



43. DOELTREFFENDHEID VAN SCHOONMAAK- EN ONTSMETTINGSMIDDELEN IN EEN KINDERDAGVERBLIJF

1. Inleiding

In de loop van de studie over de binnenluchtverontreiniging in de kinderdagverblijven (2006-2014) en tijdens de deelname van de Regionale Cel voor Interventie bij Binnenluchtvervuiling (RCIB) aan de studie van het Nationaal milieu- en gezondheidsplan (NEHAP - National Environment and Health Action Plan) in de kinderdagverblijven¹, is de kwestie omtrent de relevantie van het al dan niet gebruiken van ontsmettingsproducten in kinderopvangvoorzieningen meermaals ter sprake gekomen. Om te beoordelen of het in epidemievrije periodes nodig is om ontsmettingsmiddelen te gebruiken voor het schoonmaken van de vloeren in kinderopvangvoorzieningen werd in 2010 en 2011 een experimentele studie uitgevoerd in een Brussels kinderdagverblijf, die in 2014 werd overgedaan. Er werden verschillende procedures voor het onderhoud van de vloeren bestudeerd: sommige deden enkel een beroep op detergents, andere combineerden de klassieke schoonmaakproducten met ontsmettingsmiddelen.

De studie werd uitgevoerd in samenwerking met het ONE. Ze kadert binnen het onderzoek van de binnenluchtverontreiniging in de kinderopvangvoorzieningen, die in 2006 werd aangevat door RCIB. Deze cel is het resultaat van een partnership tussen Leefmilieu Brussel (departement Laboratorium, Luchtkwaliteit), het Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid (departement Gezondheid-Milieu) en het "Fonds des Affections Respiratoires".

2. Samenvatting van de in 2010 en 2011 uitgevoerde experimentele studie

In samenwerking met het ONE werd een vrijwillig kinderdagverblijf uitgekozen uit Ukkel.

Dit kinderdagverblijf had de gewoonte om één keer per week een ontsmettingsmiddel te gebruiken en was bereid om enkele veranderingen aan te brengen in de schoonmaakprocedure ten behoeve van deze twee studies.

In 2010 werden in 2 fasen metingen uitgevoerd: een eerste meetcampagne van 3 weken met gebruik van een ontsmettingsmiddel op basis van quaternair ammonium op maandag (hierna product "D1" genoemd) en een schoonmaakmiddel de andere dagen (hierna product "N1" genoemd). Vervolgens werden 3 weken geen stalen genomen om de productwijziging door te voeren en werd daarna een 2^e meetcampagne van 3 weken uitgevoerd met gebruik van een ecologische detergent (hierna product "N2" genoemd).

In het geval van het ontsmettingsmiddel zijn op chemisch vlak eucalyptol en isopropanol de hoofdbestanddelen. Voor het schoonmaakmiddel is ethanol het meest geconcentreerde bestanddeel, gevolgd door isopropanol en eucalyptol. De concentraties tijdens het schoonmaken kunnen oplopen tot 400-500 µg/m³ voor bepaalde vluchtige organische stoffen (VOS).

De som van de vluchtige organische stoffen (totale VOS) bedraagt 2000 µg/m³ voor het ontsmettingsmiddel en 1500 µg/m³ voor het klassieke schoonmaakmiddel. In beide gevallen dalen de concentraties sterk in de uren na het schoonmaken (tussen 17u en 21u) en verspreiden de stoffen zich vervolgens langzaam (tussen 21u en 11u de volgende dag) om 's morgens uiteindelijk veel lagere concentraties te bereiken. De gemeten concentraties overschrijden echter het comfortgamma van 200 µg/m³, dat wordt aanbevolen in de Verenigde Staten (Mølhøve, 1986). De aangeraden richtwaarde in Duitsland is een totale concentratie van minder dan 300 µg/m³ (Seifert, 1990). Deze stoffen kunnen dus een mogelijk effect hebben op de gezondheid (ook al is dat niet aangetoond).

Op microbiologisch niveau handhaaft het gebruik van het ontsmettingsmiddel een tamelijk zwakke en constante totale bacteriële thermotolerante lading (37°C). Bij het gebruik van het klassieke

¹ Dit project werd uitgevoerd in nauwe samenwerking met het Office National de l'Enfance (ONE), Kind&Gezin en de Dienst für Kind und Familie in kinderopvangvoorzieningen in heel België in het kader van het NEHAP. De bedoeling van dit project was onder meer om de problemen in de binnenomgeving van de kinderdagverblijven te identificeren, concrete oplossingen aan te reiken om ze te verhelpen en tegelijk de sensibilisering en de preventie omtrent de binnenluchtverontreiniging te bevorderen.



schoonmaakmiddel merkt men reeds na 2 dagen een toename van deze lading en een aanzienlijke toename na 7 dagen. In de experimentomstandigheden lijken de resultaten te wijzen op een goede remanentie van het ontsmettingsmiddel.

Op basis van de resultaten van de 2 onderdelen van de experimentele studie werd aanbevolen om één keer per week een ontsmettingsmiddel (D1) te gebruiken.

Het was echter belangrijk om een beter inzicht te krijgen in een aantal fenomenen die zowel werden waargenomen tijdens de studie over de binnenluchtverontreiniging in de kinderdagverblijven 2006-2010 als tijdens de experimentele studie 2010. Daarom werd de studie in 2011 overgedaan, namelijk de vergelijking van de efficiëntie van schoonmaak- of ontsmettingsmiddelen op de vloer van een kinderdagverblijf, op basis van globale bacteriële indicatoren. Een van de fenomenen die van naderbij werd bestudeerd, was de herhomogenisering na het schoonmaken van de bacteriën op het oppervlak (vloer, tafel) als gevolg van een verspreiding van de bacteriën door het dweilen.

In de studie 2011 werd gedurende de eerste drie weken dagelijks gebruik gemaakt van een universeel schoonmaakmiddel (product "N3") met een Europees ecolabel. Vervolgens werden er twee weken geen stalen genomen om gevolg te geven aan de productverandering en over te gaan tot de ontsmettingsfase. De volgende 3 weken waarin stalen werden genomen, werd het ontsmettingsmiddel (1 dag per week, op maandag) afgewisseld met het schoonmaakmiddel op de andere dagen van de week. De keuze van het ontsmettingsmiddel werd ingegeven door twee erg belangrijke criteria: het product mocht niet zijn opgenomen op de lijst van biociden van klasse A en moest geschikt zijn voor gebruik in een collectiviteit, meer bepaald voor kleine kinderen die op de grond spelen en hun vingers in hun mond stoppen. Het gekozen product is een ontsmettingsmiddel op basis van quaternair ammonium (hierna product "D2" genoemd). Het gebruikte schoonmaakmiddel in deze 2^e fase is hetzelfde als tijdens de eerste drie weken, ofwel product N3.

