

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 1 sur 26

Surveillance de la Qualité de l'Air Intérieur dans les Etablissements Recevant du Public

1^{ère} série de mesures du 03 au 07/06/2019

Période « hors chauffe »

2^{ème} série de mesures du 02 au 06 décembre 2019

Période de chauffe du 02 au 06/12/2019

Etablissement :

Ecole maternelle Jean de la Fontaine
 31 Boulevard de l'Europe
 94340 Joinville-le-Pont

Propriétaire ou exploitant de l'établissement :

Mairie de Joinville le Pont
 23, rue de Paris
 94340 Joinville-le-Pont
 Service superstructures

Référent :

Mr Brighton
 Responsable du service Superstructures
 p.brighton@joinvillelepont.fr

Donneur d'ordre :

ALTEREA – Marché à bon de commande : Performance énergétique et environnementale du patrimoine
 23 Avenue d'Italie
 75013 Paris



ACCREDITATION
 N° 1- 5591
 Portée disponible sur www.cofrac.fr

 www.c2s-airinterieur.com	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 2 sur 26

Organisme chargé de la surveillance QAI et de l'évaluation des moyens d'aération :

Société C2S - Conseil Chimie Service
TERTIA 1, 1^{er} étage
5 rue Charles Duchesne
13290 AIX EN PROVENCE

Qualité : Bureau d'études effectuant les prélèvements mentionnés à l'article L. 221-8 du code de l'environnement.

Numéro de SIRET : 43429175300045



Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par la mention « Hors champ d'accréditation »

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le présent rapport ne concerne que les objets échantillonnés.

Ce rapport produit et validé électroniquement fait foi. Les signatures des responsables de ce document ont été produites de manière protégée et personnalisée.

	Fonction	Nom	Date	VISA
Rédacteur	Responsable Intervention	C.CONSTANS	16/01/2019	Cloé Constans QAI-ERP
Approbateur	Responsable Intervention	C.OMS	16/01/2019	Cindy OMS QAI-ERP

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 3 sur 26

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	3
1. Contexte et objectif.....	4
1.1. Problématique de la qualité d'air intérieur	4
1.2. La surveillance obligatoire dans les ERP	4
1.3. Textes réglementaires.....	4
1.4. Objectif.....	5
2. Les polluants	5
2.1. Le formaldéhyde	5
2.2. Le benzène	6
2.3. Le tétrachloroéthylène.....	6
2.4. Le dioxyde de carbone.....	6
3. Valeurs de référence à considérer.....	6
4. Organisation stratégique	8
4.1. Stratégie d'échantillonnage	8
4.2. Description du site et application de la stratégie d'échantillonnage	10
5. Représentativité temporelle	11
6. Méthode d'essais	13
6.1. Conditions de prélèvements.....	14
7. Contrôle qualité	15
7.1. Blancs terrains (benzène et formaldéhyde)	15
7.2. Réplicats (benzène et formaldéhyde).....	16
7.3. Vérifications des analyseurs de dioxyde de carbone	16
7.4. Analyses laboratoire (benzène et formaldéhyde)	16
7.5. Conditions de conservation et de transport des échantillons (benzène et formaldéhyde).....	17
7.6. Point Extérieur	17
7.7. Autres contrôles	18
8. Résultats	18
8.1. Résultats pour le formaldéhyde.....	18
8.2. Résultats pour le benzène.....	19
8.3. Résultats pour l'indice de confinement (mesure du dioxyde de carbone)	20
9. Conclusion sur les mesures	21
10. Evaluation des moyens d'aération	23
10.1. Référentiel	23
10.2. Descriptif.....	23
10.1. Evaluation	23
10.2. Conclusion et recommandations.....	24
11. Transmission des résultats	25
12. Annexes.....	26
Annexe 1 : Plan de l'établissement	26
Annexe 2 : Fiche de stratégie d'échantillonnage	26
Annexe 3 : Fiche de prélèvement.....	26
Annexe 4 : Descriptif des salles instrumentées	26
Annexe 5 : Fiche aération-ventilation	26
Annexe 6 : Planning de présence et d'activités	26
Annexe 7 : Affichage des résultats.....	26
Annexe 8 : Affichage des résultats de l'évaluation des moyens d'aération.....	26

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 4 sur 26

1. Contexte et objectif

1.1. Problématique de la qualité d'air intérieur

Dans les bâtiments, les sources d'émissions de substances polluantes sont nombreuses : matériaux de construction, peinture, meubles, appareils de chauffage, produits d'entretien, matériels utilisés pour des activités...

Une mauvaise qualité de l'air intérieur peut favoriser l'émergence de symptômes tels que des maux de tête, de la fatigue, des vertiges, des manifestations allergiques et de l'asthme.

1.2. La surveillance obligatoire dans les ERP

Le principe d'une surveillance obligatoire de la qualité de l'air intérieur dans les lieux clos recevant du public a été introduit lors du Grenelle Environnement et acté dans le second plan national santé-environnement (PNSE2) ainsi que dans la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (article 180).

Les polluants ciblés dans cette surveillance sont :

- Le formaldéhyde (CH₂O),
- Le benzène (C₆H₆),
- Le dioxyde de carbone (CO₂).
- Le tétrachloroéthylène (TCE)

1.3. Textes réglementaires

Ainsi, différents textes réglementaires sont parus, fixant les contours de cette surveillance obligatoire :

- 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 ;
- Décret n°2015-1000 du 17 août 2015 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public.
- Décret n°2011-1727 du 2 décembre 2011 relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène ;
- 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 modifié par le Décret n°2015-1926 du 30 décembre 2015
- Arrêtés du 1er juin 2016

Les documents de référence relatifs à la réalisation des prélèvements ainsi qu'à leur analyse sont :

- Norme NF EN ISO/CEI 17025 « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais »

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 5 sur 26

- Document COFRAC : LAB REF 30 « Exigences spécifiques pour l'accréditation des organismes procédant aux mesures de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public »
- Norme NF ISO 16000-4 (février 2012) « Air intérieur : dosage du formaldéhyde – Méthode par échantillonnage diffusif »
- Norme NF ISO 16017-2 (octobre 2003) « Air intérieur, air ambiant et air des lieux de travail : échantillonnage et analyse de composés organiques volatils par tube à adsorption/désorption thermique/chromatographie en phase gazeuse sur capillaire – échantillonnage par diffusion ».
- 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 (LCSQA).
- Guide d'application pour la surveillance du confinement de l'air dans les établissements d'enseignement, d'accueil de la petite enfance et d'accueil de loisirs (CSTB).

1.4. Objectif

L'objectif de la présente prestation est de réaliser la surveillance de la qualité de l'air intérieur ainsi que l'évaluation réglementaire des moyens d'aération et ventilation au sein de l'école maternelle Jean de la Fontaine située 31 Boulevard de l'Europe sur la commune de Joinville-Le-Pont.

Nous avons été missionnés par la mairie de Joinville-Le-Pont.

La 1^{ère} série de mesures a été réalisée par Laura SCHNEYDER, durant la période dite « hors chauffe » du 03 au 07 juin 2019.

La 2^{ème} série de mesures a été réalisée par C. CONSTANS durant la période de chauffe du 02 au 06 décembre 2019.

NB : L'évaluation des moyens d'aération et de ventilation est présentée en fin de rapport dans une partie étiquetée «hors-accréditation». Si cette évaluation n'est pas encore couverte par le LAB REF 30, elle reste réglementaire et obligatoire.

2. Les polluants

2.1. Le formaldéhyde

Les sources de formaldéhyde dans l'air intérieur sont nombreuses et comprennent notamment :

- Les meubles, armoires et matériaux de construction en agglomérés de bois, de panneaux de fibre à densité moyenne et de certains plastiques moulés.
- Les produits de bricolage comme certaines peintures en latex, papiers peints, colles, adhésifs, vernis, laques.
- Les produits d'entretien comme les détergents à vaisselle, les désinfectants, les assouplissants, les nettoyeurs pour tapis, les produits pour les chaussures.
- Les cosmétiques, tels que les produits d'hygiène corporelle, les vernis à ongles ou les durcisseurs d'ongles.

