



43. EFFICACITÉ DE PRODUITS DE NETTOYAGE ET DE DÉSINFECTION DANS UNE CRÈCHE

1. Introduction

Au cours de l'étude de pollution intérieure dans les crèches (2006-2014) et lors de la participation de la Cellule Régionale d'Intervention en Pollution Intérieure (CRIPI) à l'étude NEHAP (Plan National d'Action Environnement-Santé) dans les crèchesⁱ, la question de la pertinence de l'utilisation ou non de produit désinfectant dans les milieux d'accueil est revenue fréquemment. Afin d'évaluer la nécessité, en période de non épidémie, d'utiliser des désinfectants pour l'entretien des sols dans les milieux d'accueil de la petite enfance, une étude expérimentale a été menée dans une crèche bruxelloise en 2010 et 2011 et réitérée en 2014. Plusieurs procédures d'entretien des sols ont été examinées, certaines faisant appel uniquement à des produits détergents, d'autres combinant des produits de nettoyage classiques avec des produits de désinfection.

L'étude a été conduite en collaboration avec l'ONE. Elle entre dans le cadre de l'observation de la pollution intérieure dans les milieux d'accueil de la petite enfance, débutée en 2006 par CRIPI. Cette cellule résulte d'un partenariat entre Bruxelles-Environnement (Département Laboratoire, Qualité de l'air), l'Institut de Santé Publique (Département Santé-Environnement) et le Fonds des Affections Respiratoires.

2. Résumé de l'étude expérimentale menée en 2010 et 2011

Une crèche volontaire a été choisie en collaboration avec l'ONE, située à Uccle.

Cette crèche avait pour habitude d'utiliser un désinfectant une fois par semaine et était prête à effectuer quelques changements de procédure de nettoyage pour les besoins de ces deux études.

En 2010, les mesures se sont déroulées en 2 phases : une première campagne de mesures de 3 semaines avec utilisation d'un désinfectant à base d'ammonium quaternaire le lundi (nommé ci-après produit « D1 ») et un nettoyant les autres jours (nommé ci-après produit « N1 »). Ensuite, 3 semaines sans prélèvement ont été observées afin d'opérer le changement de produit et une 2^{ème} campagne de mesures de 3 semaines avec utilisation d'un détergent écologique, nommé produit « N2 ».

Sur le plan chimique, les composés prédominants dans le cas de la désinfection sont l'eucalyptol et l'isopropanol. Pour le produit de nettoyage, l'éthanol est le composé le plus concentré, suivi par l'isopropanol et l'eucalyptol. Les concentrations au moment du nettoyage peuvent atteindre les 400 à 500 µg/m³ pour certains COV.

La somme des composés organiques volatils (COV totaux) sont de l'ordre de 2000 µg/m³ pour la désinfection et de 1500 µg/m³ pour le nettoyage classique. Dans les 2 cas, les concentrations diminuent fortement dans les heures qui suivent le nettoyage (entre 17 et 21h) et ensuite les composés se dispersent lentement (entre 21h et 11h le lendemain) pour revenir à des concentrations beaucoup plus basses le matin. Néanmoins, les concentrations mesurées dépassent la gamme de confort de 200 µg/m³ préconisée aux Etats-Unis (Mølhav, 1986). L'Allemagne recommande une concentration totale inférieure à 300 µg/m³ comme valeur cible (Seifert, 1990). Ces substances peuvent donc avoir des effets potentiels sur la santé (même s'ils ne sont pas avérés).

Au niveau microbiologique, l'utilisation du désinfectant maintient une charge bactérienne totale thermotolérante (37°C) assez faible et constante. Durant l'utilisation du nettoyant classique par contre, cette charge augmente déjà après 2 jours de nettoyage, et de façon significative après 7 jours. Les résultats semblent exprimer, dans les conditions d'expérimentation, une bonne rémanence du produit de désinfection.

ⁱ Ce projet a été mis en œuvre, en étroite collaboration avec l'Office National de l'Enfance (ONE), Kind&Gezin et Dienst für Kind und Familie, dans des milieux d'accueil de toute la Belgique dans le cadre du NEHAP. Il consistait, entre autres, à identifier les problèmes rencontrés dans l'environnement intérieur des crèches et à proposer des solutions concrètes pour y répondre tout en encourageant la sensibilisation et la prévention concernant les questions de pollution intérieure.



Sur base des résultats des 2 volets de l'étude expérimentale 2010, l'utilisation d'un désinfectant (D1) une fois par semaine a été préconisée.

Cependant, il était important de mieux comprendre certains phénomènes observés aussi bien au cours de l'étude Pollution Intérieure dans les Milieux d'accueil 2006-2010 qu'au cours de l'étude expérimentale 2010. C'est pourquoi en 2011, la même étude a été menée, soit la comparaison de l'efficacité des produits nettoyants ou désinfectants sur le sol d'une crèche, et sur base d'indicateurs bactériens globaux. Un des phénomènes examinés de plus près fut la ré-homogénéisation après nettoyage des bactéries sur la surface (sol, table), résultant d'un étalement des bactéries suite au passage de la serpillière.

Dans l'étude 2011, le produit de nettoyage, utilisé quotidiennement pendant les 3 premières semaines, est un nettoyant universel nommé produit « N3 » et portant l'écolabel européen. Deux semaines se sont ensuite écoulées, sans prélèvement, afin d'obtempérer au changement de produit et passer à la phase désinfection. Les 3 semaines de prélèvements suivantes, la désinfection (1 jour par semaine, le lundi) a été alternée avec le nettoyage (les autres jours de la semaine). Le choix du produit désinfectant a été guidé par deux critères particulièrement importants : le produit ne pouvait pas figurer sur la liste de biocides de classe A et il devait convenir à un usage en collectivité, plus particulièrement pour les petits enfants qui jouent sur le sol et portent les doigts en bouche. Le produit choisi est un désinfectant à base d'ammonium quaternaire nommé ci-après produit « D2 ». Le nettoyant utilisé dans cette 2^{ème} phase est le même que lors des 3 premières semaines, soit le produit N3.

Ajoutons que, dans cette expérimentation et contrairement à celle de 2010, chaque opération de nettoyage et désinfection a été effectuée avec une nouvelle lavette pour sol et un nouveau seau de nettoyage rincé quotidiennement.

