

RAPPORT D'ÉTUDE

26/10/2018

N° DRC-17-149968-10992B

Annule et remplace la version précédente DRC-17-149968-10992A

Opération « 1000 kits pour les écoles et crèches ».

Déploiement / Retour d'expérience.

INERIS

maîtriser le risque |
pour un développement durable |

**Opération « 1000 kits pour les écoles et crèches »
Déploiement / Retour d'expérience**

Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

Liste des personnes ayant participé à l'étude :

J. QUERON, M. DURIF, V. MIGNE, A. LOIR, S. FABLE

PRÉAMBULE

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalents qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

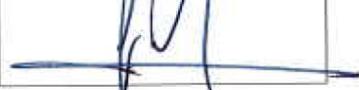
	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	Jessica QUERON	Martine RAMEL	Marc DURIF
Qualité	Ingénieur à l'Unité « Caractérisation du milieu air en proximité de source » Direction des Risques Chroniques	Responsable de Pôle « Risque et technologies durables » Direction des Risques Chroniques	Responsable de Pôle « Caractérisation de l'Environnement » Direction des Risques Chroniques
Visa			

TABLE DES MATIÈRES

1. GLOSSAIRE	7
2. TABLE DES FIGURES	8
3. RESUME	9
4. CONTEXTE	10
5. METHODOLOGIE	11
5.1. Kit utilisé.....	11
5.2. Processus de déploiement des 1000 kits	12
5.3. Résultats et discussion.....	12
5.3.1. Bilan du déploiement des 1000 kits	12
5.3.2. Taux d'utilisation et de perte des kits.....	15
5.3.3. Résultats	17
5.3.4. Discussion.....	23
6. CONCLUSIONS	25
7. LISTE DES ANNEXES	26

1. GLOSSAIRE

AASQA	: Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air,
BZ	: Benzène,
CEI / CMEI	: Conseillers Médicaux en Environnement Intérieur,
CO ₂	: Dioxyde de carbone,
COFRAC	: Comité Français d'Accréditation,
COV	: Composés Organiques Volatils,
CSTB	: Centre Scientifique et Technique du Bâtiment,
ERP	: Etablissement Recevant du Public,
FA	: Formaldéhyde,
HCSP	: Haut Conseil de la Santé Publique,
LCSQA	: Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air,
PCE	: Perchloroéthylène,
QAI	: Qualité de l'Air Intérieur,
TEPCV	: Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte,
VGAI	: Valeurs Guides de l'Air Intérieur.

2. TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Deux approches pour la surveillance de la qualité de l'air dans les ERP	10
Figure 2 : Exemple de fonctionnement du kit « INERIS » avec des tubes Radiello®	11
Figure 3 : Kit « Ma classe respire » déployé dans le cadre de l'opération 1000 kits.....	12
Figure 4 : Représentation spatiale du nombre de kits envoyés par département	13
Figure 5 : Représentation spatiale du nombre de kits déployés ayant effectivement fait l'objet d'une analyse par département	14
Figure 6 : Répartition des kits analysés par typologie d'établissement	14
Figure 7 : Représentation spatiale du ratio du nombre de kits déployés et analysés sur le nombre de kits demandés par département	15
Figure 8 : Résultats de mesures en Formaldéhyde de l'Opération 1000 kits	17
Figure 9 : Résultats de mesures en Benzène de l'Opération 1000 kits	18
Figure 10 : Niveaux de concentrations mesurés par typologie d'établissements en $\mu\text{g}/\text{m}^3$...	19
Figure 11 : Niveaux de concentrations mesurés par type de pièce investiguée en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20
Figure 12 : Niveaux de concentrations mesurés par raison ayant justifié la demande de kit en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	22
Figure 13 : Positionnement des concentrations mesurées en formaldéhyde lors de l'Opération 1000 kits par rapport à celles mesurées lors de la campagne pilote (2009-2011) et de la campagne pilote CEI (2011-2012)	24
Figure 14 : Positionnement des concentrations mesurées en benzène lors de l'Opération 1000 kits par rapport à celles mesurées lors de la campagne pilote (2009-2011) et de la campagne pilote CEI (2011-2012)	24

3. RESUME

Les écoles et crèches sont soumises à l'obligation d'une surveillance de la qualité de l'air intérieur depuis le 1er janvier 2018. Les établissements et collectivités ont le choix entre deux stratégies de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les écoles et crèches, notamment de mettre en œuvre un programme d'actions de prévention de la qualité de l'air intérieur, conformément au [Guide Pratique pour une meilleure qualité de l'air dans les lieux accueillant des enfants](#)¹ avec, dans certaines situations, un recours possible à des mesures. Il est alors donné la possibilité de les réaliser à travers une auto-évaluation à l'aide de kits de mesures indicatives.

Afin d'accompagner le déploiement de ce guide, le Ministère en charge de l'Ecologie a décidé en février 2016 de financer la distribution de **1000 kits de mesures indicatives de la qualité de l'air intérieur dans les établissements accueillant des enfants** en ciblant les collectivités issues d'un Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte (TEPCV). Cette opération s'est déroulée entre février 2016 et novembre 2017.

En une année 1000 kits « Ma classe respire » ont été distribués par l'INERIS sur 46 départements. 739 kits ont été renvoyés au laboratoire pour analyse par les utilisateurs. Le faible taux de perte de kits (tubes invalidés sur ceux retournés au laboratoire) montre une bonne appropriation du dispositif. La conception du kit et les supports d'accompagnement (notice d'utilisation et tutoriel au format vidéo en ligne) pourraient expliquer ce bon résultat.

Près de 60% des kits analysés ont été déployés dans le but d'avoir une information sur la qualité de l'air intérieur dans un établissement, sans source suspectée (meubles neufs, travaux de rénovation, sources externes...) malgré les recommandations du guide pratique de l'utiliser dans ce cas de figure.

Lors de cette opération, deux dépassements des valeurs limites ont été mesurés : un dépassement en formaldéhyde à 108 µg/m³, et un dépassement en benzène à 10,3 µg/m³. Une similitude de la distribution des niveaux de concentrations mesurés lors de l'opération 1000 kits est constatée avec la campagne pilote de mesures dans les « écoles et crèches » (2009-2011) et avec la campagne pilote avec les Conseillers en Environnement Intérieur entre 2011 et 2012, quant à elle, utilisant ces mêmes kits INERIS dans des logements dans lesquels des particuliers se plaignaient de symptômes liés à l'air intérieur telles que des maladies respiratoires ou des allergies.

De par leur simplicité d'utilisation et la qualité des données obtenue, les kits de mesures indicatives de la qualité de l'air, mis en œuvre lors de la présente opération, montrent la faisabilité d'un déploiement important à grande échelle permettant une auto-évaluation par des utilisateurs non avertis.

¹ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Guide-complet-QAI-web.pdf>

4. CONTEXTE

Les écoles et crèches sont soumises à l'obligation d'une surveillance de la qualité de l'air intérieur depuis le 1er janvier 2018. Par le décret n°2015-1926 du 30 décembre 2015, la nouvelle version du dispositif réglementaire a allégé l'obligation de réaliser des mesures systématiques de qualité de l'air prévue initialement.

Ainsi, les établissements et collectivités ont le choix entre deux stratégies de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les écoles et crèches, conformément à la figure ci-dessous :

- mesures systématiques tous les 7 ans par un organisme accrédité COFRAC ;
- mise en œuvre d'un programme d'actions de prévention de la qualité de l'air intérieur, conformément au [Guide Pratique pour une meilleure qualité de l'air dans les lieux accueillant des enfants](#)² avec, dans certaines situations, un recours possible à des mesures. Il est alors donné la possibilité de les réaliser à travers une auto-évaluation à l'aide de kits de mesures indicatives.

