

# Guide technique

## Kits Autodiagnostic QAI pour ERP

Mesure du formaldéhyde et du benzène dans l'air intérieur

Méthodes internes ANA-AIR-ALD-MO-001 et ANA-AIR-COV-MO-003 (domaine HP Env)



Version 3 | 09/04/2025

### LABORATOIRE

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

1	CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	3
	ETABLISSEMENTS CONCERNES.....	3
	ACTIONS A METTRE EN PLACE.....	3
2	KITS D'AUTO-EVALUATION.....	5
3	OBJET DU GUIDE TECHNIQUE.....	5
4	PRELEVEMENT DU FORMALDEHYDE (SKC® UMEx-100).....	6
	CONTRÔLE DE CONFORMITE AVANT DISTRIBUTION .....	6
	DEBIT DE PIEGEAGE : FORMALDEHYDE .....	6
5	PRELEVEMENT DU BENZENE (Radiello® code 130).....	7
	CONTRÔLE DE CONFORMITE AVANT DISTRIBUTION .....	7
	DEBIT DE PIEGEAGE : BENZENE .....	7
6	PRECONISATIONS D'UTILISATION ET DE STOCKAGE.....	8
7	ANALYSE DU FORMALDEHYDE .....	10
	DOMAINE D'ETALONNAGE.....	10
	INCERTITUDES DE MESURE .....	10
8	ANALYSE DU BENZENE.....	11
	DOMAINE D'ETALONNAGE.....	11
	INCERTITUDES DE MESURE .....	11
9	EXPRESSION DES RESULTATS.....	12
10	RESTITUTION DES RESULTATS.....	13

## 1 | CONTEXTE REGLEMENTAIRE

### ETABLISSEMENTS CONCERNES

La surveillance de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans certains **Etablissements Recevant du Public (ERP)**, dans son nouveau dispositif réglementaire 2025, repose sur la mise en œuvre d'un programme d'actions de prévention et d'amélioration de la qualité de l'air intérieur, conformément au « **Guide d'accompagnement à la mise en œuvre de la surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public – 2025** ».

Les ERP concernés par le dispositif actuel de la surveillance de la QAI, qu'ils soient publics ou privés, en France métropolitaine ou dans les territoires ultra-marins, sont :

- Les **établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans**, à savoir les crèches, haltes-garderies, jardins d'enfants, et Relais Petite enfance (ex-RAM), (les logements privés des assistantes maternelles ne sont pas concernés) ;
- Les **accueils de loisirs extrascolaires ou périscolaires pour mineurs** mentionnés au 1° du II de l'article R. 227-1 du code de l'action sociale et des familles, à savoir les accueils le matin, le midi et le soir avant et après l'école, les centres aérés pendant ou en dehors de la période scolaire, etc. A ce titre, les médiathèques, bowlings, cinémas, etc. ne sont pas intégrés dans ce dispositif ;
- Les **établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degré**, à savoir les écoles maternelles, élémentaires ainsi que les collèges et les lycées d'enseignement général, techniques ou professionnels.
- Les **structures sociales et médico-sociales rattachées aux établissements de santé**, ainsi que les structures de soins de longue durée de ces établissements ;
- Certains établissements et services médico-sociaux prévus au code de l'action sociale et des familles ;
- Les **établissements pénitentiaires spécialisés pour les mineurs**, les quartiers pour mineurs de certains établissements pénitentiaires (maisons d'arrêt, centres pénitentiaires ou centres de semi-liberté) ou les unités affectées à la prise en charge des mineurs.

### ACTIONS A METTRE EN PLACE

- 1) **Évaluation des moyens d'aération des bâtiments incluant la mesure à lecture directe de la concentration en dioxyde de carbone de l'air intérieur.**

Fréquence : annuelle

Un guide d'application du CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment) pour la surveillance du confinement de l'air vient préciser notamment les modalités d'interprétation des résultats de cette mesure et les actions correctives pouvant être mises en œuvre.

