Rapport d'analyse

Surveillance de la QAI dans les ERP

Mesure du formaldéhyde et du benzène dans l'air intérieur

 # EXEMPLE (Version 1)

EXTRAIT

LABORATOIRE

Institut de Recherche et d'Expertise Scientifique (IRES), 2 rue de la Durance, Europarc Meinau, 67100 STRASBOURG – France.

VALIDATION DU RAPPORT D'ANALYSE

Le JJ/MM/AAAA
par X

SOMMAIRE

PARTIE 1 SURVEILLANCE DE LA QAI DANS LES ERP

PARTIE 2 VOS RESULTATS

PARTIE 3 PRESENTATION DES POLLUANTS RECHERCHES

PARTIE 4 INFORMATIONS & CONSEILS

PARTIE 5 CONTACTS & LIENS UTILES

EXTRAIT

PARTIE 1
SURVEILLANCE DE LA QAI DANS LES ERP

Dans le cadre du dispositif règlementaire encadrant la surveillance de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans les établissements recevant du public (ERP), vous avez confié à Kudzu Science l'analyse de vos prélèvements d'air intérieur pour la recherche de 2 polluants classés prioritaires par l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) :

- Le **formaldéhyde**, une substance irritante et cancérogène, principalement utilisée pour la fabrication de colles, liants ou résines ;
- Et le **benzène**, une substance cancérogène aux effets hématologiques, issue de phénomènes de combustion (gaz d'échappement, cheminée, cigarette, etc.).

Dans ce rapport, vous trouverez des informations règlementaires relatives à la surveillance de la QAI dans les ERP, les informations sur la campagne de prélèvement réalisée, les résultats des analyses interprétés et leur conformité par rapport aux exigences règlementaires actuelles, ainsi que des conseils pour améliorer la qualité de l'air intérieur.

CONTEXTE REGLEMENTAIRE [1]

Les ministères de l'Environnement et de la Santé ont lancé en 2013 le Plan d'actions sur la qualité de l'air intérieur. Ce plan prévoit des actions à court, moyen et long termes afin d'améliorer la qualité de l'air dans les espaces clos, dont la mise en œuvre de la surveillance de la qualité de l'air dans certains établissements recevant du public, dont les écoles et crèches font partie.

La loi portant engagement national pour l'environnement a rendu obligatoire la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant un public sensible (articles L. 221-8 et R. 221-30 et suivants du code de l'environnement). Les établissements concernés sont notamment ceux accueillant des enfants :

- les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans (crèches, haltes garderies…) ;
- les centres de loisirs ;
- les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degré (écoles maternelles, élémentaires, collèges, lycées…).

Les enfants peuvent en effet être exposés dans les écoles et les lieux d'accueil à plusieurs polluants émis par le mobilier, les produits d'entretien et les fournitures scolaires. Les concentrations en polluants mesurées dans l'air des écoles peuvent être parfois plus élevées que dans d'autres lieux de vie, du fait aussi de la densité d'occupation des locaux et d'un renouvellement de l'air souvent insuffisant.

Le décret n° 2015-1000 du 17 août 2015 a fixé les échéances suivantes :

- 1er janvier 2018 pour les écoles maternelles, élémentaires et crèches ;
- 1er janvier 2020 pour les accueils de loisirs et les établissements d'enseignement du second degré ;
- et 1er janvier 2023 pour les autres établissements.

[1] Site du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (Juin 2018)

DRAFT

DEFINITION DES VALEURS REGLEMENTAIRES

L'interprétation des résultats de mesure du formaldéhyde et du benzène doit être réalisée conformément aux valeurs règlementaires qui sont définies comme suit :

- **Valeur-guide réglementaire (VG)** [2], qui caractérise un niveau de concentration de polluants dans l'air intérieur fixé, pour un espace clos donné, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine, à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné. Ces valeurs guides ont été déterminées sur la base des expertises de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) et du Haut Conseil de la Santé publique (HCSP).

  En cas de dépassement des valeurs guides, **il est recommandé pour l'établissement** de mener des investigations pour en déterminer les causes (voir Grilles d'interprétation en PARTIE 2 : VOS RESULTATS).

