

Surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public

**Rapport descriptif des données collectées de janvier à décembre 2024
via le site web**

RAPPORT SC-QSO-2025-015

Rédigé le mercredi 15 janvier 2025

Rédacteur :
Stéphane MOULARAT

TABLE DES MATIERES

1	Contexte	5
2	Eléments de méthode	6
2.1	Présentation du site web.....	6
2.2	Campagnes de mesure	7
2.3	Traitement des données	7
2.3.1	Campagnes transmises.....	7
2.3.2	Expression des résultats et des dépassements	7
2.3.3	Concentrations inférieures aux limites de quantification	7
3	Statistiques du site.....	8
4	Caractéristiques des établissements	8
5	Résultats des mesures.....	12
5.1	Mesure de dioxyde de carbone (CO ₂) – Indice ICONE	12
5.2	Mesures de formaldéhyde	13
5.3	Mesure de benzène.....	15
	Annexe 1 – Tableau de répartition du nombre d'établissements ayant eu une campagne de mesure transmise entre janvier et décembre 2024 par région et département.....	18

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Informations à renseigner lors de la saisie d'une campagne de mesure sur le site internet.....	6
Tableau 2. Nombre de campagnes transmises par laboratoire accrédité	8
Tableau 3: Description des établissements pour lesquels une campagne de mesure a été transmise (n=186).....	10
Tableau 4. Type de système de ventilation dans les pièces des établissements par BEC (n=356 pièces).....	11
Tableau 5. Indice ICONNE pour l'ensemble des points de mesure (n=954)	12
Tableau 6. Répartition de l'indice ICONNE le plus élevé par établissements (n=186)	12
Tableau 7. Type de système de ventilation pour les pièces ayant un indice ICONNE égale à 5	12
Tableau 8. Distribution des concentrations en formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pour l'ensemble des points de mesure (n=1877)	13
Tableau 9. Pourcentage de dépassement des concentrations en formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) aux valeurs de référence pour l'ensemble des points de mesure	13
Tableau 10. Répartition de la concentration en formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) la plus élevée par établissement (n=186).....	14
Tableau 11. Répartition de la concentration moyenne en formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) la plus élevée par établissement (n=186)	14
Tableau 12. Type de système de ventilation des pièces ayant une concentration en formaldéhyde supérieure à la valeur limite de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	14
Tableau 13. Distribution des concentrations en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pour l'ensemble des points de mesure (n=1877).....	15
Tableau 14. Pourcentages de dépassement des concentrations en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) aux valeurs de référence pour l'ensemble des points de mesure	15
Tableau 15. Répartition de la concentration en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) la plus élevée par établissement (n=186).....	15
Tableau 16 : Type de système de ventilation pour les pièces ayant une concentration moyenne en benzène supérieure à la valeur guide réglementaire ($> 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	16
Tableau 17. Répartition de la concentration moyenne en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) la plus élevée par établissement.....	16
Tableau 18 : Type de système de ventilation pour les pièces ayant une concentration moyenne en benzène supérieure à la valeur guide réglementaire ($> 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$).....	16

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Nombre de campagnes de mesure transmises par région (n=186 établissements). 9

1 Contexte

Dans le cadre de la révision du dispositif réglementaire de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public, le CSTB a été désigné au titre de l'article R. 221-35 du code de l'environnement pour collecter, exploiter et restituer les résultats de mesures réalisées dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur de certains établissements recevant du public mentionné à l'article R. 221-30.

Depuis le 1er janvier 2023, le CSTB est donc l'interlocuteur du réseau de laboratoires accrédités LAB REF 30 pour la transmission des données des campagnes de mesure ainsi que la transmission aux autorités concernées des cas de dépassement des seuils. Il assure également la gestion de la conformité des kits de mesure indicative de la qualité de l'air intérieur au travers d'un site web unique : <https://surveillance.qai-erp.fr>.

Ce rapport établit la synthèse des données saisies par les laboratoires accrédités entre janvier et décembre.

Il convient de noter que ce rapport est basé sur les données du premier trimestre collectées avant la mise à niveau du site relative aux nouvelles dispositions réglementaires.