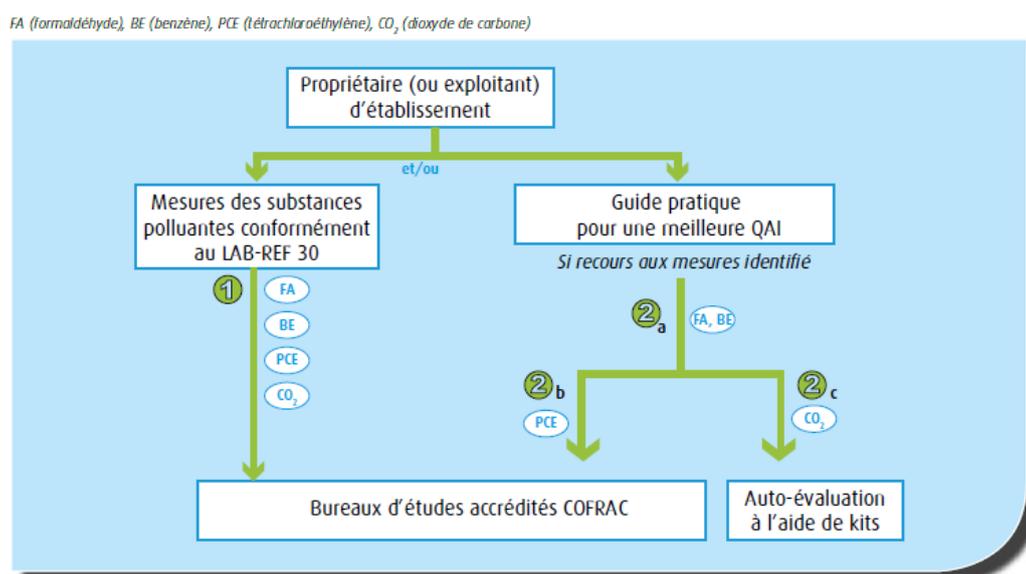


Figure 1 : Deux approches pour la surveillance de la qualité de l'air dans les ERP

Cette surveillance réglementaire concerne le formaldéhyde, le benzène et le dioxyde de carbone comme indicateur de la qualité de la ventilation des locaux occupés (confinement). Lorsque l'établissement est contigu à une activité de nettoyage à sec, le perchloroéthylène vient compléter cette liste.

Afin d'accompagner le déploiement de ce guide pratique, le Ministère en charge de l'Ecologie a décidé en février 2016 de financer la distribution de **1000 kits de mesures indicatives de la qualité de l'air** intérieur dans les établissements accueillant des enfants en ciblant les collectivités issues d'un Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte (TEPCV). Cette opération s'est déroulée entre février 2016 et novembre 2017.

² <https://www.echologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Guide-complet-QAI-web.pdf>

5. METHODOLOGIE

5.1. KIT UTILISE

En 2008, dans le cadre des missions d'appui au Ministre en charge de l'environnement, l'INERIS a mis au point un dispositif simple d'évaluation de la qualité de l'air intérieur (QAI) : « Ma maison respire ». L'objectif de ce kit était de permettre une auto évaluation par les particuliers de la qualité de l'air dans leur logement. Celui-ci a été déployé lors de l'opération pilote par les Conseillers en Environnement Intérieur (CEI), entre 2011 et 2012, dans 272 logements de particuliers avec l'appui technique et organisationnel de l'INERIS. Les CEI, intervenant sur prescription médicale, étaient chargés d'identifier les diverses sources d'allergènes et de polluants au domicile de personnes souffrant de maladies respiratoires ou allergiques liées à l'air intérieur.



Figure 2 : Exemple de fonctionnement du kit « INERIS » avec des tubes Radiello®

Ce kit est composé de deux tubes de prélèvement passif permettant la mesure des concentrations moyennes sur une semaine de deux polluants d'intérêt prioritaire en air intérieur, le formaldéhyde et le benzène³. Ces polluants ont été choisis car ce sont des polluants d'intérêt pour la qualité de l'air intérieur et leur mesure est accessible relativement simplement. Le kit peut également permettre la mesure d'autres composés organiques volatils (COV) comme le toluène, les xylènes et l'éthylbenzène.

Les tubes de prélèvement sont conditionnés dans une boîte qui permet :

- d'envoyer les tubes et une notice d'utilisation aux utilisateurs finaux ;
- d'exposer les tubes pendant la phase de mesure (support de prélèvement) en la posant sur un meuble ou en la fixant à un mur ;
- de réexpédier directement les tubes (boîte préaffranchie) à un laboratoire d'analyse.

Ce dispositif sert à la fois de coffret d'envoi postal et support de mesure, tout en assurant la protection des capteurs. Il permet également à l'air de diffuser à l'intérieur du support inerte grâce à un ajourage et un choix de matériaux adaptés (non émissifs de COV).

L'INERIS a proposé l'adaptation de ce kit pour une utilisation appliquée à la surveillance réglementaire dans le cadre de l'Opération 1000 kits. Les kits spécifiquement produits « Ma classe respire » ont donc été adaptés sur les points suivants :

- le mode d'emploi et le questionnaire joints au kit ;
- le rapport d'analyse spécifique à cette opération ;
- le choix d'un laboratoire accrédité COFRAC *via* un appel d'offre spécifique sur la plateforme PLACE.

³ Le HCSP a publié des recommandations de valeurs cible, repère, d'information et d'action rapide pour le [formaldéhyde](#) (octobre 2009) et le [benzène](#) (juin 2010) . Ces valeurs sont reprises dans la réglementation en tant que valeurs guide et limite (Annexe).



Figure 3 : Kit « Ma classe respire » déployé dans le cadre de l'opération 1000 kits

5.2. PROCESSUS DE DEPLOIEMENT DES 1000 KITS

Cette opération 1000 kits s'est organisée en 3 étapes de la façon suivante :

Etape 1 : Demande de kits

Les demandeurs⁴ des kits « Ma classe respire » de mesure de la qualité de l'air intérieur destinés à être utilisés dans des écoles et crèches faisaient leur demande de 1 à 3 kits par établissement *via* un formulaire en ligne disponible sur le site du Ministère en charge de l'Ecologie. Comme l'indiquait le formulaire, à chaque demande de kits, une situation pouvant nécessiter une évaluation de la qualité de l'air intérieur devait être identifiée grâce au *Guide Pratique pour une meilleure qualité de l'air dans les lieux accueillant des enfants* (par exemple des travaux de rénovation). Une fois ce formulaire rempli, l'INERIS envoyait ce(s) kit(s) au demandeur.

Etape 2 : Mesure de la qualité de l'air intérieur dans l'établissement

Dès réception du kit, le demandeur devait suivre les instructions détaillées dans le mode d'emploi et le questionnaire joints dans le coffret ou bien visualiser un tutoriel au format vidéo en ligne afin de procéder aux mesures dans les meilleures conditions. Une fois la mesure de 4,5 jours réalisée, correspondant à une semaine d'activités, le coffret était envoyé directement au laboratoire d'analyse accrédité COFRAC conformément au référentiel technique LAB REF 30.

Etape 3 : Résultats d'analyse

Le laboratoire analysait les supports de prélèvement et envoyait directement au demandeur de kit(s) un rapport d'analyse en positionnant les résultats vis-à-vis des valeurs de référence fixées par les décrets^{5,6}. En parallèle, l'INERIS et le Ministère en charge de l'Ecologie recevaient régulièrement l'ensemble des résultats anonymisés avec indications du département et type d'établissements (crèche, école primaire).

5.3. RESULTATS ET DISCUSSION

5.3.1. Bilan du déploiement des 1000 kits

L'Opération 1000 kits a démarré en février 2016. Parmi les 1000 kits distribués, **739 kits** ont été envoyés au laboratoire pour analyse. Le tutoriel au format vidéo en ligne a été visualisé 672 fois.