# AUTODIAGNOSTIC DE LA QAI DANS LES ERP

## 2) Autodiagnostic de la QAI

Fréquence : tous les 4 ans

Il porte notamment sur :

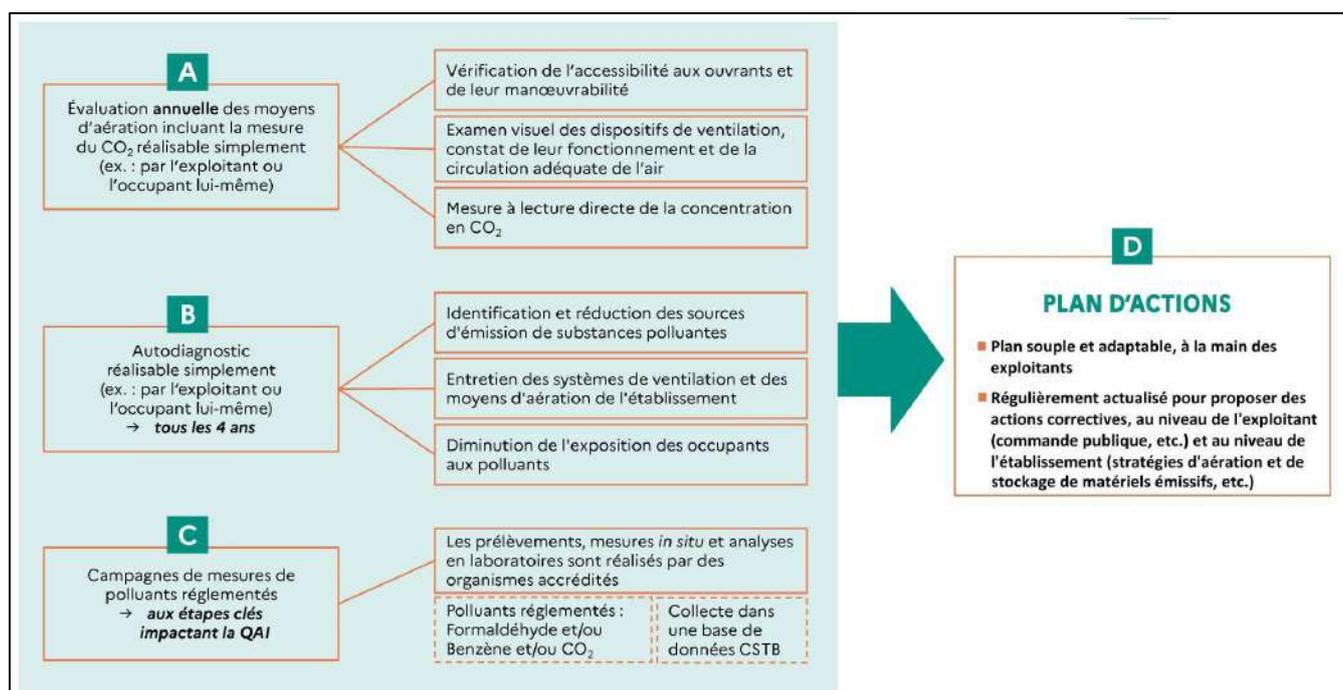
- L'identification et la réduction des sources d'émission de substances polluantes au regard notamment des matériaux et de l'équipement du site ainsi que des activités qui sont exercées dans les locaux ;
- L'entretien des systèmes de ventilation et des moyens d'aération de l'établissement ;
- La diminution de l'exposition des occupants aux polluants résultant, en particulier, des travaux et des activités de nettoyage.

## 3) Campagne de mesures des polluants réglementés réalisée à chaque étape clé de la vie du bâtiment pouvant impacter la QAI.

Fréquence : Elle commence dans un délai de 1 mois après la fin de la réalisation des travaux d'une étape clé.

## 4) Plan d'actions visant à améliorer la qualité de l'air intérieur

Fréquence : A chacune des actions ci-dessus.