2 Eléments de méthode

2.1 Présentation du site web

Les informations à renseigner sur le site web par les laboratoires accrédités lors de la saisie des campagnes de mesure sont présentées dans le Tableau 1. Le caractère obligatoire de la saisie est aussi précisé dans ce tableau. Il est à noter que certaines saisies sont optionnelles lors de la transmission des campagnes.

Tableau 1 : Informations à renseigner lors de la saisie d'une campagne de mesure sur le site internet

Informations	Saisie obligatoire (Oui/Non)
Nom de l'établissement	Oui
Numéro de SIRET	Oui
Type d'établissement (choix pouvant être multiple)	Oui
Adresse de l'établissement	Oui
Code Postale	Oui
Présence d'une route	Non
GPR Code	Oui
GPR Nom	Oui
Année de construction	Non
Année de rénovation	Non
Année de réhabilitation	Non
Niveau éligible	Oui
Nature construction	Oui
Réglementation thermique	Non
Label énergétique	Non
Type de ventilation	Oui
Code Niveau	Oui
Etage	Oui
Nombre de pièce éligible	Oui
Code du point prélèvement	Oui
Nom du point Prélèvement	Oui
Point extérieur	Oui
Série	Oui
Date de début de campagne	Oui
Date de fin de campagne	Oui
Température	Oui
Polluant	Oui
Valeur inférieure à LQ	Oui
Concentration	Oui
Moyenne	Oui

2.2 Campagnes de mesure

Une campagne est **la combinaison de 2 séries de mesure**. La transmission d'une campagne requiert impérativement la saisie des deux séries de mesures, leur validation et leur transmission. Seules les campagnes transmises par les laboratoires sont exploitables.

2.3 Traitement des données

2.3.1 Campagnes transmises

Les données traitées dans le cadre de ce rapport concernent **les campagnes de mesure transmises sur l'année 2024**. Les campagnes de mesures incomplètes et donc non transmises par les laboratoires n'ont pas été traitées.

2.3.2 Expression des résultats et des dépassements

Les résultats disponibles dans la base de données sont :

- les valeurs des concentrations en formaldéhyde, benzène et indice ICONE pour chaque prélèvement réalisé dans les établissements instrumentés ;
- la valeur moyenne des concentrations en formaldéhyde et benzène de tous les prélèvements réalisés sur les deux séries de mesure dans chaque établissement instrumenté.

Les dépassements des concentrations mesurées par rapport aux valeurs de référence sont exprimés de deux manières :

- par rapport aux valeurs limites mentionnées au 3° du III de l'article R221-30 du code de l'environnement et dans l'article 10 de l'arrêté du 27 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 1er juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public ;
- et par rapport aux valeurs guide réglementaires définies par l'article R221-29 du code de l'environnement relatif aux valeurs-guides pour la qualité de l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène.

Les valeurs de chaque concentration en formaldéhyde et benzène de chaque prélèvement sont comparées aux valeurs limite et celles de la moyenne des concentrations des deux séries sont comparées aux valeurs guide réglementaires.

Les pourcentages de dépassement de ces valeurs de référence sont ensuite présentés.

2.3.3 Concentrations inférieures aux limites de quantification

Sur le site, il est demandé aux laboratoires de renseigner une valeur pour les concentrations en formaldéhyde et benzène et d'indiquer si cette valeur est inférieure à la limite de quantification de leur méthode. Les limites de quantification sont indiquées par LQ et varient selon les laboratoires.

3 Statistiques du site

Sur janvier à décembre janvier à décembre 2024, 186 nouvelles campagnes de mesure ont été transmises par 14 structures accréditées différentes correspondant à 186 établissements (Tableau 2).

Tableau 2. Nombre de campagnes transmises par laboratoire accrédité

Nom de la structure	Nombre de campagne transmises (n= 186)	Pourcentage
Bureau Veritas	43	23.1
C2S-analyses	23	12.4
Abiolab-asposan	32	17.2
ITGA	51	27.4
Departement du 77	5	2.7
SOCOTEC	5	2.7
APAVE	2	1.1
Labocea	1	0.5
Inovalys	4	2.2
ThierryCAILLAUD	13	7.0
qualiconsult	5	2.7
ac-environnement	1	0.5
oxygenair	1	0.5

4 Caractéristiques des établissements

Les caractéristiques des 186 établissements pour lesquels il y a eu une campagne de mesure transmise sont présentées dans le Tableau 3 et la Figure 1.