- **Valeur-limite réglementaire (VL)** [3], qui désigne la valeur au-delà de laquelle des investigations complémentaires doivent être menées et le préfet du lieu d'implantation de l'établissement informé.

  En cas de dépassement des valeurs limites, **il est demandé à l'établissement** de réaliser des investigations afin de déterminer les causes de ces dépassements. Pour ce faire, il est proposé aux établissements d'avoir recours à une liste d'organismes qui se sont engagés à respecter une charte permettant de garantir la mise en œuvre des meilleures pratiques (voir Grilles d'interprétation en PARTIE 2 : VOS RESULTATS).

RAPPEL DES VALEURS REGLEMENTAIRES

Les valeurs règlementaires pour les polluants recherchés sont rappelées dans le tableau ci-dessous.

Polluant	Valeur-guide (VG) [2]	Valeur-limite (VL) [3]
Formaldéhyde	**30 µg/m³** pour une exposition longue durée	**100 µg/m³**
Benzène	**2 µg/m³** pour une exposition longue durée	**10 µg/m³**

Pour information : 1 mg = 1 000 µg et 1 g = 1 000 000 µg.

[2] Décret n° 2011-1727 du 2 décembre 2011 relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène.

[3] Décret n° 2022-1690 du 27 décembre 2022 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.

PARTIE 2
VOS RESULTATS

Les informations sur les prélèvements réalisés et les résultats des mesures obtenus pour chacun d'entre eux sont présentés individuellement dans les pages suivantes. Les analyses ont été réalisées en interne selon les prescriptions de la portée d'accréditation du laboratoire (domaine HP-ENV - n°1-5775 disponible sur www.cofrac.fr).

Afin d'évaluer la qualité de l'air intérieur de votre ERP, un indice de pollution (pastille de couleur verte, orange ou rouge) est attribué à chaque polluant, représentatif du niveau de concentration mesuré dans chacun de vos prélèvements et de son impact sanitaire potentiel sur la santé humaine. Les indices de pollution sont attribués conformément aux valeurs guides (VG) et valeurs limites (VL) en application depuis le 1er janvier 2018, selon les grilles d'interprétation définies ci-après.

GRILLE D'INTERPRETATION : MESURE DU FORMALDEHYDE

Concentration mesurée dans l'air	Indice de pollution & Actions à mener
≤ Valeur guide réglementaire (VG) **≤ 30 µg/m³**	**Bonne qualité d'air.** Aucune action n'est à mettre en œuvre mais il convient de profiter de travaux de rénovation ou de changement d'ameublement pour favoriser une évolution des concentrations en formaldéhyde vers la valeur guide de 10 µg/m³ qui sera applicable en 2023 [4].
> Valeur guide réglementaire (VG) ≤ Valeur limite réglementaire (VL) **30 µg/m³ < x ≤ 100 µg/m³**	**Nécessité d'identifier les sources de pollution.** Il est nécessaire d'identifier les sources intérieures en cause afin d'engager les actions appropriées de réduction des émissions ou, à défaut, d'instaurer des procédures de ventilation des locaux de nature à diminuer les niveaux intérieurs [4].
> Valeur limite réglementaire (VL) **> 100 µg/m³**	**Identification et neutralisation des sources.** En premier lieu, il convient de procéder à la consolidation des résultats. Si source connue préalablement aux mesures : actions à engager sur la source pour faire baisser son intensité avant de refaire des mesures par un laboratoire compétent [5]. Si source non connue préalablement aux mesures : réaliser des mesures de confirmation des concentrations à l'aide d'un laboratoire compétent [5]. Si confirmation d'un dépassement de VL, engager une recherche de source exhaustive. Sinon nouvelle vérification des concentrations à prévoir quelques mois après par un laboratoire compétent [5]. Un délai de mise en conformité au cours du mois suivant les mesures et confirmation est accordé [4]. Un guide méthodologique, rédigé par l'INERIS, à la demande du ministère en charge de l'environnement, fournit les éléments utiles à la conduite de ces investigations [5].

