

# Samenvatting

## WAT?

### Zware metalen in mijn lijf ??



## Humane biomonitoring omgeving Hoboken

*Opvolging van milieublootstelling en gezondheid van de bewoners van  
Hoboken, Hemiksem en Kruibeke rond de Umicore site in Hoboken.*

## PARTNERS

Deze studie gebeurde in opdracht van en in samenwerking met de Vlaamse overheid (Departement Zorg, Departement Omgeving, Vlaamse Milieumaatschappij), de stad Antwerpen, de provincie Antwerpen en Umicore.

De studie werd uitgevoerd door een onderzoeksgroep met volgende partners:

- Provinciaal Instituut voor Hygiëne (PIH), verantwoordelijk voor de algemene coördinatie, studie design, veldwerk, data management, interpretatie, rapportering en communicatie (dr. E. Den Hond (woordvoerder), dr. C. Franken, Dr. V. Nelen, Ira Wolters, Iris Maldoy, Karlien Willems, Caroline Adriaensen, en collega's die het veldwerk ondersteunden);
- VITO, verantwoordelijk voor studie design, laboratorium analyses, milieumetingen, data management, statistische analyse, modellering, interpretatie en rapportering (dr. V. Verheyen, A. Colles, D. Ooms, dr. S. Remy, dr. B. Cox, dr. R. Van Den Heuvel, H. Willems, K. Touchant, A. Vanderbeke, dr. M. Van Holderbeke, dr. K. De Brouwere, dr. W. Lefebvre, dr. K. Tirez, dr. J. Peters, dr. P. Berghmans);
- Universiteit Hasselt (Centrum voor Milieukunde en Data Science Instituut) verantwoordelijk voor studie design, toxicologische analyses, data management, statistische analyse, interpretatie en rapportering (Prof. dr. M. Plusquin, dr. C. Cosemans, dr. L. Bruckers);
- Universiteit Antwerpen (Departement Sociologie), verantwoordelijk voor de contextanalyse, stakeholderparticipatie, risicoperceptie en sociale stratificatie (Prof. dr. I. Loots, D. Coertjens).

*Met speciale dank aan alle deelnemers en hun ouders; de medisch milieukundigen (MMK's) van Logo Antwerpen, Logo Waasland en Logo Mechelen; de preventiewerker Hoboken; de studenten geneeskunde die ondersteunden bij de rekrutering; medewerkers van het district Hoboken; medewerkers van de gemeente Kruibeke; medewerkers van de gemeente Hemiksem; het Algemeen Medische Laboratorium (AML); de directie en het personeel van middelbare scholen in de regio; de leden van de klankbordgroep.*

## SAMENVATTING

### DOEL

#### Waarom deze studie?

In Hoboken, Kruibekke en Hemiksem is er ongerustheid over de milieuvervuiling omwille van de nabijheid van de site van Umicore in Hoboken.

Doorheen de jaren werden door de overheid en het bedrijf maatregelen genomen om de uitstoot van metalen naar de omgeving te verminderen. Zowel op basis van de milieumetingen als via het halfjaarlijks bloedonderzoek bij kinderen werd in de voorbije jaren een dalende trend van de blootstelling aan metalen vastgesteld.

Toch waren er ook verontrustende signalen, zoals verschillende branden op de site of een piek van het lood in bloed bij kinderen tijdens de COVID-19 lockdown. Ook de verlaging van de toetsingswaarde voor lood in bloed door verschillende internationale instanties heeft geleid tot extra vragen en bezorgdheden over de gezondheid.

Omwonenden vragen reeds langer om een grondige inschatting te doen van het risico voor de gezondheid bij de bevolking, niet enkel voor wat betreft lood, maar ook voor andere milieuvervuilende stoffen waaraan bewoners rond de fabriek zijn blootgesteld. Deze studie wil daarop een antwoord bieden.

#### Wat is het hoofddoel van de studie?

Het **doel** van deze studie was om na te gaan in welke mate de industriële activiteit van site Umicore te Hoboken een invloed heeft op de blootstelling en de gezondheid van de omwonenden.

Om hierover een uitspraak te doen, rapporteren we volgende resultaten:

#### ***Blootstelling aan metalen***

- We vergeleken de **gemiddelde blootstelling** in HBM Hoboken met die van een Vlaamse referentiegroep.
- We toetsten de blootstelling aan gezondheidskundige **toetsingswaarden**.