Parmi les 13 régions, la Corse et la Normandie n'ont pas fait l'objet d'une campagne de mesure transmises. Les régions ayant le plus de campagnes transmises sont l'Île-de-France (61), Auvergne-Rhône-Alpes (31) et la Bretagne (27). Les détails sur le nombre d'établissements par département sont disponibles dans l'annexe 1.

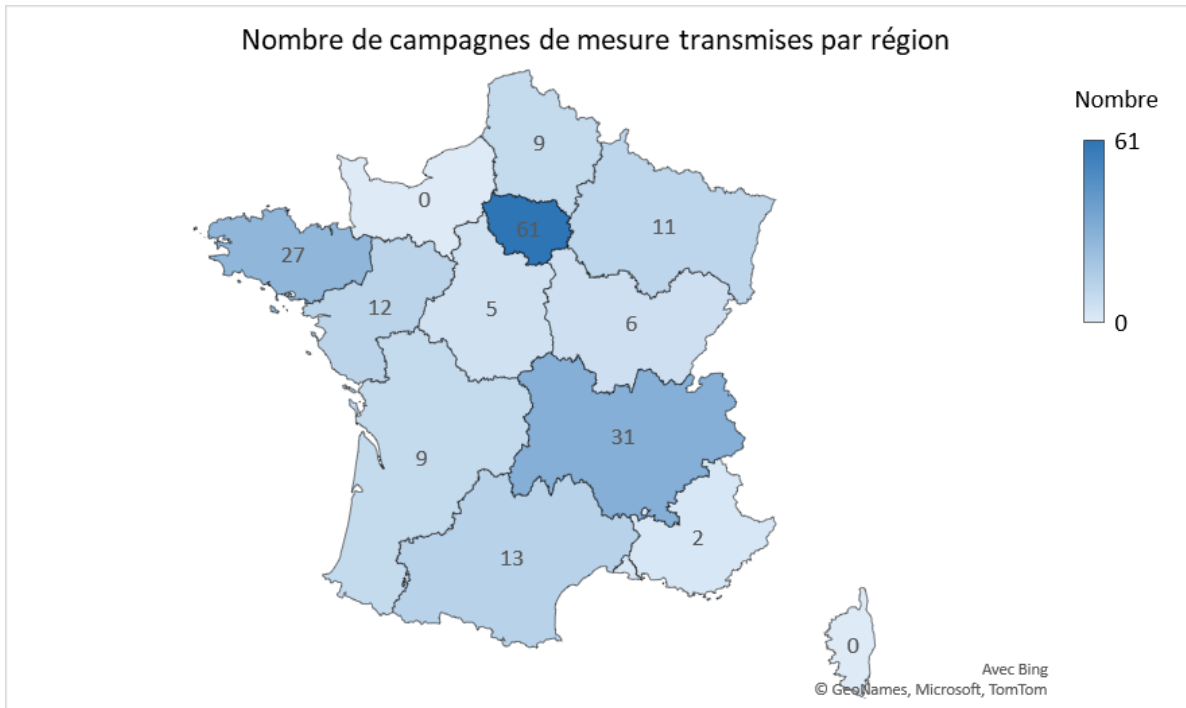


Figure 1. Nombre de campagnes de mesure transmises par région (n=186 établissements)

Tableau 3: Description des établissements pour lesquels une campagne de mesure a été transmise (n=186)