## 2 | KITS D'AUTO-EVALUATION

---

Selon la déclinaison choisie, votre kit d'analyse « **Autotest QAI pour ERP** » contient les éléments suivants :

- Une pochette aluminium contenant le **dispositif de prélèvement du formaldéhyde** ;
- Une pochette aluminium contenant le **dispositif de prélèvement du benzène** ;
- Une **fiche de prélèvement** pour inscrire toutes les informations nécessaires au laboratoire pour l'interprétation de vos résultats (dates et lieu de prélèvement, température ambiante, etc.), accompagnée d'un **questionnaire de prélèvement**, qui peut s'avérer utile pour vous aider à interpréter les résultats des mesures selon les conditions ambiantes particulières lors du prélèvement ;
- Une **carte Mémo** indiquant l'identifiant de votre kit, à conserver précieusement ;
- Une **enveloppe retour prépayée individuelle (Lettre Suivie®)** ou un **bordereau Colissimo®**, pour l'envoi de vos prélèvements au laboratoire.

Les caractéristiques des kits d'analyse proposés pour la mesure du formaldéhyde et du benzène répondent aux exigences de l'approche par auto-évaluation.

**Note** : L'utilisation du kit d'analyse est détaillée sur le mode d'emploi fourni systématiquement avec les dispositifs de prélèvement.

**Attention** : Ces mesures sont indicatives. En cas de pollution avérée, une étude approfondie devra être réalisée par un organisme accrédité COFRAC pour les prélèvements de qualité de l'Air Intérieur.

## 3 | OBJET DU GUIDE TECHNIQUE

---

Le présent guide technique a pour objet de rappeler les modalités de sous-traitance analytique de vos mesures d'auto-évaluation de la QAI, à savoir :

- Les informations sur les dispositifs de prélèvement du formaldéhyde (badge SKC® UMEx 100) et du benzène (tube Radiello® code 130 associé à un corps diffusif Radiello® code 120) ;
- Les conditions de stockage, de distribution et d'utilisation des supports de prélèvement ;
- Les conditions de stockage et de transport retour des échantillons (après prélèvement) ;
- Les spécifications techniques relatives aux analyses de formaldéhyde et de benzène dans l'air intérieur ;
- Les conditions dans lesquelles les résultats d'analyses sont rapportés sous couvert d'accréditation. Le laboratoire dispose d'une accréditation Cofrac Section Laboratoires selon la norme **NF EN ISO/CEI 17025** pour la mesure de ces polluants dans le cadre de la **surveillance de la Qualité de l'Air Intérieur (domaine HP Env – portée n° 1-5775** détaillée disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)).

## 4 | PRELEVEMENT DU FORMALDEHYDE (SKC® UMEx-100)

Le principe de prélèvement repose sur la réaction entre le formaldéhyde présent dans l'air avec la 2,4-DNPH (Dinitrophénylhydrazine) imprégnée sur un support solide, formant un hydrazone stable et non volatil (formaldéhyde-2,4-DNPH).

Le dispositif fourni par le laboratoire pour le prélèvement passif du formaldéhyde dans l'air intérieur est un badge SKC® UMEx-100 (voir ci-dessous), destiné à un usage unique. Il est constitué des éléments suivants :

- 1 corps en plastique (noir) contenant 2 adsorbants de type cellulose imprégnée de 2,4-DNPH (1 dédié au prélèvement, placé sous la partie perforée du corps du capteur, et 1 dédié au blanc témoin, placé sous la partie non-perforée du corps du capteur) ;
- 1 glissière en plastique (vert), permettant de découvrir la partie perforée du dispositif pour activer le prélèvement, ou de la recouvrir pour y mettre fin ;
- Et 1 pince de fixation, facilitant le positionnement du badge au cours du prélèvement.



**Badge en position fermée**  
(avant et après prélèvement)



**Badge en position ouverte**  
(prélèvement en cours)

Les badges SKC® UMEx-100 sont réceptionnés au laboratoire dans leur pochette en aluminium hermétiquement scellée d'origine, et conservés au réfrigérateur à une température comprise entre 2 et 8°C.

### CONTRÔLE DE CONFORMITE AVANT DISTRIBUTION

Le laboratoire s'engage à fournir à ses clients des dispositifs de prélèvement passif conformes à des exigences internes, en accord avec les niveaux de contamination acceptables pour une évaluation fiable de la qualité de l'air intérieur, et considérant un **prélèvement réalisé sur 4.5 jours**.

