

SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR

RAPPORT DE MESURES

„ Lieu d'intervention : **Ecoles maternelle et élémentaire**

„ Date de visite préalable : **Proposition établie le 15/10/2017**

„ Intervenant(s) : **Yann VIGOUROUX**

„ Premières mesures du : **11 décembre 2017** **En Période de Chauffage**
au : **15 décembre 2017**

„ Intervenant(s) : **Karine GOMILA et Hubert JEHL**

„ Secondes mesures du : **Hors Période de Chauffage**
au :

„ Intervenant(s) :

Vous avez fait appel à nos services et nous vous en remercions
Pour tout complément d'information, votre interlocuteur Socotec est à votre disposition

Version i du
22/06/15

„ Numéro de dossier : **1710E14Q6000030**

„ Numéro chrono : **E14Q6/18/005**

„ Date du rapport : **11 janvier 2018**

„ Rédacteur du rapport : **Karine GOMILA**

RAPPORT PARTIEL, EN ATTENTE DES RESULTATS DE LA SECONDE SERIE DE PRELEVEMENTS



Accréditation n°1-1504 REV 6

Portée disponible sur www.cofrac.fr

Seules certaines prestations sont réalisées sous accréditation. A ce titre, ni l'évaluation des moyens d'aération ni l'éventuel prélèvement du perchloréthylène ne sont couverts par l'accréditation.

SOCOTEC France S.A. au capital de 17 648 740 euros 542 016 654 RCS Versailles
Siège social : Les Quadrants - 3 avenue du Centre - CS 20732 Guyancourt
78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE - www.socotec.fr

Ce rapport comporte 41 pages (annexes comprises).
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE LA MISSION	Page 3
2. DESCRIPTION DE L'ETABLISSEMENT	Page 4
3. STRATEGIE DE PRELEVEMENT	Page 5
3.1 Définitions	Page 5
3.2 Référentiel	Page 5
3.3 Cadre Réglementaire	Page 5
3.4 Documents collectés	Page 6
3.5 Visite préalable sur site	Page 6
3.6 Stratégie retenue et plan de prélèvement	Page 6
4. RESULTATS DE LA SERIE DE MESURES EN PERIODE DE CHAUFFE	Page 8
4.1 Validation de la stratégie de prélèvement	Page 8
4.2 Résultats des mesures	Page 8
4.3 Conclusion de la première série de prélèvements	Page 8
4.4 Commentaires	Page 9
5. RESULTATS DE LA SERIE DE MESURES HORS PERIODE DE CHAUFFE	Page 9
5.1 Mesures réalisées	Page 9
5.2 Résultats des mesures	Page 9
5.3 Conclusion de la seconde série de prélèvements	Page 10
5.4 Commentaires	Page 10
6. RESULTATS DES MESURES DE DIOXYDE DE CARBONE	Page 11
6.1 Mesures	Page 11
6.2 Indice de confinement	Page 11
7. BILAN DE LA CAMPAGNE DE MESURES	Page 12
8. ANNEXES	Page 13
Annexe 1 : Localisation de l'établissement	Page 13
Annexe 2 : Méthodes de référence	Page 15
Annexe 3 : Ecart par rapport aux normes	Page 15
Annexe 4 : Questionnaire « Renseignements préliminaires aux mesures »	Page 16
Annexe 5 : Questionnaire d'accompagnement des mesures	Page 17
Annexe 6 : Evaluation des moyens d'aération des bâtiments	Page 25
Annexe 7 : Plan des locaux et localisation des points de prélèvement	Page 26
Annexe 8 : Résultats détaillés des essais	Page 28
Tableau de Synthèse	Page 37
Attestation de surveillance de la qualité de l'air	Page 38
Pièce(s) annexe(s) fournie(s) sur demande	Page 41

1. PRESENTATION DE LA MISSION

Ce rapport présente les résultats de la campagne de surveillance de qualité de l'air intérieur dans votre établissement selon le contrat référencé 1710E14Q6000030

Etablissement

Nom de l'établissement : Ecoles maternelle et élémentaire
Adresse : Route de Garen Seac H
29940 La Forêt-Fouesnant
Chef d'établissement : Anastasie Julienne
Téléphone : 02 98 56 97 77
Mail :

Propriétaire ou exploitant de l'établissement

Nom de l'organisme : Mairie de LA FORET FOUESNANT
Service concerné :
Adresse : 18 Place Charles de Gaulle
29940
Contact : Mr MASSON
Téléphone : 02,98,56,96,55

Organisme chargé de la campagne de mesure

Nom de l'organisme de prélèvement : SOCOTEC
Adresse : -
Téléphone :
Mail :
Visite préalable : Proposition établie le 15/10/2017 réalisée par : Yann VIGOUROUX
1ère série de Mesures (semaine du) : 11 décembre 2017 Karine GOMILA et Hubert JEHL
2ème série de Mesures (semaine du) :
Nom du laboratoire d'analyses sous-traitant accrédité pour l'analyse du formaldéhyde et du benzène :
EUROFINS (rapports d'analyses référencés Rapport AR-17-LK-149396-01 (7 pages);)

2. DESCRIPTION DE L'ETABLISSEMENT

2.1 Caractéristiques de l'établissement (repérage des pièces de vie concernées par la QAI)

Bâtiment	Fonction	Niveau	Désignation de la pièce de vie		Repère sur le plan	GPR*	Pt de mesure
	Ecole Primaire	RDC	Classe		a	1	1,1
	Ecole Primaire	RDC	Classe		b	1	Sans Objet
	Ecole Primaire	RDC	Classe		c	1	Sans Objet
	Ecole Primaire	1	Classe		d	1	1,2
	Ecole Primaire	1	Bibliothèque		e	1	Sans Objet
	Ecole Primaire	1	Salle d'activités		f	1	Sans Objet
	Ecole Maternelle	RDC	Classe		g	2	2,1
	Ecole Maternelle	RDC	Classe		h	2	Sans Objet
	Ecole Maternelle	RDC	Salle commune		i	2	Sans Objet
	Ecole Maternelle	RDC	Dortoir		j	3	Sans Objet
	Ecole Maternelle	RDC	Classe		k	3	3,1
	Ecole Maternelle	RDC	Dortoir		l	3	Sans Objet

Commentaires (justification des GPR*) :

L'établissement n'a pas subi de rénovation susceptible d'avoir un impact sur la qualité de l'air intérieur.
Les conditions de ventilation sont homogènes.

La détermination du nombre d'échantillon(s) tient compte du nombre de pièce(s) par GPR.

L'implantation du (des) point(s) de mesure(s) est réalisée de manière aléatoire en respects des exigences de la norme.

La localisation de l'établissement étudié est présentée en annexe 1.

**GPR : Groupe de Pièces Représentatif (voir détail page suivante)*

3. STRATEGIE DE PRELEVEMENT

3.1 Définitions

La campagne de mesures est conforme aux exigences réglementaires, dès lors qu'elle comprend :

- deux séries de prélèvements pour le formaldéhyde et le benzène, effectuées au cours de deux périodes espacées de cinq à sept mois. L'une de ces deux séries se déroule pendant la période de chauffage de l'établissement, si elle existe ;
- une mesure en continu du dioxyde de carbone effectuée sur une seule période, pendant la période de chauffage de l'établissement, si elle existe.

Chaque série de mesures est à effectuer sur une durée de 4,5 jours, pendant une période d'ouverture de l'établissement et en conditions normales de fréquentation.

Groupe de Pièces Représentatif (GPR) d'un établissement : représente un bâtiment ou une partie de bâtiment présentant des propriétés de construction similaires dépendant :

- de la période de construction,
- des rénovations susceptibles d'avoir un impact sur la qualité de l'air intérieur : rénovation énergétique, changement de fenêtre pour des raisons acoustiques ou thermiques,
- de la présence d'ouvrants donnant sur l'extérieur et de l'étanchéité à l'air des fenêtres,
- et des principes d'aération et le cas échéant du type de ventilation mécanique (partielle, simple flux, double flux).

Valeur seuil : Valeur dont le dépassement nécessite d'engager des actions d'amélioration afin d'identifier les sources de pollution et la mise en œuvre d'actions correctives.

Valeur guide : Valeur à atteindre pour protéger la sécurité des personnes. Elle est fondée exclusivement sur des critères sanitaires.

3.2 Référentiel

La stratégie de prélèvement a été établie conformément au guide du LCSQA « Guide d'application pour la surveillance du formaldéhyde et du benzène dans les établissements d'enseignement, d'accueil de la petite enfance et d'accueil de loisirs : stratégie d'échantillonnage et positionnement des résultats ».

3.3 Cadre réglementaire

Trois décrets encadrent la surveillance de la qualité de l'air dans les établissements recevant du public :

- „ Le Décret n°2011-1728 du 2 décembre 2011 relatif à la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public ;

Cette nouvelle obligation doit être satisfaite :

- avant le 1er janvier 2015 pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans et les écoles maternelles ;
- avant le 1er janvier 2018 pour les écoles élémentaires ;
- avant le 1er janvier 2020 pour les accueils de loisirs et les établissements d'enseignement du second degré ;
- avant le 1er janvier 2023 pour d'autres établissements.

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

- „ Le Décret n°2012-14 du 5 janvier 2012 relatif à l'évaluation des moyens d'aération et à la mesure des polluants effectués au titre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur de certains établissements recevant du public ;

3.4 Documents collectés

Les documents suivants ont été fournis par vos services :

- Plan(s) de l'établissement

3.5 Visite préalable sur site

Les informations collectées à partir du questionnaire « Renseignements préliminaires aux mesures » et/ou lors de la visite préalable ont permis :

- de confirmer les renseignements techniques obtenus au préalable,
- de fixer la stratégie de prélèvement à appliquer,
- d'identifier les équipements utiles à la mise en œuvre des mesures et les précautions à prendre.

3.6 Stratégie retenue et plan de prélèvement

3.6.1 Définition des Groupes de Pièces Représentifs

Numéro de GPR	Justification des GPR à partir de l'observation des pièces de vie
GPR 1	Pièce(s) disposant d'ouvrant(s) (fenêtres)
GPR 2	Pièce(s) disposant d'ouvrant(s) (fenêtres)
GPR 3	Pièce(s) disposant d'ouvrant(s) (fenêtres)

Les informations collectées à partir du questionnaire « Renseignements préliminaires aux mesures » (disponible en annexe 4) et lors de la visite préalable ont permis de définir les groupes de pièces représentatifs définis page 3.

3.6.2 Détermination du nombre de pièces instrumentées et localisation des prélèvements

Le nombre et la localisation des prélèvements apparaissent pour chaque paramètre dans le tableau suivant :

Points de mesure	Paramètres mesurés en intérieur						
	Formaldéhyde	Benzène	Perchlor-éthylène	Réplicats (sur les composés ci-avant)	Témoins	T° et hygrométrie	CO2 (période de chauffe)
1,1 Repère a	X	X	-	X	X	X	X
1,2 Repère d	X	X	-	-	-	X	X
2,1 Repère g	X	X	-	-	-	X	X
3,1 Repère k	X	X	-	-	-	X	X
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

1 point de mesure	Paramètres mesurés en extérieur					
	Formaldéhyde	Benzène	Réplicat	Témoin	T° et hygrométrie	Dioxyde de carbone
	-	X	-	-	X	-

La localisation des différents points de prélèvements est précisée en annexe 7.