Caractéristiques des établissements	Effectif (n=186)	Pourcentage d'établissement
Type d'établissements		
<i>Etablissement unique</i>		
Accueil de loisirs	7	3.8%
Crèche collective	28	15.1%
Crèche parentale	2	1.1%
Ecole élémentaire	22	11.8%
Ecole maternelle	21	11.3%
Etablissement de formation professionnelle du second degré	3	1.6%
Etablissement d'enseignement du second degré	48	25.8%
Halte-garderie	2	1.1%
Jardin d'enfants	0	0.0%
Micro-crèche	6	3.2%
<i>Groupe d'établissements</i>		
Ecole élémentaire/Ecole maternelle	42	22.6%
Crèche collective/Crèche parentale	1	0.5%
Crèche collective/Halte-garderie	1	0.5%
Crèche collective/Crèche parentale/Halte-garderie	1	0.5%
Date de construction		
Avant 1981	32	17.2%
1982 - 2004	10	5.4%
2005 - 2011	5	2.7%
2012 - 2019	5	2.7%
2020 et après	7	3.8%
Non renseigné	127	68.3%
Répartition géographique		
Auvergne-Rhône-Alpes	31	16.7%
Hauts-de-France	9	4.8%
Provence-Alpes-Côte d'Azur	2	1.1%
Grand Est	11	5.9%
Occitanie	13	7.0%
Normandie	0	0.0%
Nouvelle-Aquitaine	9	4.8%
Centre-Val de Loire	5	2.7%
Bourgogne-Franche-Comté	6	3.2%
Bretagne	27	14.5%
Corse	0	0.0%
Pays de la Loire	12	6.5%
Île-de-France	61	32.8%
Guadeloupe	0	0.0%
Martinique	0	0.0%

Caractéristiques des établissements	Effectif (n=186)	Pourcentage d'établissement
Guyane	0	0.0%
La Réunion	0	0.0%
Mayotte	0	0.0%
Situation		
Zone urbaine	134	72.0%
Zone péri-urbaine	31	16.7%
Zone rurale	21	11.3%
Présence d'une route à fort trafic		
Oui	86	46.2%
Non	100	53.8%
Nature de la construction		
Bâtiment en dur	151	81.2%
Ossature bois	2	1.1%
Autre (2)	3	1.6%
Non renseigné	30	16.1%

(1) : Axe routier avec un TMJA (trafic moyen journalier annuel) > 7000 véhicules /jour à moins de 200 m.

(2) : La saisie était restreinte à la mention "Autre" sans possibilité d'ajouter des informations spécifiques

En ce qui concerne la présence d'un système de ventilation, les données sont présentées dans le Tableau 4. Cette information est renseignée sur le site à l'échelle d'un Bâtiment affecté par au moins une Etape Clé (BEC) et est présenté dans le tableau par pièce. Il est à noter qu'il existe probablement au niveau des opérateurs une confusion entre la ventilation naturelle qui est un dispositif de ventilation et l'aération par ouverture des ouvrants.

Tableau 4. Type de système de ventilation dans les pièces des établissements par BEC (n=356 pièces)

Type de système	Effectif (n=356)	Pourcentage de pièces
Aucun système	42	11.8%
Ventilation naturelle	94	26.4%
VMC simple flux	150	42.1%
VMC double flux	58	16.3%
Autre	12	3.4%

5 Résultats des mesures

5.1 Mesure de dioxyde de carbone (CO₂) – Indice ICONÉ

La base de données recense un nombre total de 954 mesures transmises. En moyenne, chaque campagne comporte 1.4 points de mesure avec un minimum de 1 point et un maximum de 16 points.

La répartition des indices ICONÉ pour les 954 mesures est présentée dans le Tableau 5. 40 mesures soit 4.2 % ont un indice égal à 5. Le Tableau 6 présente la répartition de l'indice ICONÉ à l'échelle des 186 établissements. L'indice de confinement est égal à 5 dans 15.6 % de ces établissements.

Tableau 5. Indice ICONÉ pour l'ensemble des points de mesure (n=954)

Indice ICONÉ	Effectif (n=954)	Pourcentage des points de mesure
0	116	12.2%
1	162	17.0%
2	232	24.3%
3	201	21.1%
4	203	21.3%
5	40	4.2%

Tableau 6. Répartition de l'indice ICONÉ le plus élevé par établissements (n=186)

Indice ICONÉ	Effectif (n=186)	Pourcentage d'établissements
0	8	4.3%
1	13	7.0%
2	28	15.1%
3	35	18.8%
4	70	37.6%
5	29	15.6%
Non renseigné	3	1.6%

Pour les 40 points de mesure pour lesquels il y a au moins une pièce avec un indice ICONÉ égal à 5, **5 % des pièces** ne présentent pas de système de ventilation ou ont un système de ventilation naturelle (Tableau 7).