[4] Haut Conseil de Santé Publique – Valeurs repères d'aide à la gestion de l'air des espaces clos – Le formaldéhyde – Rapport de la Commission spécialisée Risques liés à l'environnement – Octobre 2009
[5] voir PARTIE 5 : CONTACTS & LIENS UTILES

EXEMPLE

GRILLE D'INTERPRETATION : MESURE DU BENZENE

Concentration mesurée dans l'air	Indice de pollution & Actions à mener
≤ Valeur guide réglementaire (VG) **≤ 2 µg/m³**	🟢 **Bonne qualité d'air.** Aucune action n'est à mettre en œuvre même si l'objectif doit toujours être de réduire les concentrations en benzène à un niveau aussi bas que raisonnablement possible [6].
> Valeur guide réglementaire (VG) ≤ Valeur limite réglementaire (VL) **2 µg/m³ < x ≤ 10 µg/m³**	🟠 **Nécessité d'identifier les sources de pollution.** Il est nécessaire d'identifier les sources intérieures en cause afin d'engager les actions appropriées de réduction des émissions ou, à défaut, d'instaurer des procédures de ventilation des locaux de nature à diminuer les niveaux intérieurs. Une évaluation de la contribution extérieure est aussi à réaliser [6].
> Valeur limite réglementaire (VL) **> 10 µg/m³**	🔴 **Identification et neutralisation des sources.** En premier lieu, il convient de procéder à la consolidation des résultats. Si source connue préalablement aux mesures : actions à engager sur la source pour faire baisser son intensité avant de refaire des mesures par un laboratoire compétent [7]. Si source non connue préalablement aux mesures : réaliser des mesures de confirmation des concentrations à l'aide d'un laboratoire compétent [7]. Si confirmation d'un dépassement de VL, engager une recherche de source exhaustive. Sinon nouvelle vérification des concentrations à prévoir quelques mois après par un laboratoire compétent [7]. Un délai de mise en conformité de quelques semaines à quelques mois est accordé du fait qu'il s'agit de protéger non d'un effet aigu mais d'un effet à long terme [6]. Un guide méthodologique, rédigé par l'INERIS, à la demande du ministère en charge de l'environnement, fournit les éléments utiles à la conduite de ces investigations [7].

Note : Il est très difficile d'atteindre des concentrations moyennes intérieures plus faibles que celles présentes à l'extérieur. Les actions à engager seront dépendantes des concentrations en benzène mesurées en extérieur.

Pour vous aider à identifier les sources d'émissions possibles des polluants détectés, nous vous recommandons de consolider les résultats pour chaque point de mesure avec les informations indiquées dans les fiches polluants et avec les informations disponibles en PARTIE 3 et PARTIE 4 du présent rapport.

[6] Haut Conseil de Santé Publique – Valeurs repères d'aide à la gestion de l'air des espaces clos – Le benzène – Rapport de la Commission spécialisée Risques liés à l'environnement – Octobre 2009
[7] voir PARTIE 5 : CONTACTS & LIENS UTILES

EXEMPLE

Pièce # 01

Etablissement *	**Ecole Exemple**	**CODE KIT**	
Pièce analysée *	**Salle Exemple**	**RP-XXXX-mmmmmm**	
Début de prélèvement *	JJ/MM/AAAA à xxhxx	Date de réception	JJ/MM/AAAA
Fin de prélèvement *	JJ/MM/AAAA à xxhxx	T moyenne (°C) *	25.0 (par défaut)

Les informations marquées * sont issues de données fournies par le client et n'engagent pas la responsabilité du laboratoire.

PRÉLÈVEMENT DU FORMALDÉHYDE

Support de prélèvement	Badge SKC® UMEx 100 (passif)	N° interne	**xxxxxx**
N° lot du support	xxxxx-x	Date d'analyse	JJ/MM/AAAA
Méthode d'analyse	Extraction par désorption chimique à l'acétonitrile et analyse par LC-MS (méthode interne)		

PRÉLÈVEMENT DU BENZÈNE

Support de prélèvement	Tube Radiello® Code 130 (passif)	N° interne	**xxxxxx**
N° lot du support	xxxxx-x	Date d'analyse	JJ/MM/AAAA
Méthode d'analyse	Extraction par désorption chimique au CS_2 et analyse par GC-MS (méthode interne)		

RÉSULTATS DES ANALYSES

Nom du polluant	N° CAS	Concentration mesurée dans l'air [a]	Indice de pollution [b]
Formaldéhyde	50-00-0	**15.0 µg/m³**	●
Benzène	71-43-2	**< 0.6 µg/m³**	●

[a] Les concentrations en polluants, exprimées en µg/m³ (microgramme de polluant par mètre cube d'air), sont données à titre indicatif.