4. RESULTATS DE LA SERIE DE MESURES EN PERIODE DE CHAUFFE

4.1 Validation de la stratégie de prélèvement

La stratégie de prélèvement a été élaborée et validée à partir des informations recueillies lors de la visite préalable.

4.2 Résultats des mesures

Prélèvements sur tubes passifs

Les résultats détaillés de chaque essai sont disponibles en Annexe 8.

4.3 Conclusion de la série de prélèvements en période de chauffe

Les valeurs mesurées sont comparées aux valeurs seuils au-delà desquelles des investigations complémentaires doivent être menées définies dans le décret du 5 janvier 2012 sans tenir compte de l'incertitude de mesure.

Agent chimique	Valeur impliquant des investigations complémentaires (valeur seuil)
formaldéhyde	100 µg/m ³
benzène	10 µg/m ³
perchloréthylène	1250 µg/m ³
dioxyde de carbone	5 (indice de confinement)

Conformité aux valeurs seuils

Points de mesure	GPR	formaldéhyde	benzène	dioxyde de carbone	perchloréthylène
1,1 Repère a	1	Conforme	Conforme	Conforme	-
1,2 Repère d	1	Conforme	Conforme	Conforme	-
2,1 Repère g	2	Conforme	Conforme	Conforme	-
3,1 Repère k	3	Conforme	Conforme	Conforme	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Légende :

Conforme	La concentration mesurée est inférieure à la valeur impliquant des investigations complémentaires.
Non Conforme	La concentration mesurée est supérieure à la valeur impliquant des investigations complémentaires. Des investigations complémentaires doivent être menées et nous devons alerter le Préfet de département du lieu d'implantation dans un délai de quinze jours après réception de l'ensemble des résultats d'analyse.

4.4 Commentaires

4.4.1 Prélèvements sur tubes passifs (benzène et formaldéhyde)

Les concentrations mesurées sont inférieures à la valeur impliquant des investigations complémentaires.

En complément, il convient de noter que les concentrations mesurées en benzène à l'intérieur de l'établissement sont, aux incertitudes de mesure près, supérieures à la concentration mesurée en extérieur. De ce fait, les investigations complémentaires engagées devront porter en priorité sur les sources potentielles du benzène au sein même du bâtiment concerné.

4.4.2 Dioxyde de carbone : indice de confinement

Repère	Indice calculé	Nature	Informations
Repère a	3	confinement élevé	Néant
Repère d	3	confinement élevé	Néant
Repère g	1	confinement faible	Néant
Repère k	1	confinement faible	Néant

4	Veiller à ce que l'utilisation des pièces soit conforme au taux d'occupation prévu. En l'absence de dispositif spécifique de ventilation, il est souhaitable d'améliorer les conditions d'aération de ces pièces de vie en procédant à des ouvertures plus fréquentes des fenêtres durant la période d'occupation.
5	Veiller à ce que l'utilisation des pièces soit conforme au taux d'occupation prévu. En l'absence de dispositif spécifique de ventilation, il est recommandé d'améliorer les conditions d'aération de ces pièces de vie en procédant à des ouvertures plus fréquentes des fenêtres durant la période d'occupation. Vous devez engager une expertise pour identifier les causes du confinement extrême dans votre établissement.

5. RESULTATS DE LA SERIE DE MESURES HORS PERIODE DE CHAUFFE

RAPPORT PARTIEL, EN ATTENTE DES RESULTATS DE LA SECONDE SERIE DE PRELEVEMENTS

5.1 Mesures réalisées

Lors de la seconde série de prélèvements, les mêmes pièces que celles examinées lors de la première campagne sont instrumentées.

5.2 Résultats des mesures

Les résultats détaillés de chaque essai sont disponibles en Annexe 8.

5.3 Conclusion de la série de prélèvements hors période de chauffe

Les valeurs mesurées sont comparées aux valeurs seuils au-delà desquelles des investigations complémentaires doivent être menées définies dans le décret du 5 janvier 2012 sans tenir compte de l'incertitude de mesure.

Agent chimique	Valeur impliquant des investigations complémentaires (valeur seuil)
formaldéhyde	100 µg/m ³
benzène extérieur	10 µg/m ³
perchloréthylène	1250 µg/m ³
dioxyde de carbone	5 (indice de confinement)

Conformité aux valeurs seuils

Points de mesure	GPR	formaldéhyde	benzène	dioxyde de carbone	perchloréthylène
1,1	1	-	-	Sans Objet	Sans Objet
Repère a		-	-		
1,2	1	-	-		
Repère d		-	-		
2,1	2	-	-		
Repère g		-	-		
3,1	3	-	-		
Repère k		-	-		
-	-	-	-		
-	-	-	-		
-	-	-	-		
-	-	-	-		
-	-	-	-		

Légende :

Conforme	La concentration mesurée est inférieure à la valeur impliquant des investigations complémentaires.
Non Conforme	La concentration mesurée est supérieure à la valeur impliquant des investigations complémentaires. Des investigations complémentaires doivent être menées et le préfet de département du lieu d'implantation doit être informé, par nos soins, dans un délai de quinze jours après réception de l'ensemble des résultats d'analyse.

RAPPORT PARTIEL, EN ATTENTE DES RESULTATS DE LA SECONDE SERIE DE PRELEVEMENTS

5.4 Commentaires

5.4.1 Prélèvements sur tubes passifs

6. RESULTATS DES MESURES DE DIOXYDE DE CARBONE

6.1 Mesures en période de chauffe et hors chauffe

Les résultats des enregistrements en continu de la température ambiante, de l'humidité relative et de la teneur en dioxyde de carbone sont fournis dans l'Annexe 8. Cette série de prélèvement s'est déroulée en période de chauffe. En période hors chauffe seul les mesures de température et d'humidité ont été réalisées.

Ces mesures permettent de calculer un indice de confinement de la façon suivante:

- „ Les valeurs retenues pour le calcul sont mesurées sur des périodes au cours desquelles le nombre d'élèves ou d'enfants présents dans la pièce est compris entre 0,5 et 1,5 fois l'effectif théorique de la pièce de vie,
- „ Les valeurs mesurées sont réparties en 3 catégories :
 - les valeurs inférieures à 1000 ppm,
 - les valeurs comprises entre 1000 et 1700 ppm,
 - les valeurs supérieures à 1700 ppm
- „ Les proportions de valeurs comprises entre 1000 et 1700 ppm (f₁) et supérieures à 1700 ppm (f₂) sont calculées,
- „ L'indice de confinement est calculé selon la formule suivante pour chaque pièce investiguée et arrondi au nombre entier le plus proche :

$$I = \left(\frac{2,5}{\log_{10}(2)} \right) \log_{10} (1 + f_1 + 3f_2)$$

6.2 Indice de confinement en période de chauffe

Indice de confinement	Nature du confinement	Informations
0	confinement nul	Néant
1	confinement faible	Néant
2	confinement moyen	Néant
3	confinement élevé	Néant
4	confinement très élevé	Veiller à ce que l'utilisation des pièces soit conforme au taux d'occupation prévu. En l'absence de dispositif spécifique de ventilation, il est souhaitable d'améliorer les conditions d'aération de ces pièces de vie en procédant à des ouvertures plus fréquentes des fenêtres durant la période d'occupation.
5	confinement extrême	Veiller à ce que l'utilisation des pièces soit conforme au taux d'occupation prévu. En l'absence de dispositif spécifique de ventilation, il est recommandé d'améliorer les conditions d'aération de ces pièces de vie en procédant à des ouvertures plus fréquentes des fenêtres durant la période d'occupation. Vous devez engager une expertise pour identifier les causes du confinement extrême dans votre établissement.

La/Les valeur(s) de l'indice de confinement sont détaillées dans l'Annexe 8.

RAPPORT PARTIEL, EN ATTENTE DES RESULTATS DE LA SECONDE SERIE DE PRELEVEMENTS

7. BILAN DE LA CAMPAGNE DE MESURES

„ Moyennes des deux périodes de prélèvement : Conformité aux valeurs guide

Les moyennes des concentrations mesurées sont comparées aux valeurs guides pour l'air intérieur définies dans l'article R.221-29 du code de l'environnement, sans tenir compte de l'incertitude de mesure.

Valeur guide		formaldéhyde	benzène
		30 µg/m3	5 µg/m3

Points de mesure	Repère sur la carte	GPR	formaldéhyde	benzène
1,1	Repère a	1	-	-
1,2	Repère d	1	-	-
2,1	Repère g	2	-	-
3,1	Repère k	3	-	-
-		-	-	-
-		-	-	-
-		-	-	-
-		-	-	-

Commentaire

La moyenne des mesures obtenue durant les deux périodes investiguées, considérée comme représentative d'une exposition annuelle, est inférieure à la valeur-guide, en regard d'une exposition long terme.

„ Evaluation des moyens d'aération

L'évaluation détaillée des moyens d'aération est disponible en annexe 6.

Au sein de l'établissement, 12 pièces ont été investiguées dans 0 bâtiment(s) différent(s).