Tableau 7. Type de système de ventilation pour les pièces ayant un indice ICONÉ égale à 5

Type de système de ventilation des pièces ayant un indice ICONÉ = 5	Effectif (n=40)	Pourcentage de pièces
Aucun système	2	5.0%
Ventilation naturelle	19	47.5%
VMC simple flux	15	37.5%
VMC double flux	1	2.5%
Autre	3	7.5%

Les résultats du test du χ^2 indiquent une association significative entre les valeurs d'ICONÉ (CO₂) égales à 5 ou strictement inférieures à 5 et la présence d'un système de ventilation

mécanique et la présence ou non de ventilation mécanique, avec un p-value de 0,01, inférieur au risque d'erreur de 5%. Cela suggère qu'il existe une corrélation entre les dépassements en formaldéhyde et l'absence ou la présence d'un système de ventilation.

5.2 Mesures de formaldéhyde

Sur les 186 établissements, 1877 prélèvements de formaldéhyde ont été réalisés avec un nombre moyen de points de prélèvement par campagne égal à 16.3 (minimum égal à 0.5 et maximum égal à 79.6). La distribution des concentrations en formaldéhyde est présentée dans le Tableau 8.

Tableau 8. Distribution des concentrations en formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pour l'ensemble des points de mesure (n=1877)

Distribution (n=1877)	Concentration en formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Moyenne	16.3
Minimum	0.5
Percentile 25	7.3
Médiane	12.1
Percentile 75	20.8
Maximum	79.6

Les pourcentages de dépassement des valeurs limites de 30 et 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ainsi que la valeur guide réglementaire de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sont présentés dans le Tableau 9.

Tableau 9. Pourcentage de dépassement des concentrations en formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) aux valeurs de référence pour l'ensemble des points de mesure

Valeurs de référence		Type de donnée	Effectif des points de mesures	Effectif (%) de dépassement
30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur limite ^a	Concentration de chaque série	1877	1685 (89.8)
100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur limite ^a	Concentration de chaque série	1877	1661 (88.5)
100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur guide réglementaire ^b	Concentration moyenne	805	697 (86.6)

^a Valeurs limite mentionnées au 3° du III de l'article R221-30 du code de l'environnement et dans l'article 10 de l'arrêté du 27 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 1er juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public
^b Valeurs guide réglementaires définies par l'article R221-29 du code de l'environnement relatif aux valeurs-guides pour la qualité de l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène.

La répartition de la concentration la plus élevée par établissement par rapport aux valeurs limite de 30 et 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et de la valeur guide réglementaire de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sont présentés dans le Tableau 10.

Tableau 10. Répartition de la concentration en formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) la plus élevée par établissement (n=186)

Répartition de la concentration en formaldéhyde la plus élevée par établissement ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) par rapport à la valeur limite ^a	Effectif (n=186)	Pourcentage d'établissements
< 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	99	53.2%
30 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \leq C \leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	60	32.3%
> 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	1.1%

^a Valeurs limite mentionnées au 3° du III de l'article R221-30 du code de l'environnement et dans l'article 10 de l'arrêté du 27 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 1er juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public

Dans 159 cas la concentration moyenne la plus élevée des 2 séries de mesure par établissement ne dépasse la valeur guide réglementaire de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tableau 11).

Tableau 11. Répartition de la concentration moyenne en formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) la plus élevée par établissement (n=186)

Répartition de la concentration moyenne en formaldéhyde la plus élevée par établissement ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) par rapport à la valeur guide réglementaire ^b	Effectif (n=186)	Pourcentage d'établissements
$\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	161	100.0%
> 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0.0%

^b Valeurs guide réglementaires définies par l'article R221-29 du code de l'environnement relatif aux valeurs-guides pour la qualité de l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène.

Le Tableau 12 présente la répartition des pièces instrumentées en fonction de leurs systèmes de ventilation par rapport aux dépassements des valeurs de référence. Dans les pièces où la concentration en formaldéhyde est supérieure à 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, il n'y a pas de système de ventilation dans 16.6 % des cas.