⁴ Collectivités, propriétaire/exploitant, directeur d'établissement, service technique...

⁵ Décret n° 2011-1727 du 2 décembre 2011 relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène

⁶ Décret n° 2015-1926 du 30 décembre 2015 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

Les 1000 kits ont été distribués en une année sur **46 départements** (voir la répartition des demandes par département sur la figure 3). Les départements ayant demandé le plus de kits sont les suivants :

- la Sarthe (180 kits) ;
- le Morbihan (95 kits) ;
- la Seine-Maritime (71 kits) ;
- le Doubs (68 kits).

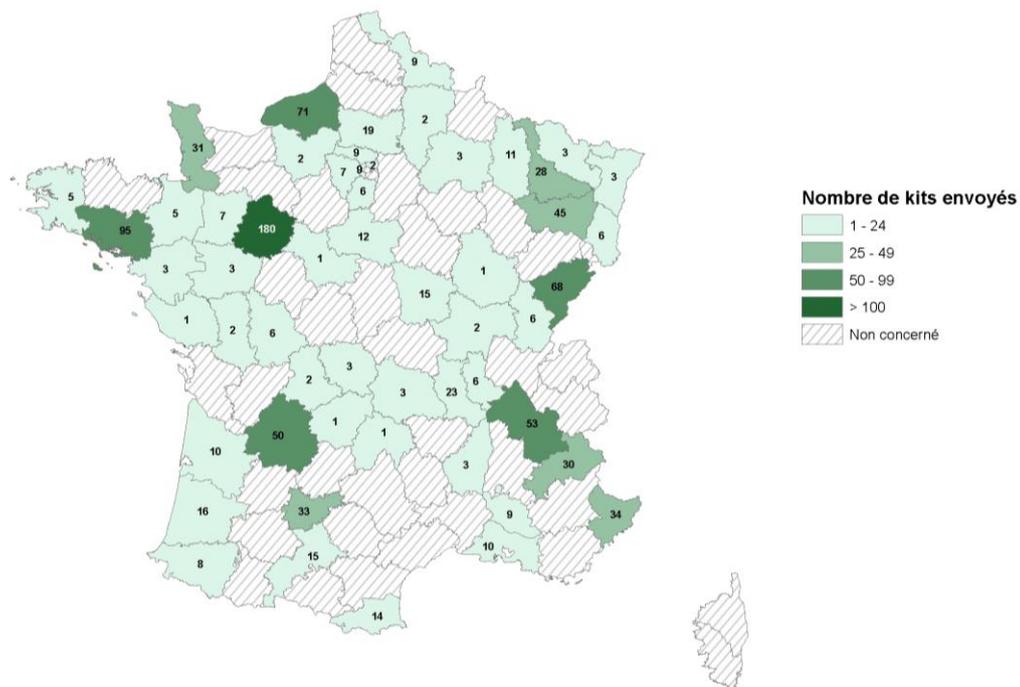


Figure 4 : Représentation spatiale du nombre de kits envoyés par département

La répartition du nombre de kits déployés ayant effectivement fait l'objet d'une analyse par département est représentée sur la figure ci-dessous.

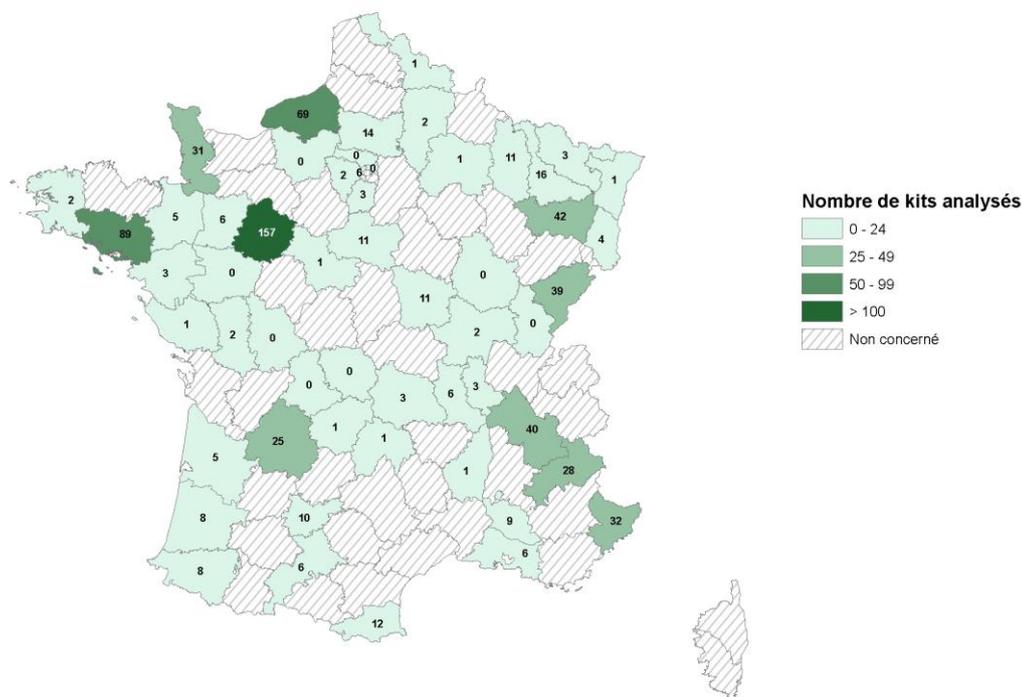


Figure 5 : Représentation spatiale du nombre de kits déployés ayant effectivement fait l'objet d'une analyse par département

La figure ci-dessous montre la répartition des kits analysés par typologie d'établissement.

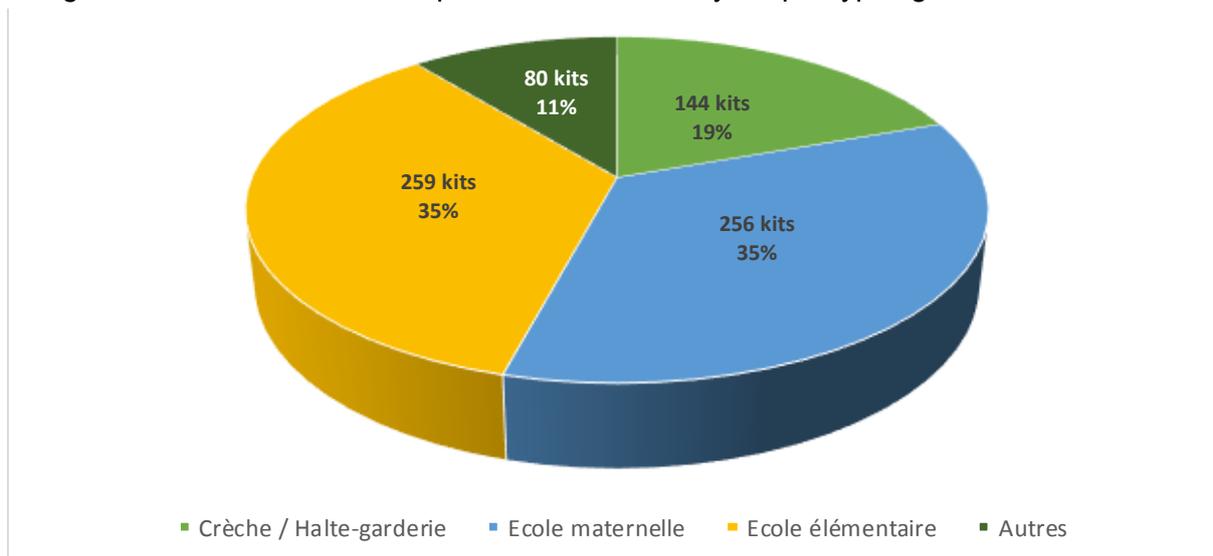


Figure 6 : Répartition des kits analysés par typologie d'établissement

On constate que 70% des kits ont été utilisés dans les écoles maternelles et élémentaires à part égale pour ces deux types d'établissement. Les autres établissements (11%) étaient, notamment, des structures de garderie ou de périscolaire, des centres culturels, des cantines, des salles associatives...