Bovendien werd in dit experiment, in tegenstelling tot dat van 2010, elke schoonmaak- en ontsmettingshandeling uitgevoerd met een nieuwe dweil en een nieuwe emmer die dagelijks wordt uitgespoeld.

Uit de conclusies van de studie in 2011 blijkt dat op chemisch vlak de geïdentificeerde vluchtige organische stoffen niet in hoge concentraties aanwezig zijn in de lucht, ongeacht het gebruikte product (schoonmaakmiddel N3 of ontsmettingsmiddel D2). De bacteriologische analyse toont bovendien aan dat in een epidemievrije periode de vloer op een even efficiënte manier kan worden onderhouden met een detergent als met de combinatie van een detergent en een ontsmettingsmiddel met ammonium, voor zover "het dweil-waswater-effect" correct wordt beheerst.

3. Experimentele studie uitgevoerd in 2014

3.1. Context

De resultaten van 2010 en 2011 hebben geleid tot enkele vaststellingen, maar volstaan niet om te trachten antwoorden aan te reiken over de keuze van het product, de efficiëntie ervan, de gebruiksmodaliteiten en de gevolgen ervan voor de gezondheid van kinderen.

Daarom werd dezelfde studie overgedaan in 2014, maar dan in andere omstandigheden. Ze werd deze keer uitgevoerd in een ander kinderdagverblijf in Elsene met een andere vloerbekleding.

De nieuwe studie bestond net als in de campagnes van 2010 en 2011 uit 2 delen:

- een chemisch deel dat eruit bestond om in de lucht te zoeken naar vluchtige organische stoffen die door de gebruikte producten konden worden verspreid;
- een biologisch deel dat de representativiteit van de bacteriologische metingen op de vloer bestudeert.

3.2. Verloop van de metingen

Voor de studie werd uitsluitend een babyafdeling gekozen. Deze keuze werd ingegeven door het feit dat kleine kinderen kruipen, op de grond spelen en vaker speelgoed in hun mond stoppen dat op de vloer ligt.

Het kinderdagverblijf gebruikt elke dag van de week een ontsmettingsmiddel. Het past reeds de door het ONE aanbevolen techniek van de twee emmers toe en verandert dagelijks van dweil in elke afdeling. Het is de bedoeling om via de techniek van de twee emmers (CLIN-CHU van MONTPELLIER) de oplossing die gebruikt wordt voor het onderhoud zo lang mogelijk proper te



houden. Het gebruikte materiaal bestaat uit een blauwe emmer (= waarin zich de oplossing met het detergent bevindt) en een rode emmer (= die het spoelwater bevat). De methode bestaat uit volgende stappen :

- 1) De dweil onderdompelen in de blauwe emmer en die vervolgens uitwringen.
- 2) Het oppervlak reinigen
- 3) De dweil uitspoelen in de rode emmer om zo alle opgenomen vuil te verwijderen en deze nadien uitwringen.
- 4) Herbeginnen bij stap nr 1. Het spoelwater vervangen als het verzadigd is.
- 5) Het water met de oplossing vervangen van zodra dit nodig is.

Met de toestemming van het kinderdagverblijf en het schoonmaakbedrijf werden de schoonmaakgewoonten gewijzigd. De 2 tijdens de studie gebruikte producten zijn:

- een geconcentreerde, vloeibare, ontsmettende detergent die alle oppervlakken in één keer schoonmaakt en ontsmet; het is een product (hierna product "D3" genoemd) dat wordt aanbevolen in de voedingsindustrie en dagelijks door het kinderdagverblijf wordt gebruikt;
- een neutrale, geconcentreerde, licht schuimende detergent voor vloeren (hierna product "N4" genoemd).

Er wordt elke dag rond 6 uur 's morgens schoongemaakt.

De studie verliep in 3 fases:

- een eerste meetcampagne van 2 weken met dagelijks gebruik van het ontsmettingsmiddel D3 = **fase 1** (van 5 tot 16 mei 2014); vervolgens 2 weken zonder stalen te nemen om over te gaan tot de wijziging van het product;
- een tweede meetcampagne van 3 weken met dagelijks gebruik van de klassieke detergent N4 = **fase 2** (van 2 tot 20 juni 2014); vervolgens één week zonder stalen te nemen om het gebruik van het ontsmettingsmiddel D3 op maandag in te voeren;
- de derde meetcampagne van 3 weken met gebruik van het ontsmettingsmiddel D3 op maandag en de klassieke detergent N4 de andere dagen van de week = **fase 3** (van 30 juni tot 18 juli 2014).

Tegelijk met de studie werden twee weekschema's ingevuld, het ene door de kinderverzorgsters van de afdeling en het andere door de onderhoudstechnici. Deze roosters maken het mogelijk om bepaalde gegevens te bekomen die de metingen zouden kunnen beïnvloeden, zoals het aantal aanwezige kinderen in de afdeling per dag, eventuele epidemieën, de verandering van de schoonmaakgewoonten,...

4. Resultaten van de campagne 2014

4.1. Chemische analyses

Het doel van de chemische analyses is om de chemische stoffen te meten die door het ontsmettings- en schoonmaakmiddel in de lucht kunnen worden verspreid. Hiervoor werd gekozen voor de techniek van staalnames met een canister. Het gaat om een fles waarin een onderdruk wordt gecreëerd en waarop een programmeerbare elektroklep en een debietregelsysteem zijn geplaatst.

De canister werd op de vloer geplaatst in het midden van de afdeling en de klep werd gedurende 20 minuten open gezet, de tijd nodig om de canister te vullen. De stalen werden van maandag tot vrijdag genomen om 5u, 9u en 14u.

De analyses worden uitgevoerd via gaschromatografie, gekoppeld aan de massaspectrometrie (CG MS). De resultaten worden uitgedrukt in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lucht.



Foto 43.1 : 'Canister' in de sectie van de babies



De interpretatie van de chemische resultaten van de studie werd bemoeilijkt door het ontbreken van reproduceerbare resultaten binnen de 3 fases. De volledige studie omvatte 114 staalnames.