La **limite de quantification** (LQ) pour le **formaldéhyde** est de 4.5 µg/m³ pour un prélèvement d'air réalisé sur 4,5 jours consécutifs, et de 2.9 µg/m³ pour un prélèvement d'air réalisé sur 7 jours consécutifs.

La **limite de quantification** (LQ) pour le **benzène** est de 0.6 µg/m³ pour un prélèvement d'air réalisé sur 4,5 jours consécutifs, et de 0.4 µg/m³ pour un prélèvement d'air réalisé sur 7 jours consécutifs.

Si les prélèvements ont été réalisés sur une durée supérieure à 4.5 jours consécutifs, nous recommandons de réaliser de nouveaux prélèvements conformément aux recommandations du Ministère (durée de 4.5 jours, du lundi matin au vendredi après-midi).

[b] Se référer à la grille d'interprétation détaillée dans la PARTIE 2 : VOS RESULTATS.

Informations complémentaires pour l'interprétation des résultats

Néant.

PARTIE 3
PRESENTATION DES POLLUANTS RECHERCHES

Dans cette partie, les polluants recherchés dans votre prélèvement sont détaillés. Pour chaque polluant, nous présentons son nom usuel, ses sources d'émissions possibles et ses utilisations courantes, mais aussi les risques pour la santé liés à une exposition chronique ou aigüe lorsque les informations toxicologiques sont disponibles**.

Nous attirons votre attention sur le fait que la présence de Benzène ou de Formaldéhyde dans l'air n'implique pas nécessairement que les occupants vont développer les pathologies décrites ici, qui sont données à titre informatif.

L'apparition de pathologies par exposition aux aldéhydes ou aux Composés Organiques Volatils dépend en effet de multiples facteurs dont la concentration atmosphérique en polluant, la durée d'exposition et la sensibilité du sujet exposé.

De manière générale, si un occupant présente des symptômes, nous vous recommandons de consulter un médecin.

DEFINITIONS

- Toxicité aigüe : Déterminée à partir de la dose létale 50 (DL50), pour laquelle 50% de la population meurt, elle permet de mesurer la toxicité d'une substance seule, qui peut être faible, modérée ou forte.
- Cancérogène : Propriété d'une substance à favoriser le développement des cellules cancéreuses.
- Neurotoxique : Propriété d'une substance à altérer le fonctionnement des cellules nerveuses.
- Effet toxique sur le développement et la reproduction : Propriété d'une substance à modifier les capacités de reproduction d'un individu ainsi que les capacités de développement embryonnaire et fœtal.

SOURCES DES INFORMATIONS PRESENTEES

** Les informations sur la toxicologie et l'utilisation du benzène et du formaldéhyde ont été obtenues avec les données de :

- INERIS : http://www.ineris.fr
- Site CMR partenaire de l'INRS, de la Caisse d'Assurance Maladie (CAM) et de la Direction Générale du Travail : http://www.substitution-cmr.fr/
- Commission de la santé et de la sécurité au travail (CSST) : https://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/pages/repertoire-toxicologique.aspx
- Fiches Internationales de Sécurité Chimique : http://www.cdc.gov/
- Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC - IARC) : http://www.iarc.fr/
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS) : http://www.who.int/fr/
- Pesticide Properties DataBase (PPDB) : http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/index.htm

ETRAIT

PARTIE 4
INFORMATIONS & CONSEILS

Vous venez de prendre connaissance des résultats de l'analyse de votre prélèvement d'air et vous trouverez dans cette partie du rapport quelques conseils pour améliorer la qualité de l'air intérieur de vos locaux.