5.3.2. Taux d'utilisation et de perte des kits

Certains demandeurs n'ont pas déployé l'ensemble des kits qu'ils avaient initialement demandés. La figure ci-après présente le ratio du nombre de kits déployés ayant effectivement fait l'objet d'une analyse sur le nombre de kits demandés par département.

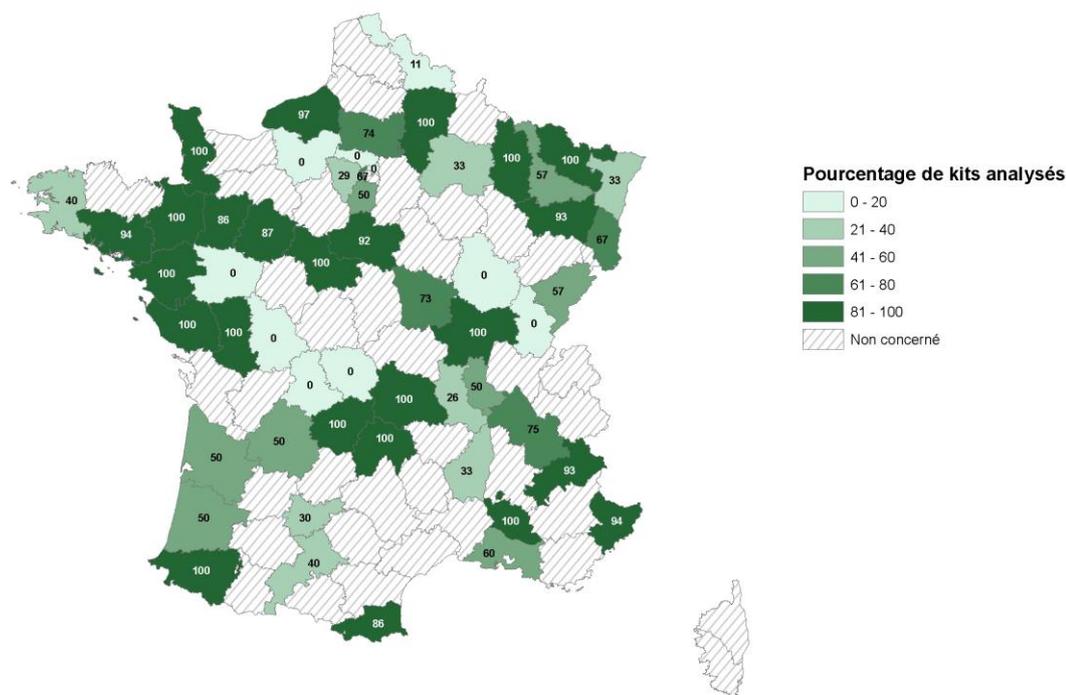


Figure 7 : Représentation spatiale du ratio du nombre de kits déployés et analysés sur le nombre de kits demandés par département

Le taux d'utilisation des kits envoyés s'élève à 73,9%.

Sur les 739 kits envoyés au laboratoire pour analyse, 15 tubes pour la mesure du formaldéhyde et 21 tubes pour la mesure du benzène ont été invalidés car ils ont été reçus cassés ou bien ouverts (**soit une perte de moins de 3%** des tubes reçus au laboratoire).

Par ailleurs, 15 tubes pour le formaldéhyde (2% des kits reçus au laboratoire) et 118 pour le benzène (16% des kits reçus au laboratoire) ont été analysés alors que les dates de péremption avaient été dépassées. Ces tubes ont néanmoins été analysés à titre d'information.

A titre de comparaison, lors des campagnes de mesures par des CEI dans les logements en 2010, sur les 331 kits distribués au CEI par l'INERIS, 286 ont été utilisés, soit un taux d'utilisation de 86,4%. En pratique, dans 96% des cas, ce sont les CEI qui ont mis en place les kits, et dans 58% des cas, ce sont les particuliers qui ont renvoyé les tubes aux laboratoires d'analyses. Environ 5% des kits ont été invalidés par l'INERIS (détérioration du conditionnement lors du transport, conditions de conservation ou de mise en œuvre inadaptées...).

Le taux d'utilisation des kits lors du déploiement est supérieur à celui obtenu pour l'Opération 1000 kits. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la mise en place des kits et très souvent la réexpédition des kits ont été réalisées par une personne dédiée et formée (CEI), et non en auto-gestion depuis la demande du kit.

Par ailleurs, de 2009 à 2011, dans le cadre d'une étude canadienne⁷, 4 686 kits de mesures de qualité de l'air intérieur ont été distribués à des particuliers pour un déploiement dans leur logement pendant 7 journées consécutives. Le taux d'utilisation de ces kits de mesures a atteint les 97,8% (vs 73,9% pour l'opération 1000 kits) mais une personne dédiée réalisait la mise en place de ces kits chez les particuliers. Parmi les kits envoyés au laboratoire pour analyse, 15,8% des kits n'étaient pas considérés conformes au protocole selon différents critères (absence de tubes, tubes cassés, tubes non refermés, ...) vs 3% pour l'opération 1000 kits. Ces derniers chiffres montrent que les utilisateurs du kit « Ma classe respire » se sont très bien appropriés le protocole de mesure associé au dispositif. La conception du kit et les supports d'accompagnement (notice d'utilisation et tutoriel au format vidéo en ligne) pourraient expliquer ce bon résultat.

Tableau 1 : Comparaison des taux d'utilisation des kits lors du déploiement et taux de perte lors de l'Opération 1000 kits, de la campagne pilote (2009-2011) et de la campagne pilote CEI (2011-2012)

	Opération 1000kits	Campagne de mesures par des CEI dans les logements en 2011-2012	Campagne de mesures canadienne dans les logements en 2009-2011
Taux d'utilisation des kits lors du déploiement	73,9 %	86,4 %	97,8 %
Taux de perte (tubes invalidés sur ceux retournés au laboratoire)	< 3 %	Env. 5 %	Env. 15,8 %

⁷ Implementation of the indoor air component of cycle 2 of the Canadian Health Measures Survey. Health Rep. 2013; 24(5):3-10 (ISSN: 1209-1367), Jennifer Patry-Parisien, Jiping Zhu and Suzy L. Wong

5.3.3. Résultats

Les distributions des résultats de mesures des kits analysés dans le cadre de l'opération 1000 kits sont présentées dans les figures ci-dessous.