Bovendien deden er zich een aantal technische moeilijkheden voor die hebben geleid tot het uitsluiten van bepaalde metingen:

- door een technisch defect ter hoogte van de programmeerbare klep van de canister konden er meermaals op maandag om 5 uur geen stalen worden genomen. Hierdoor gebeurde de staalname bijgevolg op de voorafgaande vrijdag rond 16 uur. Deze resultaten werden dus niet in aanmerking genomen;
- twee andere staalnames vonden niet plaats door een slechte manipulatie van de canister (waardoor de klep gesloten bleef);
- 4 keer werd de canister niet in het midden van de ruimte geplaatst (maar bleef hij in de opslagplaats in de badkamer).

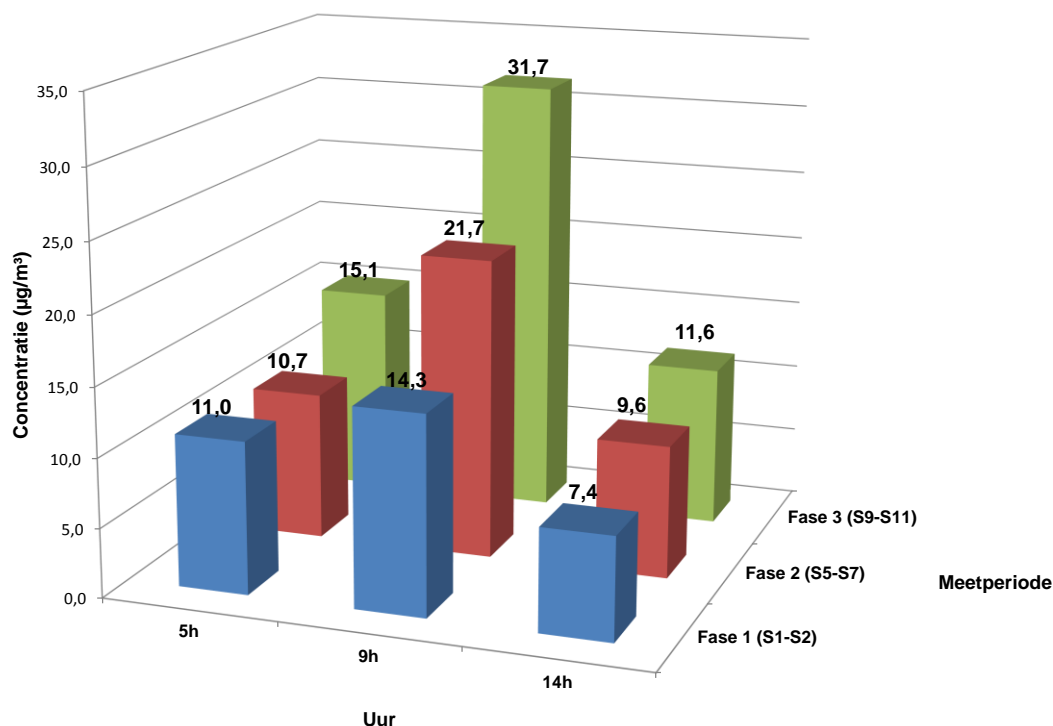
De 3 fases hebben de aandacht gevestigd op aanzienlijke verschillen tussen de metingen die om 9u zijn uitgevoerd, en die om 5u en 14u. Figuur 43.1 geeft een overzicht van de gemiddelde concentraties van de totale VOS. Wij stellen het volgende vast:

- De concentraties zijn ten minste 2 keer hoger om 9u dan om 5u of 14u tijdens fases 2 (schoonmaakmiddel) en 3 (ontsmettings- en schoonmaakmiddel). Dit verschil is veel minder groot tijdens fase 1 (ontsmettingsmiddel).
- De concentraties zijn veel hoger om 5u dan om 14u. Het openen van de openslaande deur van de afdeling in de namiddag heeft dus sterk bijgedragen tot de daling van de VOS en verklaart de sterke afname tussen 9 en 14u. De hoogste niveaus om 5u en 14u zouden kunnen worden verklaard door een insluitings- en ophopingseffect van de verontreinigende stoffen 's nachts, vanaf het ogenblik waarop de openslaande deur wordt gesloten.

Tot onze verbazing stellen wij vast dat de tijdens fase 3 gemeten concentraties hoger zijn dan de concentraties die werden opgetekend tijdens de fasen 1 en 2, terwijl wij tussenliggende waarden hadden verwacht, aangezien fase 3 het ontsmettingsmiddel van fase 1 combineert met het schoonmaakmiddel van fase 2. Vooral de concentraties om 9u tijdens fase 3 zijn gestegen, respectievelijk met 121% en 46% ten opzichte van fasen 1 en 2. Deze toename is verhoudingsgewijs minder hoog om 5u en 14u, wat bewijst dat dit wel degelijk voortvloeit uit het gebruik van het schoonmaak- of ontsmettingsmiddel vóór 9u.



Figuur 3.1 : Gemiddelde VOS-concentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) gemeten tijdens de verschillende fasen. Voor de berekening werd enkel rekening gehouden met de dagen waarvoor meetwaarden voorhanden waren om 5u, 9u en 14u.



Tijdens fase 2 tonen de om 9u genomen luchtstalen de aanwezigheid van 2 stoffen aan, waarvan geen enkel spoor werd aangetroffen in fase 1. Het gaat om ethylmethylcarbonaat en diëthylcarbonaat. Ethylmethylcarbonaat is een solvent die wordt gebruikt in verschillende industriële sectoren, zoals de farmaceutische sector, de agrovoedingsector, en in verf, bekledingen en parfum. Diëthylcarbonaat wordt gebruikt als solvent in nitrocellulose, maar eveneens als tussenstof in de farmaceutische industrie. Deze stoffen zouden dus worden verspreid door het schoonmaakmiddel, maar dat blijft hypothetisch aangezien deze 2 producten niet werden gedetecteerd tijdens de analyse.

De gemeten concentraties waren constant de eerste week ($\approx 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en schommelden de 2^e week dan weer tussen 50 en $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De 3^e week van de metingen daalden de concentraties van de 2 carbonaten geleidelijk van $450 \mu\text{g}/\text{m}^3$ op maandag (enkel voor ethylmethylcarbonaat) naar $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ op vrijdag.

Tijdens fase 3 konden we ons eraan verwachten om de carbonaten van dinsdag tot vrijdag terug te vinden, aangezien maandag overeenstemde met dag van de ontsmetting. De resultaten zijn evenwel erg wisselend van de ene dag op de andere tijdens de weken 9 en 10, om uiteindelijk in de laatste week te wijzen op een verdwijning van de carbonaten.

Behalve in 2 gevallen zijn de concentraties van ethylmethylcarbonaat en dimethylcarbonaat steeds gelijkaardig.