Au total 20 ouvrant(s)* a/ont été observé(s) :

- 20 est/sont en état de fonctionnement**, soit 100%
- 20 est/sont facilement accessible(s)***, soit 100%
- 20 est/sont facilement manœuvrable(s)****, soit 100%

Au total, 2 bouche(s) a/ont été observée(s) :

- 0 est/sont obturée(s) totalement ou partiellement, soit
- 0 est/sont encrassée(s), soit

*Ouvrant : fenêtre, porte-fenêtre ou porte ouvrant sur l'extérieur; **En état de fonctionnement : effectivement ouvrable;

Facilement accessible : ouvrable sans obstacle ni action supplémentaire nécessaire; *Facilement manœuvrable : ouvrable par un adulte sans effort particulier

Le rédacteur du rapport : Karine GOMILA, ingénieur



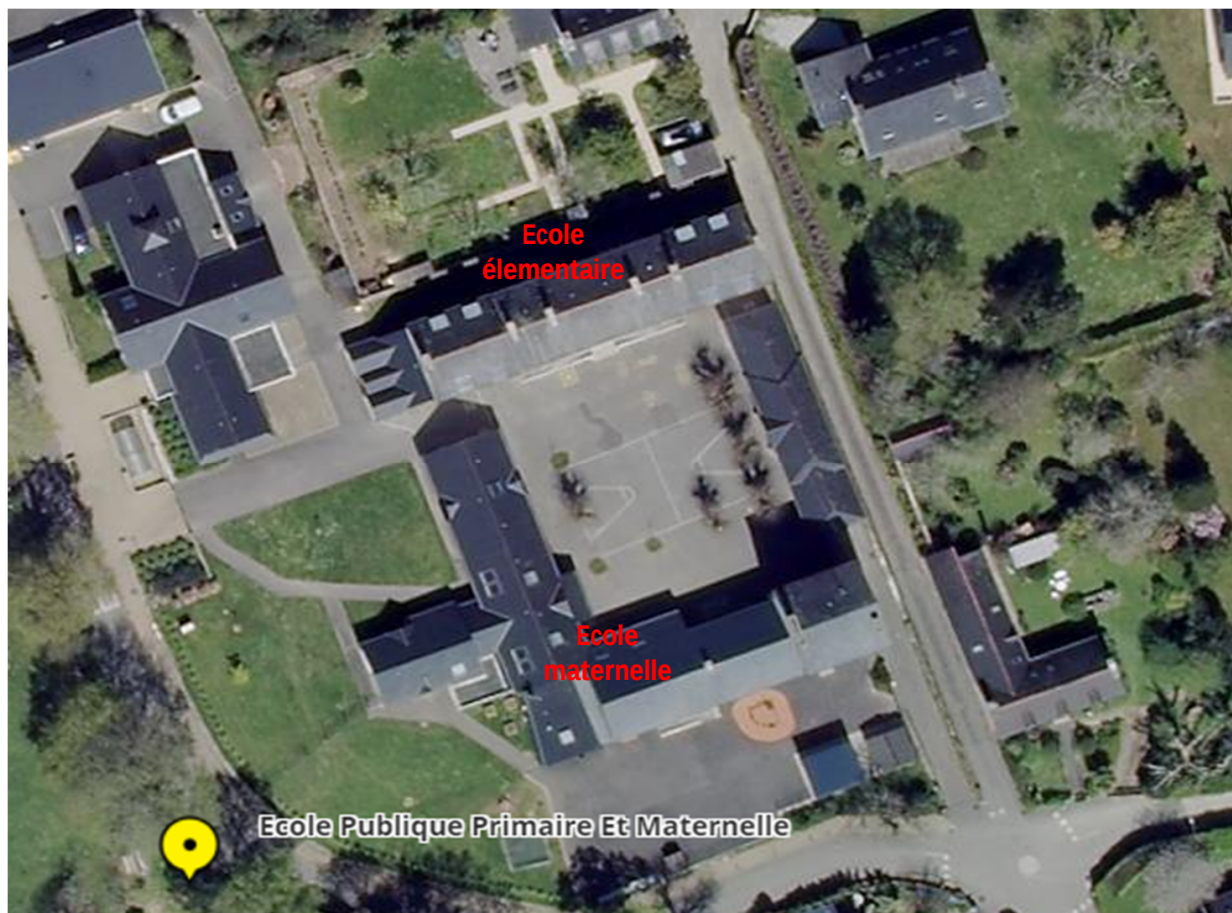
- FIN DU RAPPORT -

Référence : 1710E14Q6000030 -

ANNEXE

ANNEXE 1

Localisation de l'établissement



ANNEXE 2

Méthodes de référence

Agent chimique	N° CAS	Méthode	Principe
formaldéhyde	50-00-0	NF ISO 16000-4 d'avril 2006	– prélèvement passif sur tube à diffusion type Radiello avec cartouche 165 (Florasil® revêtu de DNPH) insérée dans un corps diffusif bleu 120-1)
			– désorption chimique, puis analyse par chromatographie liquide haute performance couplée à un détecteur ultra-violet
benzène	71-43-2	NF EN ISO 16017-2 d'octobre 2003	– prélèvement passif sur tube à diffusion type Radiello avec cartouche 145 (charbon graphité Carbograph 4 insérée dans un corps diffusif jaune 120-2
-----	-----		– désorption thermique, puis analyse par chromatographie en phase gazeuse sur colonne capillaire couplée à une détection à ionisation de flamme ou à spectrométrie de masse
dioxyde de carbone	124-38-9	GUIDE D'APPLICATION POUR LA SURVEILLANCE DU CONFINEMENT DE L'AIR DANS LES ETABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT, D'ACCUEIL DE LA PETITE ENFANCE ET D'ACCUEIL DE LOISIRS - CSTB - Mai 2012	mesure en continu avec analyseur portable à absorption infrarouge

ANNEXE 3

Ecart par rapport aux normes

Sans objet

ANNEXE 4

Questionnaire « Renseignements préliminaires aux mesures »

Date	Proposition établie le	Site	Ecoles maternelle et élémentaire
Type d'établissement	Groupe Scolaire		

1. Environnement extérieur proche	
Existe-t-il une route à fort trafic (tout au long de la journée) dans un rayon de 500 m ?	NON
Le site se trouve en zone rurale, urbaine ou péri-urbaine ?	RURALE
Existe-t-il une source de pollution de l'air dans un rayon de 1 km (zone industrielle etc.) ?	NON
Existe-t-il une station service ou une zone de stockage d'hydrocarbure à moins de 500 m ?	NON
Existe-t-il un pressing à proximité (contigu à l'école et avec du nettoyage à sec) ?	NON
Le site a-t-il été construit sur un ancien site pollué réhabilité ?	NON

2. Description générale du site

Nombre de GPR évalués	3
-----------------------	----------

3. Renseignements relatifs aux GPR :

	GPR 1	GPR 2	GPR 3	GPR 4	GPR 5	GPR 6	GPR 7	GPR 8
Période de construction si connue	Avant 1940	1980/2000	Avant 1940					
Période de rénovation si existante								
Période de dépollution du site si existante								
Nature de la construction	bât. en dur	bât. en dur	bât. en dur					
Norme de construction								
Energie principale de chauffage								
Type de chauffage d'appoint le cas échéant								
Fréquence d'utilisation d'un chauffage d'appoint								
Ventilation								
Type d'ouvrants*								
Type de vitrage si joint d'étanchéité								
Stockage de produits chimique ou d'entretiens								
Présence d'un garage (ou local de stockage d'engins à moteur)								

***Type d'ouvrants (fenêtres) :**

FE : Fenêtre Etanche

FNE : fenêtre non étanche

OUGE : Ouvrants avec joint d'étanchéité

DOJE : Dormants avec joint d'étanchéité

BO : Baies Ouvertes de façon permanente ou munies de châssis à lames pivotantes sans joint d'étanchéité

ANNEXE 5

Questionnaire d'accompagnement des mesures

Site	Ecoles maternelle et élémentaire
Type d'établissement	Groupe Scolaire

En période de chauffe
Pièce investiguée : Repère a.

Plages horaires pendant lesquelles le nombre d'occupants (enfants) est compris entre 0,5 et 1,5 fois l'effectif théorique de la pièce						
		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Matin	Début	11/12/2017 09:05	12/12/2017 09:05	13/12/2017 09:05	14/12/2017 09:05	15/12/2017 09:05
	Fin	11/12/2017 10:30	12/12/2017 10:30	13/12/2017 10:30	14/12/2017 09:40	15/12/2017 10:30
	Début	11/12/2017 10:55	12/12/2017 10:55	13/12/2017 10:55	14/12/2017 11:15	15/12/2017 10:55
	Fin	11/12/2017 12:00	12/12/2017 12:00	13/12/2017 12:00	14/12/2017 12:00	15/12/2017 12:00
	Début					
	Fin					
Après-midi	Début	11/12/2017 13:35	12/12/2017 13:35		14/12/2017 13:30	15/12/2017 13:35
	Fin	11/12/2017 15:05	12/12/2017 15:00		14/12/2017 14:10	15/12/2017 15:00
	Début	11/12/2017 15:25			14/12/2017 16:00	
	Fin	11/12/2017 16:30			14/12/2017 16:30	
	Début	11/12/2017 17:00				
	Fin	11/12/2017 17:30				

1. Description succincte de la pièce investiguée :

1.1.Rénovation de la pièce	Non
1.1.1 Si oui, type de revêtement au sol	
1.1.1.2 Mode de fixation du revêtement	
1.1.2 Type de revêtement au mur	
1.2 Mobilier de moins de 6 mois	Non
1.2.1 Type et nature du mobilier	
1.3 Nature des éléments de distribution de chaleur	radiateurs/convecteurs

2. Vérification du bâti

2.1. Evènement nouveau notable depuis le contact préliminaire aux mesures	Non
---	-----

3. Travaux à proximité

3.1. Présence d'un chantier à proximité de la pièce durant le prélèvement	Non
---	-----

4. Activité des occupants (enfants) pendant l'échantillonnage

4.1. L'entretien a-t-il lieu pendant la période du prélèvement ou la veille	Oui
4.2. Des activités de collage ou utilisant des marqueurs ont-elles lieu	Oui
4.3. La pièce contient-elle un équipement source d'ozone (photocopieur notamment)	Non
4.4. La pièce a-t-elle été aérée régulièrement pendant la période du prélèvement	Oui
4.5. Y a-t-il eu un évènement inhabituel durant le prélèvement (feu, groupe électrogène, etc.)	Non
4.6. Nombre d'appareils à combustion utilisés simultanément dans la pièce étudiée	
4.6.1. Sont-ils tous à l'extérieur	
4.6.2. Fréquence d'utilisation sur la semaine	
4.6.3. Nature du combustible utilisé dans les appareils à combustion	
4.6.4. D'autres sources de combustion ont-elles été utilisées (bougies, encens, etc.)	Non

Hors période de chauffe
Pièce investiguée : Repère a.

Plages horaires pendant lesquelles le nombre d'occupants (enfants) est compris entre 0,5 et 1,5 fois l'effectif théorique de la pièce						
		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Matin	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin	Tableau Sans Objet : Hors Période de Chauffage				
Après-midi	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin					

1. Description succincte de la pièce investiguée :

1.1.Rénovation de la pièce	
1.1.1 Si oui, type de revêtement au sol	
1.1.1.2 Mode de fixation du revêtement	
1.1.2 Type de revêtement au mur	
1.2 Mobilier de moins de 6 mois	
1.2.1 Type et nature du mobilier	
1.3 Nature des éléments de distribution de chaleur	

2. Vérification du bâti

2.1. Evènement nouveau notable depuis le contact préliminaire aux mesures	
---	--

3. Travaux à proximité

3.1. Présence d'un chantier à proximité de la pièce durant le prélèvement	
---	--

4. Activité des occupants (enfants) pendant l'échantillonnage

4.1. L'entretien a-t-il lieu pendant la période du prélèvement ou la veille	
4.2. Des activités de collage ou utilisant des marqueurs ont-elles lieu	
4.3. La pièce contient-elle un équipement source d'ozone (photocopieur notamment)	
4.4. La pièce a-t-elle été aérée régulièrement pendant la période du prélèvement	
4.5. Y a-t-il eu un évènement inhabituel durant le prélèvement (feu, groupe électrogène, etc.)	
4.6. Nombre d'appareils à combustion utilisés simultanément dans la pièce étudiée	
4.6.1. Sont-ils tous à l'extérieur	
4.6.2. Fréquence d'utilisation sur la semaine	
4.6.3. Nature du combustible utilisé dans les appareils à combustion	
4.6.4. D'autres sources de combustion ont-elles été utilisées (bougies, encens, etc.)	