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 6 sur 26

- Les émissions issues de phénomène de combustion : fumée de tabac, bougies, bâtonnets d'encens, cheminées à foyer ouvert, appareils de combustion tels que les cuisinières à gaz, les poêles à pétrole...

2.2. Le benzène

Le benzène peut être émis lors de la synthèse chimique d'hydrocarbures aromatiques substitués (éthylbenzène, phénol, cyclohexane...) et par les fours de cokerie. Outre ces sources industrielles, le benzène est présent naturellement dans le pétrole brut et l'essence (<1% en volume dans l'essence), les sources majeures d'émission sont les gaz d'échappement automobile mais également l'évaporation de l'essence pendant son stockage, son transport et sa distribution. La combustion du bois et d'énergies fossiles peut contribuer également à l'émission de benzène.

2.3. Le tétrachloroéthylène

Ce composé est fréquemment utilisé pour le nettoyage à sec des tissus. Il s'agit d'un composé cancérigène et très volatil pouvant se disperser aisément dans l'air

L'article 4 du décret n°2015-1926 du 30 décembre 2015 impose la mesure de ce composé lorsqu'une installation de nettoyage à sec est installée dans le même immeuble que l'établissement ou dans un immeuble contigu.

Dans ce cas, les mesures doivent être réalisées par un organisme accrédité conformément à la norme NF EN ISO 16017-2 octobre 2003 ou la norme ISO 16200-2 juin 2000.

Le cas échéant, les mesures seront donc réalisées par un organisme accrédité et conformément à la norme en vigueur.

2.4. Le dioxyde de carbone

La mesure de dioxyde de carbone est un bon indicateur du confinement de l'air intérieur. Le CO₂ est émis par la respiration des personnes présentes. Ainsi, plus la concentration en CO₂ est élevée, plus l'air est confiné.

3. Valeurs de référence à considérer

Pour déclarer la conformité ou la non-conformité des résultats obtenus, les valeurs sont comparées à des valeurs de référence définies ci-dessous :

Les valeurs de référence à considérer sont celles mentionnées dans les articles 9 et 10 du 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 de certains établissements recevant du public.

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 7 sur 26

D'une part, des valeurs au-delà desquelles des investigations complémentaires (**Valeur Limite : VL**) doivent être menées et le Préfet du département du lieu d'implantation de l'établissement informé ont été définies et sont décrites ci-après.

Substance	Valeur limite
Formaldéhyde	Concentration > 100 µg/m ³
Benzène	Concentration > 10 µg/m ³
Dioxyde de carbone	Indice de confinement = 5
Tétrachloroéthylène	Concentration > 1250 µg/m ³

D'autre part, des **valeurs guides pour l'air intérieur (VGAI)**, correspondant à une exposition long-terme, ont été définies pour le formaldéhyde et le benzène comme valeurs de référence et sont décrites ci-dessous.

Substance	Valeur-Guide pour l'Air Intérieur	
Formaldéhyde	30 µg/m ³ pour une exposition de longue durée à compter du 1er janvier 2015	10 µg/m ³ pour une exposition de longue durée à compter du 1er janvier 2023
Benzène	2 µg/m ³ pour une exposition de longue durée à compter du 1er janvier 2016	

Le positionnement des résultats porte sur deux types de comparaison :

- D'une part, les concentrations et l'indice de confinement mesurés pour chaque pièce lors de chaque série de prélèvement, et pour chaque substance, sont comparés aux valeurs de référence au-delà desquelles des investigations complémentaires devront être menées ;
- D'autre part, les moyennes des concentrations des deux séries de prélèvement de chaque pièce sont comparées aux valeurs guides pour l'air intérieur.

Les valeurs de **dioxyde de carbone** correspondant aux périodes de présence des enfants (les périodes pendant lesquelles les enfants sont absents ou lorsque l'occupation de la pièce échantillonnée n'est pas « normale » sont exclues du calcul) sont partitionnées en trois classes selon leur niveau :

- Nombre de valeurs inférieures ou égales à 1000 ppm (n0)
- Nombre de valeurs comprises entre 1000 et 1700 ppm inclus (n1)
- Nombre de valeurs supérieures à 1700 ppm (n2)

À partir de ces classes de concentration est calculé l'indice de confinement ICONE selon la formule suivante :

$$\text{ICONE} = \left(\frac{2,5}{\log_{10}(2)} \right) \log_{10}(1+f1+3f2)$$

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 8 sur 26

Où : f_1 : proportion de valeurs comprises entre 1000 et 1700 ppm ($f_1 = \frac{n_1}{n_0+n_1+n_2}$)
 f_2 : proportion de valeurs supérieures à 1700 ppm ($f_2 = \frac{n_2}{n_0+n_1+n_2}$)

L'indice de confinement est calculé et exprimé avec une précision égale à 1.

La mesure de dioxyde de carbone est effectuée sur un pas de temps de dix minutes (max). L'indice ICONNE est calculé à partir d'une moyenne des mesures de dioxyde de carbone.

Conformément à l'article 7 du décret relatif à la surveillance de la qualité de l'air intérieur, une valeur retenue de l'indice de confinement égale à 5 implique que des investigations complémentaires doivent être menées et que le Préfet du lieu d'implantation de l'établissement doit être informé.

ICONNE	Etat confinement	Actions
0	Confinement nul	Néant
1	Confinement faible	
2	Confinement moyen	
3	Confinement élevé	
4	Confinement très élevé	Message de sensibilisation
5	Confinement extrême	Message de sensibilisation, Information du Préfet, Expertise, Identification des causes

Dans les situations de confinement très élevées (ICONNE = 4) ou extrêmes (ICONNE = 5), un message de sensibilisation doit être mentionné sur le rapport de mesures au maître d'ouvrage.

Dans les situations de confinement extrêmes (ICONNE = 5), l'organisme en charge des mesures sur site est soumis à l'obligation d'informer le préfet du lieu d'implantation de l'établissement. De même dans une situation de confinement extrême, le maître d'ouvrage est soumis à l'obligation de mener des investigations complémentaires.

4. Organisation stratégique

Les campagnes de mesures réalisées dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur s'articulent selon les quatre prestations suivantes :

- A) l'établissement de la stratégie d'échantillonnage ;
- B) la réalisation des prélèvements ;
- C) l'analyse des prélèvements ;
- D) l'établissement du diagnostic de respect des valeurs définies au III. de l'article R.221-30 du code de l'environnement.

4.1. Stratégie d'échantillonnage

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 9 sur 26

La stratégie d'échantillonnage concerne uniquement l'échantillon de pièces représentatif préalablement défini pour l'évaluation des moyens d'aération, à savoir dans le cas des bâtiments comportant plus de dix pièces, un échantillon représentant la moitié des pièces de l'établissement.

Les types de salles concernés sont les salles d'enseignement des établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et second degré ainsi que les salles d'activité ou de vie des établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans ou des accueils de loisirs, locaux dans lesquels sont présents les enseignants et les élèves.

A partir des renseignements préliminaires, il a été établi le nombre de « groupes de pièces représentatif » (GPR) (appelés également blocs homogènes). On entend par « groupe de pièces représentatif » un bâtiment ou partie de bâtiment présentant des propriétés de construction similaires, dépendant de la période de construction, des rénovations effectuées susceptibles d'avoir un impact sur la qualité de l'air intérieur, de la situation sur rue ou sur cour, de la présence d'ouvrants donnant sur l'extérieur, de l'étanchéité à l'air des fenêtres, des principes d'aérations et le cas échéant du type de ventilation mécanique.

Une fois les GPR définis, il est possible de définir le nombre de pièces à instrumenter.

Ces salles doivent être occupées régulièrement par les élèves et les enseignants.

Sont toutefois exclues : les salles dédiées à des activités de sciences chimiques biologiques dans les collèges ou lycées ; les locaux dédiés exclusivement à la pratique d'activités sportives ainsi que les pièces utilisées comme local technique, bureau et logement de fonction.