Les conclusions de l'étude 2011 montrent au niveau chimique que les composés organiques volatils identifiés ne présentent pas de concentrations élevées dans l'air, peu importe le produit utilisé (nettoyant N3 ou le désinfectant D2). Par ailleurs, l'analyse bactériologique démontre que, en période de non épidémie, l'entretien du sol est aussi efficace avec un détergent qu'avec l'emploi d'un détergent combiné avec un désinfectant de type ammonium, pour autant que « l'effet lavette et eau de lavage » soit correctement maîtrisé.

3. Etude expérimentale menée en 2014

3.1. Contexte

Les résultats obtenus en 2010 et 2011 ont mené à certains constats, mais sont insuffisants pour tenter d'apporter des éléments de réponse quant au choix du produit, son efficacité, les modalités d'usage ainsi que des conséquences sur la santé des enfants.

C'est pourquoi la même étude a été réitérée mais dans des conditions différentes en 2014. Elle a été menée dans une autre crèche avec un revêtement de sol différent et située à Ixelles cette fois-ci.

La nouvelle étude comprenait 2 volets comme dans le cas des campagnes 2010 et 2011 :

- un volet chimique qui consistait à rechercher dans l'air des composés organiques volatils susceptibles d'être émis par les produits utilisés ;
- un volet biologique avec étude de la représentativité des mesures bactériologiques sur le sol.

3.2. Déroulement des mesures

Pour l'étude, seule une section de bébés a été choisie. Ce choix a été guidé par le fait que les enfants en bas âge rampent et jouent à même le sol, et portent plus souvent à la bouche des jouets qui jonchent le sol.

La crèche utilise un désinfectant chaque jour de la semaine. Elle applique déjà la technique des deux seaux recommandée par l'ONE et change de serpillière chaque jour et entre chaque section. La technique des deux seaux (selon le CLIN-CHU de MONTPELLIER) a pour objectif de maintenir la solution utilisée pour l'entretien propre le plus longtemps possible. Le matériel utilisé est composé d'un seau bleu (= contenant la solution détergent) et d'un seau rouge (= contenant l'eau de rinçage). La méthode consiste à :

- 1) Immerger la serpillière dans le seau bleu. Essorer la serpillière.



- 2) Nettoyer la surface
- 3) Rincer dans le seau rouge pour débarrasser la serpillière des salissures récupérées. Essorer.
- 4) Reprendre à l'étape n° 1. Renouveler l'eau de rinçage lorsqu'elle est saturée.
- 5) Renouveler l'eau contenant la solution dès que nécessaire.

Avec l'accord de la crèche et de la société en charge du nettoyage, les habitudes de nettoyage ont été modifiées. Les 2 produits utilisés pendant l'étude sont :

- Un produit détergent désinfectant concentré liquide qui nettoie et désinfecte toutes les surfaces en une seule étape. C'est un produit recommandé dans l'industrie alimentaire, utilisé quotidiennement par la crèche et nommé ci-après produit « D3 »;
- Un détergent neutre pour sols, concentré et peu moussant, nommé ci-après produit « N4 ».

Le nettoyage a lieu chaque jour aux environs de 6h du matin.

L'étude s'est déroulée en 3 phases :

- Une première campagne de mesures de 2 semaines avec utilisation du désinfectant D3 chaque jour = **phase 1** (du 5 au 16 mai 2014);
ensuite, 2 semaines sans prélèvements afin d'opérer au changement de produit ;
- une deuxième campagne de mesures de 3 semaines avec utilisation du détergent classique N4 chaque jour de la semaine = **phase 2** (du 2 au 20 juin 2014);
ensuite une semaine sans prélèvement pour permettre d'introduire le produit désinfectant D3 le lundi ;
- la troisième campagne de mesures de 3 semaines avec utilisation du désinfectant D3 le lundi et du détergent classique N4 les autres jours de la semaine = **phase 3** (du 30 juin au 18 juillet 2014).

En parallèle à l'étude, deux semainiers ont été remplis, l'un par les puéricultrices de la section et l'autre par les techniciennes de surface. Ces grilles permettent d'obtenir certaines données susceptibles d'influencer les mesures telles que le nombre d'enfants présents dans la section par jour, les éventuels cas d'épidémie, les changements d'habitudes de nettoyage, ...

4. Résultats de la campagne 2014

4.1. Analyses chimiques

L'objectif des analyses chimiques est de mesurer les composés chimiques susceptibles d'être émis dans l'air par les produits désinfectant et nettoyant. Pour ce faire, la technique de prélèvement par canister a été adoptée. Il s'agit d'une bouteille mise en dépression, surmontée d'une électrovanne programmable et d'un système de régulation de débit.

Le canister a été posé au sol en milieu de section, et la vanne a été ouverte pour une durée d'environ 20 minutes, le temps du remplissage. Les prélèvements ont eu lieu du lundi au vendredi à 5h, 9h et 14h.

Les analyses sont réalisées par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (CG MS). Les résultats sont exprimés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d'air.



Photo 43.1 : Canister dans la section des bébés



L'interprétation des résultats chimiques de l'étude a été rendue complexe par l'absence de reproductibilité des résultats au sein des 3 phases, l'ensemble de l'étude reprenant 114 prélèvements effectués.

Il faut également signaler quelques difficultés techniques qui ont conduit à écarter certaines mesures, notamment:

- une défaillance technique au niveau de la vanne programmable du canister a empêché les prélèvements à plusieurs reprises le lundi à 5h. En réalité, le prélèvement a eu lieu le vendredi précédent vers 16h. Les résultats ont donc été écartés ;
- deux autres prélèvements n'ont pas eu lieu suite à une mauvaise manipulation du canister (vanne restée fermée) ;
- à 4 reprises, le canister n'a pas été placé en milieu de pièce (resté à l'endroit de stockage dans la salle de bains).