En période de chauffe
Pièce investiguée : Repère d.

Plages horaires pendant lesquelles le nombre d'occupants (enfants) est compris entre 0,5 et 1,5 fois l'effectif théorique de la pièce						
		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Matin	Début	11/12/2017 09:00	12/12/2017 09:00	13/12/2017 09:00	14/12/2017 09:00	15/12/2017 09:00
	Fin	11/12/2017 10:30	12/12/2017 10:30	13/12/2017 10:30	14/12/2017 10:30	15/12/2017 10:30
	Début	11/12/2017 11:00	12/12/2017 11:00	13/12/2017 11:00	14/12/2017 11:00	15/12/2017 11:00
	Fin	11/12/2017 12:00	12/12/2017 12:00	13/12/2017 12:00	14/12/2017 12:00	15/12/2017 12:00
	Début					
	Fin					
Après-midi	Début	11/12/2017 13:35	12/12/2017 13:35		14/12/2017 13:35	15/12/2017 13:30
	Fin	11/12/2017 15:00	12/12/2017 15:00		14/12/2017 14:10	15/12/2017 15:00
	Début	11/12/2017 15:30			14/12/2017 16:00	
	Fin	11/12/2017 16:30			14/12/2017 16:30	
	Début					
	Fin					

1. Description succincte de la pièce investiguée :

1.1. Rénovation de la pièce	Non
1.1.1 Si oui, type de revêtement au sol	
1.1.1.2 Mode de fixation du revêtement	
1.1.2 Type de revêtement au mur	
1.2 Mobilier de moins de 6 mois	Non
1.2.1 Type et nature du mobilier	
1.3 Nature des éléments de distribution de chaleur	radiateurs/convecteurs

2. Vérification du bâti

2.1. Evènement nouveau notable depuis le contact préliminaire aux mesures	Non
---	-----

3. Travaux à proximité

3.1. Présence d'un chantier à proximité de la pièce durant le prélèvement	Non
---	-----

4. Activité des occupants (enfants) pendant l'échantillonnage

4.1. L'entretien a-t-il lieu pendant la période du prélèvement ou la veille	Oui
4.2. Des activités de collage ou utilisant des marqueurs ont-elles lieu	Oui
4.3. La pièce contient-elle un équipement source d'ozone (photocopieur notamment)	Non
4.4. La pièce a-t-elle été aérée régulièrement pendant la période du prélèvement	Non
4.5. Y a-t-il eu un évènement inhabituel durant le prélèvement (feu, groupe électrogène, etc.)	Non
4.6. Nombre d'appareils à combustion utilisés simultanément dans la pièce étudiée	
4.6.1. Sont-ils tous à l'extérieur	
4.6.2. Fréquence d'utilisation sur la semaine	
4.6.3. Nature du combustible utilisé dans les appareils à combustion	
4.6.4. D'autres sources de combustion ont-elles été utilisées (bougies, encens, etc.)	

Hors période de chauffe
Pièce investiguée : Repère d.

Plages horaires pendant lesquelles le nombre d'occupants (enfants) est compris entre 0,5 et 1,5 fois l'effectif théorique de la pièce						
		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Matin	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin					
Tableau Sans Objet : Hors Période de Chauffage						
Après-midi	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin					

1. Description succincte de la pièce investiguée :

1.1. Rénovation de la pièce	
1.1.1 Si oui, type de revêtement au sol	
1.1.1.2 Mode de fixation du revêtement	
1.1.2 Type de revêtement au mur	
1.2 Mobilier de moins de 6 mois	
1.2.1 Type et nature du mobilier	
1.3 Nature des éléments de distribution de chaleur	

2. Vérification du bâti

2.1. Evènement nouveau notable depuis le contact préliminaire aux mesures	
---	--

3. Travaux à proximité

3.1. Présence d'un chantier à proximité de la pièce durant le prélèvement	
---	--

4. Activité des occupants (enfants) pendant l'échantillonnage

4.1. L'entretien a-t-il lieu pendant la période du prélèvement ou la veille	
4.2. Des activités de collage ou utilisant des marqueurs ont-elles lieu	
4.3. La pièce contient-elle un équipement source d'ozone (photocopieur notamment)	
4.4. La pièce a-t-elle été aérée régulièrement pendant la période du prélèvement	
4.5. Y a-t-il eu un évènement inhabituel durant le prélèvement (feu, groupe électrogène, etc.)	
4.6. Nombre d'appareils à combustion utilisés simultanément dans la pièce étudiée	
4.6.1. Sont-ils tous à l'extérieur	
4.6.2. Fréquence d'utilisation sur la semaine	
4.6.3. Nature du combustible utilisé dans les appareils à combustion	
4.6.4. D'autres sources de combustion ont-elles été utilisées (bougies, encens, etc.)	

En période de chauffe
Pièce investiguée : Repère g.

Plages horaires pendant lesquelles le nombre d'occupants (enfants) est compris entre 0,5 et 1,5 fois l'effectif théorique de la pièce						
		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Matin	Début	11/12/2017 09:00	12/12/2017 09:00	13/12/2017 09:00	14/12/2017 09:00	15/12/2017 09:00
	Fin	11/12/2017 10:30	12/12/2017 10:30	13/12/2017 10:30	14/12/2017 10:30	15/12/2017 10:30
	Début	11/12/2017 11:00	12/12/2017 11:00	13/12/2017 11:00	14/12/2017 11:00	15/12/2017 11:00
	Fin	11/12/2017 12:00	12/12/2017 12:00	13/12/2017 12:00	14/12/2017 12:00	15/12/2017 12:00
	Début					
	Fin					
Après-midi	Début	11/12/2017 13:30	12/12/2017 14:30		14/12/2017 14:30	15/12/2017 14:30
	Fin	11/12/2017 15:00	12/12/2017 15:00		14/12/2017 15:00	15/12/2017 15:00
	Début	11/12/2017 15:30			14/12/2017 15:30	
	Fin	11/12/2017 16:30			14/12/2017 16:30	
	Début					
	Fin					

1. Description succincte de la pièce investiguée :

1.1. Rénovation de la pièce	Non
1.1.1 Si oui, type de revêtement au sol	
1.1.1.2 Mode de fixation du revêtement	
1.1.2 Type de revêtement au mur	
1.2 Mobilier de moins de 6 mois	Non
1.2.1 Type et nature du mobilier	
1.3 Nature des éléments de distribution de chaleur	

2. Vérification du bâti

2.1. Evènement nouveau notable depuis le contact préliminaire aux mesures	Non
---	-----

3. Travaux à proximité

3.1. Présence d'un chantier à proximité de la pièce durant le prélèvement	Non
---	-----

4. Activité des occupants (enfants) pendant l'échantillonnage

4.1. L'entretien a-t-il lieu pendant la période du prélèvement ou la veille	Oui
4.2. Des activités de collage ou utilisant des marqueurs ont-elles lieu	Oui
4.3. La pièce contient-elle un équipement source d'ozone (photocopieur notamment)	Non
4.4. La pièce a-t-elle été aérée régulièrement pendant la période du prélèvement	Non
4.5. Y a-t-il eu un évènement inhabituel durant le prélèvement (feu, groupe électrogène, etc.)	Non
4.6. Nombre d'appareils à combustion utilisés simultanément dans la pièce étudiée	
4.6.1. Sont-ils tous à l'extérieur	
4.6.2. Fréquence d'utilisation sur la semaine	
4.6.3. Nature du combustible utilisé dans les appareils à combustion	
4.6.4. D'autres sources de combustion ont-elles été utilisées (bougies, encens, etc.)	

Hors période de chauffe
Pièce investiguée : Repère g.

Plages horaires pendant lesquelles le nombre d'occupants (enfants) est compris entre 0,5 et 1,5 fois l'effectif théorique de la pièce						
		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Matin	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin					
Tableau Sans Objet : Hors Période de Chauffage						
Après-midi	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin					

1. Description succincte de la pièce investiguée :		
1.1.Rénovation de la pièce		
1.1.1 Si oui, type de revêtement au sol		
1.1.1.2 Mode de fixation du revêtement		
1.1.2 Type de revêtement au mur		
1.2 Mobilier de moins de 6 mois		
1.2.1 Type et nature du mobilier		
1.3 Nature des éléments de distribution de chaleur		

2. Vérification du bâti		
2.1. Evènement nouveau notable depuis le contact préliminaire aux mesures		

3. Travaux à proximité		
3.1. Présence d'un chantier à proximité de la pièce durant le prélèvement		

4. Activité des occupants (enfants) pendant l'échantillonnage		
4.1. L'entretien a-t-il lieu pendant la période du prélèvement ou la veille		
4.2. Des activités de collage ou utilisant des marqueurs ont-elles lieu		
4.3. La pièce contient-elle un équipement source d'ozone (photocopieur notamment)		
4.4. La pièce a-t-elle été aérée régulièrement pendant la période du prélèvement		
4.5. Y a-t-il eu un évènement inhabituel durant le prélèvement (feu, groupe électrogène, etc.)		
4.6. Nombre d'appareils à combustion utilisés simultanément dans la pièce étudiée		
4.6.1. Sont-ils tous à l'extérieur		
4.6.2. Fréquence d'utilisation sur la semaine		
4.6.3. Nature du combustible utilisé dans les appareils à combustion		
4.6.4. D'autres sources de combustion ont-elles été utilisées (bougies, encens, etc.)		

En période de chauffe
Pièce investiguée : Repère k.