Pour cela, tout niveau (rez-de-chaussée, étages...) d'un GPR doit être considéré comme à instrumenter. Le dimensionnement du nombre de pièces à instrumenter par niveau doit se faire sur la base du nombre de celles réservées à un enseignement et occupées régulièrement :

- Lorsque le nombre de pièces occupées par niveau est inférieur ou égal à 3, une seule pièce doit être instrumentée, définie de manière aléatoire.
- Lorsque le nombre de pièces occupées par niveau est supérieur ou égale à 4, deux pièces doivent être instrumentées, définies de manière aléatoire.

Le nombre de pièces maximum à instrumenter est fixé à 8.

Pour chaque pièce instrumentée, une mesure de benzène et une mesure de formaldéhyde doivent être opérées. Lors des périodes de chauffage, une mesure de dioxyde de carbone sera réalisée en plus.

Un point de mesure concernant le benzène doit être effectué en extérieur (prendre l'environnement le plus pénalisant, c'est-à-dire le point extérieur présentant le plus de sources potentielles de benzène).

Un réplikat de benzène et de formaldéhyde doit être réalisé pour chaque campagne de mesures (cela signifie qu'une des pièces instrumentées dispose de 2 points de mesures de benzène et 2 points de mesures de formaldéhyde).

 www.c2s-airinterieur.com	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 10 sur 26

Enfin un blanc de terrain doit être également réalisé durant la campagne de mesures (pour le benzène et le formaldéhyde).

4.2. Description du site et application de la stratégie d'échantillonnage

Les informations nécessaires à l'établissement de la stratégie d'échantillonnage (cf. fiche de stratégie d'échantillonnage en annexe), ont été collectées via les documents envoyés par Mr BRIGHTON, référent de la mairie de Joinville-Le-Pont, et la visite de l'établissement par C.OMS (C2S) le 02/05/19.

En découle le plan d'échantillonnage suivant validé par la responsable d'intervention C.OMS :

Numérotation	Localisation	GPR N°1	GPR N°2
Localisation et critères des GPR :		Bâtiment principal <i>Homogénéité du bâti et des moyens d'aération et ventilation</i>	Préfabriqué <i>Homogénéité du bâti et des moyens d'aération et ventilation</i>
Pièce n°1	Nom de la salle : Etage :	Classe 3 RDC	
Pièce n°2	Nom de la salle : Etage :	Repos RDC	
Pièce n°3	Nom de la salle : Etage :		Préfabriqué RDC
Extérieur		Sur école Cœur de marne (390m)	

Les points de mesures à l'intérieur de l'établissement sont annotés sur le plan de l'établissement en annexe.

Les répliqués et les blancs de terrain ont été instrumentés dans la pièce n°1.

De par la proximité et de l'homogénéité de l'environnement extérieur des établissements dans un rayon de moins de 2 km – application des critères de classification des stations de mesures de la qualité de l'air extérieur (*Evolution de la classification et des critères d'implantation des stations de mesure de la qualité de l'air - participation à la réactualisation du guide de classification des stations*, LCSQA, 2010) - un point extérieur a été installé pour un lot d'ERP surveillés pendant la même période, dont la maternelle Jean de la Fontaine.

Ci-joint les photos des points de mesures :

Remarque : Sont entourés en bleu les capteurs de benzène et de formaldéhyde, et en vert le capteur de dioxyde de carbone.

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 11 sur 26

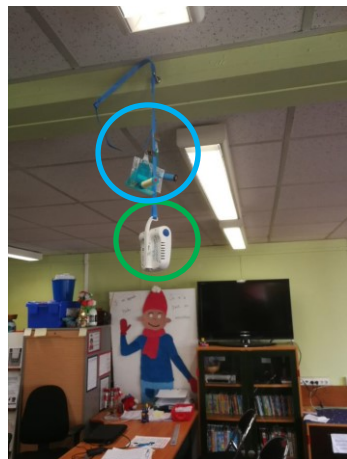
Pièce n°1 :



Pièce n°2 :



Pièce n°3 :



Extérieur (Ecole Cœur de Marne) :



A noter que les fiches de renseignements préliminaires ainsi que l'ensemble des fichiers de campagne qui ont servi pour l'exploitation des résultats sont disponibles sur demande. Une partie de ces fiches est annexée au présent document, notamment les plannings de présence et d'activités et le descriptif des salles instrumentées.

5. Représentativité temporelle

La campagne de mesures de polluants dans les établissements recevant du public est constituée de deux séries de prélèvements pour le formaldéhyde et le benzène, effectuées au cours de deux périodes espacées de cinq à sept mois, dont l'une se déroule pendant la période de chauffage de l'établissement.

La campagne de mesures du dioxyde de carbone est effectuée sur une seule période, pendant la période de chauffage de l'établissement.

L'objectif est de réaliser chacune de ces séries de prélèvements lors de deux périodes différentes, contrastées climatiquement.

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 12 sur 26

Les mesures doivent être effectuées pendant une période d'ouverture de l'établissement et en conditions normales d'occupation.

La 1^{ère} série de mesures réalisées au sein de de la maternelle Jean de la Fontaine du 03 au 07 juin 2019 correspond à la période dite « hors chauffe ».

La 2^{ème} série de mesures réalisées du du 02 au 06 décembre 2019 correspond à la période de chauffe.



	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 13 sur 26

6. Méthode d'essais

Les prélèvements et analyses ont été effectués selon les méthodes suivantes :

Paramètres	Moyens de mesure	Principe de la méthode	Référence de la méthode
Formaldéhyde	Prélèvement par diffusion passive sur tube à adsorption Nature de l'adsorbant : florisil imprégné de 2,4-DNPH	Désorption chimique du tube à adsorption Chromatographie liquide à haute performance DéTECTEUR ultra-violet	NF EN ISO 16000-4 (février 2012)
Benzène	Prélèvement par diffusion passive sur tube à adsorption Nature de l'adsorbant : charbon graphité (carbograph 4)	Désorption thermique du tube à adsorption Chromatographie en phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse	NF EN ISO 16017-2 (octobre 2003)
Dioxyde de carbone	Analyseur portatif Class Air – Pyres	Mesure par spectrométrie d'absorption infrarouge non dispersif	Guide d'application pour la surveillance du confinement de l'air dans les établissements d'enseignement, d'accueil de la petite enfance et d'accueil de loisirs (CSTB)
Température ambiante	Thermomètre Radiello ACR	Principe de Seebeck (thermocouple)	Méthode interne

 www.c2s-airinterieur.com	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 14 sur 26

6.1. Conditions de prélèvements

Les conditions de prélèvements dans l'établissement étaient les suivantes :

1^{ère} série de mesures :

Maternelle Jean de la Fontaine	Exposition		Température de prélèvement (°C)	Durée d'exposition sur 4,5 jours (en min)
	Début (Date et heure)	Fin (Date et heure)		
salle 1 :	03/06/2019 12:51	07/06/2019 17:06	23,7	6015
salle 2 :	03/06/2019 12:42	07/06/2019 17:03	23,3	6021
salle 3 :	03/06/2019 12:54	07/06/2019 17:05	21,8	6011
Extérieur (Cœur de Marne)	03/06/2019 11:28	07/06/2019 16:20	19,1	6052

2^{ème} série de mesures :

Maternelle Jean de la Fontaine	Exposition		Température de prélèvement (°C)	Durée d'exposition sur 4,5 jours (en min)
	Début (Date et heure)	Fin (Date et heure)		
salle 1 :	02/12/2019 11:08	06/12/2019 14:12	18,0	5944
salle 2 :	02/12/2019 11:05	06/12/2019 14:10	20,4	5945
salle 3 :	02/12/2019 11:15	06/12/2019 14:14	22,5	5939
Extérieur (Cœur de Marne)	02/12/2019 11:16	06/12/2019 15:29	3,2	6013

Remarque : La mesure de la température ambiante dans chaque pièce soumise à des prélèvements gazeux est indispensable pour le calcul des concentrations en formaldéhyde et benzène. Elle permet également de juger de la qualité des conditions ambiantes.

Les analyses du formaldéhyde et du benzène ont été sous-traitées au laboratoire TERA Environnement accrédité 1-5598.