#### ***Determinanten van blootstelling***

- We bestudeerden **welke factoren de blootstelling bepalen**.
- We onderzochten of er een verband was tussen de hoeveelheid metalen in **het milieu** en de interne blootstelling in het lichaam.

#### ***Effect van blootstelling op de gezondheid***

- We onderzochten vroegtijdige gezondheidseffecten aan de hand van effectmerkers en vergeleken de **gemiddelde waarden** in HBM Hoboken met die van de Vlaamse referentiegroep.
- We toetsten de effectmerkers aan **toetsingswaarden**.
- We bestudeerden verbanden tussen blootstelling en gezondheid.

## METHODE

### Hoe gingen we te werk?



#### 1. Humane biomonitoring = meten in de mens

Via metingen in bloed en urine van jongeren hebben we de **interne blootstelling** aan metalen (lood, cadmium en arseen), en aan roet gemeten. Metalen werden geselecteerd om de activiteiten van Umicore op te volgen. Roet werd gemeten om de verkeersgerelateerde luchtverontreiniging in het onderzoeksgebied in kaart te brengen. We verwijzen in deze tekst naar de studie als “HBM Hoboken” (humane biomonitoring in de omgeving van Hoboken).

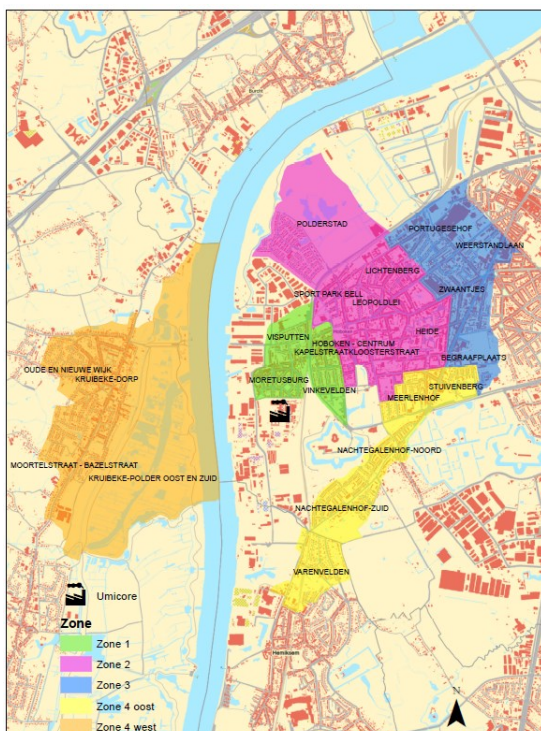
Daarnaast hebben we bij dezelfde deelnemers de **gezondheidseffecten** van de geselecteerde milieuvuulende stoffen gemeten, namelijk bloeddruk, polsslag, lengte, gewicht, ademtest, reactiesnelheid. In bloed en urine deden we metingen zoals schildklierhormonen, immuuncellen, nierfunctie. Via gestandaardiseerde vragenlijsten kregen we informatie over astma, allergie, infecties, puberteit, gedrag en welbevinden. We peilden ook naar de mening van de deelnemers over milieuproblemen.



#### 2. Milieumetingen

Naast het humane biomonitoringsonderzoek werden ook de metalen lood, cadmium en arseen gemeten in verschillende **milieustalen**: omgevingslucht, neervallend stof in de huizen, neervallend stof buiten en eieren van eigen kweek.

### Hoe werd het onderzoek uitgevoerd?



We bakenden een **onderzoeksbied** af op basis van beschikbare milieumetingen en vroegere onderzoeken in de regio. Het onderzoeksbied bestond uit wijken in Hoboken, Hemiksem en Kruibeke, en werd onderverdeeld in 4 zones.

Onze **doelgroep** waren jongeren van 13-17 jaar. Alle jongeren uit het gebied ontvingen een uitnodiging om deel te nemen.

Jongeren en hun ouders gaven toestemming voor het onderzoek. Ze vulden beiden een vragenlijst in. Daarna kwamen de jongeren naar het onderzoeksmoment voor een bloedstaal, urinestaal en andere testen.

De onderzoeken vonden plaats van februari 2023 tot januari 2024 in Kasteel Sorghvlied in Hoboken en de gemeentelijke basisschool in Kruibeke.