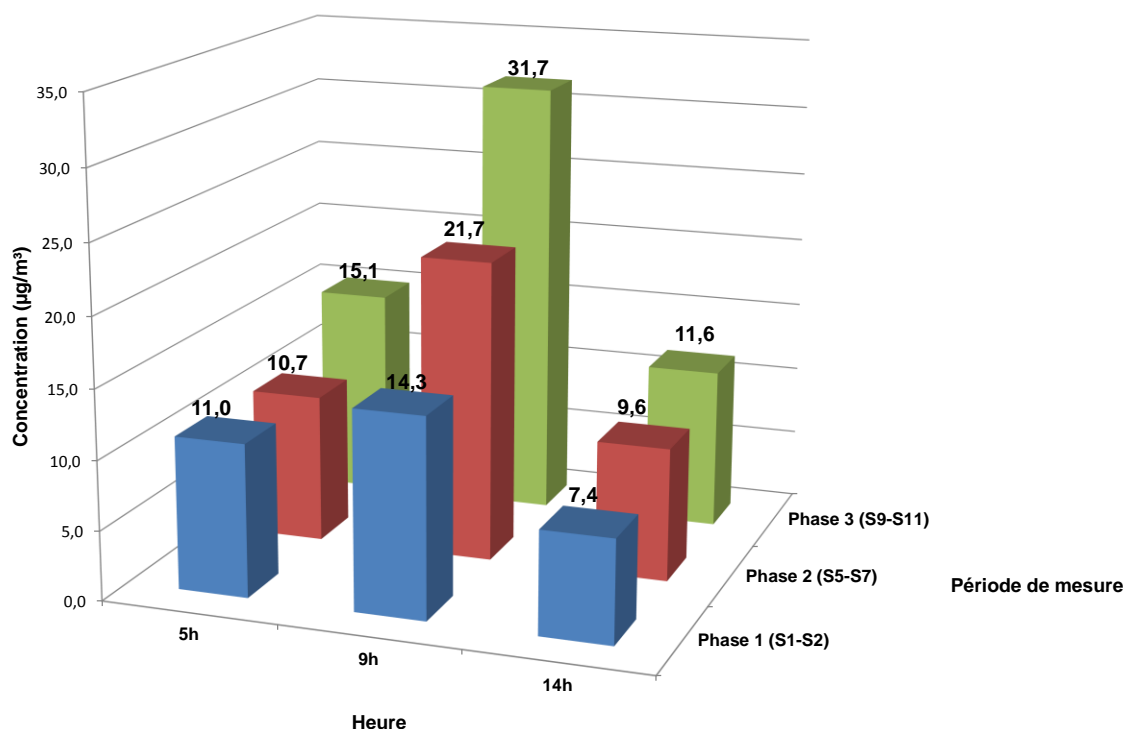
Les 3 phases ont mis en évidence des différences significatives entre les mesures effectuées à 9h, et celles à 5 et 14h. La figure 43.1 présente les concentrations moyennes de COV totaux. On constate que :

- Les concentrations sont au moins 2 fois plus élevées à 9h qu'à 5h ou 14h lors des phases 2 (nettoyant) et 3 (désinfectant + nettoyant). Cet écart est sensiblement moins marqué lors de la phase 1 (désinfectant).
- Les concentrations sont plus élevées à 5h qu'à 14h. L'ouverture de la porte fenêtre de la section dans l'après-midi a donc largement contribué à abaisser les teneurs en COV et explique la forte diminution entre 9h et 14h. Les niveaux plus élevés à 5h qu'à 14h pourraient s'expliquer par un effet de confinement et d'accumulation des polluants au cours de la nuit, dès l'instant où la porte-fenêtre est fermée.

De façon relativement étonnante, on note que les concentrations mesurées lors de la phase 3 sont supérieures aux valeurs relevées lors des phases 1 et 2, alors qu'elles auraient dû se situer entre ces deux phases puisque la phase 3 cumule le désinfectant de la phase 1 et le nettoyant de la phase 2. En particulier, les concentrations de 9h lors de la phase 3 sont en hausse de respectivement 121% et 46% par rapport aux phases 1 et 2. Cet accroissement est proportionnellement moins important à 5h et 14h, ce qui tend à prouver qu'il résulte bien de l'utilisation de produits nettoyant ou désinfectant avant 9h.



Figure 43.1 : Concentrations moyennes de COV (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées lors des différentes phases, en ne considérant que les journées où les mesures à 5h, 9h et 14h étaient disponibles.



Au cours de la phase 2, les prélèvements d'air effectués à 9h montrent la présence de 2 composés dont aucune trace n'était présente dans la phase 1. Il s'agit de l'éthylmethylcarbonate et du diéthylcarbonate. L'éthylmethylcarbonate est un solvant utilisé dans plusieurs secteurs de l'industrie tels que le secteur pharmaceutique, l'agroalimentaire, les peintures, les recouvrements et la parfumerie. Le diéthylcarbonate est employé comme solvant dans la nitrocellulose mais également comme intermédiaire dans l'industrie pharmaceutique. Ces composés seraient donc émis par le produit de nettoyage, mais cela reste à l'état d'hypothèse car l'analyse du produit en lui-même n'a pas détecté ces 2 produits.

Les concentrations mesurées étaient constantes la première semaine ($\sim 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$), pour varier la 2^{ème} de semaine entre 50 et $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La 3^{ème} semaine de mesure, les concentrations des 2 carbonates diminuent au fur et à mesure de la semaine, partant de $450 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le lundi (pour l'éthylmethylcarbonate uniquement) pour descendre à $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le vendredi.

Pendant la phase 3, on pouvait s'attendre à avoir les carbonates du mardi au vendredi puisque le lundi correspondait au jour de la désinfection. Or les résultats sont très aléatoires d'un jour à l'autre pendant les semaines 9 et 10, pour ensuite indiquer la disparition des carbonates la dernière semaine. Sauf à 2 reprises, les concentrations en éthylmethylcarbonate et en diméthylcarbonate sont toujours similaires.

Les concentrations moyennes de carbonates sont résumées dans le tableau 43.1. Elles font état d'écart encore plus marqués lors de la phase 2, avec des valeurs faibles à 5h et 14h, et très élevées à 9h. Les concentrations moyennes relevées à 9h lors de la phase 3 sont comparativement plus basses que lors de la phase 2. Par contre, les niveaux observés à 5h apparaissent relativement élevés et difficiles à interpréter.