Plages horaires pendant lesquelles le nombre d'occupants (enfants) est compris entre 0,5 et 1,5 fois l'effectif théorique de la pièce						
		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Matin	Début	11/12/2017 08:50	12/12/2017 08:50	13/12/2017 08:50	14/12/2017 08:50	15/12/2017 08:50
	Fin	11/12/2017 10:30	12/12/2017 10:30	13/12/2017 10:30	14/12/2017 10:30	15/12/2017 10:30
	Début	11/12/2017 11:00	12/12/2017 11:00	13/12/2017 11:00	14/12/2017 11:00	15/12/2017 11:00
	Fin	11/12/2017 12:00	12/12/2017 12:00	13/12/2017 12:00	14/12/2017 12:00	15/12/2017 12:00
	Début					
	Fin					
Après-midi	Début	11/12/2017 13:30	12/12/2017 13:30		14/12/2017 13:30	15/12/2017 13:30
	Fin	11/12/2017 15:00	12/12/2017 15:00		14/12/2017 15:00	15/12/2017 15:00
	Début	11/12/2017 15:30	12/12/2017 15:30		14/12/2017 15:30	15/12/2017 15:30
	Fin	11/12/2017 16:30	12/12/2017 16:30		14/12/2017 16:30	15/12/2017 16:30
	Début					
	Fin					

1. Description succincte de la pièce investiguée :

1.1.Rénovation de la pièce	Non
1.1.1 Si oui, type de revêtement au sol	
1.1.1.2 Mode de fixation du revêtement	
1.1.2 Type de revêtement au mur	
1.2 Mobilier de moins de 6 mois	Non
1.2.1 Type et nature du mobilier	
1.3 Nature des éléments de distribution de chaleur	radiateurs/convecteurs

2. Vérification du bâti

2.1. Evènement nouveau notable depuis le contact préliminaire aux mesures	Non
---	-----

3. Travaux à proximité

3.1. Présence d'un chantier à proximité de la pièce durant le prélèvement	Non
---	-----

4. Activité des occupants (enfants) pendant l'échantillonnage

4.1. L'entretien a-t-il lieu pendant la période du prélèvement ou la veille	Oui
4.2. Des activités de collage ou utilisant des marqueurs ont-elles lieu	Oui
4.3. La pièce contient-elle un équipement source d'ozone (photocopieur notamment)	Non
4.4. La pièce a-t-elle été aérée régulièrement pendant la période du prélèvement	Non
4.5. Y a-t-il eu un évènement inhabituel durant le prélèvement (feu, groupe électrogène, etc.)	Non
4.6. Nombre d'appareils à combustion utilisés simultanément dans la pièce étudiée	
4.6.1. Sont-ils tous à l'extérieur	
4.6.2. Fréquence d'utilisation sur la semaine	
4.6.3. Nature du combustible utilisé dans les appareils à combustion	
4.6.4. D'autres sources de combustion ont-elles été utilisées (bougies, encens, etc.)	

Hors période de chauffe
Pièce investiguée : Repère k.

Plages horaires pendant lesquelles le nombre d'occupants (enfants) est compris entre 0,5 et 1,5 fois l'effectif théorique de la pièce						
		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Matin	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin					
Tableau Sans Objet : Hors Période de Chauffage						
Après-midi	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin					
	Début					
	Fin					

1. Description succincte de la pièce investiguée :

1.1.Rénovation de la pièce	
1.1.1 Si oui, type de revêtement au sol	
1.1.1.2 Mode de fixation du revêtement	
1.1.2 Type de revêtement au mur	
1.2 Mobilier de moins de 6 mois	
1.2.1 Type et nature du mobilier	
1.3 Nature des éléments de distribution de chaleur	

2. Vérification du bâti

2.1. Evènement nouveau notable depuis le contact préliminaire aux mesures	
---	--

3. Travaux à proximité

3.1. Présence d'un chantier à proximité de la pièce durant le prélèvement	
---	--

4. Activité des occupants (enfants) pendant l'échantillonnage

4.1. L'entretien a-t-il lieu pendant la période du prélèvement ou la veille	
4.2. Des activités de collage ou utilisant des marqueurs ont-elles lieu	
4.3. La pièce contient-elle un équipement source d'ozone (photocopieur notamment)	
4.4. La pièce a-t-elle été aérée régulièrement pendant la période du prélèvement	
4.5. Y a-t-il eu un évènement inhabituel durant le prélèvement (feu, groupe électrogène, etc.)	
4.6. Nombre d'appareils à combustion utilisés simultanément dans la pièce étudiée	
4.6.1. Sont-ils tous à l'extérieur	
4.6.2. Fréquence d'utilisation sur la semaine	
4.6.3. Nature du combustible utilisé dans les appareils à combustion	
4.6.4. D'autres sources de combustion ont-elles été utilisées (bougies, encens, etc.)	

ANNEXE 6

Evaluation des moyens d'aération des bâtiments

1. Description de l'établissement

Nombre de salles : **12**

Nombre d'occupants : **138**

2. État des ouvrants et des bouches des pièces éligibles, dont les 4 pièces instrumentées

Ce diagnostic visuel n'intègre pas de mesures de débit. Le constat est réalisé sur la base d'un examen visuel. Les tests portent uniquement sur la manipulation des ouvrants.

Repères sur plan >>	a	b	c	d	e	f
Effectif théorique maximal des pièces instrumentées	27			22		
Nombre d'ouvrants	4			4		
Ouvr. en état de fonct ^t	4			4		
Ouvr. facil ^t accessibles	4			4		
Ouvr. facil ^t manoeuvrables	4			4		
Mode d'aération / ventilation principal	Ouverture des fenêtres uniquement			Ouverture des fenêtres uniquement		
Présence de bouche(s) d'aération						
Fonction ^t des bouches						
Nombre de bouches						
Nb de bouches obturées						
Raison de l'obturation						
Etat de propreté						
Nb bouches encrassées						

Repères sur plan >>	g	h	i	j	k	l
Effectif théorique maximal des pièces instrumentées	27				26	
Nombre d'ouvrants	2		4		4	2
Ouvr. en état de fonct ^t	2		4		4	2
Ouvr. facil ^t accessibles	2		4		4	2
Ouvr. facil ^t manoeuvrables	2		4		4	2
Mode d'aération / ventilation principal	Extraction naturelle par conduit		Ouverture des fenêtres uniquement		Ouverture des fenêtres uniquement	Ventil. Mécanique simple flux
Présence de bouche(s) d'aération						Oui
Fonction ^t des bouches						Air Extrait
Nombre de bouches						2
Nb de bouches obturées						
Raison de l'obturation						
Etat de propreté						Propre
Nb bouches encrassées						

Lexique :

Ouvrant : fenêtre, porte-fenêtre ou porte ouvrant sur l'extérieur

En état de fonctionnement : effectivement ouvrable

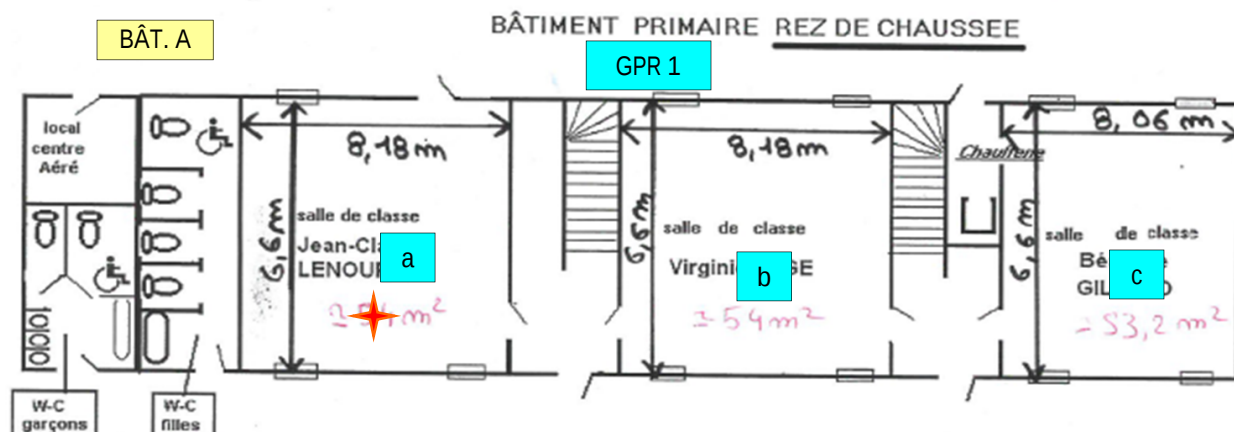
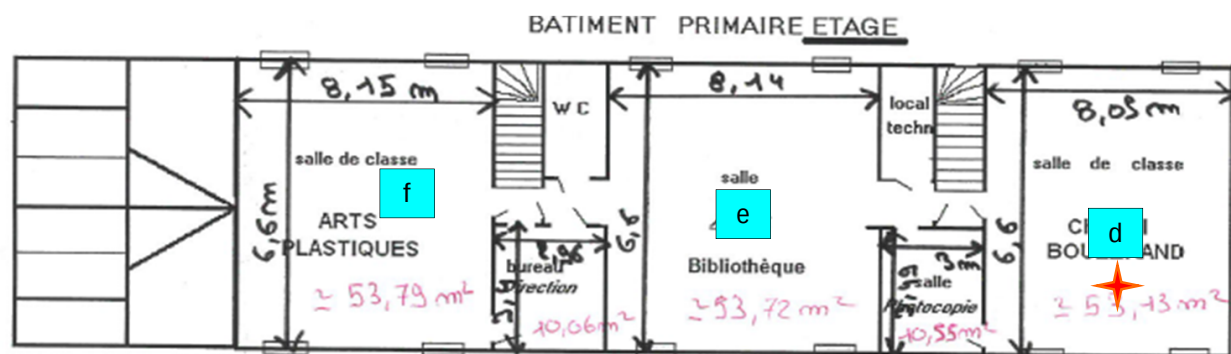
Facilement accessible : ni obstacle ni action supplémentaire nécessaire

Facilement manoeuvrable : ouvrable par un adulte sans effort particulier

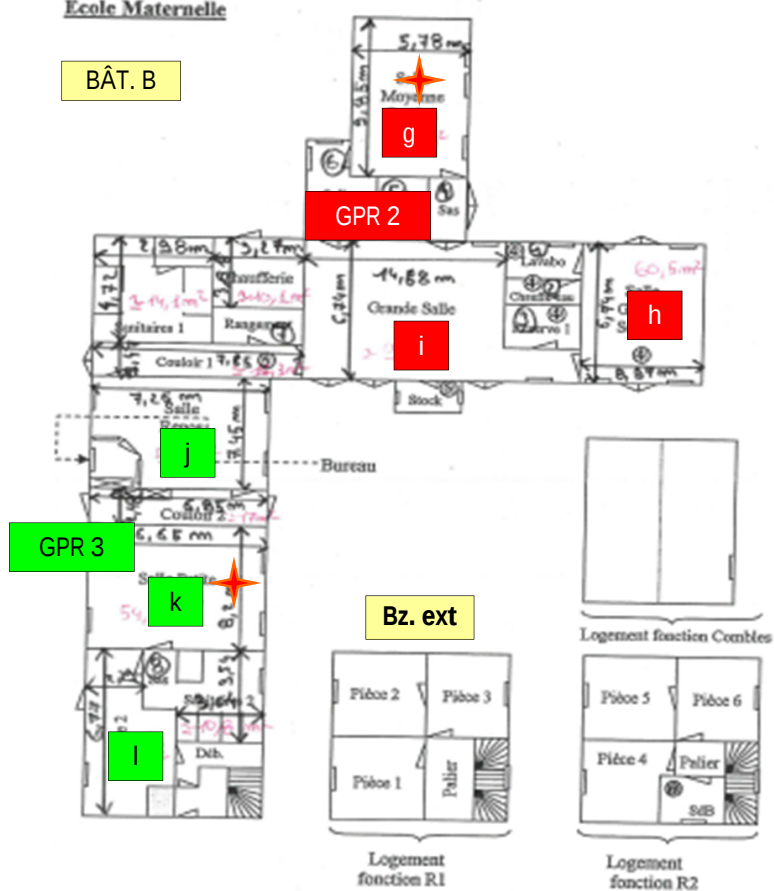
Air ext./souff. : air extrait et soufflé

