



### **39. ETUDE DE POLLUTION INTÉRIEURE DANS LES MILIEUX D'ACCUEIL DE LA PETITE ENFANCE (REGION DE BRUXELLES-CAPITALE)**

L'exposition de la population à la pollution intérieure est une problématique émergente de santé publique. Les habitants de la Région de Bruxelles-Capitale, avec l'évolution de nos modes de vie, passent une grande partie de leur temps dans des environnements clos. Or les polluants intérieurs sont plus nombreux et plus concentrés que ceux identifiés dans l'air extérieur.

La qualité de l'air que nous respirons, que ce soit dans son habitation, à la crèche, à l'école, sur son lieu de travail ou lors de ses loisirs, doit satisfaire aux critères de santé et mérite que l'on s'y attarde.

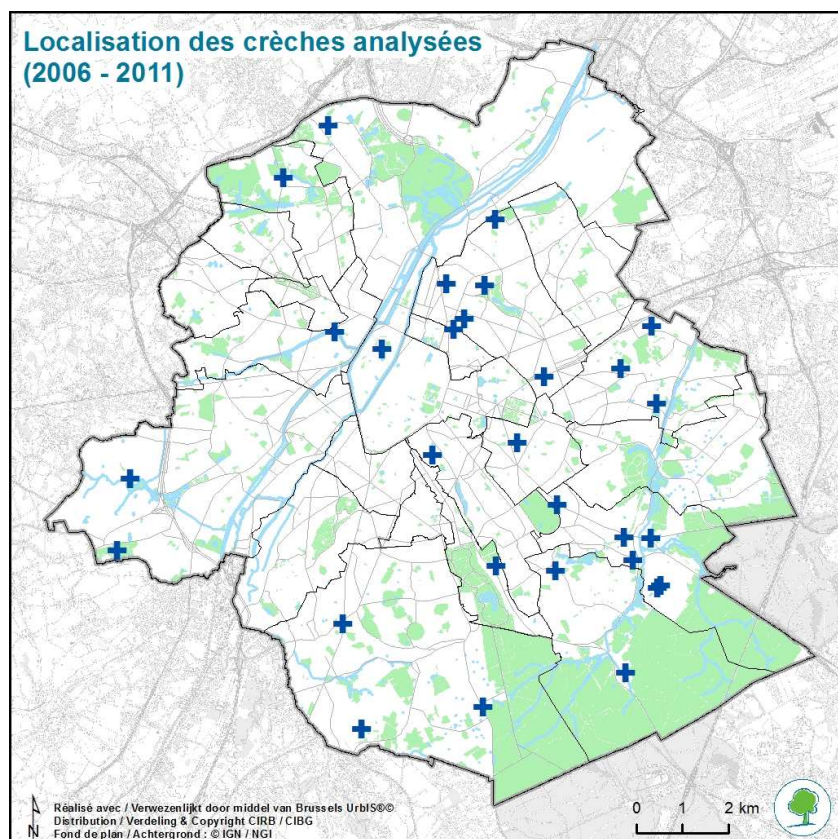
Les pathologies de type allergiques sont en hausse dans nos pays, et se manifestent sous forme d'eczéma atopique, de rhinite ou d'asthme. Les enfants ne sont pas épargnés (1). Les résultats des enquêtes réalisées par la Cellule Régionale d'Intervention en Pollution Intérieure (CRIPI) dans l'habitat (2) montrent qu'une fraction importante des demandes d'intervention concerne des enfants de 0 à 6 ans (27%). Dans cette catégorie, près de la moitié des enfants sont des bébés de 0 à 2 ans, soit plus de 1 patient sur 10.