Tableau 43.1

Concentrations moyennes de carbonates (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées lors de phases 2 et 3 (pour le calcul n'ont été retenues que les journées pour lesquelles les mesures à 5h, 9h et 14h étaient disponibles)			
	Heure	Phase 2 (S5-S7)	Phase 3 (S9-S11)
EtMe Carbonate	5h	0,6	15,1
	9h	142,4	33,7
	14h	0,4	0,4
DiEt-Carbonate	5h	3,6	59,5
	9h	61,6	27,4
	14h	3,2	3,4

De cette analyse, il ressort que l'utilisation du désinfectant D3 lors de la phase 1 a engendré une augmentation moins marquée des concentrations de COV totaux lors des mesures de 9h. Par ailleurs, aucun des 2 carbonates n'a été retrouvé, même à l'état de trace.

L'utilisation du nettoyant classique N4 lors de la phase 2 s'est soldée par des teneurs plus élevées en COV totaux, avec un accroissement de l'ordre de 50% à 14h par rapport aux valeurs relevées lors de la phase 1. En ce qui concerne les carbonates, on constate cette fois une forte augmentation des concentrations à 9h, alors que les niveaux de 5h et 14h demeurent faibles.

La phase 3, qui est une combinaison des phases 1 (à raison de 1 jour sur 5) et 2 (à raison de 4 jours sur 5), semble plus difficile à interpréter en raison des niveaux de COV plus élevés que lors des deux premières phases. Les résultats obtenus tendent cependant à accréditer l'augmentation constatée lors de la phase 2 avec l'utilisation du nettoyant classique N4. L'analyse des carbonates apparaît également plus délicate à interpréter, particulièrement sur les valeurs relevées à 5h. Lors de cette phase, on peut exclure la présence d'une source supplémentaire qui aurait engendré une augmentation des concentrations de COV y compris de carbonates.

4.2. Analyses biologiques

Cette étude, comme les 2 études antérieures, a été inspirée des principes et méthodologies concernant les critères microbiologiques d'hygiène des procédés (CHP) applicables aux denrées alimentaires.

Pour rappel, la définition extraite du règlement (CE) n°2073/2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires (AFSCA, 2011) est la suivante: « critère définissant l'acceptabilité d'un produit, d'un lot d'aliments ou d'un procédé sur la base de l'absence, de la présence ou du nombre de microorganismes et/ou de la quantité de leur toxine/métabolites, par unité(s) de masse, de volume, surface ou lot ».

La charge totale en bactéries thermo-tolérantes (se développant à 37°C, et considérées comme essentiellement d'origine humaine) présentes sur le sol (ACGIH, 1999) a été choisie comme critère microbiologique pour cette étude. La méthode des boîtes RODAC avec un milieu de TSA et d'un neutralisant (lecithine polysorbate) a été utilisée pour les prélèvements.

4.2.1. Méthodologie

4.2.1.1. Choix des indicateurs biologiques

Dans cette étude, un milieu de culture contenant un neutralisant des ammoniums quaternaires, le TSA TL (TSA+Tween80+Lecithine) de BIORAD (n°35T.405.13) a été sélectionné. Ce milieu gélosé coulé dans des boîtes RODAC permet de réaliser des « empreintes gélosées » sur les supports déterminés, dans ce cas le sol. Les boîtes ont été ensuite ramenées au laboratoire pour y être incubées à la température requise (37°C) et pendant la période nécessaire (Bactéries totales se développant à 37°C, donc davantage d'origine humaine) pendant 48h.

4.2.1.2. Protocole de prélèvement sur le sol

Au cours de chaque série de mesures, l'échantillonnage a été pratiqué sur 40 points de prélèvement sur le sol, déterminés à l'aide d'un quadrillage amovible (photos 43.2 & 43.3), de manière à effectuer les mesures au même endroit durant chaque semaine des 2 campagnes de mesures. D'autre part,



une rotation autour de chaque intersection (figure 43.2) a été effectuée pour chacune des 4 premières séries de mesures journalières, et avec un léger décalage au niveau du 5^{ème} prélèvement, de manière à ne pas effectuer le prélèvement de surface exactement au même endroit d'un jour à l'autre. Les prélèvements ont été effectués chaque jour entre 12h00 et 13h00.

Photos 43.2 et 43.3 : Quadrillage amovible servant à effectuer les prélèvements au sol

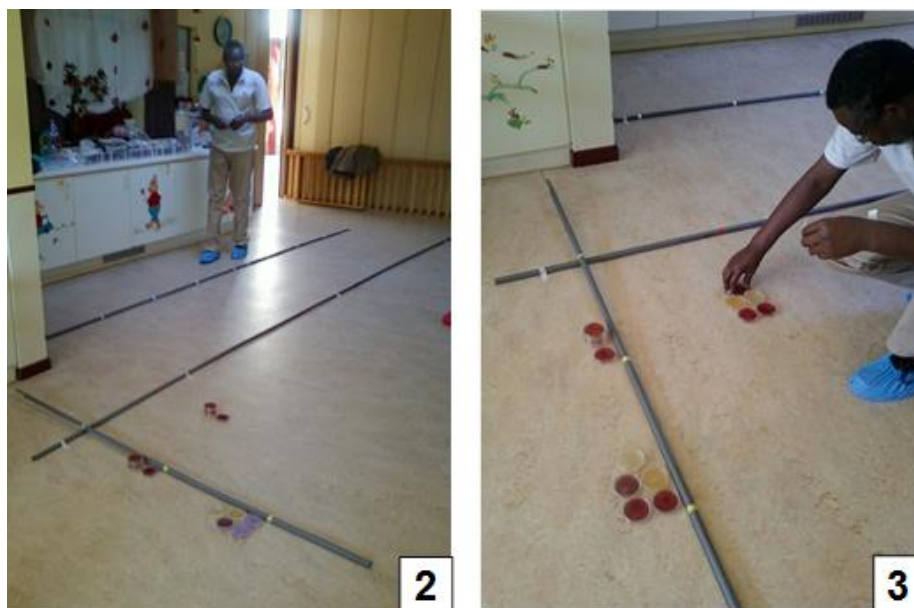
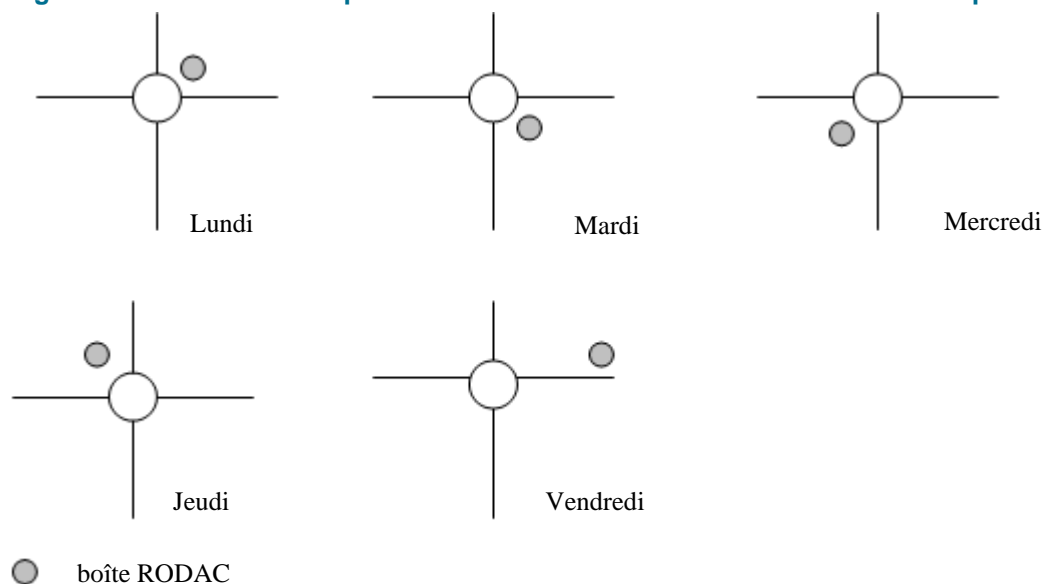