ANNEXE 7

Plans des locaux et localisation des points de prélèvement



Ecole Maternelle



ANNEXE 8

Résultats détaillés des essais



QUALITE DE L'AIR INTERIEUR
PRELEVEMENTS SUR TUBES PASSIFS

Pièce	Repère a	Etablissement	Ecoles maternelle et élémentaire
-------	----------	---------------	----------------------------------

Série de prélèvement	En période de Chauffage				Hors Période de Chauffage		
Agent chimique	formaldéhyde à l'intérieur	perchloréthylène	benzène à l'intérieur	benzène à l'extérieur	formaldéhyde à l'intérieur	benzène à l'intérieur	benzène à l'extérieur
Température ambiante moyenne (°C)	19	19	19	7	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Type de tube Radiello	Radiello 165	Radiello 145	Radiello 145	Radiello 145	Radiello 165	Radiello 145	Radiello 145
Date et heure de pose	11/12/2017 09:12		11/12/2017 09:10	11/12/2017 10:03			
Date et heure de retrait	15/12/2017 14:45		15/12/2017 14:45	15/12/2017 14:27			
Temps d'exposition (min)	6093		6095	6024			
Débit d'échantillonnage (cm³/min)	99	25,4	27,9	27,9	99	27,9	27,9
Débit d'échantillonnage corrigé (cm³/min)	98,2	24,6	27,0	25,5	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Résultats du laboratoire d'analyse							
N°échantillon	C198V		B388B	B549W			
Masse échantillon (µg)	8,5		0,22	0,12			
Incertitude sur la masse de l'échantillon (%) ou (µg)	13		34	34			
	1,11		0,07	0,04			
Concentrations recherchées							
Concentration (µg/m³)	14,2		1,37	0,78			
Valeur seuil pour investigations complémentaires	100	1250	10	-	100	10	-
Incertitude (µg/m³)	2,3		0,71	0,63			
Validation des prélèvements							
critère de validation du réplikat : valeur absolue de l'écart relatif entre la concentration de l'échantillon et la concentration du réplikat inférieur ou égal à deux fois l'incertitude de mesure							
critère de validation du témoin : < 10% de la valeur seuil							
N°réplikat	C199V		B192V				
Masse réplikat (µg)	8,5		0,23				
Incertitude sur la masse du réplikat (%) ou (µg)	13		34				
	1,11		0,08				
Concentration réplikat (µg/m³)	14,20		1,40				
Incertitude (µg/m³)	2,3		0,72				
Validation du réplikat	réplikat valide		réplikat valide				
Référence du témoin	C201V		B393B				
Masse témoin (µg)	< 0,3		< 0,05				
Concentration témoin (µg/m³)	0,50		0,30				
Validation du témoin	témoin valide		témoin valide				



QUALITE DE L'AIR INTERIEUR
PRELEVEMENTS SUR TUBES PASSIFS

Pièce	Repère d
-------	----------

Etablissement	Ecoles maternelle et élémentaire
---------------	----------------------------------

Série de prélèvement	En période de Chauffage				Hors Période de Chauffage		
Agent chimique	formaldéhyde à l'intérieur	perchloréthylène	benzène à l'intérieur	benzène à l'extérieur	formaldéhyde à l'intérieur	benzène à l'intérieur	benzène à l'extérieur
Température ambiante moyenne (°C)	19	19	19	7	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Type de tube Radiello	Radiello 165	Radiello 145	Radiello 145	Radiello 145	Radiello 165	Radiello 145	Radiello 145
Date et heure de pose	11/12/2017 09:30		11/12/2017 09:31	11/12/2017 10:03			
Date et heure de retrait	15/12/2017 14:40		15/12/2017 14:41	15/12/2017 14:27			
Temps d'exposition (min)	6070		6070	6024			
Débit d'échantillonnage (cm³/min)	99	25,4	27,9	27,9	99	27,9	27,9
Débit d'échantillonnage corrigé (cm³/min)	98,3	24,7	27,1	25,5	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Résultats du laboratoire d'analyse							
N°échantillon	C197V		B032C	B549W			
Masse échantillon (µg)	10		0,21	0,12			
Incertitude sur la masse (%) ou (µg)	13		34	34			
	1,30		0,07	0,04			
Concentrations recherchées							
Concentration (µg/m³)	16,8		1,28	0,78			
Valeur seuil pour investigations complémentaires	100	1250	10	-	100	10	-
Incertitude (µg/m³)	2,8		0,7	0,64			

Référence : 1710E14Q6000030 -



QUALITE DE L'AIR INTERIEUR
PRELEVEMENTS SUR TUBES PASSIFS

Pièce Repère g

Etablissement Ecoles maternelle et élémentaire

Série de prélèvement	En période de Chauffage				Hors Période de Chauffage		
Agent chimique	formaldéhyde à l'intérieur	perchloréthylène	benzène à l'intérieur	benzène à l'extérieur	formaldéhyde à l'intérieur	benzène à l'intérieur	benzène à l'extérieur
Température ambiante moyenne (°C)	20	20	20	7	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Type de tube Radiello	Radiello 165	Radiello 145	Radiello 145	Radiello 145	Radiello 165	Radiello 145	Radiello 145
Date et heure de pose	11/12/2017 09:45		11/12/2017 09:46	11/12/2017 10:03			
Date et heure de retrait	15/12/2017 15:00		15/12/2017 15:01	15/12/2017 14:27			
Temps d'exposition (min)	6075		6075	6024			
Débit d'échantillonnage (cm³/min)	99	25,4	27,9	27,9	99	27,9	27,9
Débit d'échantillonnage corrigé (cm³/min)	98,4	24,7	27,1	25,5	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Résultats du laboratoire d'analyse							
N°échantillon	C200V		B025C	B549W			
Masse échantillon (µg)	4,8		0,23	0,12			
Incertitude sur la masse (%) ou (µg)	13		34	34			
	0,62		0,08	0,04			
Concentrations recherchées							
Concentration (µg/m³)	8		1,39	0,78			
Valeur seuil pour investigations complémentaires	100	1250	10	-	100	10	-
Incertitude (µg/m³)	1,3		0,73	0,64			

Référence : 1710E14Q6000030 -

Pièce	Repère k
-------	----------

Etablissement	Ecoles maternelle et élémentaire
---------------	----------------------------------

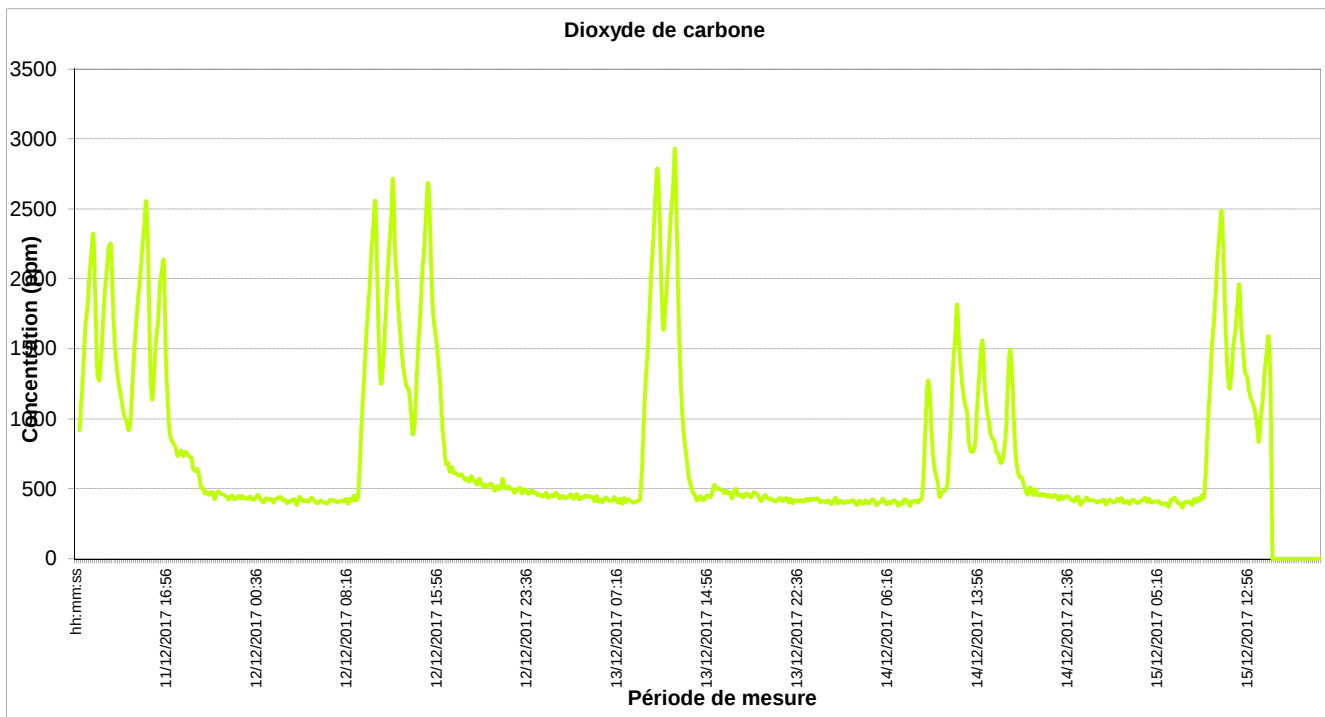
Série de prélèvement	En période de Chauffage				Hors Période de Chauffage		
Agent chimique	formaldéhyde à l'intérieur	perchloréthylène	benzène à l'intérieur	benzène à l'extérieur	formaldéhyde à l'intérieur	benzène à l'intérieur	benzène à l'extérieur
Température ambiante moyenne (°C)	21	21	21	7	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Type de tube Radiello	Radiello 165	Radiello 145	Radiello 145	Radiello 145	Radiello 165	Radiello 145	Radiello 145
Date et heure de pose	11/12/2017 10:00		11/12/2017 10:01	11/12/2017 10:03			
Date et heure de retrait	15/12/2017 14:20		15/12/2017 14:21	15/12/2017 14:27			
Temps d'exposition (min)	6020		6020	6024			
Débit d'échantillonnage (cm³/min)	99	25,4	27,9	27,9	99	27,9	27,9
Débit d'échantillonnage corrigé (cm³/min)	98,6	24,9	27,4	25,5	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Résultats du laboratoire d'analyse							
N°échantillon	C196V		B402B	B549W			
Masse échantillon (µg)	4,9		0,24	0,12			
Incertitude sur la masse (%) ou (µg)	13		34	34			
	0,64		0,08	0,04			
Concentrations recherchées							
Concentration (µg/m³)	8,3		1,46	0,78			
Valeur seuil pour investigations complémentaires	100	1250	10	-	100	10	-
Incertitude (µg/m³)	1,4		0,74	0,64			

Pièce	Repère a	Etablissement	Ecoles maternelle et élémentaire
-------	----------	---------------	----------------------------------

Indice de confinement

Résultats des mesures en continu	
Température moyenne ambiante (°C)	19
Humidité relative moyenne (%)	49
f1 *	0,40
f2 *	0,28

Indice de confinement calculé (-)	3
Indice de confinement max (-)	5



RAPPORT PROVISOIRE, EN ATTENTE DES RESULTATS DE LA SECONDE SERIE DE PRELEVEMENTS

Température et Hygrométrie

Mesures intérieures

	Période de chauffe			Période hors chauffe	
	CO ₂ (ppm)	Température (°C)	Humidité relative (%)	Température (°C)	Humidité relative (%)
Minimum	365	16,8	37,0		
Maximum	2921	21,7	64,0		
Moyenne	783	18,6	48,9	#DIV/0!	#DIV/0!