De gemiddelde concentraties van de carbonaten worden weergegeven in tabel 43.1. Ze tonen nog grotere verschillen tijdens fase 2, met lage waarden om 5u en 14u en erg hoge waarden om 9u. De gemiddelde concentraties die om 9u werden gemeten tijdens fase 3, zijn in vergelijking lager dan tijdens fase 2. De niveaus die om 5u zijn waargenomen, lijken echter relatief hoog en moeilijk te interpreteren.



Tabel 43.1

Gemiddelde concentraties van de carbonaten (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) gemeten tijdens de fases 2 en 3. Voor de berekening werden enkel de dagen weerhouden met beschikbare meetwaarden om 5, 9h en 14h.

	Uur	Fase 2 (S5-S7)	Fase 3 (S9-S11)
EtMe Carbonaat	5h	0,6	15,1
	9h	142,4	33,7
	14h	0,4	0,4
DiEt-Carbonaat	5h	3,6	59,5
	9h	61,6	27,4
	14h	3,2	3,4

Uit deze analyse blijkt dat het gebruik van ontsmettingsmiddel D3 tijdens fase 1 een minder hoge stijging van de concentraties van de totale VOS heeft veroorzaakt tijdens de metingen van 9u. Bovendien werd geen enkel van de 2 carbonaten teruggevonden, zelfs geen sporen ervan.

Het gebruik van het klassieke schoonmaakmiddel N4 tijdens fase 2 gaf aanleiding tot hogere niveaus van totale VOS, met een toename van 50% om 14u ten opzichte van de gemeten waarden tijdens fase 1. Wat de carbonaten betreft, stellen wij deze keer een sterke stijging van de concentraties om 9u vast, terwijl de niveaus van 5u en 14u laag blijven.

Fase 3, die een combinatie is van fase 1 (naar rato van 1 dag op 5) en 2 (naar rato van 4 dagen op 5), lijkt moeilijker om te interpreteren daar de niveaus van de VOS hoger liggen dan tijdens de eerste twee fases. De verkregen resultaten hebben echter de neiging om de vastgestelde toename tijdens fase 2 met het gebruik van het klassiek schoonmaakmiddel N4 geloofwaardig te maken. De interpretatie van de analyse van de carbonaten lijkt eveneens delicaat, vooral voor de waarden die om 5u werden gemeten. Tijdens deze fase kunnen wij de aanwezigheid uitsluiten van een bijkomende bron die een vermeerdering van de concentraties van de VOS (inclusief de carbonaten) zou kunnen veroorzaken.

4.2. Biologische analyses

Net als de 2 vorige studies werd deze studie geïnspireerd door de principes en methodes voor de microbiologische proceshygiëncriteria (PHC) die van toepassing zijn op voedingsmiddelen.

Ter herinnering, de definitie uit verordening (EG) nr. 2073/2005 inzake microbiologische criteria voor levensmiddelen (FAVV, 2011) is de volgende: "een criterium ter bepaling van de aanvaardbaarheid van een product, een partij levensmiddelen of een proces, dat berust op de af- of aanwezigheid van micro-organismen of het aantal daarvan, en/of de hoeveelheid toxinen/metabolieten ervan, per eenheid van massa, volume of oppervlakte dan wel per partij".

Voor deze studie werd de totale verontreiniging met thermotolerante bacteriën (die zich ontwikkelen bij een temperatuur van 37°C en voornamelijk worden beschouwd als zijnde van menselijke oorsprong) die aanwezig zijn op de vloer (ACGIH, 1999) gekozen als microbiologisch criterium. Voor de staalnames werd gebruik gemaakt van de methode van RODAC-schaaltjes met een TSA-milieu en een neutraliserende stof (lecithine polysorbaat).

4.2.1. Methodologie

4.2.1.1. Keuze van de biologische indicatoren

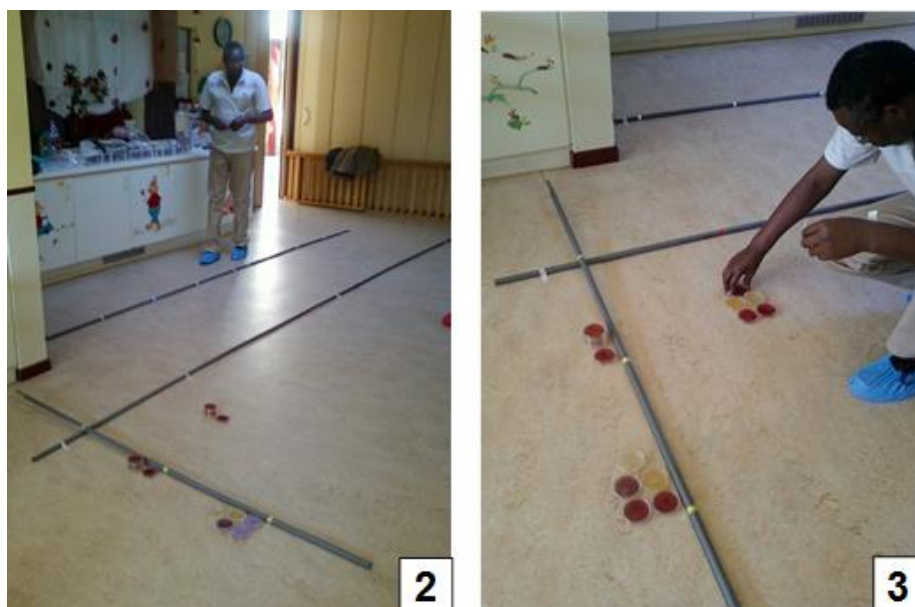
In deze studie werd een kweekmedium met neutraliserende quaternaire ammoniumverbindingen, TSA TL (TSA+Tween80+Lecithine) van BIORAD (nr. 35T.405.13) gekozen. Deze in RODAC-schaaltjes gegoten agarvoedingsbodem maakt het mogelijk om "agarafdrukken" te maken op welbepaalde ondergronden, in dit geval de vloer. De schaaltes werden vervolgens naar het laboratorium teruggebracht om er op de vereiste temperatuur (37°C) en gedurende de vereiste periode van 48 uur te worden geïncubeerd (totale bacteriële die zich ontwikkelen bij een temperatuur van 37°C zijn dus meer van menselijke oorsprong).