Figure 43.2 : Rotation des prélèvements autour du croisement des axes du quadrillage



4.2.2. Résultats

Sur la figure 43.3, les résultats journaliers (en CFU/25 cm²) des 3 phases de mesures sont présentés sous la forme de « boxplots ». En rouge la moyenne des 40 points de prélèvements réalisés chaque jour.

La figure 43.4 permet de comparer plusieurs percentiles de la charge bactérienne au sol pendant les 3 phases de l'étude 2014. On constate que 50 % des mesures (percentiles 50 ou médiane) ne dépassaient pas 49 à 59 CFU/25 cm², quel que soit la procédure d'entretien des sols. Pour les valeurs plus élevées, c'est la période avec désinfection le lundi et nettoyage les autres jours (phase 3) qui donne les contaminations les moins élevées, alors que la période avec désinfection tous les jours (phase 1), contre toute attente, apparaît la moins satisfaisante.



Entre la période de nettoyage (phase 2), et celle d'une désinfection le lundi, suivie du nettoyage les autres jours de la semaine (phase 3), on enregistre une légère tendance à être significativement différente ($p=0,085$, Test de Mann-Whitney pour les moyennes journalières). La période avec désinfection semble en effet donner des résultats légèrement plus satisfaisants. Mais rappelons que dans cette expérimentation, la pratique de nettoyage et/ou désinfection avec changement de serpillière et la technique des deux seaux, a été rigoureusement appliquée chaque jour. Dans la pratique quotidienne, cette démarche peut toutefois sembler laborieuse et n'est pas toujours respectée. L'emploi d'un désinfectant une fois par semaine pourrait pallier au non-respect de cette pratique. Ceci implique évidemment que le désinfectant utilisé ne présente pas de caractère toxique pour les enfants.



Figure 43.3 : Résultats journaliers (en CFU/25 cm²) des 3 phases de mesures. En rouge, la moyenne des 40 points de prélèvements réalisés chaque jour.