Un lot d'adsorbant SKC® UMEx-100 est considéré conforme lorsque la présence de 2,4-DNPH est vérifiée, et lorsque la contamination en formaldéhyde-2,4-DNPH est inférieure ou égale à 5 fois la limite de quantification de la méthode d'analyse. Un certificat de conformité est édité pour chaque lot de badges distribué. Ces certificats sont communiqués au client sur simple demande.

### DEBIT DE PIEGEAGE : FORMALDEHYDE

La valeur de débit de piégeage utilisée par le laboratoire pour l'interprétation des résultats de mesure du formaldéhyde sur badge SKC® UMEx-100 est définie ci-dessous :

Polluant	Support de prélèvement	Débit de piégeage Q <sub>298</sub> (cm <sup>3</sup> /min)
Formaldéhyde (CAS : 50-00-0)	Badge SKC® UMEx-100	20.4 cm <sup>3</sup> /min [1]

[1] Débit de piégeage déterminé expérimentalement dans des conditions d'évaluation de la qualité de l'air intérieur (25°C et 1013 hPa), par exposition des badges pendant 7 jours (source : SKC Inc.).

## 5 | PRELEVEMENT DU BENZENE (Radiello® code 130)

Le principe de prélèvement repose sur le piégeage par diffusion du benzène (n° CAS 71-43-2) présent dans l'atmosphère sur un adsorbant constitué de charbon actif.

Le dispositif Radiello® code 130 fourni par le laboratoire pour le prélèvement passif du benzène dans l'air intérieur est constitué des éléments suivants :

- 1 cartouche Radiello® code 130 <sup>(1)</sup> (conditionnée dans un tube en verre étanche étiqueté) contenant un adsorbant de type charbon actif, à usage unique ;
- 1 corps diffusif blanc Radiello® code 120 <sup>(2)</sup> (réutilisable, [à retourner au laboratoire](#)) ;
- 1 support triangulaire Radiello® code 121 <sup>(3)</sup> avec pince de fixation, facilitant le positionnement du corps diffusif pour la réalisation du prélèvement (réutilisable, [à retourner au laboratoire](#)).



Les cartouches Radiello® code 130 sont réceptionnées au laboratoire dans leur tube en verre d'origine sous scellé (pochette plastique individuelle) et sont conservées à température ambiante et à l'abri de la lumière.

### CONTRÔLE DE CONFORMITE AVANT DISTRIBUTION

Le laboratoire s'engage à fournir à ses clients des dispositifs de prélèvement passif conformes à des exigences internes, en accord avec les niveaux de contamination acceptables pour une évaluation fiable de la qualité de l'air intérieur, et considérant un **prélèvement réalisé sur 4.5 jours**.

Un lot d'adsorbant Radiello® code 130 est considéré conforme lorsque la contamination en benzène est inférieure ou égale à 5 fois la limite de quantification de la méthode d'analyse. Un certificat de conformité est édité pour chaque lot de cartouches distribué. Ces certificats sont communiqués au client sur simple demande.

### DEBIT DE PIEGEAGE : BENZENE

La valeur de débit de piégeage utilisée par le laboratoire pour l'interprétation des résultats de mesure du benzène sur cartouche Radiello® Code 130 est définie ci-dessous :

Polluant	Support de prélèvement	Débit de piégeage $Q_{298}$ (cm <sup>3</sup> /min)
<b>Benzène</b> (CAS : 71-43-2)	Cartouche Radiello® code 130	<b>80.0 cm<sup>3</sup>/min</b> [2]

[2] Débit de piégeage validé expérimentalement par la Fondation Salvatore Maugeri (25°C et 1013 hPa). Données issues du mode d'emploi fourni par le fabricant (No. 130-01-2009).

## 6 | PRECONISATIONS D'UTILISATION ET DE STOCKAGE

Afin de garantir la fiabilité des dispositifs de prélèvement passif fournis par le laboratoire, le client s'engage à les utiliser selon les prescriptions telles que définies ci-dessous.