La pollution intérieure touche de nombreux domaines et les sources sont multiples. Il a donc semblé évident d'étendre l'étude de l'habitat à d'autres lieux et de commencer par l'étude des milieux d'accueil de la petite enfance. En effet, les jeunes enfants constituent un public sensible : ils consomment plus d'eau, d'air et d'aliments proportionnellement à leur poids que l'adulte, leurs organes sont encore en phase de développement (système immunitaire, appareil reproducteur, appareil digestif et système nerveux central), ils passent beaucoup de temps proche du sol, là où poussières et substances chimiques s'accumulent, et portent bon nombre d'objets en bouche.

Un projet d'étude ayant pour objectif la mesure de la qualité de l'air dans les crèches de la Région de Bruxelles-Capitale a été mis en place dès 2006. Entre 2006 et 2011, vingt-huit crèches ont été analysées par la CRIPI en Région de Bruxelles-Capitale (voir Carte 39.1). Les crèches qui ont participé à cette étude ont été choisies sur base volontaire. Certaines d'entre elles avaient déjà participé à la phase 1 du projet « Milieux d'accueil de la petite enfance » du Plan National d'Actions Environnement-Santé (NEHAP) en 2007-2008 (3). Ce projet avait été mis en œuvre en étroite collaboration avec l'Office National de l'Enfance (ONE), Kind en Gezin (K&G) et Dienst für Kind und Familie dans les milieux d'accueil de toute la Belgique. Une première phase portait sur le remplissage d'un questionnaire d'auto-évaluation et concernait 600 crèches belges. Une deuxième phase correspondant à une phase d'analyse de polluants intérieurs (également en 2007-2008), a concerné 25 de ces 600 crèches belges, dont 5 en Région bruxelloise. Les prélèvements ont été réalisés par les Services d'Analyse des Milieux Intérieurs, aussi connus sous le nom de « Ambulances Vertes ». Pour la région bruxelloise, c'est donc la CRIPI qui a effectué les analyses. Les résultats de ces 5 crèches ne sont pas repris dans cette fiche car le protocole d'analyse n'est pas identique.



### Carte 39.1 : Localisation des 28 crèches étudiées par CRIPI en Région de Bruxelles-Capitale entre 2006-2011



Le protocole systématique utilisé par la CRIPI (2) lors des enquêtes de l'habitat a été traduit et adapté<sup>1</sup> aux spécificités des milieux d'accueil pendant les 3 premières années de l'étude Crèches.

Il comprend un volet chimique, un volet biologique et une évaluation des niveaux sonores auxquels sont soumis les enfants pendant leur séjour en crèche. En effet, l'OMS attire l'attention sur les conséquences d'une exposition excessive au bruit, allant de déficits auditifs à des effets cardio-vasculaires et psychophysiologiques (4,5,6).

Parallèlement à l'échantillonnage, un questionnaire est rempli avec la personne responsable de la crèche et porte sur l'organisation de la crèche, mais aussi sur l'entretien et le nettoyage des locaux, le bâtiment et ses rénovations, l'existence de dégâts des eaux, ...

Dans les paragraphes qui suivent, les constats qui émergent de l'étude de 28 crèches sont présentés par type d'analyses, c.-à-d. analyses chimiques, analyses microbiologiques et analyses acoustiques. Afin de garantir l'anonymat des résultats, les crèches ont été numérotées.

## 1. Analyses chimiques

Les mesures chimiques impliquent d'une part des prélèvements d'air ou de poussières et d'autre part des mesures directes (formaldéhyde, particules fines, et plomb).

Les prélèvements d'air servent à analyser la concentration dans l'air ambiant :

- des composés organiques volatils,
- des pesticides,
- du dioxyde de carbone
- des oxydes d'azote.

<sup>1</sup> Réduction du nombre de milieux de culture



Le dosage du plomb dans les peintures est réalisé par fluorescence X.

Au niveau des **composés organiques volatils**, une quarantaine de composés prélevés par diffusion passive radiale sont quantifiés selon la méthode EPA TO17 (désorption thermique, chromatographie gazeuse couplée à un spectromètre de masse). Le temps de prélèvement est d'environ 1 h à 1h30. Les prélèvements ont été réalisés dans les sections de jeux, les dortoirs, les salles de bains et cuisines.