Tableau 12. Type de système de ventilation des pièces ayant une concentration en formaldéhyde supérieure à la valeur limite de 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Type de système de ventilation des pièces ayant une concentration en formaldéhyde > 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Effectif (n=181)	Pourcentage de pièces
Aucun système	30	16.6%
Ventilation naturelle	70	38.7%
VMC simple flux	56	30.9%
VMC double flux	18	9.9%
Autre	7	3.9%

Les résultats du test du χ^2 indiquent une association significative entre les dépassements en formaldéhyde et la présence ou non de ventilation, avec un p-value de 0.0001, inférieur au risque d'erreur de 5%. Cela suggère qu'il existe une corrélation entre les dépassements en formaldéhyde et l'absence ou la présence d'un système de ventilation.

5.3 Mesure de benzène

Sur les 186 établissements, 1877 prélèvements de benzène ont été réalisés avec un nombre moyen de points de prélèvement par campagne égal à 1.2 (minimum égal à 0.2 et maximum égal à 16). La distribution des concentrations en benzène est présentée dans le Tableau 13. Les pourcentages de dépassement de la valeur limite de 10 µg/m³ et la valeur guide réglementaire de 2 µg/m³ sont présentés dans le Tableau 14.

Tableau 13. Distribution des concentrations en benzène (µg/m³) pour l'ensemble des points de mesure (n=1877)

Distribution (n=1877)	Concentration en benzène (µg/m ³)
Moyenne	1.2
Minimum	0.2
Percentile 25	0.5
Médiane	0.9
Percentile 75	1.4
Maximum	6.8

Tableau 14. Pourcentages de dépassement des concentrations en benzène (µg/m³) aux valeurs de référence pour l'ensemble des points de mesure

Valeurs de référence		Type de donnée	Effectif des points de mesures	Effectif (%) de dépassement
10 µg/m ³	Valeur limite ^a	Concentration de chaque série	1877	1661 (88.5)
2 µg/m ³	Valeur guide réglementaire ^b	Concentration moyenne	805	711 (88.3)

^a Valeurs limite mentionnées au 3° du III de l'article R221-30 du code de l'environnement et dans l'article 10 de l'arrêté du 27 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 1er juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public

^b Valeurs guide réglementaires définies par l'article R221-29 du code de l'environnement relatif aux valeurs-guides pour la qualité de l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène.

Dans **0.5 % des établissements**, la concentration moyenne des 2 séries de mesure la plus élevée dépasse la valeur guide réglementaire de 10 µg/m³ (Tableau 15).

Tableau 15. Répartition de la concentration en benzène (µg/m³) la plus élevée par établissement (n=186)

Répartition de la concentration en benzène la plus élevée par établissement (µg/m ³) par rapport à la valeur limite ^a	Effectif (n=186)	Pourcentage d'établissements
≤ 10 µg/m ³	185	99.5%
> 10 µg/m ³	1	0.5%

^a Valeurs limite mentionnées au 3° du III de l'article R221-30 du code de l'environnement et dans l'article 10 de l'arrêté du 27 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 1er juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public

Le Tableau 16 représente la répartition des pièces instrumentées en fonction de leurs systèmes de ventilation par rapport aux dépassements des valeurs de référence. Dans les

pièces où la concentration en benzène est supérieure à $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, il y a un système de ventilation naturelle ou aucun système dans aucun cas.

Tableau 16 : Type de système de ventilation pour les pièces ayant une concentration moyenne en benzène supérieure à la valeur guide réglementaire ($> 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Système de ventilation/aération des pièces des établissements ayant eu une concentration moyenne en benzène $> 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Effectif (n=2)	Pourcentage de pièces
Aucun système	0	0.0%
Ventilation naturelle	0	0.0%
VMC simple flux	1	50.0%
VMC double flux	0	0.0%
Autre	1	50.0%

Dans **12.4 % des établissements**, la concentration moyenne des 2 séries de mesure la plus élevé dépasse la valeur guide réglementaire de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tableau 17).

Tableau 17. Répartition de la concentration moyenne en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) la plus élevée par établissement

Répartition de la concentration moyenne en benzène la plus élevée par établissement ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) par rapport à la valeur guide réglementaire	Effectif (n=186)	Pourcentage d'établissements
$\leq 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	141	87.6%
$> 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	20	12.4%

b Valeurs guide réglementaires définies par l'article R221-29 du code de l'environnement relatif aux valeurs-guides pour la qualité de l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène.