Etape du processus (Responsabilité)	Badge SKC® UMEx-100 (Formaldéhyde)	Cartouche Radiello® code 130 (Benzène)
Avant expédition (Laboratoire)	Stockage avant expédition : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Réfrigérateur entre 2 et 8°C</b></li> <li>• Pochette en aluminium d'origine, hermétiquement scellée</li> <li>• <b>Température ambiante</b></li> <li>• Pochette en plastique d'origine jusqu'à assemblage du kit, puis pochette en aluminium hermétiquement scellée</li> </ul>	
Expédition (Laboratoire)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Colissimo</b> (par défaut) : livraison sous <b>2 à 3 jours ouvrables</b> (France métropolitaine, délai indicatif) ou livraison <b>sous 4 à 8 jours ouvrables</b> (International, délai indicatif)</li> <li>• <b>Chronopost 13h</b> : livraison <b>lendemain avant 13h</b> (France métropolitaine, sur demande)</li> <li>• <b>Chronopost 10h</b> : livraison <b>lendemain avant 10h</b> (France métropolitaine, sur demande)</li> </ul>	
Réception du kit (Client)	Stockage à réception chez le client : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Réfrigérateur entre 2 et 8°C</b></li> <li>• Pochette en aluminium scellée et étiquetée</li> <li>• <b>Température ambiante</b> ou réfrigérateur entre 2 et 8°C</li> <li>• Pochette en aluminium scellée et étiquetée</li> </ul> <p>A réception de la commande, le client doit s'assurer de l'intégrité du colis et de son contenu (casse par exemple). Il veillera également à vérifier que la <u>durée d'acheminement du colis ne dépasse pas 7 jours de non-réfrigération</u>, et que les <u>dates limites d'utilisation</u> des supports de prélèvement sont <u>conformes à l'usage souhaité</u>.</p> <p><b>En cas d'anomalie, le laboratoire doit en être informé dans les 2 jours qui suivent la réception de la commande.</b> La situation est évaluée conformément à la procédure interne de gestion des réclamations (disponible sur demande).</p>	
Réalisation de prélèvements (Client)	Conditions ambiantes pendant le prélèvement : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Température : entre <b>10 et 30°C</b></li> <li>• Humidité : <b>10 à 80%</b></li> <li>• Vitesse d'air : <b>0,05 à 1 m/s</b></li> <li>• Température : <b>à préciser</b> (sur la fiche de prélèvement)</li> <li>• Humidité : <b>15 à 90%</b></li> <li>• Vitesse d'air : <b>0,1 à 10 m/s</b></li> </ul> <p>Le client s'engage à respecter dès que possible les recommandations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prélèvement pendant <b>4,5 jours en continu</b> (idéalement du lundi matin au vendredi après-midi, possibilité de réaliser un prélèvement sur 7 jours selon les conditions d'occupation) ;</li> <li>• Conditions représentatives de l'<b>occupation des locaux</b>, compatible avec l'objet des mesures (ne rien changer aux habitudes, présence des élèves, aération ou non, ménage, travaux pratiques...) ;</li> <li>• Positionnement des <b>dispositifs à l'écart du vent et des courants d'air</b> ;</li> <li>• <b>Pas de confinement</b> (en cas de confinement suspecté, il est possible de simuler une activité en plaçant un ventilateur dans la pièce prélevée, à l'opposé des dispositifs de prélèvement) ;</li> <li>• Positionnement idéal à <b>au moins 1 m des murs</b>, suspendu au plafond ou placé sur un élément de mobilier (il convient dans ce cas de déposer une feuille de papier aluminium entre le meuble et le dispositif de prélèvement), mais hors de la portée des enfants et loin des produits d'entretien, des parfums ou de tout autre produit odorant pour éviter de fausser les prélèvements.</li> </ul> <p><b>Note</b> : La pose d'un dispositif Radiello® code 130 pour la mesure du benzène en extérieur n'est possible que si celui-ci est protégé des forts courants d'air et autres intempéries par un abri (disponible en location sur demande).</p> <p><b>Attention</b> : Comme précisé dans le mode d'emploi fourni dans le kit d'analyse, il est impératif que le préleveur remplace le badge SKC® UMEx-100 dans la pochette aluminium d'origine portant sa référence et l'adsorbant Radiello® Code 130 dans son tube en verre d'origine <b>immédiatement après la fin du prélèvement</b>.</p>	

