour la surveillance du confinement de l'air dans les établissements d'enseignement, d'accueil de la petite enfance et d'accueil de loisirs).