Mesures extérieures

	Période de chauffe		Période hors chauffe	
	Température (°C)	Humidité relative (%)	Température (°C)	Humidité relative (%)
Minimum	1,5	66,0		
Maximum	13,0	97,5		
Moyenne	7,5	80,9	#DIV/0!	#DIV/0!

Matériel de mesure et consommables

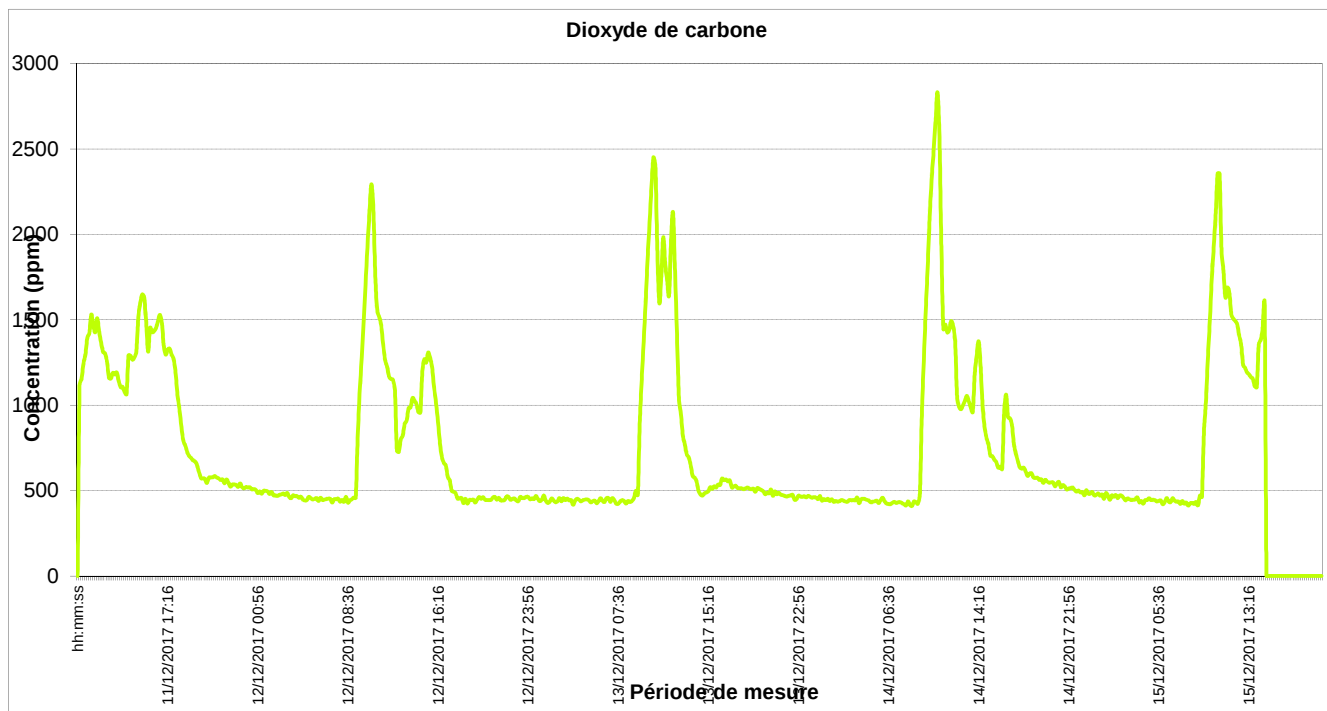
N° analyseur	15042
Type d'analyseur	Class'Air
N° bouteille de gaz étalon	D877667

Pièce	Repère d	Etablissement	Ecoles maternelle et élémentaire
-------	----------	---------------	----------------------------------

Indice de confinement

Résultats des mesures en continu	
Température moyenne ambiante (°C)	19
Humidité relative moyenne (%)	47
f1 *	0,59
f2 *	0,19

Indice de confinement calculé (-)	3
Indice de confinement max (-)	5



RAPPORT PROVISOIRE, EN ATTENTE DES RESULTATS DE LA SECONDE SERIE DE PRELEVEMENTS

Température et Hygrométrie

	Mesures intérieures				
	Période de chauffe			Période hors chauffe	
	CO ₂ (ppm)	Température (°C)	Humidité relative (%)	Température (°C)	Humidité relative (%)
Minimum	410	16,5	35,0		
Maximum	2831	22,5	59,0		
Moyenne	768	19,1	47,5	#DIV/0!	#DIV/0!

	Mesures extérieures			
	Période de chauffe		Période hors chauffe	
	Température (°C)	Humidité relative (%)	Température (°C)	Humidité relative (%)
Minimum	1,5	66,0		
Maximum	13,0	97,5		
Moyenne	7,5	80,9	#DIV/0!	#DIV/0!

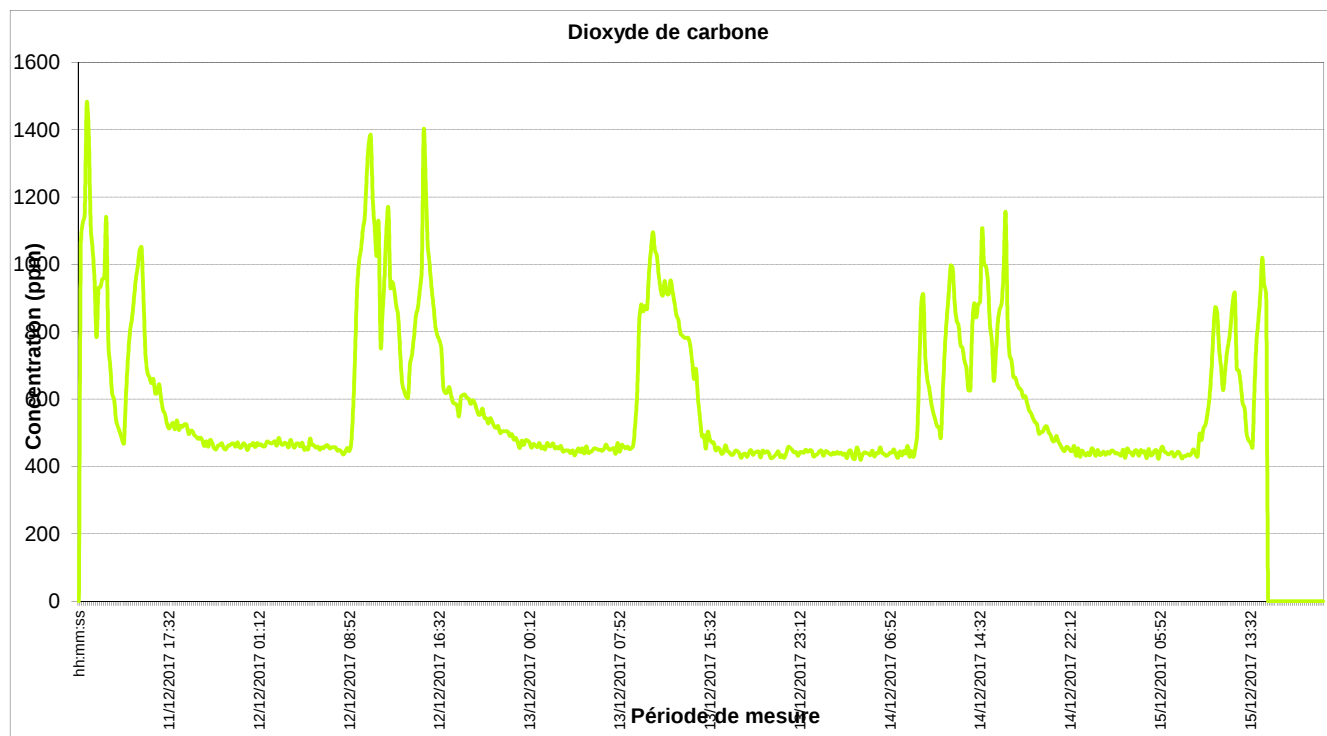
Matériel de mesure et consommables	
N° analyseur	15065
Type d'analyseur	Class'Air
N° bouteille de gaz étalon	D877667

Pièce	Repère g	Etablissement	Ecoles maternelle et élémentaire
-------	----------	---------------	----------------------------------

Indice de confinement

Résultats des mesures en continu	
Température moyenne ambiante (°C)	20
Humidité relative moyenne (%)	43
f1 *	0,17
f2 *	

Indice de confinement calculé (-)	1
Indice de confinement max (-)	5



RAPPORT PROVISOIRE, EN ATTENTE DES RESULTATS DE LA SECONDE SERIE DE PRELEVEMENTS

Température et Hygrométrie

Mesures intérieures

	Période de chauffe			Période hors chauffe	
	CO ₂ (ppm)	Température (°C)	Humidité relative (%)	Température (°C)	Humidité relative (%)
Minimum	420	17,5	33,0		
Maximum	1477	23,1	56,0		
Moyenne	589	19,6	43,2	#DIV/0!	#DIV/0!

Mesures extérieures

	Période de chauffe		Période hors chauffe	
	Température (°C)	Humidité relative (%)	Température (°C)	Humidité relative (%)
Minimum	1,5	66,0		
Maximum	13,0	97,5		
Moyenne	7,5	80,9	#DIV/0!	#DIV/0!