Légende :

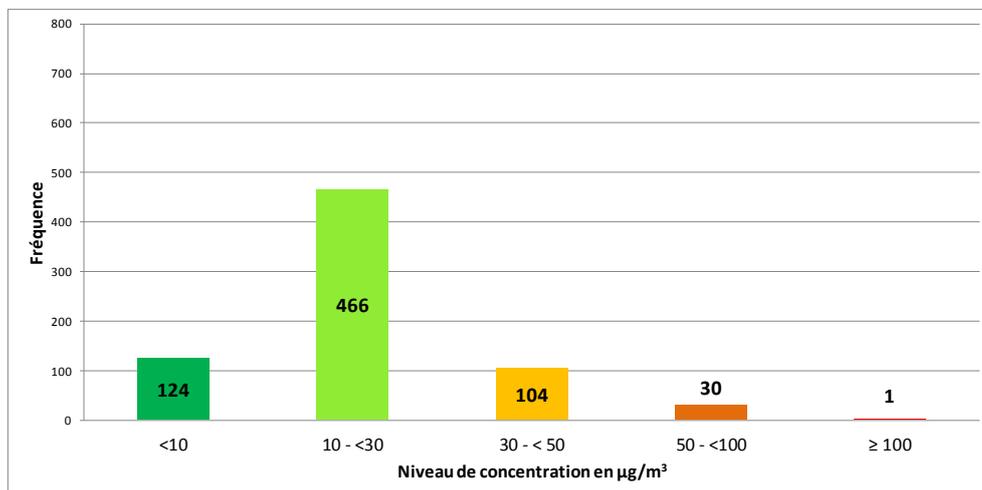
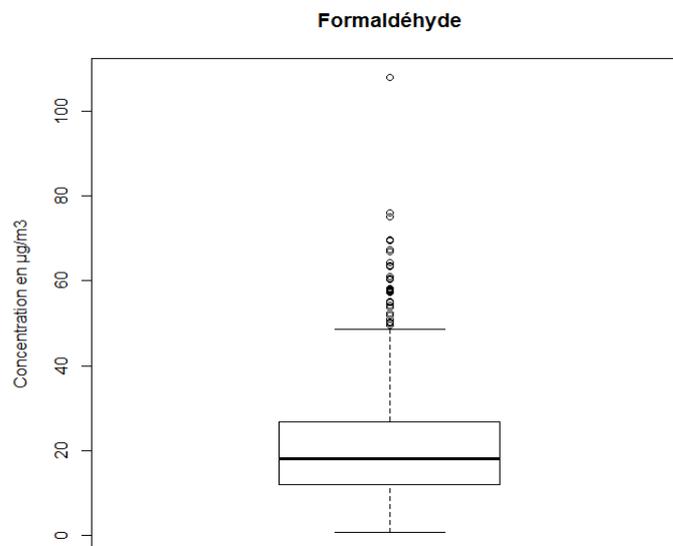
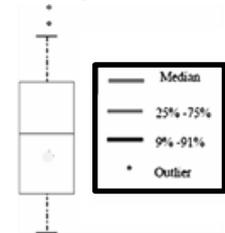


Figure 8 : Résultats de mesures en Formaldéhyde de l'Opération 1000 kits

Légende :

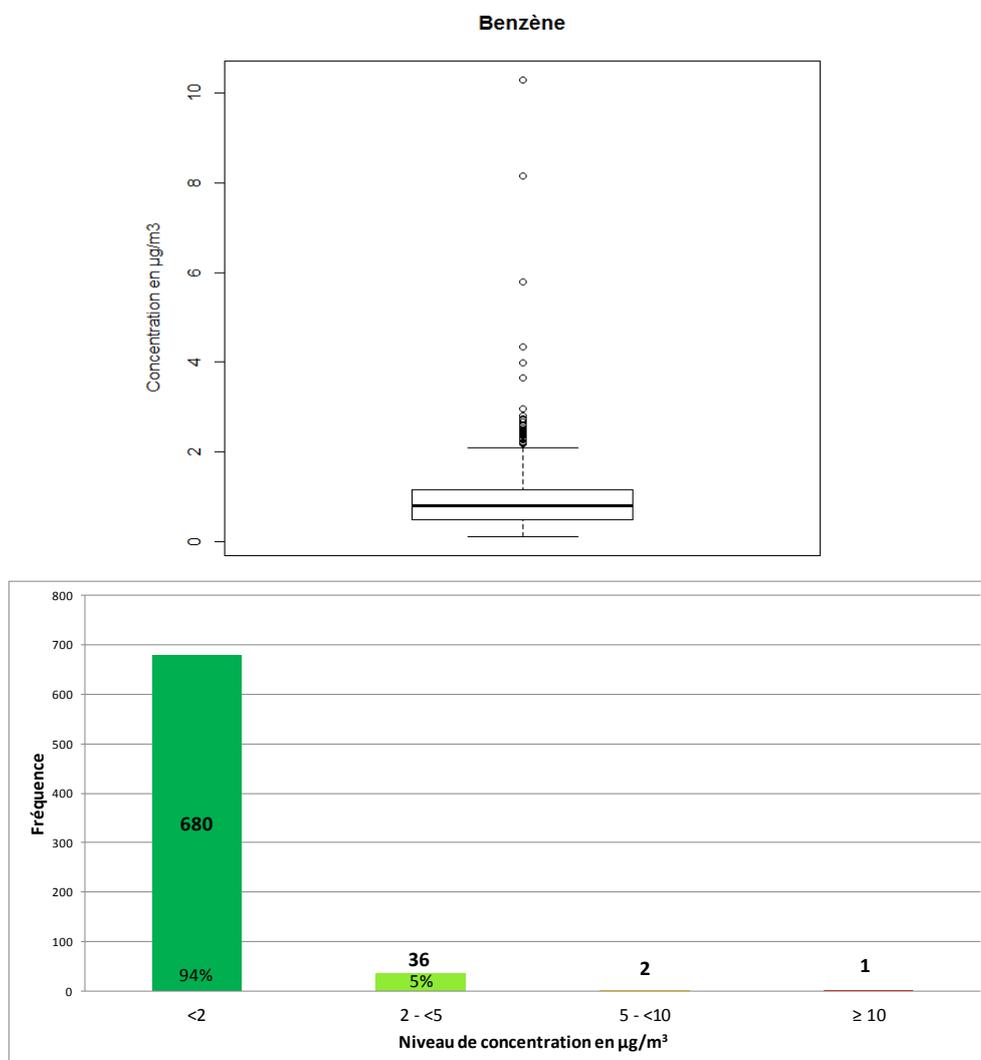
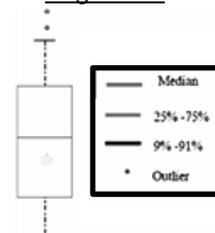


Figure 9 : Résultats de mesures en Benzène de l'Opération 1000 kits

Lors de cette opération, deux dépassements des valeurs limites (voir annexe) ont été mesurés :

- un dépassement en **formaldéhyde à $108 \mu\text{g}/\text{m}^3$** dans la salle de vie d'une crèche du département de la Haute-Garonne (31) pour laquelle il avait été identifié des sources potentielles lors de la demande de kit telles que le renouvellement du mobilier ;
- un dépassement en **benzène à $10,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$** dans un local de stockage d'une crèche (local dans lequel il n'était certainement pas supposé y avoir des occupants) du département des Alpes-Maritimes (06) pour lequel il avait été identifié des sources potentielles lors de la demande de kit telles que des travaux de rénovation et une source extérieure en benzène.

Les figures suivantes montrent **les niveaux de concentrations mesurés par typologie d'établissements**.