Les résultats présentés dans le tableau 39.2 ci-dessous ne reprennent que les sections de jeux, endroits où les enfants passent la majeure partie de la journée.

Les composés prépondérants sont le **limonène** et l' **$\alpha$ -pinène** (famille des terpènes). Ils sont utilisés principalement dans les désodorisants pour l'air, détergents, produits d'entretien, ... Aucune valeur guide n'existe actuellement pour ces 2 substances qui auraient un effet irritant et sensibilisant.

En Autriche, la valeur guide pour la somme des terpènes (limonène+pinène+carène+...) est de 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (7).

Les concentrations en **toluène** n'ont jamais atteint la valeur guide de 260  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  recommandée par l'Organisation Mondiale de la Santé (moyenne sur 1 semaine) (8). Cette substance est principalement émise par de nombreux solvants mais aussi par des détergents, moquettes, adhésifs, désinfectants, parfums, cires, ...

Les autres polluants mesurés n'ont pas mis en évidence de contaminations significatives. La somme des composés organiques volatils identifiés (**COVsTotaux**) n'a dépassé la gamme de confort de 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  appliquée aux Etats-Unis (9) que dans le cas d'une seule crèche, conséquence de hautes valeurs en  $\alpha$ -pinène.



Tableau 39.2

### Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ des principaux composés organiques volatils dans les sections de jeux de 28 crèches en Région de Bruxelles-Capitale

Source: Bruxelles-Environnement - Données CRIPI 2006-2011

Crèche n°	Section	Benzène	Toluène	Limonène	a-Pinène	COVs Totaux
1	section 1	1	7	12	3	69
	section 2	1	9	22	20	95
	section 3	1	8	24	31	100
1 bis	section	1	5	7	2	52
2	section 1	2	6	2	4	30
	section 2	2	5	2	3	25
	section 3	1	5	2	4	25
3	section 1	2	4	22	10	48
	section 2	3	7	30	21	78
4	section 1	2	11	74	12	127
	section 2	2	4	51	6	78
5	section 1	1	11	15	7	52
	section 2	1	15	14	8	62
6	section 1	1	6	15	24	59
	section 2	1	8	16	35	76
	section 3	1	9	29	28	83
7	section 1	1	6	7	10	24
	section 2	1	6	5	4	40
	section 3	1	9	6	9	51
	section 4	1	7	6	10	49
8	section 1	6	19	1	15	76
	section 2	3	18	6	12	58
	section 3	3	15	0	14	55
9	sections 1 et 2	3	16	52	29	147
	section 3	4	18	40	13	107
	section 4	4	15	49	19	127
10	section 1	1	5	10	8	38
	section 2	1	6	11	6	41
	section 3	1	6	13	10	45
11	section 1	2	10	12	69	189
	section 2	2	11	29	97	231
	section 3	2	9	21	76	214
12	section 1	5	14	16	4	76
	section 2	3	15	14	5	58
	section 3	4	16	16	4	73



Crèche n°	Section	Benzène	Toluène	Limonène	a-Pinène	COVs Totaux
13	section 1	2	10	42	23	108
	sections 2 et 3	1	8	24	9	63
14	section 1	2	18	15	3	54
	section 2	2	17	12	3	45
	section 3	2	17	15	3	59
15	section	1	3	11	3	24
16	section 1	2	9	1	2	40
	section 2	1	11	14	4	67
	section 3	2	10	13	5	64
17	section 1	2	40	9	2	67
	section 2	3	47	9	11	87
	section 3	2	41	8	6	73
	section 4	2	59	7	1	84
18	section 1	3	9	64	7	122
	section 2	3	14	58	6	121
	section 3	3	8	57	6	114
	section 4	4	15	67	10	140
19	section	2	8	43	8	85
20	section 1	2	7	20	6	77
	section 2	2	7	19	3	70
21	section 1	6	8	109	4	149
	section 2	5	3	25	1	44
	section 3	9	15	106	5	170
22	section 1	3	10	79	46	167
	section 2	3	7	36	31	99
23	section 1	2	6	32	3	80
	section 2	1	5	32	3	75
24	section 1	1	3	28	4	50
	section 2	2	4	28	4	55
	section 3	5	5	37	2	65
25	section 1	2	8	24	3	64
	section 2	3	8	16	3	52
26	section 1	2	9	17	3	62
	section 2	2	11	19	3	68
	section 3	2	14	81	11	151
27	section 1	2	13	25	5	94
	section 2	2	15	33	8	115
	section 3	2	13	27	11	103
28	section 1	2	6	11	4	39
	section 2	1	6	13	5	42
	section 3	2	7	12	4	47
<b>Médiane</b>		<b>2</b>	<b>9</b>	<b>16.5</b>	<b>6</b>	<b>68.5</b>