# DISPOSITIFS DE PRELEVEMENT

Etape du processus (Responsabilité)	
Envoi des prélèvements au laboratoire (Client)	<p>Les échantillons doivent être expédiés au laboratoire dans un <b>délai maximum de 48 heures suivant la fin du prélèvement</b>. En cas d'envoi prévu après ce délai, le client doit conserver les prélèvements au réfrigérateur entre 2 et 8°C, dans leurs pochettes d'origine soigneusement fermées.</p> <p>Pour les clients de France métropolitaine, le laboratoire fournit par défaut une solution de retour des échantillons par <b>Lettre Suivie®</b> (kits individuels) ou par <b>Colissimo®</b> (campagnes de mesure).</p> <p>Pour les clients situés hors France métropolitaine, <b>la durée de transport retour des échantillons doit être réduite au minimum</b>. En cas de transport retour d'une durée supérieure à 7 jours, les échantillons doivent être retournés dans une enceinte réfrigérée de type glacière avec pain(s) de glace.</p> <p>Le client peut informer le laboratoire de l'expédition de ses échantillons, en précisant la date de réception estimée.</p> <p><b>Attention</b> : En cas de non-retour de l'ensemble des éléments constituant le dispositif de prélèvement Radiello®, un supplément sera facturé par corps diffusif ou support triangulaire manquant.</p>
Réception des prélèvements au laboratoire (Laboratoire)	<p>A réception au laboratoire, les échantillons sont conservés <b>au réfrigérateur entre 2 et 8°C</b> jusqu'à analyse.</p> <p>Le laboratoire s'assure de l'intégrité de l'enveloppe retour ou du colis et de son contenu (présence de l'échantillon et de la fiche de prélèvement). Il vérifie également que <b>la durée entre la fin du prélèvement et la date prévisionnelle d'analyse ne dépasse pas 21 jours</b>. Ce délai permet de respecter les prescriptions du fabricant selon le délai d'analyse standard (résultats sous 10 jours à compter de la réception de l'échantillon au laboratoire).</p> <p><b>Attention</b> : Les prérequis de l'analyse Cofrac primant sur le délai d'analyse, une majoration sera appliquée si les analyses doivent être avancées. Le client sera néanmoins contacté pour donner son accord sur la poursuite des travaux Cofrac.</p> <p><b>Si les échantillons ne satisfont pas aux critères énoncés dans ce présent document, le laboratoire en informe le client dans les 2 jours qui suivent la réception des échantillons.</b> La situation est évaluée conformément à la procédure interne de gestion des incidents (disponible sur demande).</p>

## 7 | ANALYSE DU FORMALDEHYDE

L'analyse du formaldéhyde est réalisée selon un mode opératoire interne développé par le laboratoire (ANA-AIR-ALD-MO-001), en accord avec :

- La norme **ISO 16000-4 (2012)** intitulée « Air Intérieur – Partie 4 : Dosage du Formaldéhyde – Méthode par échantillonnage diffusif » ;
- Le document INRS **Metropol-001** intitulé « Métrologie des polluants – Aldéhydes ».

Les adsorbants contenus dans les badges sont récupérés des badges puis extraits par **désorption chimique** à l'acétonitrile. Les extraits sont analysés par **chromatographie liquide couplée à une détection par spectrométrie de masse (LC-MS)** afin d'identifier et de quantifier les composés présents dans l'atmosphère étudiée, et par **chromatographie liquide couplée à une détection par spectrométrie de masse ou par spectrophotométrie UV-Visible** pour la vérification de la présence résiduelle de DNPH sur l'adsorbant.

Chaque séquence d'analyse inclut un contrôle de l'absence de contamination au cours de la préparation des échantillons par la réalisation d'un blanc analytique. Le raccordement au Système International est assuré par l'analyse d'une solution de contrôle qualité de référence (MRC).