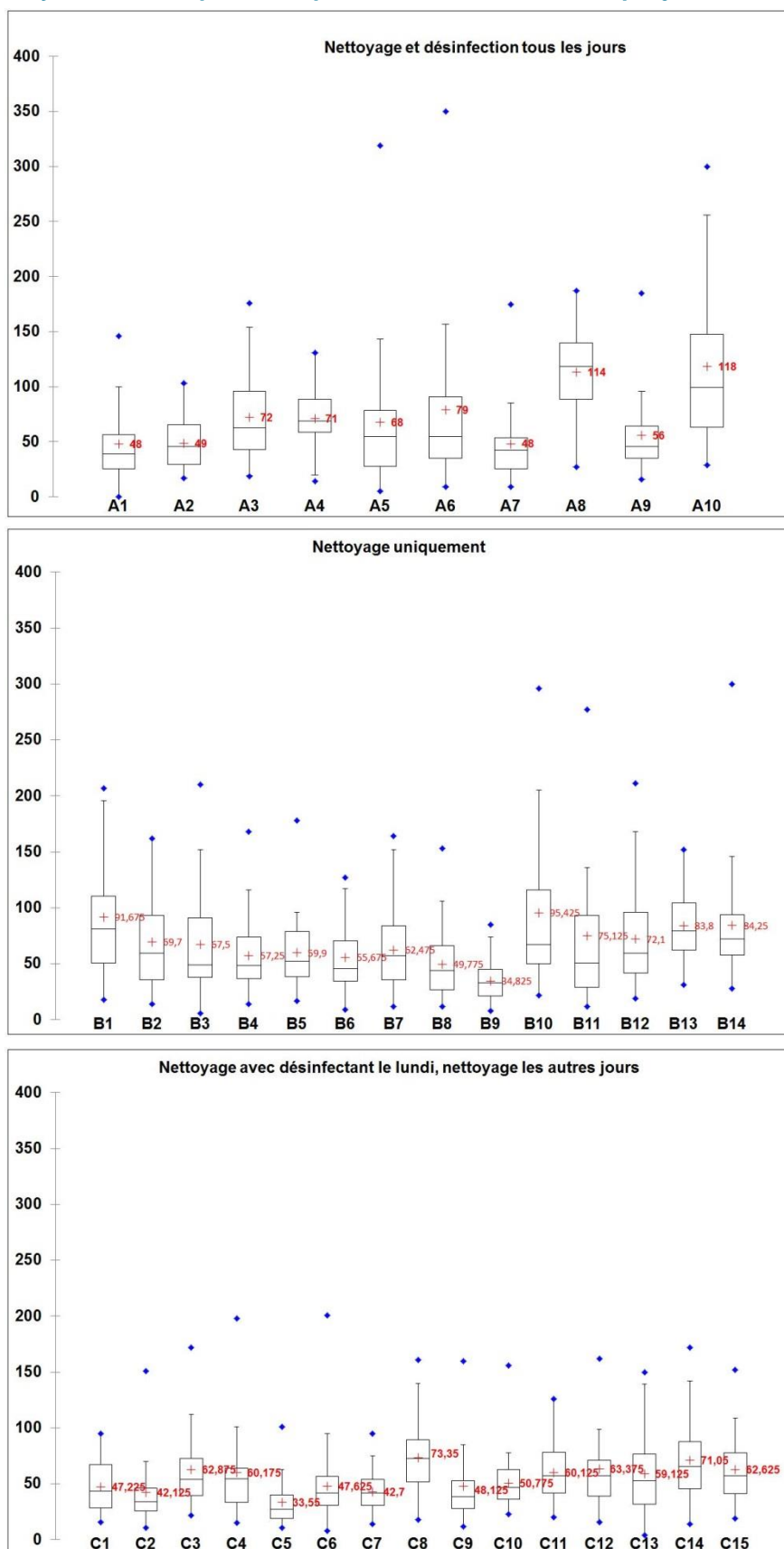
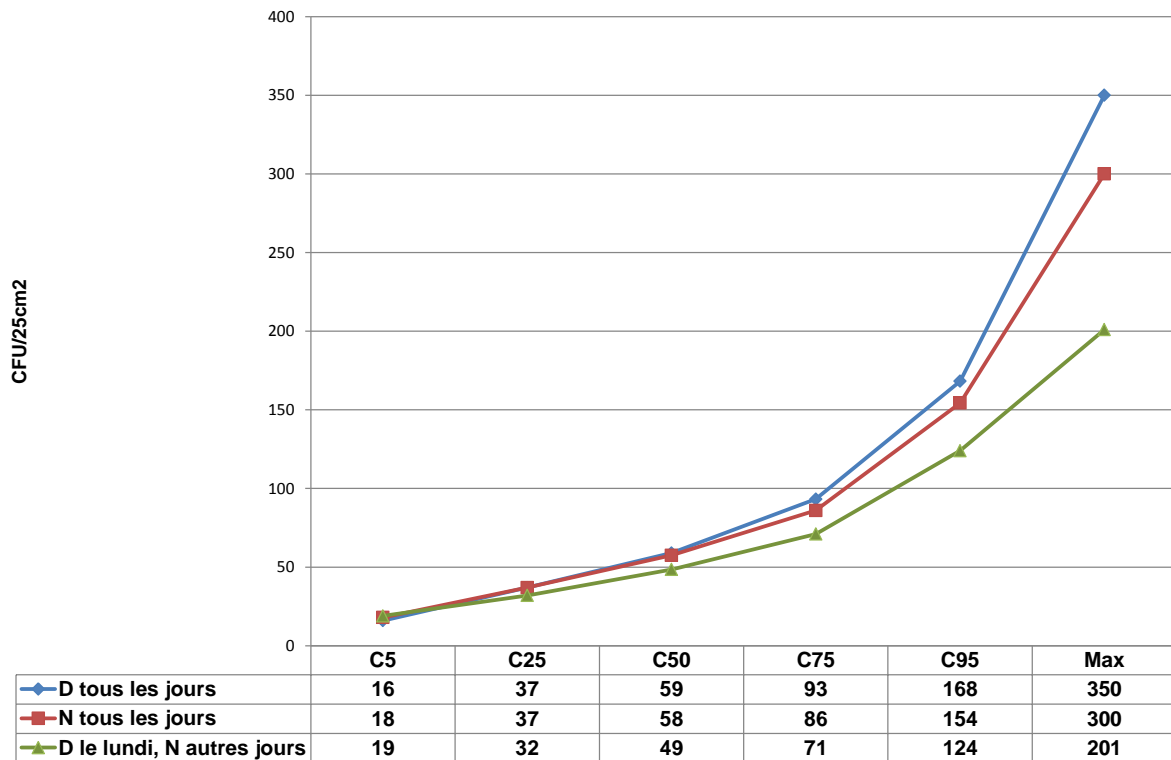




Figure 43.4 : Comparaison de la charge bactérienne au sol lors des 3 phases (2 semaines avec désinfection tous les jours, 3 semaines avec uniquement nettoyage tous les jours, et 3 semaines avec désinfection le lundi et nettoyage les autres jours) C5, C25 ... C95 correspondent à des percentiles.

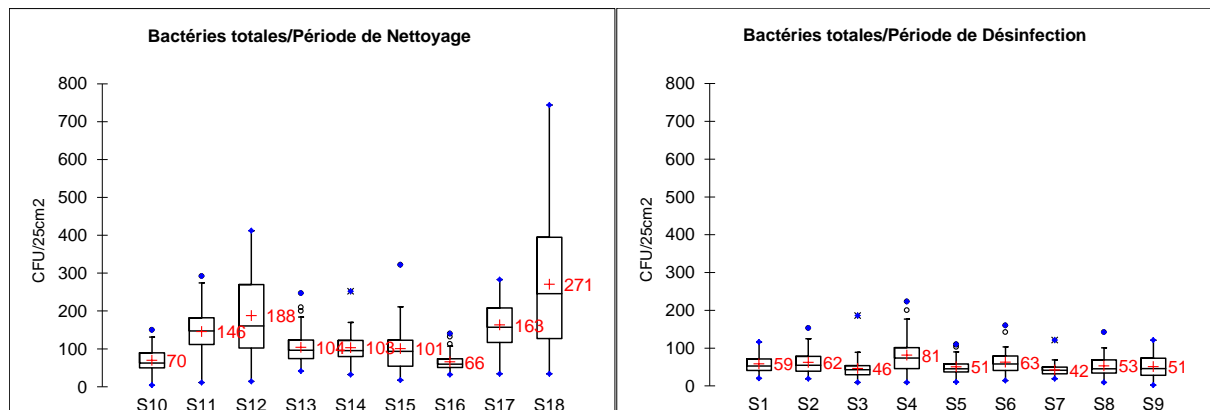


4.2.3. Comparaison des 3 études menées en 2010, 2011 et 2014

Pour rappel, ces 3 études ont été menées dans 2 crèches différentes. Les 2 premières études à Uccle et la troisième à Ixelles.