Accréditation selon la norme NF ISO 16000-4 (février 2012) « Air intérieur : dosage du formaldéhyde – Méthode par échantillonnage diffusif » et la norme NF ISO 16017-2 (octobre 2003) « Air intérieur, air ambiant et air des lieux de travail : échantillonnage et analyse de composés organiques volatils par tube à adsorption/désorption thermique/chromatographie en phase gazeuse sur capillaire – échantillonnage par diffusion ».

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 15 sur 26

7. Contrôle qualité

Afin de valider la qualité des mesures, des répliquats ont été effectués.

Des blancs terrains ont été également réalisés afin de s'assurer de la « non contamination » des prélèvements.

Ci-joint les contrôles qualité pour la période de mesures du 03 au 07 juin 2019 et du 02 au 06 décembre 2019 dans la Maternelle Jean de la Fontaine.

7.1. Blancs terrains (benzène et formaldéhyde)

1^{ère} série de mesures :

Conformité des blancs			
Valeur du blanc de la campagne de mesure pour le formaldéhyde	0,37	µg/m ³	CONFORME
Valeur du blanc de la campagne de mesure pour le benzène	0,24	µg/m ³	CONFORME

2^{ème} série de mesures :

Conformité des blancs			
Valeur du blanc de la campagne de mesure pour le formaldéhyde	0,34	µg/m ³	CONFORME
Valeur du blanc de la campagne de mesure pour le benzène	0,25	µg/m ³	CONFORME

Les blancs terrains sont inférieurs à 15% de la valeur guide la plus lointaine (1,5 µg/m³ pour le formaldéhyde et 0,3 µg/m³ pour le benzène). Il n'y a donc aucune contamination des échantillons. Les blancs terrains sont donc acceptables.

 www.c2s-airinterieur.com	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 16 sur 26

7.2. Réplicats (benzène et formaldéhyde)

1^{ère} série de mesures :

	Réplicat (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Point de mesures 1 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ecart normalisé (EN)	Conformité de l'écart normalisé (EN<1)
Formaldéhyde	36,7	33,1	0,22	ACCEPTABLE
Benzène	0,7	0,7	0,06	ACCEPTABLE

2^{ème} série de mesures :

	Réplicat (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Point de mesures 1 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ecart normalisé (EN)	Conformité de l'écart normalisé (EN<1)
Formaldéhyde	12,5	15,2	0,41	ACCEPTABLE
Benzène	2,5	2,5	0,03	ACCEPTABLE

Critères pour valider les réplacats :

Si l'écart normalisé est inférieur à 1, les réplacats sont considérés alors comme satisfaisants. Dans le cas où l'écart normalisé est supérieur à 1, les valeurs des réplacats sont comparées à la valeur de conformité (= valeur limite) et si ces dernières sont très éloignées de la valeur de conformité (c'est-à-dire des valeurs très faibles : inférieur à 25% de la valeur limite), alors les réplacats sont validés.

Dans le cas contraire, les résultats de la campagne de mesures sont annulés.

Les résultats de réplacats font apparaitre un écart normalisé inférieur à 1 pour le formaldéhyde et le benzène. Les résultats sont donc acceptables.

7.3. Vérifications des analyseurs de dioxyde de carbone

Les analyseurs de CO_2 doivent être vérifiés avant (au plus tôt 3 jours avant) et après (au plus tard 3 jours après) la campagne de mesures.

Les analyseurs utilisés pendant la campagne de chauffe de l'établissement ont fait l'objet de vérifications. Les résultats sont conformes et restent dans la plage tolérée (l'écart maximum toléré entre la réponse de l'appareil et le niveau de l'étalon est de 10%).

7.4. Analyses laboratoire (benzène et formaldéhyde)

Les bulletins d'analyses du laboratoire sous-traitant sont disponibles sur demande. Les résultats rendus par le laboratoire TERA Environnement ont été rendus sous accréditation Cofrac (accréditation n°1-5598).

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 17 sur 26

La méthode d'analyse du laboratoire respecte une limite de quantification inférieure à 2 µg/m³ pour le formaldéhyde pour une durée de prélèvement de 4,5 jours (source FSM : « *radiello diffusive sampler for measuring formaldehyde in ambient air test report with reference to en 13528-2* » 22 avril 2014).

La méthode d'analyse du laboratoire respecte une limite de quantification inférieure à 0,4 µg/m³ pour le benzène pour une durée de prélèvement de 4,5 jours (source FSM : « *thermally desorbable radiello diffusive sampler for measuring formaldehyde in ambient air* » 17 octobre 2012).

L'ensemble des échantillons de la 1^{ère} série de mesures ont été analysés les 17, 18 et 27/06/19. Les échantillons de la 2^{ème} série de mesures ont été analysés les 26 décembre et le 1^{er} janvier.

7.5. Conditions de conservation et de transport des échantillons (benzène et formaldéhyde)

Concernant le formaldéhyde, les échantillons sont conservés avant et après le prélèvement dans un réfrigérateur, à l'abri de la lumière et à une température avoisinant les 4°C. Durant le transport sur site (aller et retour), les échantillons sont mis dans une glacière avec des pains de glace, à l'abri de la lumière.

Quant aux échantillons de benzène, avant prélèvement, ces derniers sont conservés à température ambiante. Après prélèvement, ils sont conservés dans un réfrigérateur à une température avoisinant les 4°C. Durant le transport sur site (aller et retour), les échantillons sont mis dans une glacière avec des pains de glace.

La durée de transport des échantillons - benzène et formaldéhyde - auprès du laboratoire d'analyse est limitée à une période maximum de 48 heures. Les résultats obtenus sont satisfaisants et nous permettent de valider les essais concernant l'ensemble des polluants.

7.6. Point Extérieur

En cas de lots d'établissement dans un rayon de moins de 2km, répondant à des conditions de prélèvement similaires (homogénéité de l'environnement extérieur et même série de mesures), il est prévu un **point extérieur par lot** d'établissements.

Cf. Guide d'application des critères de classification des stations de mesures de la qualité de l'air extérieur (Évolution de la classification et des critères d'implantation des stations de mesure de la qualité de l'air - participation à la réactualisation du guide de classification des stations, LCSQA, 2010).

Le point extérieur pour l'établissement Jean de La Fontaine est situé sur l'école Cœur de Marne soit à 390m de l'établissement.

 www.c2s-airinterieur.com	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 18 sur 26

7.7. Autres contrôles

NC n°32 :

Lors de la procédure d'export des données du capteur mesurant le CO₂, le logiciel a supprimé les données. Il n'a pas été possible de déterminer par calcul l'indice ICONE pour la salle 1.

Au regard de l'ensemble des résultats et des caractéristiques internes du bâtiment, il a été choisi d'attribuer un indice ICONE égal à 4.

En effet, l'établissement présente une problématique importante de confinement dans le dortoir. Les résultats montrent un indice de 5 pour cette pièce. Les configurations de la salle de repos et de la salle de classe sont identiques (haut plafond et surface au sol équivalente). Toutefois les allers et venues des occupants sont plus soutenus au cours de la journée, tout comme l'aération des pièces sur les temps de repas. C'est pourquoi il a été décidé de ne pas attribuer l'indice le plus défavorable.

8. Résultats

Les tableaux ci-après présentent les résultats obtenus pour :

Les tableaux ci-après présentent les résultats obtenus pour :

- La 1^{ère} série de mesures réalisées du 03 au 07 juin 2019 en période dite « hors chauffe »
- La 2^{ème} série de mesures réalisées du 02 au 06 décembre 2019 en période de chauffe.

NB : Les incertitudes de mesure sont disponibles sur demande.