### DOMAINE D'ETALONNAGE

Domaine d'étalonnage	LLQ : Limite basse de quantification	ULQ : Limite haute de quantification
Exprimé en quantité de polluant par capteur	<b>0.6 µg/capteur</b>	15.0 µg/capteur
Exprimé en concentration atmosphérique (pour un prélèvement réalisé sur <u>4,5 jours</u> )	<b>4.5 µg/m<sup>3</sup></b> <i>Règlementation : &lt; 5 µg/m<sup>3</sup></i>	113.5 µg/m <sup>3</sup>
Exprimé en concentration atmosphérique (pour un prélèvement réalisé sur <u>7 jours</u> )	<b>2.9 µg/m<sup>3</sup></b> <i>Règlementation : &lt; 5 µg/m<sup>3</sup></i>	72.9 µg/m <sup>3</sup>

### INCERTITUDES DE MESURE

Les incertitudes de mesure ont été estimées sur les données de contrôle qualité disponible entre 2015 et 2024 ; jugées suffisantes et représentatives des conditions de reproductibilité de la méthode d'analyse ; conformément aux normes suivantes :

- La norme **NF T90-210** intitulée « *Protocole d'évaluation initiale des performances d'une méthode dans un laboratoire* », pour la validation des méthodes selon des protocoles statistiques reconnus ;
- La norme **NF ISO 11352** intitulée « *Estimation de l'incertitude de mesure basée sur des données de validation et de contrôle qualité* ».

Se référer à la concentration du niveau de contrôle qualité (QC) le plus proche pour sélectionner l'incertitude sur le résultat analytique.

Composé	Niveau bas (QCL)		Niveau moyen (QCM)		Niveau haut (QCH)	
	Quantité (µg/capteur)	Incertitude élargie relative	Quantité (µg/capteur)	Incertitude élargie relative	Quantité (µg/capteur)	Incertitude élargie relative
<b>Formaldéhyde (Méthanal)</b>	0.9	34,0 %	4.5	32,3 %	9.0	32,2 %

## 8 | ANALYSE DU BENZENE

L'analyse du benzène est réalisée selon un mode opératoire interne développé par le laboratoire (ANA-AIR-COV-MO-003).

Après exposition (cartouche Radiello® code 130 associée à un corps diffusif Radiello® code 120), les COV adsorbés sur le charbon actif sont extraits par **désorption chimique** au disulfure de carbone (CS<sub>2</sub>). L'extrait est ensuite analysé par **chromatographie en phase gazeuse couplée à une détection par spectrométrie de masse** (GC-MS) afin d'identifier et de quantifier les composés présents dans l'atmosphère étudiée (étalonnage interne).

Chaque séquence d'analyse inclut un contrôle de l'absence de contamination au cours de la préparation des échantillons par la réalisation d'un blanc analytique. Le raccordement au Système International est assuré par l'analyse d'une solution de contrôle qualité de référence (MRC).

### DOMAINE D'ETALONNAGE

Domaine d'étalonnage	LLQ : Limite basse de quantification	ULQ : Limite haute de quantification
Exprimé en quantité de polluant par capteur	<b>0.3 µg/capteur</b>	15.0 µg/capteur
Exprimé en concentration atmosphérique (pour un prélèvement réalisé sur <u>4,5 jours</u> à 25°C)	<b>0.6 µg/m<sup>3</sup></b> Règlementation : <1 µg/m <sup>3</sup>	28.9 µg/m <sup>3</sup>
Exprimé en concentration atmosphérique (pour un prélèvement réalisé sur <u>7 jours</u> à 25°C)	<b>0.4 µg/m<sup>3</sup></b> Règlementation : <1 µg/m <sup>3</sup>	18.6 µg/m <sup>3</sup>

### INCERTITUDES DE MESURE

Les incertitudes de mesure ont été estimées sur les données de contrôle qualité disponibles entre 2018 et 2024 ; jugées suffisantes et représentatives des conditions de reproductibilité de la méthode d'analyse ; conformément aux normes suivantes :

- La norme **NF T90-210** intitulée « *Protocole d'évaluation initiale des performances d'une méthode dans un laboratoire* », pour la validation des méthodes selon des protocoles statistiques reconnus ;
- La norme **NF ISO 11352** intitulée « *Estimation de l'incertitude de mesure basée sur des données de validation et de contrôle qualité* ».

Se référer à la concentration du niveau de contrôle qualité (QC) le plus proche pour sélectionner l'incertitude sur le résultat analytique.