Les mesures de **plomb** dans les peintures sont obtenues à partir d'un appareil portable NITON à fluorescence X à énergie dispersive, modèle XLT793. Différents supports ont systématiquement été mesurés, tels que porte, chambranle, mur, châssis. Dans plusieurs cas, des mesures ont également été menées sur des modules de jeux peints, des barrières, ... Les résultats sont présentés dans le tableau 39.3, exprimés en  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ . En France, le code de la Santé Publique – mesures d'urgence contre le saturnisme – estime qu'il y a un risque d'intoxication au plomb si des surfaces dégradées (écaillées) contiennent une concentration de plomb supérieure à  $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (XRF) (10).

**Tableau 39.3**

**Valeurs de plomb maximales (en  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ )  
mesurées sur les portes, chambranles et murs de  
différentes crèches, toutes pièces confondues  
(Région de Bruxelles-Capitale)**

Source: Bruxelles-Environnement - Données CRIPI 2006-2011

Crèche n°	Mur	Porte	Chambranle
1	146	84	225
1bis	43	36	9
2	9	84	3
3	17	112	98
4	42	92	117
5	11	6	10
6	11	36	18
7	17	425	138
8	284	80	99
9	320	788	12
10	13	4	1
11	3	0	0
12	43	7	70
13	12	4	1
14	26	46	27
15	10	6	<b>1118</b>
16	10	10	10
17	40	<b>1580</b>	450
18	20	140	<b>1000</b>
19	0	0	0
20	14	0	0
21	13	18	7
22	24	8	151
23	14	9	0
24	238	66	55
25	15	<b>2536</b>	<b>1857</b>
26	87	48	54
27	15	7	6
28	58	64	39

Six crèches contiennent des résidus de **peinture au plomb** supérieurs à  $1000 \mu\text{g}/\text{cm}^2$  sur divers supports, avec parfois des couches de peinture altérées entraînant un risque d'intoxication par ingestion ou inhalation pour les enfants. Il s'agissait de 2 portes, de 3 chambranles dont 1 séparant la section de jeux et le coin repas (peinture dégradée accessible directement aux enfants). Les autres supports sont des casiers de rangement pour enfants, une étagère, une balustrade sur une terrasse, et une maisonnette en bois dans laquelle un petit banc contenait de la peinture au plomb écaillée.



Il faut savoir que les peintures au plomb constituent un danger lorsqu'elles s'écaillent ou sont réduites en poussière. Les conséquences peuvent être graves sur le système nerveux central, les reins et la moëlle épinière. Une intoxication aiguë ou chronique par le plomb est appelée saturnisme (fiche documentée Sante n°5).

Il a été recommandé de recouvrir les zones dégradées de boiserie par une couche de peinture afin d'encapsuler les écailles de peinture au plomb.