8.1. Résultats pour le formaldéhyde

Pièce instrumentée	[FORMALDEHYDE] en µg/m ³					
	Série n°1	Comparatif Valeur limite : 100 µg/m ³	Série n°2	Comparatif Valeur limite : 100 µg/m ³	Moyenne annuelle	Comparatif VGAI : 30 µg/m ³ (au 1er janvier 2015)
salle 1 :	33,1	INFERIEUR	15,2	INFERIEUR	24,2	INFERIEUR
salle 2 :	32,6	INFERIEUR	14,1	INFERIEUR	23,4	INFERIEUR
salle 3 :	39,8	INFERIEUR	15,5	INFERIEUR	27,7	INFERIEUR
Maximum	39,8	INFERIEUR	15,5	INFERIEUR	27,7	INFERIEUR

Commentaires :

Les concentrations en formaldéhyde sont :

- inférieures à la valeur limite actuelle (100 µg/m³).
- inférieures à la valeur guide 2015 (30 µg/m³).

 www.c2s-airinterieur.com	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 19 sur 26

Aucune pièce ne présente de concentration supérieure à la valeur impliquant des investigations complémentaires ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$), pour chacune des séries de prélèvement.

Par ailleurs, les moyennes des mesures obtenues durant les deux séries de prélèvement, de chaque pièce étudiée, considérées comme représentatives d'une exposition annuelle, sont inférieures à la valeur-guide pour le formaldéhyde ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en regard d'une exposition long-terme.

8.2. Résultats pour le benzène

Pièce instrumentée	[BENZENE] en $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
	Série n°1	Comparatif Valeur limite : $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Série n°2	Comparatif Valeur limite : $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Moyenne annuelle	Comparatif VGAI : $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (au 1er janvier 2016)
salle 1 :	0,69	INFERIEUR	2,50	INFERIEUR	1,59	INFERIEUR
salle 2 :	0,77	INFERIEUR	2,38	INFERIEUR	1,57	INFERIEUR
salle 3 :	0,86	INFERIEUR	3,02	INFERIEUR	1,94	INFERIEUR
Maximum	0,86	INFERIEUR	3,02	INFERIEUR	1,94	INFERIEUR
Extérieur (Cœur de Marne)	1,27	-	2,08	-	1,67	-

Commentaires :

Les concentrations en benzène sont :

- inférieures à la valeur limite actuelle ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- inférieures à la valeur guide 2016 ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Aucune pièce ne présente de concentration supérieure à la valeur impliquant des investigations complémentaires ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), pour chacune des séries de prélèvement.

En complément d'information, il convient de noter que les concentrations mesurées à l'intérieur de l'établissement sont, aux incertitudes de mesures près, inférieures à la concentration mesurée en extérieur pour la série 1 et supérieur pour la série n°2.

Par ailleurs, les moyennes des mesures obtenues durant les deux séries de prélèvement, de chaque pièce étudiée, considérées comme représentatives d'une exposition annuelle, sont inférieures à la valeur-guide pour le benzène ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en regard d'une exposition long-terme.

 www.c2s-airinterieur.com	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 20 sur 26

8.3. Résultats pour l'indice de confinement (mesure du dioxyde de carbone)

La mesure du dioxyde de carbone a été réalisée lors de la période de chauffe de l'établissement, du 02 au 06 décembre 2019.

A partir du planning de présence et d'activités (en annexe) rempli par le client pour chaque pièce instrumentée, nous avons pu calculer les concentrations en CO₂ suivantes :

Salle 2	Valeurs ≤ 1000 ppm	Valeurs comprises entre 1000 (exclu) et 1700 ppm (inclus)	Valeurs > 1700 ppm	Nombre de valeurs total
Nombre de valeurs (n)	0	3,00	27	30
Proportion de valeurs (f)	0,0%	10,0%	90,0%	100,0%

Salle 3	Valeurs ≤ 1000 ppm	Valeurs comprises entre 1000 (exclu) et 1700 ppm (inclus)	Valeurs > 1700 ppm	Nombre de valeurs total
Nombre de valeurs (n)	17	6,00	0	23
Proportion de valeurs (f)	73,9%	26,1%	0,0%	100,0%

A partir de l'ensemble de ces résultats, a pu être calculé l'indice ICONE pour chacune des pièces instrumentées :

Maternelle Jean de la Fontaine	CO ₂
Pièce instrumentée	Indice ICONE
salle 1 :	4
salle 2 :	5
salle 3 :	1
Maximum	5

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 21 sur 26

Remarque : Lors de la semaine de mesures, le nombre d'heures d'occupation dans la salle 2 était de 7 heures et 40 minutes soit inférieur à 12 heures.

Lors de la semaine de mesures, le nombre d'heures d'occupation dans la salle 3 était de 3 heures et 50 minutes soit inférieur à 12 heures.

Commentaires :

Dans la salle 1, le confinement est très élevé.

Dans la salle 2, le confinement est extrême.

Dans la salle 3, le confinement est faible.

L'indice ICONTE étant égal à 5 pour la salle 2, en application du 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, il est de la responsabilité du propriétaire ou de l'exploitant d'établissement d'engager des investigations complémentaires afin d'identifier les causes du confinement extrême.

Le présent rapport est accompagné d'un message de sensibilisation destiné au maître d'ouvrage.

9. Conclusion sur les mesures

Les mesures effectuées au sein de nomERP sur la commune de commune1 durant la période de chauffe / « hors chauffe » du période1 et du du 02 au 06 décembre 2019 correspondant à la période de chauffe / « hors chauffe » permettent de tirer les conclusions suivantes :

Pour déclarer la conformité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Déclaration de conformité concernant le formaldéhyde relative aux spécifications du décret n°2011-1727 et du décret n°2012-14 :

Pièce instrumentée	Au regard de la valeur limite (100 µg/m ³)		Au regard de la VGAI (30 µg/m ³ au 1 ^{er} janvier 2015)
	Série n°1	Série n°2	Moyenne annuelle
salle 1 :	CONFORME	CONFORME	CONFORME
salle 2 :	CONFORME	CONFORME	CONFORME
salle 3 :	CONFORME	CONFORME	CONFORME

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 22 sur 26

Déclaration de conformité concernant le benzène relative aux spécifications du décret n°2011-1727 et du décret n°2012-14 :

	Au regard de la valeur limite (10 µg/m³)		Au regard de la VGAI (2 µg/m³ au 1 ^{er} janvier 2016)
Pièce instrumentée	Série n°1	Série n°2	Moyenne annuelle
salle 1 :	CONFORME	CONFORME	CONFORME
salle 2 :	CONFORME	CONFORME	CONFORME
salle 3 :	CONFORME	CONFORME	CONFORME

Déclaration de conformité concernant l'indice de confinement relative aux spécifications du décret n°2012-14:

	Au regard de l'indice de confinement
Pièce instrumentée	Série n°2
salle 1 :	CONFORME
salle 2 :	NON CONFORME
salle 3 :	CONFORME

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 23 sur 26

10. Evaluation des moyens d'aération (hors champ d'accréditation)

A ce jour, les organismes en charge de l'évaluation des moyens d'aération ne sont pas soumis à l'obligation d'accréditation.

L'évaluation des moyens d'aération comporte pour chaque pièce examinée :

- Un constat de la présence ou non d'ouvrants donnant sur l'extérieur,
- Une vérification de la facilité d'accès aux ouvrants donnant sur l'extérieur et de leur manœuvrabilité,
- Un examen visuel des bouches ou grilles d'aération existantes.

Au-delà de 6 pièces éligibles*, l'évaluation est effectuée sur un échantillon de 50% de salles représentatives, dans la limite de 20 pièces par établissement.

**Dortoirs, salles d'activité ou de vie des établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans.*

10.1. Référentiel

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.

Décret n°2015-1000 du 17 août 2015 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public.

10.2. Descriptif

L'évaluation a été réalisée par C.OMS (C2S) accompagnée de Mr Carrey, référent technique de la ville de Joinville-le-Pont en date du 02/05/19. Le plan de contrôle suivant a été établi :

Evaluation des moyens d'aération	Pièces éligibles	Pièces à évaluer	Commentaires
Nombre de pièces dans l'établissement	7	4	Nombre de pièces supérieur à 6, soit évaluation sur un échantillon de 50% des pièces éligibles.

Soit dans le cas de l'établissement contrôlé : Classe 1, Dortoir, Classe 4 et préfabriqué (Cf. plan en annexe).