Composé	Niveau bas (QCL)		Niveau moyen (QCM)		Niveau haut (QCH)	
	Quantité (µg/capteur)	Incertitude élargie relative	Quantité (µg/capteur)	Incertitude élargie relative	Quantité (µg/capteur)	Incertitude élargie relative
<b>Benzène</b>	<b>0.6</b>	<b>28.5 %</b>	<b>6.0</b>	<b>23.5 %</b>	<b>11.3</b>	<b>25.5 %</b>

## 9 | EXPRESSION DES RESULTATS

Les résultats des mesures rapportés correspondent à la masse extraite, exprimée en µg (microgramme) par capteur. **Seuls ces résultats bruts, excluant toute interprétation de la part du laboratoire, peuvent être restitués sous couvert de l'accréditation Cofrac du laboratoire.**

Les **concentrations atmosphériques**, exprimées en µg par m<sup>3</sup> (mètre cube) d'air, **ne sont rapportées qu'à titre indicatif**, dans la mesure où les informations concernant le prélèvement (dates et heures de début et de fin de prélèvement) ont été communiquées au laboratoire par le client. Elles sont calculées avec l'équation suivante :

$$C = \frac{(m - m_{\text{BLC LOT}}) \times 10^6}{Q_{298} \times t}$$

Avec :

m : la masse de composé extraite de l'échantillon (en µg) ;

m<sub>BLC LOT</sub> : la masse de composé extraite du blanc de lot (en µg) ;

Q<sub>298</sub> : le débit de piégeage (en cm<sup>3</sup>/min) ;

t : la durée d'exposition des dispositifs de prélèvement (en min) ;

C : la concentration atmosphérique en composé (en µg/m<sup>3</sup>).

Les débits d'échantillonnage utilisés par le laboratoire sont présentés pour chaque polluant et support de prélèvement dans la partie « 2 | DISPOSITIFS DE PRELEVEMENT ».

Les blancs de lots des supports de prélèvement contrôlés et distribués par le laboratoire, lorsque leur contamination en polluant d'intérêt est comprise entre 1 et 5 fois la limite de quantification de la méthode d'analyse (LQ), sont systématiquement soustraits du résultat.

Aucune correction du débit de piégeage du formaldéhyde par rapport à la température ambiante moyenne lors du prélèvement n'est appliquée.

Par défaut, aucune correction du débit de piégeage du benzène n'est appliquée (température moyenne considérée égale à 25°C). Cependant, lorsque le client communique la température ambiante moyenne lors du prélèvement, le débit de piégeage de référence Q<sub>298</sub> du benzène est corrigé selon la formule suivante :

$$Q_T = Q_{298} \times \left( \frac{T + 273}{298} \right)^{1.5}$$

Avec :

Q<sub>T</sub> : débit corrigé par la température

T : température moyenne mesurée lors du prélèvement (en °C)

## 10 | RESTITUTION DES RESULTATS

---

L'accréditation Cofrac du laboratoire selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 est une reconnaissance par un organisme tiers de notre compétence à réaliser les analyses figurant dans notre portée d'accréditation (Essais n°1-5775, disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)). En choisissant ce kit d'analyse, vous recevrez deux types de rapports :

- **Un rapport interprété** vous permettant d'avoir plus de détails sur les polluants recherchés. Ce rapport sera directement téléchargeable sur notre site internet, via la page « [Mon kit Kudzu](#) » ;

- **Un rapport simplifié complémentaire certifié COFRAC**, sans interprétations, pour lequel vous vous engagez à respecter les conditions d'utilisation détaillées dans le guide technique associé (*version en vigueur*).

**Attention ! Les rapport sont par défaut à l'adresse électronique de la commande. Si vous n'êtes pas le destinataire du rapport, vous pourrez changer cette adresse via le courrier d'accompagnement qui sera joint à votre colis.**

L'IRES s'engage à restituer les rapports d'analyse dans un délai maximum de 10 jours ouvrés à partir de la réception des échantillons au laboratoire (sauf option « Express 5 jours » lors de la commande).

Les échantillons d'aldéhydes (extraits) ne sont pas conservés après émission du rapport d'analyse car leur stabilité n'est pas démontrée. Les échantillons de COV (extraits) sont conservés 2 mois après extraction.

***En cas d'utilisation du kit d'analyse en dehors des prescriptions du présent guide technique, le laboratoire ne saurait être tenu responsable et se réserve le droit de ne pas rendre de résultats sous couvert de son accréditation.***