Légende :

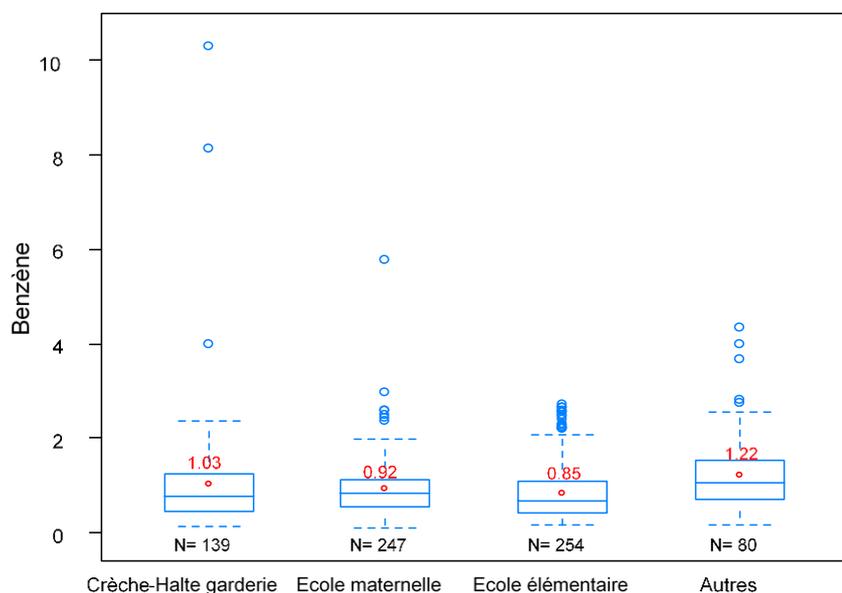
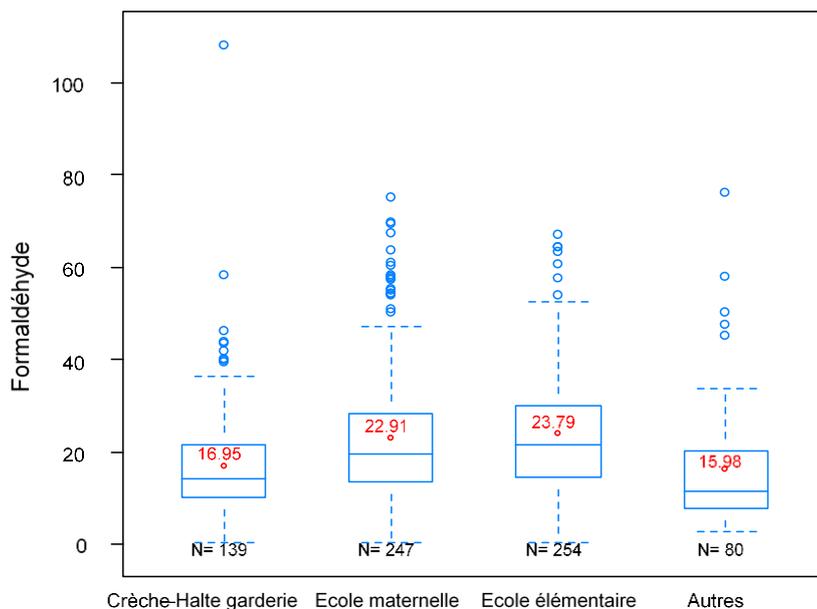
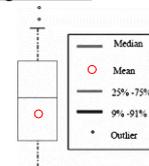


Figure 10 : Niveaux de concentrations mesurés par typologie d'établissements en µg/m³

Les niveaux de concentrations mesurées en formaldéhyde sont significativement différents⁸ pour les écoles maternelle et élémentaire, et pour les crèches - haltes garderies et les autres types d'établissement.

⁸ ANOVA à un facteur pour tester la différence des moyennes entre deux variables

Concernant le benzène, les niveaux de concentration mesurés sont significativement différents pour les écoles maternelle et élémentaire, et les autres types d'établissement.

Les figures suivantes montrent **les niveaux de concentrations mesurés par type de pièce investiguée**, toutes typologies d'établissement confondues.

Légende :

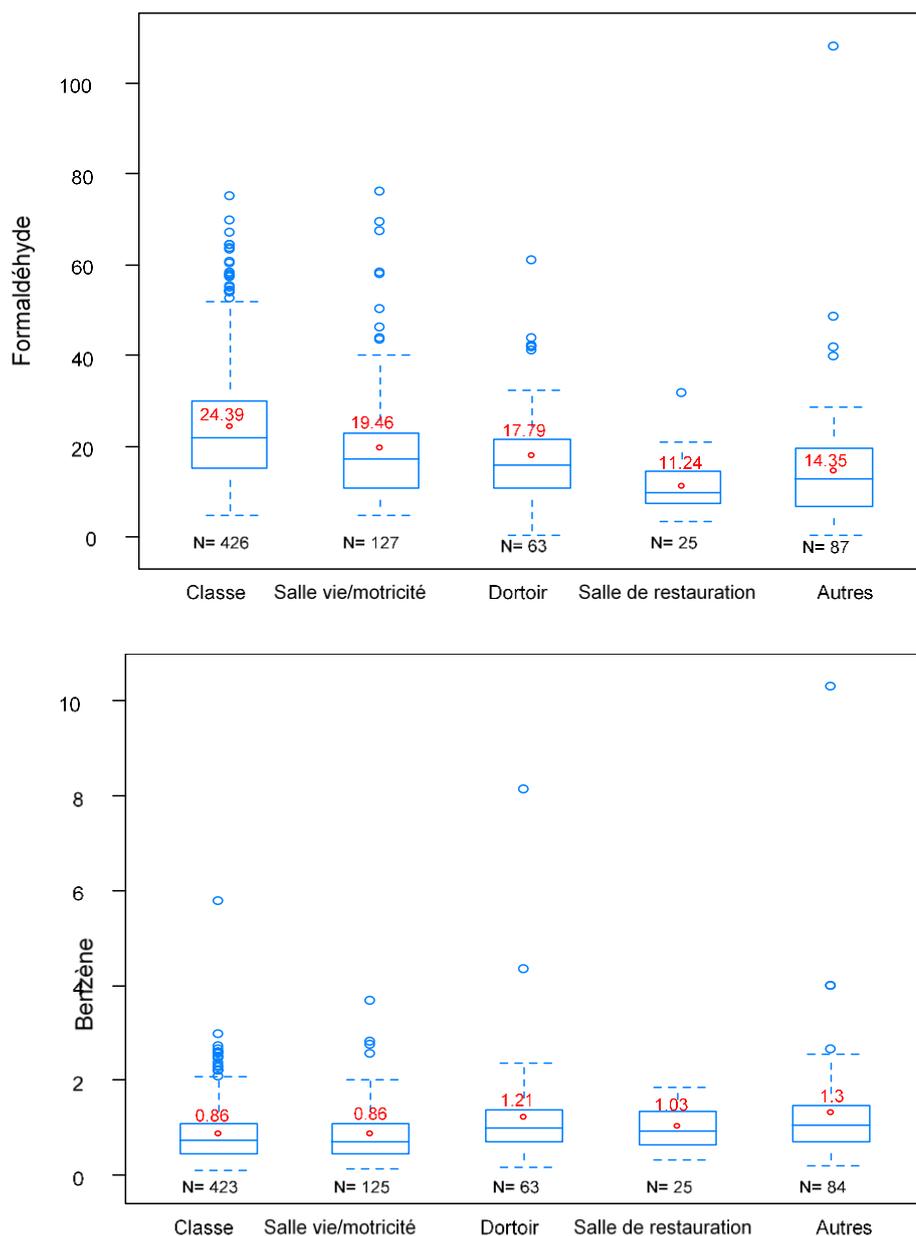
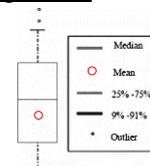


Figure 11 : Niveaux de concentrations mesurés par type de pièce investiguée en µg/m³

Les niveaux de concentrations mesurées en formaldéhyde dans les classes sont significativement différents des autres types de pièces investiguées, mais également entre les salles vie/ motricité et les salles de restauration, et entre les salles vie/motricité et les autres types de pièces. Concernant le benzène, les niveaux de concentration mesurés sont significativement différents entre les classes et les dortoirs, les classes et les autres types de pièce, les salles de vie / motricité et les autres types de pièce, les salles de vie / motricité et les dortoirs.

Les figures suivantes montrent les **niveaux de concentrations mesurés par raison ayant justifié la demande de kit** sur le questionnaire joint aux kits envoyés pour analyse.