10.1. Evaluation

Les fiches aération-ventilation sont présentées en annexes.

 www.c2s-airinterieur.com	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 24 sur 26

1° Mode d'aération et de ventilation principal des bâtiments :

La maternelle Jean de la Fontaine est constituée d'un bâtiment principal et d'un préfabriqué. Chaque pièce du bâtiment principal est équipée d'au moins deux grilles murales à tirage naturel. Les entrées d'air sont situées en partie basse et les sorties d'air sont situées en partie haute. Plusieurs grilles sont encrassées ou obstruées par du mobilier.

Au sein de la pièce composant le préfabriqué, le renouvellement de l'air est assuré de manière naturelle par l'ouverture des ouvrants donnant sur l'extérieur.

2° Etat des ouvrants et des bouches ou grilles d'aération par pièce investiguée :

Désignation de la salle investiguée	Classe 1	Dortoir	Classe 4	Préfabriqué
Système AV si différent du principal	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle
EXAMEN DES OUVRANTS				
Nombre d'ouvrants sur l'extérieur (fenêtres, porte-fenêtre ou porte) :	2	2	3	13
Ouvrants en état de fonctionnement :	2	2	3	7
Ouvrants accessibles :	2	2	3	8
Ouvrants facilement manœuvrables :	2	2	3	7
EXAMEN DES BOUCHES OU GRILLES D'AERATION EXISTANTES				
Nombre de bouches ou grilles d'entrée d'air :	1	0	1	0
Nombre de bouches ou grilles d'entrée d'air obturées (totalement ou partiellement) :	1	0	0	0
Nombre de bouches ou grilles d'entrée d'air encrassées :	0	0	0	0
Nombre de bouches ou grilles de sortie d'air :	2	2	2	0
Nombre de bouches ou grilles de sortie d'air obturées (totalement ou partiellement) :	0	0	0	0
Nombre de bouches ou grilles de sortie d'air encrassées :	0	0	0	0

10.2. Conclusion et recommandations

Au sein de l'établissement Jean de la Fontaine, 4 pièces ont été investiguées dans 2 bâtiments.

Au total, sur les ouvrants investigués :

Evaluation des ouvrants	Nombre total	Pourcentage associé
Ouvrants par établissement	20	100%
Ouvrants en état de fonctionnement par établissement	14	70%
Ouvrants accessibles par établissement	15	75%
Ouvrants manœuvrables par établissement	14	70%

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 25 sur 26

Au total, sur les bouches et grilles investiguées :

Evaluation des bouches ou grilles d'aération	Nombre total	Pourcentage associé
Bouches ou grilles par établissement	8	100%
Bouches ou grilles obturées par établissement	1	13%
Bouches ou grilles encrassées par établissement	0	0%

Afin de renouveler correctement l'air en environnement intérieur, il est recommandé de maintenir la facilité d'accès aux ouvrants. Il est également conseillé d'aérer au minimum 2 fois par jour pendant 10 à 15 minutes (avant l'arrivée des enfants, à la pause déjeuner ou en fin de journée, et après la sieste pour les salles dédiées), ainsi que pendant le ménage.

11. Transmission des résultats

Conformément à l'arrêté du 1er juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public, les résultats du présent rapport seront transmis à l'organisme national désigné pour les collecter et les exploiter, l'INERIS, dans un délai maximal de deux mois après les derniers prélèvements.

Selon le même arrêté, dans un délai de **trente jours** à compter de la réception du dernier rapport, le propriétaire (ou l'exploitant) de l'établissement informe le directeur d'école (chef d'établissement) des résultats de l'évaluation des moyens d'aération et des résultats des mesures de polluants.

Le directeur de l'établissement en avise les membres du conseil d'école à l'occasion de la **prochaine réunion qui suit la réception des résultats.**

Conformément à l'article 8 de l'arrêté du 1^{er} juin 2016, il est de la responsabilité du propriétaire ou, le cas échéant, l'exploitant de l'établissement de mettre à disposition, par voie d'affichage, et de façon permanente et apparente, près de l'entrée principale, un « bilan relatif aux résultats de la surveillance de la qualité de l'air intérieur ». Ce bilan, dont le modèle figure en annexe de l'arrêté, est dûment rempli par le propriétaire/exploitant en fonction des renseignements figurant dans le rapport d'évaluation des moyens d'aération et le rapport d'analyse des polluants mesurés dans l'établissement. Ce bilan donne les concentrations des polluants par salle et compare la valeur maximale relevée pour chaque polluant sur l'établissement à la valeur limite associée. Cet avis doit être signé et daté par la personne l'ayant renseigné.

NB : C2S fournit, hors-accréditation, un affichage type du bilan de l'évaluation des moyens d'aération et de ventilation et un affichage type du bilan des résultats de mesure (uniquement à l'issu des deux campagnes de mesure).

	RAPPORT D'ESSAIS Surveillance QAI ERP Ce document confidentiel est la propriété de la société C2S	RA final 160119 9520 Joinville-le-Pont Maternelle Jean de La Fontaine	RA QAI ERP – Ed 09 Date d'application : 16/10/2019
	QAI ERP	Date d'émission : 16/01/2019	Page 26 sur 26

Une affiche associée au guide pratique mentionné à l'article 2 est également apposée dans l'enceinte de l'établissement. Cette affiche est disponible sur le site internet du ministère chargé de l'environnement.

Conformément à l'arrêté du 1er juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public, les résultats seront transmis à l'organisme national désigné pour les collecter et les exploiter, l'INERIS, dans un délai maximal de deux mois après les derniers prélèvements.

12. Annexes

Annexe 1 : Plan de l'établissement

Annexe 2 : Fiche de stratégie d'échantillonnage

Annexe 3 : Fiche de prélèvement

Annexe 4 : Descriptif des salles instrumentées

Annexe 5 : Fiche aération-ventilation

Annexe 6 : Planning de présence et d'activités

Annexe 7 : Affichage des résultats

Annexe 8 : Affichage des résultats de l'évaluation des moyens d'aération

Fin de Rapport

REZ – DE – CHAUSSEE

Echelle: 1/200



Annexe 2 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE (par ERP)

Identification :
FE QAI - ERP SE
Edition : Ed 03

Responsable Intervention : CO

Préleveur : CC

Date :

Nom de l'établissement : Jean de la Fontaine

Type d'établissement : Maternelle

Référence dossier :

9520

Se munir du plan des locaux et des renseignements préliminaires pour monter la stratégie.

	Plan prévisionnel	Retenu
Nbre de points :	3	3

		GPR 1	GPR 2	GPR 3
BASE DE LA STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE				
1.	Désignation des GPR (les localiser sur le plan) :	Bâtiment principal	Préfabriqué	
2.	Critères :	Homogénéité bâti, usage et système AV	Homogénéité bâti, usage et système AV	
3.	Nombre de niveaux :	1	1	
4.	Nombre de pièces éligibles pour être instrumentées par GPR et niveau : - pour les crèches et établissements d'accueil collectif de mois de 6 ans : dortoirs, salles de jeux, d'éveil - pour les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du 1er et 2nd degré : salles de classe Sont exclues les salles dédiées aux activités de travaux pratiques (sciences chimiques, biologiques, mécaniques...), les locaux dédiés à la pratique d'activités sportives, local technique, bureau, logement de fonction, salle de change, bibliothèque, préau, salle de réunion, cuisine, cantine	RDC : 6	RDC : 1	
5.	Nombre de pièces à instrumenter par GPR et niveau : - pour chaque niveau, si nbre de salles ≤ 3 = 1 salle instrumentée - pour chaque niveau, si nbre de salles ≤ 4 = 2 salle instrumentée Dans la limite de 8 salles instrumentées par ERP (choix à justifier en fonction du temps d'occupation des pièces, de la sensibilité des occupants et de la présence de sources potentielles d'émissions)	RDC : 2	RDC : 1	

PLAN D'ECHANTILLONNAGE				
1	Nom de la salle :	Classe 3		
	Etage :	RDC		
2	Nom de la salle :	Repos		
	Etage :	RDC		
3	Nom de la salle :		Préfabriqué	
	Etage :		RDC	
EXT	Localisation :	Sur école Cœur de marne (390m)		