PERIODICITE DE LA MESURE

En raison des conditions climatiques, notre mode de vie est différent en fonction de la saison et la qualité de l'air intérieur peut varier en conséquence. En effet, l'émission des COV et des aldéhydes peut d'une part varier en fonction de la température, et d'autre part, nous aérons plus les pièces lorsqu'il fait chaud.

Par conséquent, la pollution de l'air intérieur n'est pas la même pendant la saison hivernale (les fenêtres sont closes, la température est voisine de 20°C, la cheminée fonctionne, ...) que pendant la saison estivale (les fenêtres sont ouvertes et favorisent le renouvellement de l'air intérieur, la température est voisine de 30°C et favorise l'émission des COV et des aldéhydes, ...).

Pour cette raison et afin de disposer d'une évaluation de la qualité de votre air intérieur tout au long de l'année, il est recommandé de réaliser des campagnes de mesures en été (période chaude : en septembre/octobre ou entre avril et juin selon les établissements) et en hiver (période froide : entre novembre et février).

En l'absence de mise en place d'un programme d'actions de prévention, la règlementation impose une surveillance périodique devant être réalisée tous les 7 ans, ou dans un délai de 2 ans, en cas de dépassement des valeurs limites fixées par décret, pour au moins un polluant mesuré.

NOUS SOMMES INEGAUX DEVANT L'EXPOSITION AUX POLLUANTS DE L'AIR INTERIEUR

Il est important de bien distinguer les notions de danger et de risque. Le risque est la conjonction de plusieurs facteurs que sont le danger (la toxicité des polluants), l'exposition (durée pendant laquelle vous êtes exposé(e)) et la sensibilité individuelle (une personne en bonne santé est moins sensible qu'une personne fragile).

Les valeurs de référence telles que la VGAI sont données pour des personnes en bonne santé, c'est-à-dire pour des personnes qui ne sont pas particulièrement sensibles.

En cas d'exposition aux COV et aux aldéhydes, les organismes « fragiles » seront plus sensibles et les effets sur la santé seront plus prononcés. Il s'agit des enfants, des nourrissons, des femmes enceintes et des personnes âgées ou malades (maladies cardio-vasculaires et/ou respiratoires).

COMMENT AMELIORER LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR ?

Quel que soit l'indice de pollution obtenu pour la qualité de l'air intérieur de vos locaux, **il est indispensable de procéder à l'aération quotidienne des différentes pièces de vie de vos locaux pendant au moins 10 minutes et si possible deux fois par jour.** De cette façon, l'air intérieur est renouvelé et les polluants n'ont pas le temps de s'y accumuler.

EXTRAIT

PARTIE 5
CONTACTS & LIENS UTILES

CONTACTS

Pour toute question, contactez notre service client par email **info@kudzuscience.com** ou par téléphone au **+33 (0)3 69 61 46 00.**

QUELQUES LIENS UTILES

- Ministère de la Transition écologique et solidaire : https://www.ecologie.gouv.fr/qualite-lair-interieur
- Surveillance Air Intérieur - INERIS : https://surveillance-air-interieur.ineris.fr/
- Réseau de laboratoires pour la conduite d'investigations de second niveau en cas de dépassement des valeurs-limites dans les établissements recevant des enfants : https://reseau-labos.qai-ecoles-creches.fr/
- Guide méthodologique relatif à la conduite de mesures de second niveau en cas de dépassement des valeurs-limites formaldéhyde, benzène et perchloréthylène (INERIS, 2015) : https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/drc-15-152439-07695a-guide-m%C3%A9thodologique-1464356257.pdf
- OQAI - Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur : https://www.oqai.fr/fr
- ANSES - Agence Nationale de Sécurité Sanitaire : https://www.anses.fr/
- INERIS - Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques : https://www.ineris.fr
- INRS - Institut National de Recherche et de Sécurité : http://www.inrs.fr/
- CIRC - Centre International de Recherche sur le Cancer : http://www.iarc.fr/indexfr.php
- OMS - Organisation Mondiale de la Santé : http://www.who.int/fr

EXTRAIT

Kudzu Science vous remercie
pour votre confiance.