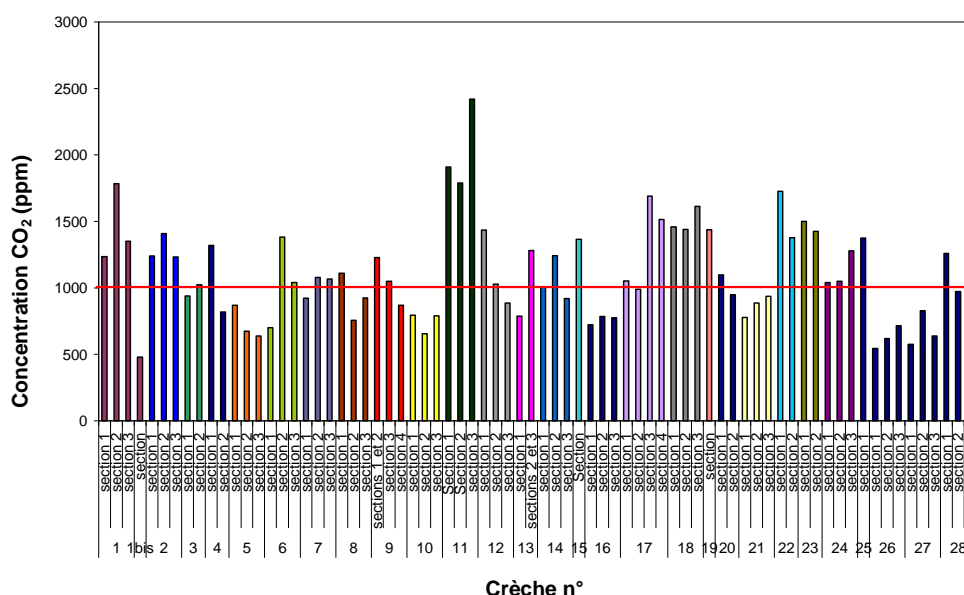
**Photo 39.4 : Encadrement recouvert de peinture au plomb écaillée**



La teneur en **CO<sub>2</sub>** dans l'air a été mesurée après prise d'échantillons au moyen de sacs Tedlar® et d'une pompe manuelle et a été mesurée à partir d'un moniteur THIS Thermo-Environmental Instrument, basé sur le principe d'absorption infra-rouge. Les mesures obtenues dans les sections des 28 crèches sont illustrées au graphique 39.5.

**Figure 39.5: Concentrations en dioxyde de carbone dans les sections de 28 crèches en Région de Bruxelles-Environnement**

Source : Bruxelles Environnement – Données CRIPI 2006-2011



Les valeurs mesurées en **CO<sub>2</sub>** traduisent dans de nombreux cas un manque d'aération des locaux. Si l'on se réfère à la valeur de référence de 1000 ppm (11), 41 sections sur 74 dépassent les 1000 ppm, soit 55%. La valeur médiane pour l'ensemble des sections est de 1040 ppm. Le nombre élevé d'enfants dans un espace confiné, même fenêtres entre-ouvertes, explique la présence de cette substance qui n'est pas toxique en tant que telle, mais qui, au-delà de 1000 ppm dans l'air, peut engendrer des problèmes de céphalée et de baisse de concentration. Ce paramètre peut donc aisément servir d'indicateur pour mesurer le taux de renouvellement d'air.



Une autre conséquence de ce manque de renouvellement d'air dans bon nombre de sections est le risque de voir augmenter la concentration en composés organiques volatils totaux émis à l'intérieur du bâtiment. Il est donc conseillé d'aérer plusieurs fois par jour à raison de 15 minutes par session d'aération.

## 2. Analyses microbiologiques:

13 crèches comportaient des problèmes d'**humidité**, avec pour 7 d'entre elles des foyers de **moisissures** visibles à des degrés variables. Les effets sur la santé sont divers et variés, mais se manifestent surtout au niveau des voies respiratoires, allergies cutanées, effets toxiques généraux, ... (12)

**Photo 39.6 : Moisissures se développant à l'intérieur d'une armoire**



Plusieurs milieux gélosés ont été sélectionnés en vue d'évaluer l'environnement (surfaces et air) à partir d'**indicateurs bactériens** (tableau 39.7). Ces indicateurs permettent dans un premier temps d'évaluer le bruit de fond (niveau de pollution de base) rencontré dans de nombreux établissements pour la petite enfance, et d'établir une échelle de référence (en l'absence de normes existantes). Ils peuvent également être utiles pour apprécier l'efficacité des produits d'entretien et de désinfection.