Le Tableau 18 représente la répartition des pièces instrumentées en fonction de leurs systèmes de ventilation par rapport aux dépassements des valeurs de référence. Dans les pièces où la concentration en benzène est supérieure à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, il y a un système de ventilation naturelle ou aucun système dans 52.1 % des cas.

Tableau 18 : Type de système de ventilation pour les pièces ayant une concentration moyenne en benzène supérieure à la valeur guide réglementaire ($> 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Système de ventilation/aération des pièces des établissements ayant eu une concentration moyenne en benzène $> 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Effectif (n=51)	Pourcentage de pièces
Aucun système	5	9.8%
Ventilation naturelle	24	47.1%
VMC simple flux	15	29.4%
VMC double flux	7	13.7%
Autre	0	0.0%

Les résultats du test du χ^2 indiquent une association significative entre les valeurs de concentration moyenne en benzène supérieures ou strictement inférieures à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et la

présence d'un système de ventilation mécanique, avec un p-value de 0.0001, inférieur au risque d'erreur de 5%. Cela suggère qu'il existe une corrélation entre les dépassements en formaldéhyde et l'absence ou la présence d'un système de ventilation.

Annexe 1 – Tableau de répartition du nombre d'établissements ayant eu une campagne de mesure transmise entre janvier et décembre 2024 par région et département

Région	N°	Nom du département	Nombre d'établissements
Auvergne-Rhône-Alpes	42	Loire	1
Auvergne-Rhône-Alpes	26	Drôme	0
Auvergne-Rhône-Alpes	63	Puy-de-Dôme	0
Bretagne	35	Ille-et-Vilaine	27
Ile-de-France	77	Seine-et-Marne	18
Auvergne-Rhône-Alpes	73	Savoie	5
Auvergne-Rhône-Alpes	15	Cantal	0
Bourgogne-Franche-Comté	21	Côte-d'Or	0
Bourgogne-Franche-Comté	71	Saône-et-Loire	0
Bourgogne-Franche-Comté	25	Doubs	2
Auvergne-Rhône-Alpes	69	Rhône	19
Bretagne	29	Finistère	0
Bretagne	56	Morbihan	0
Centre-Val de Loire	41	Loir-et-Cher	0
Ile-de-France	93	Seine-Saint-Denis	12
Ile-de-France	94	Val-de-Marne	8
Ile-de-France	78	Yvelines	5
Haut-de-France	80	Somme	5
Grand-Est	88	Vosges	1
Grand-Est	54	Meurthe-et-Moselle	1
Grand-Est	52	Haute-Marne	0
Grand-Est	10	Aube	0
Centre-Val de Loire	37	Indre-et-Loire	5
Grand-Est	67	Bas-Rhin	4
Ile-de-France	95	Val-d'Oise	13
Ile-de-France	92	Hauts-de-Seine	2
Pays de la Loire	44	Loire-Atlantique	7
Auvergne-Rhône-Alpes	38	Isère	6
Ile-de-France	91	Essonne	2
Haut-de-France	62	Pas-de-Calais	3
Occitanie	34	Hérault	4
Haut-de-France	59	Nord	1
Pays de la Loire	85	Vendée	2
Haut-de-France	60	Oise	0
Normandie	50	Manche	0
Normandie	76	Seine-Maritime	0
Normandie	61	Orne	0
Normandie	14	Calvados	0
Nouvelle-Aquitaine	17	Charente-Maritime	0
Nouvelle-Aquitaine	86	Vienne	0
Nouvelle-Aquitaine	79	Deux-Sèvres	0
Nouvelle-Aquitaine	33	Gironde	0
Nouvelle-Aquitaine	19	Corrèze	0
Nouvelle-Aquitaine	87	Haute-Vienne	0
Grand-Est	68	Haut-Rhin	4
Occitanie	31	Haute-Garonne	7
Occitanie	30	Gard	0
Occitanie	12	Aveyron	1
Occitanie	46	Lot	0
Occitanie	11	Aude	1
Grand-Est	57	Moselle	1
Ile-de-France	75	Paris	1
Pays de la Loire	49	Maine-et-Loire	2
Pays de la Loire	72	Sarthe	0
Pays de la Loire	53	Mayenne	1
Provence-Alpes-Côte d'Azur	13	Bouches-du-Rhône	0

Fin du rapport