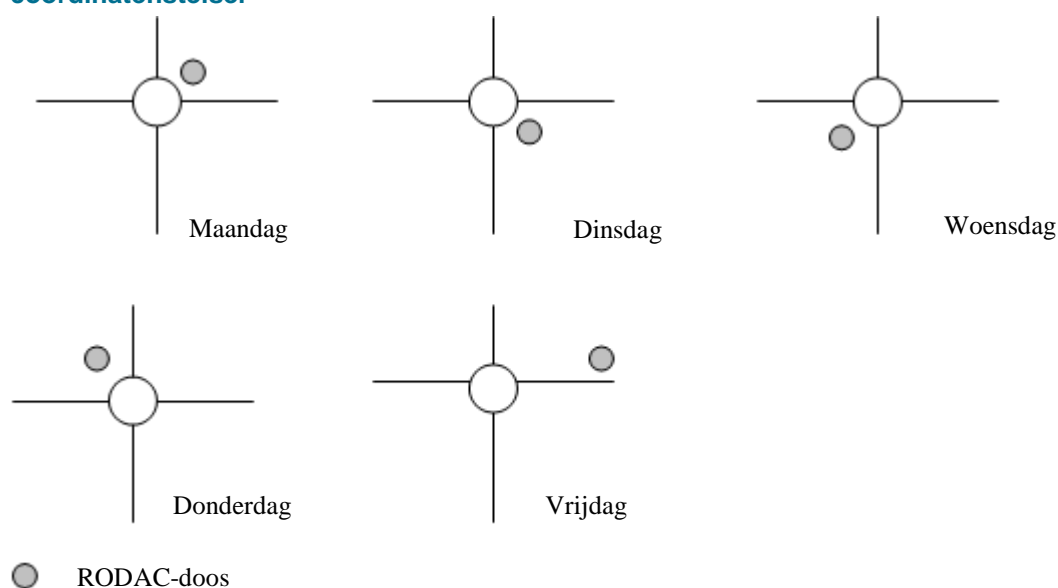
4.2.1.2. Protocol voor de staalnames op de vloer

Tijdens elke reeks metingen werden er stalen genomen op 40 staalnamepunten op de vloer die werden bepaald met behulp van een verwijderbaar raster (foto's 43.2 & 43.3), om tijdens elke week van de 2 meetcampagnes de metingen op dezelfde plaats te kunnen uitvoeren. Daarnaast werd voor elk van de 4 eerste reeksen van dagelijkse metingen, en met een licht verschil wat de 5^e staalname betreft, een rotatie uitgevoerd rond elke intersectie (figuur 43.2), om de staalname van de oppervlakte niet steeds op exact dezelfde plaats uit te voeren. De stalen werden elke dag tussen 12u00 en 13u00 genomen.

Foto's 43.2 en 43.3 : Verwijderbaar controlenet dat gebruikt wordt voor het nemen van monsters op de grond



Figuur 43.2 : Rotatie van de monsternames rond de kruising van de assen van het coördinatenstelsel



4.2.2. Resultaten

Op figuur 43.3 wordt een overzicht gegeven van de dagelijkse resultaten (in CFU/25 cm²) van de 3 meetfases in de vorm van "boxplots". In het rood wordt het gemiddelde van de 40 dagelijks genomen stalen weergegeven.