	Evènement imprévu après visite
Constat	RAS
Impact (mineur / majeur)	
Décision	
Responsable	

Préleveur : CC
Période de mesures : 02-06/12/19
Référence dossier : 9520

Nom de l'établissement : Jean de la Fontaine
Type d'établissement : Maternelle

Désignation du point de mesure	Polluant	Réf. tube	N° lot Radiello	Réf. corps diffusif	Réf. T°C	Réf. CO2	Début (date et heure)	Fin (date et heure)	Commentaires (problèmes durant le prélèvement, la pose, dépose, écarts constatés...)	Conforme aux exigences* (O/N)
Extérieur	Benzène								Sur école Cœur de marne (390m)	
salle 1 :	Blanc Benzène	199	19-CS-9224-32		9878	CA1 23	2/12/19 11:08	6/12/19 14:12		
	Blanc Formaldéhyde	F199	19299G30				2/12/19 11:08	6/12/19 14:12		
	Réplicat Benzène	1029	19-CS-9224-32	6			2/12/19 11:08	6/12/19 14:12		
	Réplicat Formaldéhyde	F1029	19299G30	39			2/12/19 11:08	6/12/19 14:12		
	Benzène	676	19-CS-9224-32	61			2/12/19 11:08	6/12/19 14:12		
	Formaldéhyde	F676	19299G30	50			2/12/19 11:08	6/12/19 14:12		
salle 2 :	Benzène	1223	19-CS-9224-32	68	10350	CA² 21	2/12/19 11:05	6/12/19 14:10		
	Formaldéhyde	F1223	19299G30	73			2/12/19 11:05	6/12/19 14:10		
salle 3 :	Benzène	1568	19-CS-9224-32	18	9895	CA² 22	2/12/19 11:15	6/12/19 14:14		
	Formaldéhyde	F1568	19299G30	6			2/12/19 11:15	6/12/19 14:14		

*En cas d'écart vis-à-vis des critères de l'instruction, une NC doit être ouverte puis notifiée et expliquée dans le FAQ et le rapport client

Préleveur : CC

Période de mesures : 02-06/12/19

Nom de l'établissement : Jean de la Fontaine

Référence dossier : 9520

Répondre aux questions suivantes pour chaque pièce instrumentée :

par oui ou par non, ou parmi les réponses possibles.

	Salle : Classe 3 Niveau : RDC GPR : 1	Salle : Repos Niveau : RDC GPR : 1	Salle : Préfabriqué Niveau : RDC GPR : 2	Salle : Niveau : GPR :	Salle : Niveau : GPR :	Salle : Niveau : GPR :	Salle : Niveau : GPR :	Salle : Niveau : GPR :
DESCRIPTION SUCCINCTE DES SALLES								
1. Rénovation de la salle (depuis moins de 6 mois) : oui / non si oui, préciser la nature de la rénovation	non	non	non					
2. Type de revêtement au sol : moquette / parquet / carrelage / sol plastique / autre (préciser)	plastique	plastique	plastique					
3. Mode de fixation du revêtement au sol : posé / collé	collé	collé	collé					
4. Type de revêtement aux murs : papier-peint / toile de verre + peinture / peinture seule / bois (lambris) / autre (préciser)	toile de verre	toile de verre	toile de verre					
5. Mobilier neuf (depuis moins de 6 mois) : oui / non si oui, préciser le mobilier changé et sa nature	non	non	non					
6. Type et nature du mobilier : aggloméré-contreplaqué / massif	aggloméré-contreplaqué	aggloméré-contreplaqué	aggloméré-contreplaqué					
7. Nature des éléments de distribution de chaleur : radiateurs-convecteurs / sol / climatisation	radiateurs-convecteurs	radiateurs-convecteurs	radiateurs-convecteurs					
VERIFICATION BATI								
8. Evénement nouveau notable depuis le contact préliminaire aux mesures : oui / non si oui, préciser	non	non	non					
TRAVAUX A PROXIMITE								
9. Chantier en cours à proximité des mesures : oui / non si oui, préciser	non	non	non					
ACTIVITES DANS LES SALLES PENDANT LA CAMPAGNE DE MESURES (remplir à la dépose)								
10. Evénement inhabituel (dans les locaux ou à l'extérieur à proximité (feu, groupe électrogène mis en marche...)) : oui / non si oui, préciser	non	non	non					
11. Gêne(s) ressenties (maux de tête, gorge sèche, irritation des yeux, nausées...) : oui / non si oui, préciser	non	non	non					
12. Fonctionnement du chauffage : oui / non si non, passer à la question 15 (si oui, préciser les périodes de chauffe)	oui	oui	oui					
13. Nombre d'appareils à combustion en fonctionnement :	0	1	2					
14. Nature du combustible : gaz / pétrole / bois / autre (préciser)	gaz	gaz	gaz					
15. Autres sources de combustion utilisées (bougie, encens, autre) : oui / non si oui, préciser la nature et la période	non	non	non					
16. Utilisation de produits tels que anti-poux, désodorisant, pesticides... : oui / non si oui, préciser	non	non	non					
17. Présence d'équipement type photocopieur, imprimante, scanner : oui / non si oui, préciser la nature et le nombre	non	non	non					
18. Produits de ménage utilisés :	classique	classique	classique					
19. Nature du nettoyage : vitres / sol / mobilier	tout	tout	tout					

Préleveur : CC

Coordonnées du préleveur :

Période de mesures : 18/11/19 - 22/11/19

Nom de l'établissement : Jean de la Fontaine

Type d'établissement : Maternelle

Référence dossier : 9520

Nom de la personne qui a rempli le questionnaire :

Nombre d'élèves inscrits dans la classe :

Désignation de la pièce :

Classe 3

Merci de compléter le tableau suivant les recommandations ci-dessous :

Préciser les heures de début et fin de classe ou de récréation du matin et de l'après-midi et le nombre de personnes présentes.

Il est important aussi de noter la nature de l'activité (peinture, collage, pâte à modeler, utilisation de feutres, marqueurs...) et l'aération si elle a lieu.

Dans le cas d'activités exceptionnelles hors de la salle (sieste, piscine, sport, visite...), merci de l'indiquer avec la mention HORS SALLE.

	LUNDI				MARDI				MERCREDI			
	Heure de présence (Début/Fin)	Nbre d'enfants + adulte	Nature de l'activité	Ouverture fenêtre ou porte	Heure de présence (Début/Fin)	Nbre d'enfants + adulte	Nature de l'activité	Ouverture fenêtre ou porte	Heure de présence (Début/Fin)	Nbre d'enfants + adulte	Nature de l'activité	Ouverture fenêtre ou porte
Matin					8h30	31	travail écrit	(oui 8h)				
Récréation					0	0						
Matin					8h30	30	travail écrit					
Pause												
Après-midi	13h30	31	travail écrit		13h30	30	travail écrit					
Récréation	15h	0				0						
Après-midi	15h30	31	travail écrit			30	travail écrit					
MENAGE	17h	1		Oui				Oui				

	JEUDI				VENDREDI			
	Heure de présence (Début/Fin)	Nbre d'enfants + adulte	Nature de l'activité	Ouverture fenêtre ou porte	Heure de présence (Début/Fin)	Nbre d'enfants + adulte	Nature de l'activité	Ouverture fenêtre ou porte
Matin		22	travail écrit	(8h oui)		27	écrit	(oui 8h)
Récréation								
Matin		22	travail écrit			27	écrit	
Pause								
Après-midi		22	chant				chant	
Récréation								
Après-midi		22	jeu				jeu	
MENAGE		1						

Mesures de la qualité de l'air

Merci de remplir ce planning

Préleveur : CC

Coordonnées du préleveur :

Nom de l'établissement : Jean de la Fontaine

Type d'établissement : Maternelle

Référence dossier : 9520

Période de mesures : 18/11/19 - 22/11/19

Nom de la personne qui a rempli le questionnaire :

Nombre d'élèves inscrits dans la classe :

Désignation de la pièce :

Repos

Merci de compléter le tableau suivant les recommandations ci-dessous :

Préciser les heures de début et fin de classe ou de récréation du matin et de l'après-midi et le nombre de personnes présentes.