Matériel de mesure et consommables

N° analyseur	15078
Type d'analyseur	Class'Air
N° bouteille de gaz étalon	D877667

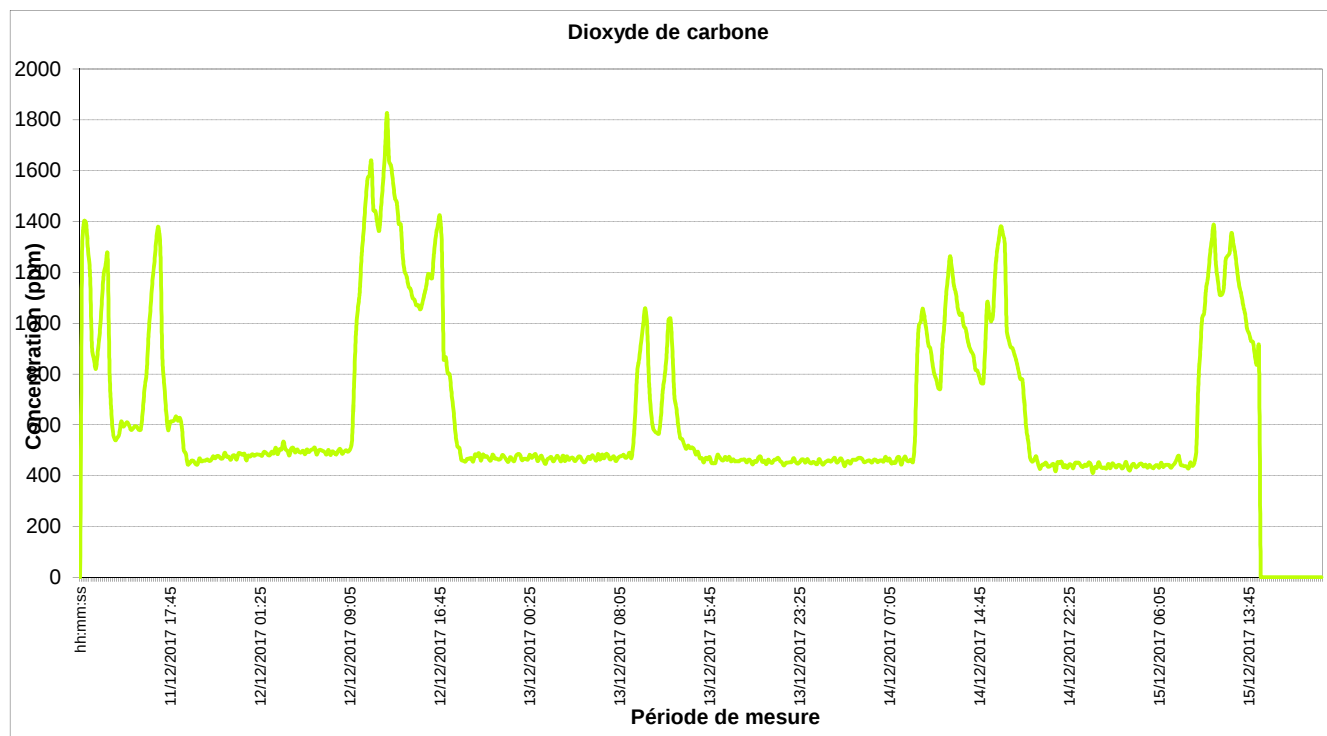
Référence : 1710E14Q6000030 -

Pièce	Repère k	Etablissement	Ecoles maternelle et élémentaire
-------	----------	---------------	----------------------------------

Indice de confinement

Résultats des mesures en continu	
Température moyenne ambiante (°C)	21
Humidité relative moyenne (%)	46
f1 *	0,43
f2 *	

Indice de confinement calculé (-)	1
Indice de confinement max (-)	5



RAPPORT PROVISOIRE, EN ATTENTE DES RESULTATS DE LA SECONDE SERIE DE PRELEVEMENTS

Température et Hygrométrie

Mesures intérieures

	Période de chauffe			Période hors chauffe	
	CO ₂ (ppm)	Température (°C)	Humidité relative (%)	Température (°C)	Humidité relative (%)
Minimum	410	19,6	36,0		
Maximum	1827	24,2	56,0		
Moyenne	659	21,3	45,6	#DIV/0!	#DIV/0!

Mesures extérieures

	Période de chauffe		Période hors chauffe	
	Température (°C)	Humidité relative (%)	Température (°C)	Humidité relative (%)
Minimum	1,5	66,0		
Maximum	13,0	97,5		
Moyenne	7,5	80,9	#DIV/0!	#DIV/0!

Matériel de mesure et consommables

N° analyseur	14024
Type d'analyseur	Class'Air
N° bouteille de gaz étalon	D877667

Pièce						Pièce					
Repère a						Repère d					
Série de prélèvement	Période de Chauffage	Période Hors Chauffage				Série de prélèvement	Période de Chauffage	Période Hors Chauffage			
Date	11/12/17					Date	11/12/17				
Paramètre mesuré	Valeurs mesurées		Valeurs seuils	Valeurs moyennes	Valeurs guides	Paramètre mesuré	Valeurs mesurées		Valeurs seuils	Valeurs moyennes	Valeurs guides
formaldéhyde à l'intérieur	14,2		100 µg/m ³	-	30 µg/m ³	formaldéhyde à l'intérieur	16,8		100 µg/m ³	-	30 µg/m ³
perchloréthylène		-	1250 µg/m ³	-	-	perchloréthylène		-	1250 µg/m ³	-	-
benzène à l'intérieur	1,37		10 µg/m ³	-	5 µg/m ³	benzène à l'intérieur	1,28		10 µg/m ³	-	5 µg/m ³
CO ₂ à l'intérieur	3	-	5			CO ₂ à l'intérieur	3	-	5		
benzène à l'extérieur	0,78		-		-						
Pièce						Pièce					
Repère g						Repère k					
Série de prélèvement	Période de Chauffage	Période Hors Chauffage				Série de prélèvement	Période de Chauffage	Période Hors Chauffage			
Date	11/12/17					Date	11/12/17				
Paramètre mesuré	Valeurs mesurées		Valeurs seuils	Valeurs moyennes	Valeurs guides	Paramètre mesuré	Valeurs mesurées		Valeurs seuils	Valeurs moyennes	Valeurs guides
formaldéhyde à l'intérieur	8		100 µg/m ³	-	30 µg/m ³	formaldéhyde à l'intérieur	8,3		100 µg/m ³	-	30 µg/m ³
perchloréthylène		-	1250 µg/m ³	-	-	perchloréthylène		-	1250 µg/m ³	-	-
benzène à l'intérieur	1,39		10 µg/m ³	-	5 µg/m ³	benzène à l'intérieur	1,46		10 µg/m ³	-	5 µg/m ³
CO ₂ à l'intérieur	1	-	5			CO ₂ à l'intérieur	1	-	5		
Pièce						Pièce					
Série de prélèvement	Période de Chauffage	Période Hors Chauffage				Série de prélèvement	Période de Chauffage	Période Hors Chauffage			
Date						Date					
Paramètre mesuré	Valeurs mesurées		Valeurs seuils	Valeurs moyennes	Valeurs guides	Paramètre mesuré	Valeurs mesurées		Valeurs seuils	Valeurs moyennes	Valeurs guides
formaldéhyde à l'intérieur			100 µg/m ³		30 µg/m ³	formaldéhyde à l'intérieur			100 µg/m ³		30 µg/m ³
perchloréthylène		-	1250 µg/m ³	-	-	perchloréthylène		-	1250 µg/m ³	-	-
benzène à l'intérieur			10 µg/m ³		5 µg/m ³	benzène à l'intérieur			10 µg/m ³		5 µg/m ³
CO ₂ à l'intérieur	#####	-	5			CO ₂ à l'intérieur	#####	-	5		
Pièce						Pièce					
Série de prélèvement	Période de Chauffage	Période Hors Chauffage				Série de prélèvement	Période de Chauffage	Période Hors Chauffage			
Date						Date					
Paramètre mesuré	Valeurs mesurées		Valeurs seuils	Valeurs moyennes	Valeurs guides	Paramètre mesuré	Valeurs mesurées		Valeurs seuils	Valeurs moyennes	Valeurs guides
formaldéhyde à l'intérieur			100 µg/m ³		30 µg/m ³	formaldéhyde à l'intérieur			100 µg/m ³		30 µg/m ³
perchloréthylène		-	1250 µg/m ³	-	-	perchloréthylène		-	1250 µg/m ³	-	-
benzène à l'intérieur			10 µg/m ³		5 µg/m ³	benzène à l'intérieur			10 µg/m ³		5 µg/m ³
CO ₂ à l'intérieur	#####	-	5			CO ₂ à l'intérieur	#####	-	5		

Attestation de surveillance de la qualité de l'air

Surveillance de la qualité de l'air intérieur



Ecoles maternelle et élémentaire

Route de Garen Seac H

29940

La Forêt-Fouesnant

Conformément aux dispositions des articles R. 221-30 et suivants du code de l'environnement, notre établissement a fait l'objet d'un contrôle de la qualité de l'air à l'intérieur des locaux dont les résultats sont les suivants :

Dates de la première période de prélèvements des polluants :
du lundi 11 décembre 2017
au vendredi 15 décembre 2017

Dates de la seconde période de prélèvements des polluants :
du
au

Les résultats obtenus sont satisfaisants compte tenu des valeurs seuils imposées par la réglementation.

La présente attestation est valide jusqu'au :

Fait à
le 11/01/2018

Agence SOCOTEC S.A.

Tél.

SOCOTEC France S.A. au capital de 17 648 740 euros 542 016 654 RCS Versailles
Siège social : Les Quadrants 3 avenue du Centre - CS 20732 Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE - www.socotec.fr



Résultats obtenus en application du paragraphe III de l'article R. 221-30

Pièces	Formaldéhyde		Benzène		Indice de confinement	
	Valeur mesurée	Valeur-guide	Valeur mesurée	Valeur-guide	Indice mesuré	Valeur-limite
a		30 µg/m ³		5 µg/m ³		5
d						
g						
k						

Maximums relevés sur une série de prélèvement

Formaldéhyde		Benzène	
Valeur mesurée	Valeur-limite	Valeur mesurée	Valeur-limite
16,8	100 µg/m ³	1,46	10 µg/m ³

Légende :

	Résultats inférieurs à la valeur-guide/limite
	Résultats égaux à la valeur-guide/limite
	Résultats strictement supérieurs à la valeur-guide/limite

Indice de confinement :

	Résultats compris entre 0 et 3
	Résultats égaux à 4
	Résultats égaux à 5

Résultats pour l'évaluation des moyens d'aération

Date de l'évaluation des moyens d'aération : Proposition établie le 15/10/2017

Au sein de l'établissement, 12 pièces ont été investiguées dans 0 bâtiment(s) différent(s).

Au total 20 ouvrant(s)* a/ont été observé(s) :

- 20 est/sont en état de fonctionnement**, soit 100%
- 20 est/sont facilement accessible(s)***, soit 100%
- 20 est/sont facilement manœuvrable(s)****, soit 100%

Au total, 2 bouche(s) a/ont été observée(s) :

- 0 est/sont obturée(s) totalement ou partiellement, soit
- 0 est/sont encrassée(s), soit

Karine GOMILA, ingénieur

Pièces annexes : rapports d'analyses du sous-traitant

Les données du présent rapport sont issues des procès-verbaux d'analyses du laboratoire sous-traitant EUROFINS.
Ces documents peuvent vous être fournis sur demande (N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-149396-01)