### Indicateurs bactériens recherchés et méthodes utilisées (13, 14, 15)

Source: Institut Scientifique de Santé Publique (ISP/ WIV)

Milieu-T°	Germes recherchés	Caractéristiques	Raisons du choix
TBX (44°C)	Escherichia coli	colonies bleues	Commensal intestin, bon traqueur d'hygiène
VRBL (30°C)	Coliformes totaux	colonies violacées avec ou sans zones rougeâtres, >0,5 mm	Commensal intestin, bon traqueur d'hygiène
VRBL (44°C)	Coliformes thermotolérants	colonies violacées avec ou sans zones rougeâtres, >0,5 mm	Pathogènes intestinaux
VRBG (30°C)	Entérobactéries	colonies roses ou rouges avec ou sans halo de précipitation >0,5 mm	En dehors de l'eau, et dans cet environnement, on peut considérer que les germes isolés font partie des commensaux.
Baird Parker (37°C) - 24h+24h	<i>Staphylococcus</i> à coagulase + ( <i>S. aureus</i> & autres espèces à coagulase plus)	colonies noires ou grises, brillantes, convexes, entourées d'une auréole d'éclaircissement avec ou non un anneau opalescent	Résiste bien à la dessiccation, la transmission peut être non seulement directe (mains surtout), mais aussi indirecte par les objets et poussières
			Identification à l'espèce à prévoir.
			<i>S. epidermidis</i> : commensal (peau)
	Confirmation de <i>S. aureus</i> , test Pastorex		<i>S. aureus</i> : la plus pathogène du groupe,...
TSA	Bactéries totales 37°C	dénombrement total	Bactéries principalement d'origine humaine
TSA Actidione	Bactéries totales 25°C	dénombrement total	Bactéries principalement environnementales
MEACHloramphénicol (SURFACES) ou HS (AIR)	Moisissures mésophiles (25°C) et thermophiles (45°C)	Dénombrement, et identification si concentration anormalement élevée	45°C : résiste bien à la dessiccation, pendant très longtemps. Bon indicateur d'accumulation 25°C : contaminations liées à l'humidité





La concentration des **germes** dans l'air<sup>2</sup> échantillonné à l'intérieur de la crèche comme à l'extérieur est mesurée à l'aide d'un impacteur de type RCS+. Un volume de 80L est prélevé pour chaque germe ou groupe de germes recherchés. Un milieu à plus large spectre, le TSA, a été ajouté afin d'évaluer la charge totale en bactéries d'origine humaine (incubation à 37°C), ce qui constitue un bon indicateur de confinement des locaux intérieurs. La **charge bactérienne totale** mesurée dans l'air intérieur était plus élevée que celle mesurée dans l'air extérieur.

Sur la base de 204 analyses d'air effectuées, les valeurs moyennes ont été calculées et arrondies à la puissance 10 la plus proche (tableau 39.8). Celles-ci ne sont pas corrélées avec un risque pour la santé mais peuvent être utiles en tant que base pour de futures comparaisons.

**Tableau 39.8**

### Moyenne des concentrations en bactéries dans l'air intérieur de 24 crèches bruxelloises et valeurs arrondies de référence

Source: Bruxelles-Environnement - Données CRIPi 2006-2011

	E. coli	Coliformes Totaux	Coliformes thermotolérants	Entérobactéries	Staphylococcus	Bact. Tot. 25°C	Bact. Tot. 37°C
<b>Moyenne</b>	0.07	1.2	0.3	11.6	128.8	1000.6	948.5
<b>Moyenne arrondie</b>	0CFU/m <sup>3</sup>	0CFU/m <sup>3</sup>	0CFU/m <sup>3</sup>	10CFU/m <sup>3</sup>	100CFU/m <sup>3</sup>	1000CFU/m <sup>3</sup>	1000CFU/m <sup>3</sup>