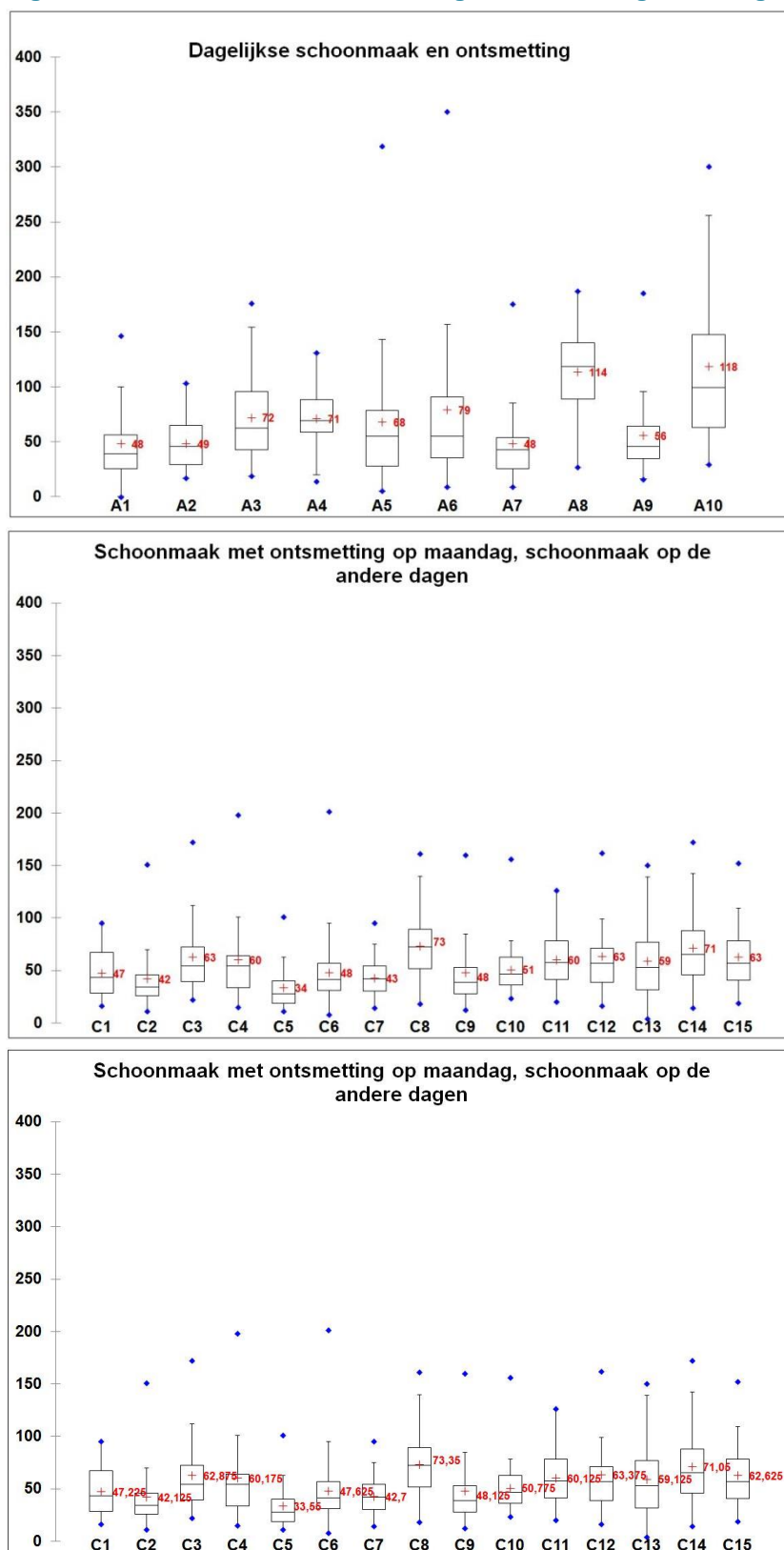


Aan de hand van figuur 43.4 kunnen wij een vergelijking maken van de verschillende percentielen van de bacteriële verontreiniging van de vloer tijdens de 3 fases van de studie 2014. Wij stellen vast dat 50% van de metingen (percentielen 50 of mediaan) de waarde van 49 tot 59 CFU/25 cm² niet overschrijden, ongeacht de onderhoudsprocedure voor de vloeren. Voor de hogere waarden is het de periode met het ontsmettingsmiddel op maandag en het schoonmaakmiddel de andere dagen (fase 3) die de minste hoge verontreiniging geeft, terwijl de periode met het ontsmettingsmiddel elke dag (fase 1) tegen alle verwachtingen in het minst voldoening lijkt te schenken.

Tussen de periode met het schoonmaakmiddel (fase 2) en die van een ontsmettingsmiddel op maandag, gevolgd door het gebruik van het schoonmaakmiddel de andere weekdays (fase 3) stellen wij een lichte neiging van beduidende verschillen vast ($p=0,085$, Mann-Whitneytest voor de daggemiddelden). De periode waarin het ontsmettingsmiddel wordt gebruikt, lijkt immers iets betere resultaten te geven. Wij herinneren er aan dat in dit experiment het gebruik van het schoonmaakmiddel en/of het ontsmettingsmiddel met een verandering van dweil en de techniek van de twee emmers, elke dag zorgvuldig werd toegepast. In de dagelijkse praktijk kan deze aanpak echter moeilijk zijn en niet altijd worden nageleefd. Het gebruik van een ontsmettingsmiddel één keer per week zou tegemoet kunnen komen aan de niet-naleving van deze praktijk. Dit houdt uiteraard in dat het gebruikte ontsmettingsmiddel niet toxisch mag zijn voor kinderen.

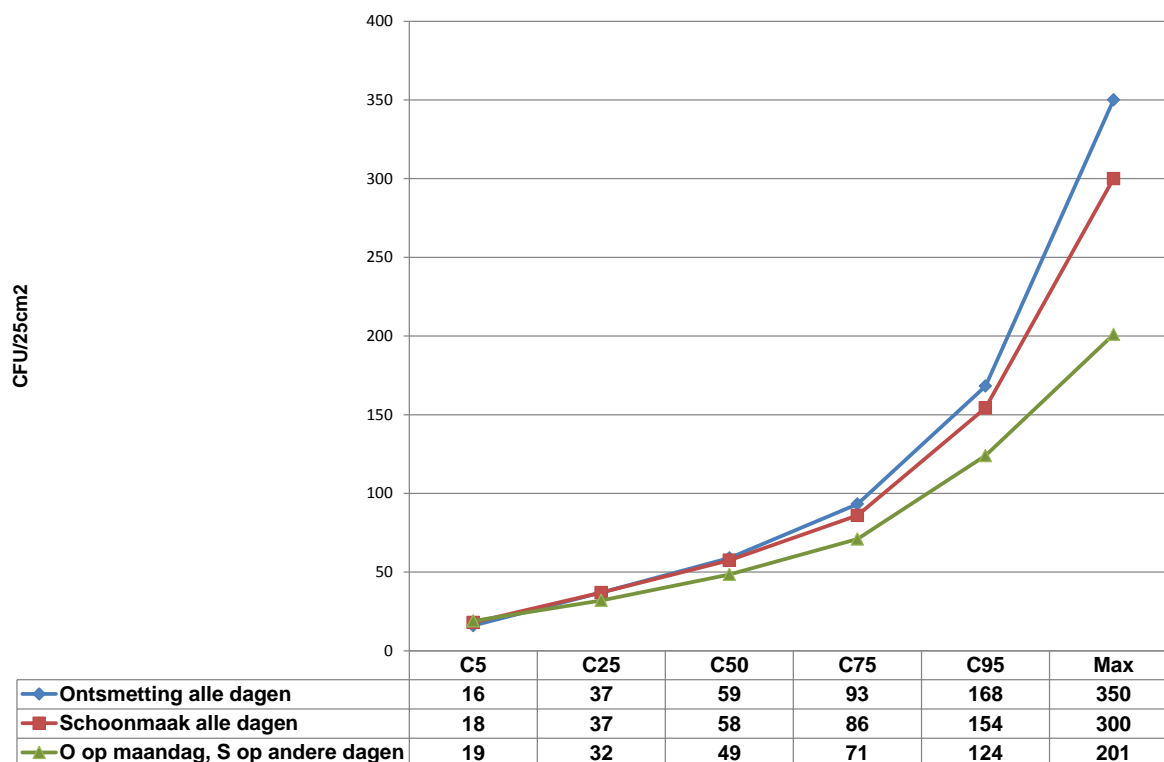


Figuur 43.3 : Dagelijkse resultaten (in CFU/25 cm²) voor de 3 meetfasen. De rode cijfers komen overeen met het gemiddelde van de 40 bemonsteringen die elke dag werden gerealiseerd.





Figuur 43.4 : Vergelijking van de bacteriële lading op de grond tijdens de 3 fasen (2 weken met dagelijkse ontsmetting, 3 weken met enkel een dagelijkse schoonmaak en 3 weken met ontsmetting op maandag en schoonmaak op de andere dagen), C5, C25 ... C95 zijn percentielen.