Lors de la première étude en 2010, les mesures n'avaient été effectuées que pendant les 3 premiers jours de chaque semaine. Sur la figure 43.5, le sol pendant la période sans utilisation de désinfectant apparaît particulièrement contaminé, et cette contamination augmente au cours de la semaine. La conclusion était donc que le désinfectant utilisé une fois par semaine était efficace et nécessaire. Cependant dans cette première étude, l'utilisation d'une nouvelle serpillière pour le sol avec la technique des deux seaux de nettoyage, n'avait pas été utilisée.

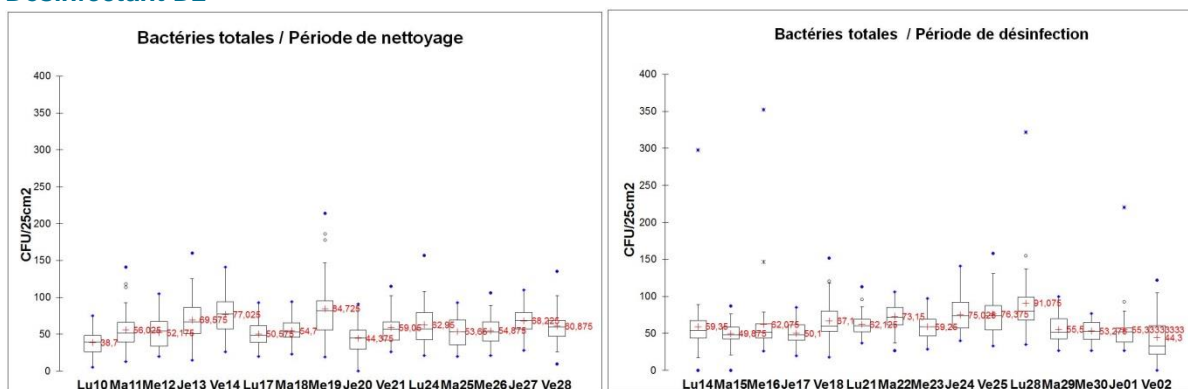
Figure 43.5 : Résultats de la 1^{ère} campagne de mesure effectuée en 2010. Nettoyant N2; Désinfectant D1





A partir de 2011, dans le même établissement, l'utilisation d'une nouvelle serpillière pour le sol et la technique des deux seaux de nettoyage ont été introduites pendant l'expérimentation (à noter que cette technique est déjà recommandée par l'ONE). Sur la figure 43.6, on voit que les différences s'estompent entre la période de désinfection (Lundi) suivi du détergent les autres jours de la semaine. Les résultats ne montrent plus de différence significative entre les 2 périodes ($p=0,839$, Test de Mann-Whitney pour les moyennes journalières), avec ou sans désinfectant. Comparés avec 2010, ces résultats laissent penser que l'utilisation du désinfectant une fois par semaine permettrait de compenser la non-utilisation de la technique des deux seaux.

Figure 43.6 : Résultats de la 2^{ème} campagne de mesure effectuée en 2011. Nettoyant N3; Désinfectant D2



Il faut signaler que cette seconde expérimentation a été réalisée avec un autre désinfectant. En effet, entretemps, il s'était avéré que la législation interdisait l'emploi du désinfectant D1 dans les crèches. Avec le désinfectant D2, un désinfectant de la même famille (Ammonium IV) a été choisi. Il est intéressant de constater que les résultats obtenus pendant la période avec désinfection un jour par semaine, dans les mêmes conditions environnementales (même crèche, même local) à un an d'intervalle, sont très similaires.

Enfin, en 2014, dans un autre établissement, entre la période de nettoyage et celle d'une désinfection le lundi, suivie du nettoyage les autres jours de la semaine, on peut conclure à une légère tendance à être significativement différentes ($p=0,085$, Test de Mann-Whitney pour les moyennes journalières). La période avec désinfection semble en effet donner des résultats légèrement plus satisfaisants (figures 43.3 & 43.4). Rappelons que dans cette expérimentation, la pratique de la serpillière et des deux seaux a été rigoureusement appliquée chaque jour.

5. Conclusions de l'étude 2014

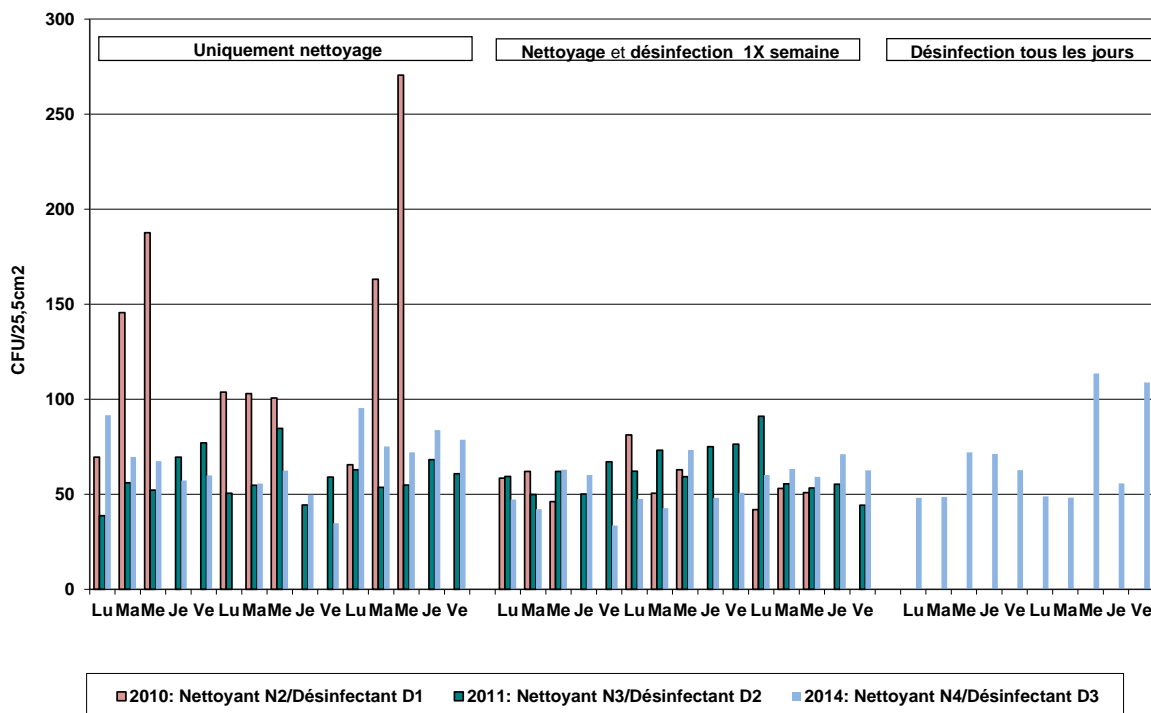
Il est rassurant d'un point de vue sanitaire de voir que les COV habituellement retrouvés dans l'habitat bruxellois sont présents en concentrations très faibles. Il est cependant important de noter que la campagne de mesures s'est déroulée pendant une période (juin-juillet 2014) où la météo était estivale (T° moyenne de $16,5^{\circ}\text{C}$ en juin et $19,3^{\circ}\text{C}$, valeurs supérieures aux normales saisonnières (IRM_Meteo, 2015)), ce qui a entraîné une ouverture très régulière de la porte-fenêtre de la section pendant la journée, avec en conséquence un renouvellement important de l'air et une dilution rapide des polluants.