Au niveau des surfaces étudiées (sol, tapis de sol, tapis à langer, tables des enfants, plans de travail dans la cuisine et à l'intérieur des frigos), des milieux gélosés ont été sélectionnés (TBX, VRBL, VRBG, Baird Parker) et coulés dans des boîtes RODAC en vue de réaliser des "empreintes gélosées" sur des supports déterminés. Les boîtes sont ensuite incubées à la température requise au laboratoire et pendant la période nécessaire, avant d'être lues. Les germes recherchés servent d'**indicateurs microbiologiques environnementaux**. Le genre *Staphylococcus spp.* (à coagulase +) est le mieux représenté sur le sol, suivi par les entérobactéries et les coliformes totaux. Viennent ensuite les coliformes thermo-tolérants et seulement 1% d'*Escherichia coli*.

Les résultats montrent également que l'efficacité du nettoyage des sols (produits d'entretien et de désinfection) n'est pas essentiellement fonction du produit utilisé. Il s'avère que d'autres facteurs interviennent. Ceci n'est pas sans intérêt compte tenu du fait que certains produits de désinfection ou de nettoyage ne sont pas totalement sans danger pour la santé, et en particulier pour de très jeunes enfants.

Les résultats sont dans l'ensemble satisfaisants pour les tapis à langer et les tables des enfants.

Sur les tables de cuisine et les frigos, des charges bactériennes élevées sont apparues à plusieurs reprises, et ce, même pour des prélèvements effectués immédiatement après nettoyage. Sur 57 prélèvements de surface effectués, 30% étaient positifs pour les Entérobactéries, 20% pour les coliformes totaux, 17% pour les coliformes thermo-tolérants, 0% pour *Escherichia coli*. 70% des boîtes étaient positives pour les Staphylocoques recherchés. Une contamination microbiologique de la lavette utilisée est fortement suspectée.

## 3. Analyses acoustiques

Ces analyses sont présentées et commentées dans la fiche documentée bruit n° 33 ([http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Bru\\_33.pdf](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Bru_33.pdf)).

Actuellement, il n'existe pas de normes ou de seuils spécifiques pour les crèches. Dans l'ensemble, les valeurs recommandées par l'OMS pour des jardins d'enfants et des salles de classe, pouvant être considérées comme un idéal à atteindre, sont largement dépassées. Les mesures réalisées sur une semaine dans les dortoirs montrent des niveaux nettement inférieurs aux niveaux mesurés dans les salles de jeux, surtout lorsque les dortoirs sont occupés par des enfants plus grands, capables de respecter une consigne de calme.

<sup>2</sup> Le choix de l'endroit pour le prélèvement de l'air extérieur a été déterminé par les possibilités du lieu (rue, cour arrière, terrasse, etc).



## 4. Conclusion

Cette étude ne représente qu'une image sur quelques heures de la situation environnementale de chaque crèche. De plus, vu le faible nombre de crèches analysées, ces résultats ne peuvent être généralisés à tous les milieux d'accueil de la Région de Bruxelles-Capitale. Les résultats font toutefois émerger quelques tendances quant à la présence de certains polluants.

En fonction des résultats obtenus, des recommandations ciblées sont proposées au milieu d'accueil concerné, afin d'améliorer la qualité de l'air intérieur au sein de ses différentes sections et de prévenir des risques encourus lors d'une éventuelle exposition des enfants à des matériaux ou des produits contaminés.

Au niveau chimique, c'est le paramètre CO<sub>2</sub> qui reflète le mieux le taux de renouvellement d'air. Au niveau microbiologique, les Staphylocoques apparaissent comme un bon indicateur général d'hygiène. Les coliformes totaux, les coliformes thermo-tolérants et les entérobactéries apparaissent plutôt comme des indicateurs de contamination occasionnelle.