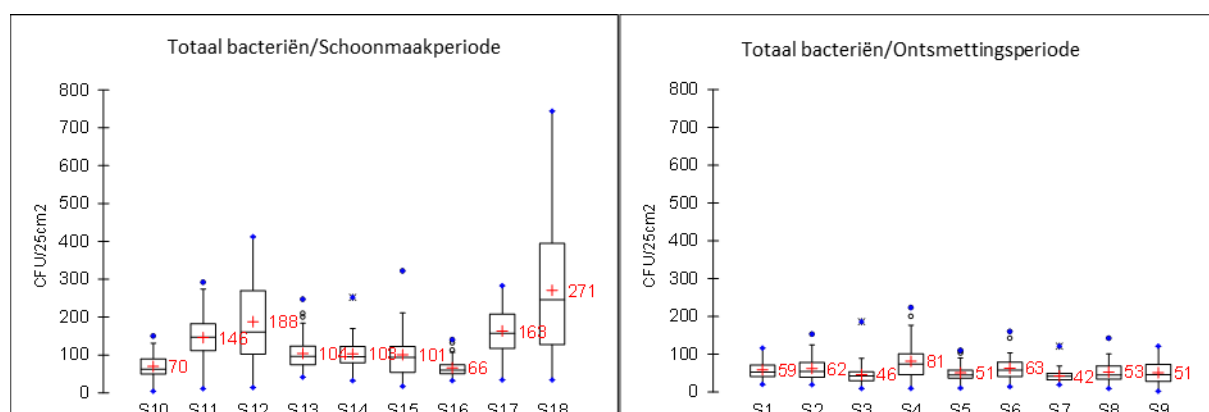


4.2.3. Vergelijking van de 3 studies uitgevoerd in 2010, 2011 en 2014

Even ter herinnering: de 3 studies werden uitgevoerd in verschillende kinderdagverblijven. De eerste 2 studies in Ukkel en de derde in Elsene.

Tijdens de eerste studie in 2010 werden de metingen enkel uitgevoerd tijdens de eerste 3 dagen van elke week. Op figuur 43.5 is te zien dat de vloer tijdens de periode waarin geen ontsmettingsmiddel werd gebruikt, erg verontreinigd is en dat deze verontreiniging toeneemt in de loop van de week. De conclusie was dus dat het gebruik van het ontsmettingsmiddel één keer per week efficiënt en nodig was. In deze eerste studie werd er echter geen nieuwe dweil gebruikt voor de vloer en werd ook de techniek van de twee emmers niet toegepast.

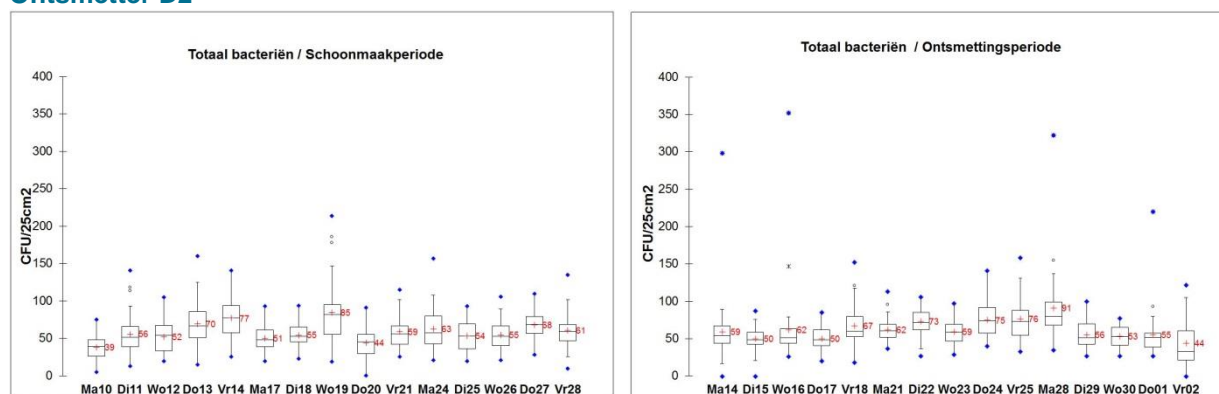
Figuur 43.5 : Resultaten van de 1ste meetcampagne uitgevoerd in 2010. Reiniger N2; Ontsmetter D1





Vanaf 2011 werd in hetzelfde kinderdagverblijf tijdens het experiment een nieuwe dweil voor de vloer gebruikt en werd de techniek van de twee emmers ingevoerd (wij wijzen erop dat het ONE deze techniek reeds aanbeveelt). Op figuur 43.6 is te zien dat de verschillen tussen de periode van het gebruik van het ontsmettingsmiddel op maandag en de detergent de andere weekdays afnemen. Uit de resultaten blijken geen grote verschillen meer te bestaan tussen de 2 periodes ($p=0,839$, Mann-Whitneytest voor de daggemiddelden), met of zonder ontsmettingsmiddel. In vergelijking met 2010 doen deze resultaten vermoeden dat het gebruik van het ontsmettingsmiddel één keer per week het niet-gebruiken van de techniek van de twee emmers zou kunnen compenseren.

Figuur 43.6 : Resultaten van de 2de meetcampagne uitgevoerd in 2011. Reiniger N3; Ontsmetter D2



Wij vestigen de aandacht op het feit dat dit tweede experiment werd uitgevoerd met een ander ontsmettingsmiddel. In de tussentijd was namelijk gebleken dat het gebruik van het ontsmettingsmiddel D1 bij wet verboden is in kinderdagverblijven. Met ontsmettingsmiddel D2 werd gekozen voor een ontsmettingsmiddel uit dezelfde familie (ammonium IV). Het is interessant om vast te stellen dat de resultaten die werden verkregen tijdens de periode waarin het ontsmettingsmiddel één dag per week werd gebruikt, in dezelfde omgevingsomstandigheden (hetzelfde kinderdagverblijf, hetzelfde lokaal) met één jaar tussen, erg gelijkaardig zijn.

In 2014, in een ander kinderdagverblijf, tussen de periode met het schoonmaakmiddel en die van een ontsmettingsmiddel op maandag gecombineerd met het gebruik van een schoonmaakmiddel de andere weekdays kunnen wij verschillen vaststellen die een lichte neiging vertonen om significant te zijn ($p=0,085$, Mann-Whitneytest voor de daggemiddelden). De periode waarin het ontsmettingsmiddel wordt gebruikt, lijkt inderdaad iets betere resultaten te geven (figuren 43.3 & 43.4). Wij herinneren er aan dat in dit experiment de praktijk van de dweil en de twee emmers elke dag zorgvuldig werd toegepast.

5. Conclusies van de studie 2014

Vanuit sanitair oogpunt is het geruststellend om vast te stellen dat de VOS die gewoonlijk worden terug gevonden in de Brusselse habitat, hier in erg lage concentraties aanwezig zijn. Het is belangrijk om te vermelden dat de meetcampagne werd uitgevoerd tijdens een periode (juni-juli 2014) van zomers weer (gemiddelde temperatuur van 16,5°C in juni en 19,3°C, dus bij waarden die hoger lagen dan de normale seizoenswaarden (KMI_Meteo, 2015), wat ertoe heeft geleid dat de openslaande deur van de afdeling overdag geregeld werd geopend waardoor er nieuwe lucht werd aangevoerd en de verontreinigende stoffen snel werden opgelost.