Lors de l'utilisation du produit de nettoyage, 2 composés sont apparus (l'éthylméthylcarbonate et le diéthylcarbonate), parfois en concentration élevée, et surtout lors du prélèvement de 9h, prélèvement qui suit la phase de nettoyage qui a lieu à 6h du matin. Ces produits se dissipent rapidement dans l'air puisqu'on n'en retrouve pratiquement plus de trace dans le prélèvement de 14h. Les 2 carbonates mesurés n'ont pas d'effets sanitaires aux doses mesurées.

Il persiste néanmoins des énigmes, notamment la non-reproductibilité des résultats durant les semaines 9 à 11 où l'absence de carbonates n'a pas pu être expliquée.

Des informations sur la température ambiante, le dioxyde de carbone et les COV totaux, mesurés en continu dans la section, auraient pu aider à mieux comprendre les résultats mais l'appareil a malheureusement subi des problèmes techniques et les informations ont été perdues.

Au niveau bactériologique, la période avec désinfection une journée par semaine et nettoyage les jours suivants (figures 43.3 & 43.4) a donné des résultats assez similaires ou légèrement plus satisfaisants quand la pratique de la serpillière avec la technique des deux seaux était rigoureusement appliquée chaque jour (figure 43.7).


Figure 43.7 : Synthèse des 3 campagnes de mesures 2010, 2011, 2014 au niveau biologique


2010 : technique des deux seaux non utilisée

2011 & 2014 : technique des deux seaux assez bien suivie.

Dans la pratique quotidienne, la technique de la serpillière avec les deux seaux peut parfois sembler laborieuse et n'est pas toujours respectée. L'emploi d'un désinfectant une fois par semaine pourrait pallier au non-respect de cette technique car il maintient la charge bactérienne à des niveaux acceptables. C'est ce que montrait la première étude en 2010. Ceci implique évidemment que le désinfectant utilisé ne présente pas de caractère toxique pour les enfants.

Les conclusions biologiques sont également compatibles avec les résultats chimiques étant donné que l'utilisation combinée de 2 produits n'a pas occasionné de concentrations élevées en COV si on tient compte du fait que les 2 carbonates n'ont pas d'effets sur la santé dans la gamme de concentrations mesurées.

La difficulté d'organiser une telle étude se fait à nouveau ressentir suite aux facteurs tels que nombreux intervenants dans l'étude (puéricultrices, techniciennes de surface, analystes), manque d'informations pour interpréter tous les résultats, ...

Sources

1. MØLHAVE L., Environmental Protection Agency – EPA et Indoor air quality in relation to sensory irritation due to VOCs, ASHRAE Transaction, 92, 306-316, 1986
2. SEIFERT, B., Regulating indoor air. In: Walkinshaw, D.S. (ed.), Indoor Air '90, Proceedings of the 5th Interantional Conference on Indoor Air Quality and Climate, Toronto, Canada, July 29 -August 3, vol. 5, pp. 35-49, 1990
3. AGENCE FÉDÉRALE POUR LA SÉCURITÉ DE LA CHAÎNE ALIMENTAIRE. Disponible sur : http://www.afsca.be/denreesalimentaires/circulaires/ documents/2013-04-24_annexe1_regl.2073_2005consolide.pdf
4. AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS (ACGIH), 1999. Bioaerosols : assessment and control. Cincinnati, OH : American Conference of Governmental Industrial Hygienists



5. INSTITUT ROYAL MÉTÉOROLOGIQUE. Disponible sur : <http://www.meteo.be/meteo/view/fr/14349327-Juin+2014.html>
6. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2014. « Etude pilote de la Pollution intérieure dans les milieux d'accueil de la petite enfance en Région de Bruxelles-Capitale 2006-2014 », 49 pp. (rapport interne)
7. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2011. « Etude Expérimentale 2010 : Contamination environnementale et efficacité des produits désinfectant ou nettoyant dans une crèche sur base d'indicateurs bactériens globaux », 19 pp. (rapport interne)
8. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2012. « Etude Expérimentale 2011 : Contamination environnementale et efficacité des produits désinfectant ou nettoyant dans une crèche sur base d'indicateurs bactériens globaux », 20 pp. (rapport interne)
9. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2015 « Etude Complémentaire Expérimentale 2014 : Contamination environnementale et efficacité des produits désinfectants ou nettoyants dans une crèche sur base d'indicateurs bactériens globaux », 25 pp. (rapport interne)

Autres fiches à consulter

- 33. Exposition au bruit dans les crèches en Région de Bruxelles Capitale
- 39. Etude de pollution intérieure dans les milieux d'accueil de la petite enfance (Région de Bruxelles-Capitale)
- 40. Produits d'entretien des locaux, entre nettoyage et désinfection : exposition des personnes
- 41. Produits d'entretien des locaux, entre nettoyage et désinfection : recommandations selon les lieux de vie

Auteur(s) de la fiche

BLADT Sandrine

Relecture : CHASSEUR Camille, BRASSEUR Olivier, DEBROCK Katrien