## Sources

1. [http://www.oasis-allergies.org/publi/oasis/oasis\\_spec.html](http://www.oasis-allergies.org/publi/oasis/oasis_spec.html)
2. BRUXELLES ENVIRONNEMENT 2008. « CRIPI, Analyse et résultats des enquêtes, 6 ans de fonctionnement », fiche documentée interface Santé-Environnement, 29pp. , [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/san\\_27\\_2007.pdf](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/san_27_2007.pdf)
3. Projet Milieux d'accueil de la petite enfance : mise au point d'un outil d'évaluation et analyse de l'environnement intérieur (<http://www.health.belgium.be/eportal/Aboutus/relatedinstitutions/NEHAP/PROJECTSANDACTION/S/Nurseries/?fodnlang=fr>)
4. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE, fév. 2001. Aide-mémoire n°258, révisé en février 2001 ([www.who.int/mediacentre/factsheets/fs258/fr/print.html](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs258/fr/print.html))
5. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, mars 2005. « Impact du bruit sur la gêne, la qualité de vie et la santé », fiche documentée bruit n°3, 8 pp [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Bru\\_3.pdf](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Bru_3.pdf)
6. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, juin 2008. « Rapport sur les incidences environnementales du projet de plan de lutte contre le bruit en milieu urbain », 98 pp [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/RIE\\_Planbruit\\_2008\\_2013\\_FR.PDF?langtype=2060](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/RIE_Planbruit_2008_2013_FR.PDF?langtype=2060)
7. Schleibinger H, Hott U, Marchl D, Plieninger P, Braun P, Rüden H (2002): Ziel- und Richtwerte zur Bewertung der VOC-Konzentrationen in der Innenraumluft – ein Diskussionsbeitrag. Umweltmedizin in Forschung und Praxis 7 (3): 139-147
8. WHO regional Publications, European Series, *Air Quality Guidelines for Europe* N°91, 2000
9. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA), 1986. « Indoor Air quality in relation to sensory irritation due to VOCs », Mølhav L., Ashrae Transaction, 92, 306-316, 1986
10. Décret n°99 du 9 juin 1999, Code de la Santé Publique en France , <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000384972&dateTexte=>
11. Règlement Sanitaire Départemental Type en France, 2007 <http://www.aldes.fr/pro2009/upload/documents/Reglement%20departemntal%20type.pdf>
12. CURTIS, L. & al., 2004. « Adverse Health Effects of Indoor Moulds », Journal of College of Nutritional & Environmental Medecine, Vol. 23, N°1, 2004: p. 3-8
13. WENIGER, B.G. & al., 1983. « Fecal coliforms on environmental surfaces in two day care centres », Applied and Environmental Microbiology, 1983, p. 733-735
14. COSBY,C.M. & al., 2008. « Microbial analysis of food contact surfaces in child care centers », Applied and Environmental Microbiology, 2008, p. 6918-6922
15. KYRIACOU, & al., 2009. « A Screening for faecal contamination in primary school in Crete, Greece », Child care, health and development, 2009, 35, 2, p.159-163



## Autres fiches à consulter

Thématique Bruit – Données de base pour le plan

- 33. Exposition au bruit dans les crèches en Région de Bruxelles-Capitale

Thématique Interface Santé-Environnement

- 05. Saturnisme
- 26. CRIPI, un outil de diagnostic environnemental de la pollution intérieure, complément au diagnostic médical - situation déc. 2007
- 27. CRIPI, analyse et résultats des enquêtes, 6 ans de fonctionnement – situation déc. 2007
- 28. CRIPI, analyse qualitative et témoignages d'utilisateurs - situation déc. 2007

## Auteur(s) de la fiche

BLADT Sandrine, CHASSEUR Camille

Relecture : LENELLE Yves, MEURRENS Annick, DEBROCK Katrien

Date de production: octobre 2011