Près de 60% des kits analysés ont été déployés dans le but d'avoir une information sur la qualité de l'air intérieur dans un établissement, sans source suspectée. Dans les autres cas, les sources étaient les suivantes :

- absence de ventilation (1%) ;
- intégration dans un nouveau bâtiment (1%) ;
- source suspectée de formaldéhyde ou de benzène (à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment) (18%) ;
- mobilier renouvelé (5%) ;
- travaux de rénovation (12%) ;
- travaux de rénovation et renouvellement du mobilier (3%).

Légende :

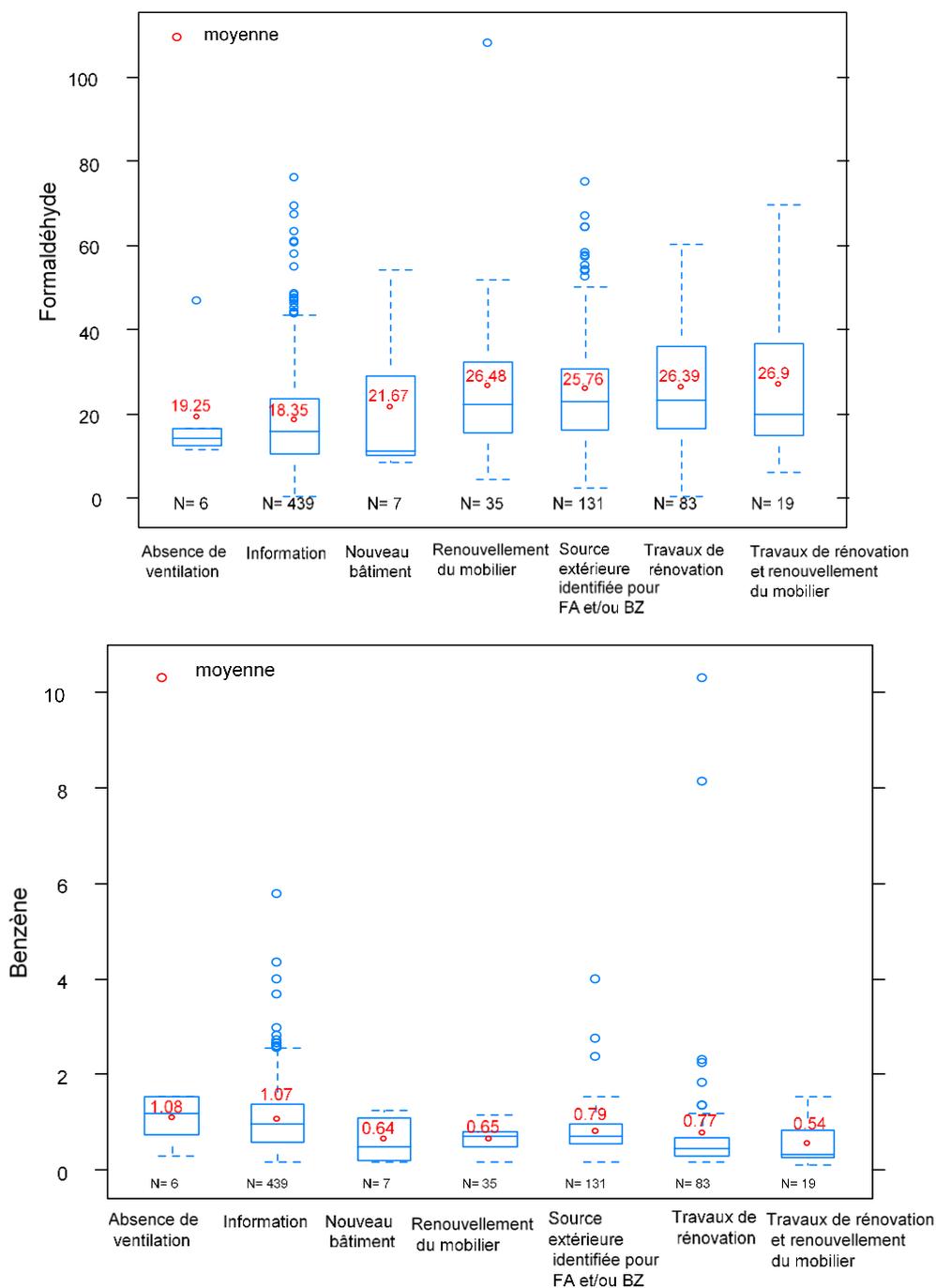
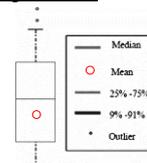


Figure 12 : Niveaux de concentrations mesurés par raison ayant justifié la demande de kit en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Les niveaux de concentration mesurés en formaldéhyde et en benzène sont significativement différents entre les kits déployés pour obtenir une information (sans source suspectée) et ceux déployés lors d'une suspicion de source telle que le renouvellement du mobilier, les travaux de rénovation et une source extérieure identifiée pour le formaldéhyde et/ou le benzène.

5.3.4. Discussion

Les résultats sont ici comparés à ceux de deux autres campagnes de mesures :

- La campagne pilote dans les écoles et crèches réalisées entre 2009 et 2011 par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) avec l'appui organisationnel et technique de l'INERIS et du CSTB pour le Ministère en charge de l'Ecologie. Cette campagne pilote a été réalisée dans environ 900 pièces et dans 310 établissements scolaires répartis sur le territoire. L'INERIS et le CSTB ont également réalisé l'exploitation de l'ensemble des résultats de mesures au niveau national⁹ dans le but de définir une stratégie pour un échantillonnage systématique de la qualité de l'air intérieur. Les modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les écoles et crèches suivant l'option ① de la Figure 1 s'appuient sur les enseignements de cette campagne.
- La campagne pilote avec les Conseillers en Environnement Intérieur entre 2011 et 2012, décrite précédemment au paragraphe 4.a., quant à elle, utilisait des kits INERIS « Ma maison respire » dans des logements dans lesquels des particuliers se plaignaient de symptômes liés à l'air intérieur telles que des maladies respiratoires ou des allergies.

D'après les graphes suivants, on peut constater une similitude de profils des niveaux de concentrations mesurés lors de l'opération 1000 kits avec les deux campagnes pilote de mesures « écoles et crèches » et « CEI ».

Pour l'opération 1000 kits, conformément aux recommandations du « Guide pratique pour une meilleure qualité de l'air dans les lieux accueillant des enfants », le recours aux kits de mesures indicatives de la qualité de l'air intérieur devait être envisagé en cas de suspicion de sources (mobilier neufs, travaux de rénovation, sources externes...). De ce fait, une proportion plus importante de valeurs hautes aurait pu être attendue dans le cadre de cette opération par rapport à la campagne pilote dans les écoles et crèches, car seulement 40% des kits ont été utilisés pour une situation dite défavorable pour la qualité de l'air intérieur.

⁹ Michelot N, Marchand C, Ramalho O, Delmas V, Carrega C: Monitoring indoor air quality in French schools and day-care centers: HVAC&R Research. 2013; 19(8): 1083-1089.