Il est important aussi de noter la nature de l'activité (peinture, collage, pâte à modeler, utilisation de feutres, marqueurs...) et l'aération si elle a lieu.

Dans le cas d'activités exceptionnelles hors de la salle (sieste, piscine, sport, visite...), merci de l'indiquer avec la mention HORS SALLE.

	LUNDI				MARDI				MERCREDI			
	Heure de présence (Début/Fin)	Nbre d'enfants + adulte	Nature de l'activité	Ouverture fenêtre ou porte	Heure de présence (Début/Fin)	Nbre d'enfants + adulte	Nature de l'activité	Ouverture fenêtre ou porte	Heure de présence (Début/Fin)	Nbre d'enfants + adulte	Nature de l'activité	Ouverture fenêtre ou porte
Matin				7h30 12h30				7h30 12h				
Récréation												
Matin												
Pause												
Après-midi	12h30 15h	24+	Sieste	7h30 15h	12h30 15h	22+2	Sieste		13h00 15h40	9+2	Sieste	Ferme
Récréation												
Après-midi				15h 18h				15h 18h				
MENAGE				15h45				15h45				

	JEUDI				VENDREDI			
	Heure de présence (Début/Fin)	Nbre d'enfants + adulte	Nature de l'activité	Ouverture fenêtre ou porte	Heure de présence (Début/Fin)	Nbre d'enfants + adulte	Nature de l'activité	Ouverture fenêtre ou porte
Matin								
Récréation								
Matin								
Pause								
Après-midi								
Récréation								
Après-midi								
MENAGE								

Mesures de la qualité de
l'air
-
Merci de remplir ce
planning

Preja

Annexe 6

PLANNING de PRESENCE ET D'ACTIVITES (par salle instrumentée)

QAI-ERP

Identification :
FE QAI - ERP PPA
Edition : Ed 04

Préleveur : CC

Coordonnées du préleveur :

Nom de l'établissement : Jean de la Fontaine

Type d'établissement : Maternelle

Référence dossier : 9520

Période de mesures : 18/11/19 - 22/11/19

Nom de la personne qui a rempli le questionnaire :

Nombre d'élèves inscrits dans la classe :

Désignation de la pièce :

Merci de compléter le tableau suivant les recommandations ci-dessous :

Préciser les heures de début et fin de classe ou de récréation du matin et de l'après-midi et le nombre de personnes présentes.

Il est important aussi de noter la nature de l'activité (peinture, collage, pâte à modeler, utilisation de feutres, marqueurs...) et l'aération si elle a lieu.

Dans le cas d'activités exceptionnelles hors de la salle (sieste, piscine, sport, visite...), merci de l'indiquer avec la mention HORS SALLE.

	LUNDI				MARDI				MERCREDI			
	Heure de présence (Début/Fin)	Nbre d'enfants + adulte	Nature de l'activité	Ouverture fenêtre ou porte	Heure de présence (Début/Fin)	Nbre d'enfants + adulte	Nature de l'activité	Ouverture fenêtre ou porte	Heure de présence (Début/Fin)	Nbre d'enfants + adulte	Nature de l'activité	Ouverture fenêtre ou porte
Matin						1			9h30	16	Sau libre	non
Récréation									10h30			
Matin												
Pause												
Après-midi	12h30	5	crepe preparation	NON								
Récréation												
Après-midi	15h30-16h	4	cuisson	NON								
	17h00-18h00	16	Activité									
MENAGE												

	JEUDI				VENDREDI			
	Heure de présence (Début/Fin)	Nbre d'enfants + adulte	Nature de l'activité	Ouverture fenêtre ou porte	Heure de présence (Début/Fin)	Nbre d'enfants + adulte	Nature de l'activité	Ouverture fenêtre ou porte
Matin					9h00	2	Rangement	NON
Récréation								
Matin								
Pause								
Après-midi	12h30-13h00	16			12h30-13h20	17	Activité jeux	
Récréation								
Après-midi								
MENAGE								

Mesures de la qualité de l'air

Merci de remplir ce planning

	Annexe 7 AFFICHAGE DES RESULTATS		E-QAI ERP-AR 9520 Joinville-le-Pont Jean de la Fontaine	FE-QAI ERP-AR Ed 02
	QAI ERP			

**Avis relatif aux résultats de la surveillance¹ obligatoire de la qualité de l'air intérieur
au sein de la maternelle Jean de la Fontaine sur la commune de Joinville-le-Pont**



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 intérieur des locaux dont les résultats sont les suivants :

Période de la 1^{ère} série de mesures correspondant à la période dite "hors chauffe" : du 03 au 07 juin 2019

Période de la 2^{ème} série de mesures correspondant à la période de chauffe : du 02 au 06 décembre 2019

Résultats pour le formaldéhyde, le benzène et l'indice de confinement à mesurer en application du III de l'article R.221-30 :

Pièce instrumentée	[FORMALDEHYDE] en µg/m ³				[BENZENE] en µg/m ³				Indice de confinement	
	Maximum des 2 séries	Valeur limite ³	Moyenne des 2 séries	Valeur guide ² (au 01/01/15)	Maximum des 2 séries	Valeur limite ²	Moyenne des 2 séries	Valeur guide ² (au 01/01/16)	Indice calculé	Valeur limite ³
salle 1 :	33,1	100	24,2	30	2,50	10	1,59	2	4	5
salle 2 :	32,6	100	23,4	30	2,38	10	1,57	2	5	5
salle 3 :	39,8	100	27,7	30	3,02	10	1,94	2	1	5

Légende des tableaux pour le formaldéhyde et le benzène :

Fond vert : résultats inférieurs ou égaux à la valeur limite/valeur guide

Fond jaune : résultats strictement supérieurs à la valeur guide

Fond orange : résultats strictement supérieurs à la valeur limite

Légende du tableau pour l'indice de confinement :

Fond vert : résultats compris entre 0 et 3

Fond jaune : résultats égaux à 4

Fond orange : résultats égaux à 5

¹ La surveillance a été réalisée par C2S, bureau d'étude accrédité (ACCREDITATION N° 1- 5591, portée disponible sur www.cofrac.fr)

² Valeur guide mentionnée à l'article R.221-29 du Code de l'Environnement : 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.

³ Valeur limite fixée par le décret prévu au III de l'article R.221-30 du Code de l'Environnement : valeur pour laquelle des investigations complémentaires doivent être menées et pour laquelle le préfet de département du lieu d'implantation de l'établissement doit être informé.

**Avis relatif aux résultats de la surveillance obligatoire de la qualité de l'air intérieur
au sein de l'école Jean de la Fontaine**



Conformément aux dispositions de l'article R.221-32 du code de l'environnement et du décret n°2012-14 du 5 janvier 2012, notre établissement a fait l'objet d'une évaluation des moyens d'aération et de ventilation dont les résultats sont les suivants :

Date d'évaluation : 02/05/19

Nombre total de pièces d'accueil des enfants investiguées : 4

EVALUATION DES OUVRANTS	Nombre total	Pourcentage associé
Ouvrants par établissement	20	100%
Ouvrants en état de fonctionnement par établissement	14	70%
Ouvrants accessibles par établissement	15	75%
Ouvrants manoeuvrables par établissement	14	70%

EVALUATION DES BOUCHES ET GRILLES D'AERATION	Nombre total	Pourcentage associé
Bouches ou grilles par établissement	8	100%
Bouches ou grilles obturées par établissement	1	13%
Bouches ou grilles encrassées par établissement	0	0%

Recommandations :

Afin de renouveler correctement l'air en environnement intérieur, il est recommandé de maintenir la facilité d'accès aux ouvrants.

Il est également conseillé d'aérer au minimum 2 fois par jour pendant 10 à 15 minutes (avant l'arrivée des enfants, à la pause déjeuner ou en fin de journée, et après la sieste pour les salles dédiées), ainsi que pendant le ménage.