Tijdens het gebruik van het schoonmaakmiddel werd de aanwezigheid van 2 stoffen (ethylmethylcarbonaat en diethylcarbonaat) vastgesteld, soms in een hoge concentratie, en vooral tijdens de staalname van 9u, een staalname die volgt op de schoonmaakfase die plaatsvindt om 6u 's morgens. Deze producten lossen snel op in de lucht, aangezien er in de staalname van 14u bijna geen spoor meer van terug te vinden is. De 2 gemeten carbonaten hebben geen sanitaire effecten op de gemeten dosissen.

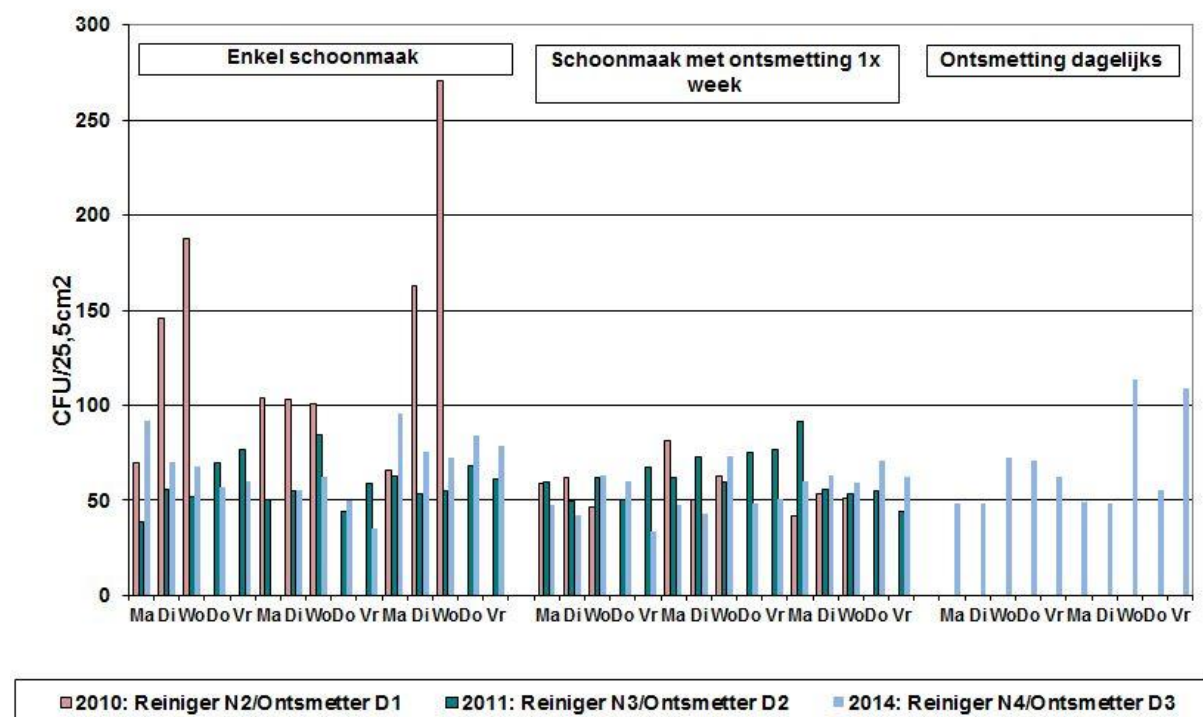
Er blijven echter nog enkele mysteries bestaan, onder meer de niet-reproduceerbaarheid van de resultaten tijdens de weken 9 tot 11 waarin de afwezigheid van de carbonaten niet kon worden verklaard.



Informatie over de omgevingstemperatuur, koolstofdioxide en de totale VOS die continu werden gemeten in de afdeling, zouden hebben kunnen helpen om een beter inzicht te krijgen in de resultaten. Het toestel had evenwel enkele problemen en er is informatie verloren geraakt.

De periode met ontsmetting een keer per week en schoonmaak op de daarop volgende dagen gaf vrij gelijkaardige of zelfs betere resultaten op bacteriologisch vlak (figuren 43.3 & 43.4), wanneer de praktijk van de dwell in combinatie met de techniek van de twee emmers elke dag nauwkeurig werd toegepast (figuur 43.7).

Figuur 43.7 : Synthèse van de 3 meetcampagnes 2010, 2011, 2014 voor de biologische metingen



2010: techniek van de twee emmers goed toegepast

2011 & 2014: techniek van de twee emmers tamelijk goed opgevolgd

In de dagdagelijkse praktijk kan het gebruiken van de techniek van de twee emmers moeizaam lijken waardoor zij niet altijd gerespecteerd wordt. Het aanwenden eenmaal per week van een ontsmettend middel zou kunnen verhelpen aan het niet respecteren van deze techniek aangezien deze werkwijze leidt tot aanvaardbare niveaus van de bacteriële lading. Dit is gebleken uit de eerste studie van 2010. Dit impliceert weliswaar dat het gebruikt ontsmettend middel niet toxisch mag zijn voor de kinderen.

De biologische conclusies zijn eveneens compatibel met de chemische resultaten aangezien het gecombineerd gebruik van de twee producten geen hoge VOS-concentraties tot gevolg hebben gehad als wij er rekening mee houden dat in het gamma van de gemeten concentraties de twee carbonaten geen impact hebben op de gezondheid.

De moeilijkheid om een dergelijke studie te organiseren, laat zich opnieuw voelen door verschillende factoren, zoals talrijke betrokkenen bij de studie (kinderverzorgsters, onderhoudstechnici, analisten), gebrek aan informatie om alle resultaten te interpreteren,...

Bronnen

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 . Te raadplegen op : 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. Te raadplegen op : <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 blz (intern rapport enkel in het Frans)
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 blz (intern rapport enkel in het Frans)
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 blz (intern rapport enkel in het Frans)
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 blz (intern rapport enkel in het Frans)

Aanverwante fiches

- 33. Blootstelling aan lawaai in kinderdagverblijven in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 39. Studie naar de binnenluchtvervuiling in kinderopvangplaatsen (Brussels Hoofdstedelijk Gewest)
- 40. Onderhoudsproducten voor lokalen, tussen schoonmaak en ontsmetting: blootstelling van personen
- 41. Onderhoudsproducten voor lokalen, tussen schoonmaak en ontsmetting: aanbevelingen volgens de leefruimten

Auteur(s) van de fiche

BLADT Sandrine

Nagelezen door : CHASSEUR Camille, BRASSEUR Olivier, DEBROCK Katrien