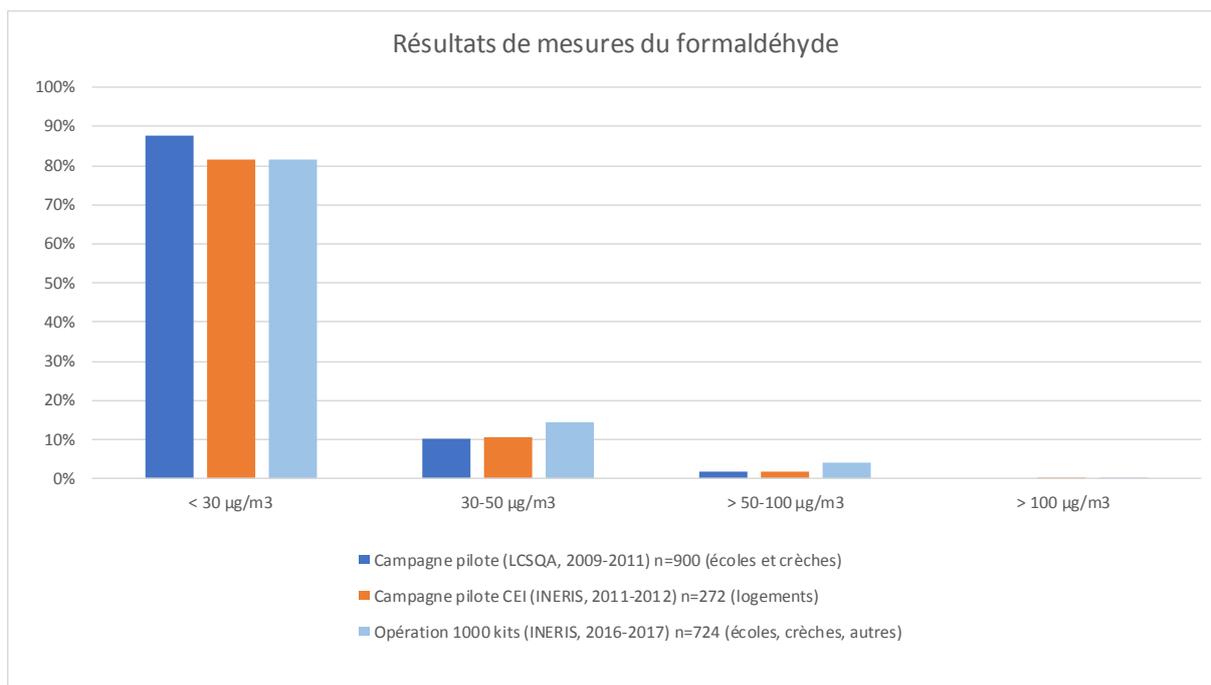


Figure 13 : Positionnement des concentrations mesurées en formaldéhyde lors de l'Opération 1000 kits par rapport à celles mesurées lors de la campagne pilote (2009-2011) et de la campagne pilote CEI (2011-2012)

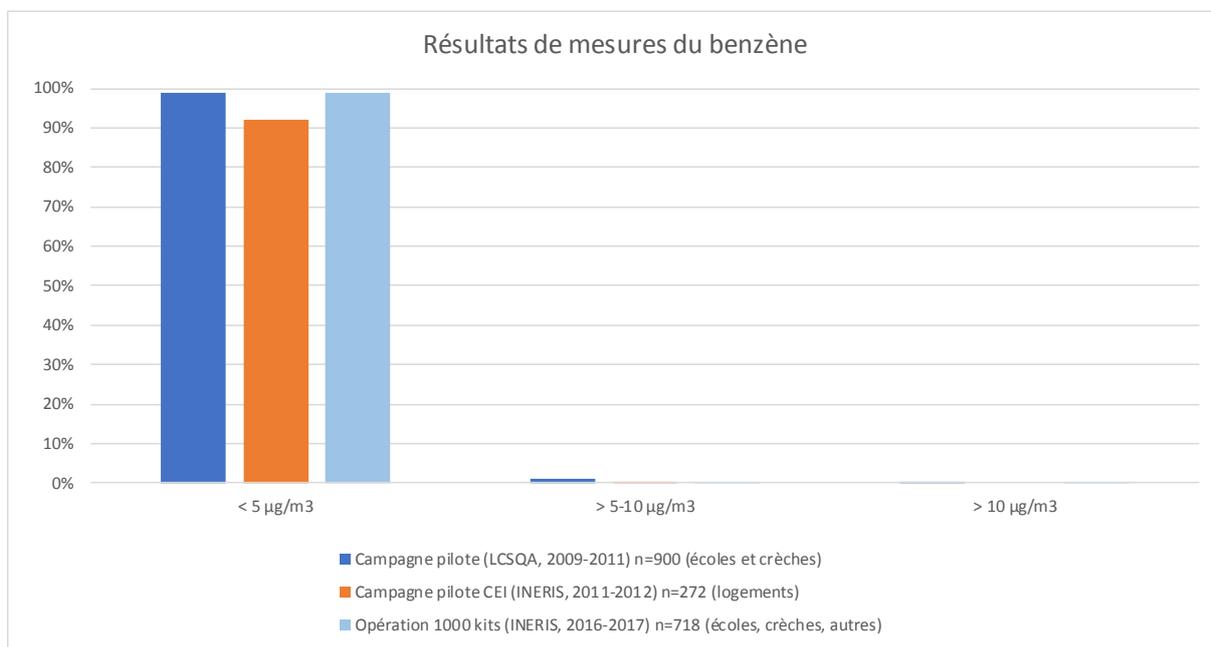


Figure 14 : Positionnement des concentrations mesurées en benzène lors de l'Opération 1000 kits par rapport à celles mesurées lors de la campagne pilote (2009-2011) et de la campagne pilote CEI (2011-2012)

6. CONCLUSIONS

De par leur simplicité d'utilisation et la qualité des données obtenue, les kits de mesures indicatives de la qualité de l'air, mis en œuvre lors de la présente opération, montrent la faisabilité d'un déploiement important à grande échelle et permettant une auto-évaluation par des utilisateurs non avertis.

Ce travail sera complété par une étude en comparaison de ces résultats avec les données de mesures renseignées dans la base de surveillance par les organismes accrédités COFRAC conformément aux exigences réglementaires (données issues de l'option ① de la Figure 1).

D'autres comparaisons statistiques seront réalisées afin de compléter l'interprétation entre ces quatre campagnes de mesures (Opération 1000 kits, Campagne pilote dans les écoles et crèches, Campagne pilote dans les logements CEI, Données de la base de surveillance issues des organismes accrédités COFRAC) réalisées dans des contextes et/ou suivant des protocoles différents.

7. LISTE DES ANNEXES

Annexe	Désignation	Nombre de pages
Annexe 1	Valeurs réglementaires	1

ANNEXE 1

Valeurs réglementaires

VALEURS REGLEMENTAIRES

Le ministère chargé de la santé a demandé au Haut conseil de la santé publique (HCSP) de proposer, à partir des valeurs guides de l'air intérieur de l'Anses (VGAI basées uniquement des critères sanitaires), des valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos. Le HCSP formule des propositions afin d'éclairer les gestionnaires du risque sur les niveaux de concentration à partir desquels des actions sont à entreprendre et tient compte de considérations pratiques, réglementaires, juridiques, économiques et sociologiques.

Des valeurs guides et des valeurs « limites » réglementaires ont ainsi été définies.

Les **valeurs-guides** réglementaires pour l'air intérieur sont fixées par le décret n° 2011-1727 du 2 décembre 2011 relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène.

Tableau 1 : Valeurs-guides pour formaldéhyde et benzène

Composé	Valeur-guide pour l'air intérieur	
Formaldéhyde	30 µg/m ³ à compter du 01/01/2015	10 µg/m ³ à compter du 01/01/2023
	Benzène 2 µg/m ³ à compter du 01/01/2016	

On entend par : " valeur-guide pour l'air intérieur " 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.

Les **valeurs « limites »** sont définies par le décret n° 2015-1926 du 30 décembre 2015 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.

Tableau 2 : Valeurs « limites » pour formaldéhyde et benzène

Composé	V _{Limite}
Formaldéhyde	100 µg/m ³
Benzène	10 µg/m ³

Pour les établissements réalisant des campagnes de mesures sur un échantillon de pièces représentatif par un laboratoire accrédité (LAB-REF30), ces valeurs correspondent à des niveaux au-delà desquels des investigations complémentaires doivent être menées et au-delà desquels le préfet du département du lieu d'implantation de l'établissement doit être informé des résultats.