Sommige gezinnen deden mee aan het **extra milieuonderzoek**: ze verzamelden eieren van eigen kippen, en/of verzamelden stof via het plaatsen van stofpotjes in de slaapkamer en de woonkamer. Daarnaast plaatste VITO twee extra meetposten in het onderzoeksgebied, en verzamelde ook stofstalen buiten (terras, stoep, oprit) bij sommige deelnemers en bij publieke gebouwen.

Alle metingen in de stalen van bloed, urine en milieu gebeurden door erkende laboratoria.

## RESULTATEN

### Wie waren onze deelnemers?

In totaal namen **200 jongeren** deel aan het onderzoek, waarvan 167 jongeren uit Hoboken, 12 jongeren uit Hemiksem en 21 jongeren uit Kruikebeke. De onderzoeksgroep bestond uit een gelijk aantal meisjes (50%) en jongens (50%), maar een verschillend aantal over de 4 geboortejaren (2007-2010). De meerderheid van de jongeren had een gezinssituatie met als hoogste opleiding een diploma van hoger secundair onderwijs.

### Blootstelling aan metalen via humane biomonitoring

#### Wat hebben we gemeten?

In bloed en urine hebben we de interne blootstelling aan de metalen lood (Pb), cadmium (Cd) en arseen (As) gemeten. Iedereen komt in contact met metalen, zowel via algemene bronnen als via lokale bronnen.

We meten de verschillende metalen in bloed of urine.

#### LOOD



##### **Lood**

- *Lood in bloed weerspiegelt de blootstelling van de voorbije 1 tot 3 maanden.*
- *Let op: in deze studie worden waarden uitgedrukt in  $\mu\text{g/l}$ . In sommige andere studies gebruikt men  $\mu\text{g/dl}$ . Omrekening:  $10 \mu\text{g/l} = 1 \mu\text{g/dl}$ .*

#### CADMIUM



##### **Cadmium**

- *Cadmium in bloed weerspiegelt de blootstelling van de voorbije 2 tot 3 maanden.*
- *Cadmium in urine weerspiegelt de blootstelling van de voorbije 10 tot 40 jaar (= levenslange blootstelling bij jongeren).*

ARSEEN



**Arseen**

- De anorganische vormen, As(III) en As(V), zijn toxisch.
- As(III) en As(V) worden in het lichaam omgezet naar MMA en DMA.
- MMA en DMA kunnen ook deels afkomstig zijn van vis en zeevruchten.
- De som van As(III), As(V), MMA en DMA noemen we **Toxisch Relevant Arseen (TRA)**.
- Alle vormen weerspiegelen de blootstelling van de voorbije dagen.

**Hoe hoog is de interne blootstelling aan metalen in HBM Hoboken?**

In onderstaande tabel wordt de beschrijvende statistiek gegeven van de gemeten biomerkers van blootstelling.

Biomerker	N	Missing (N)	% ≥ LIM	GM (95%CI)	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Lood in bloed (µg/l)	200	0	100	8,62 (8,06; 9,22)	4,29	5,25	6,19	8,15	11,07	15,19	20,45
Cadmium in bloed (µg/l)	200	0	100	0,15 (0,14; 0,16)	0,06	0,08	0,11	0,15	0,20	0,26	0,33
Cadmium in urine (µg/l)	196	4	98	0,21 (0,18; 0,23)	0,04	0,06	0,14	0,25	0,38	0,51	0,66
Arseen(III) in urine (µg/l)	196	4	32	0,34 (0,30; 0,39)	<LIM	<LIM	<LIM	<LIM	0,58	0,90	1,31
MMA in urine (µg/l)	196	4	49	0,53 (0,46; 0,60)	<LIM	<LIM	<LIM	<LIM	1,00	1,70	2,30
DMA in urine (µg/l)	196	4	98	3,30 (2,92; 3,72)	0,76	1,06	1,98	3,21	5,91	9,48	12,40
TRA in urine (µg/l)	196	4	nvt	4,76 (4,30; 5,27)	1,53	1,81	2,81	4,38	7,40	12,40	15,65

N = aantal deelnemers; LIM = kwantificatielimiet; GM = geometrisch gemiddelde; 95%CI = 95% confidentie-interval; P = percentielen; nvt = niet van toepassing

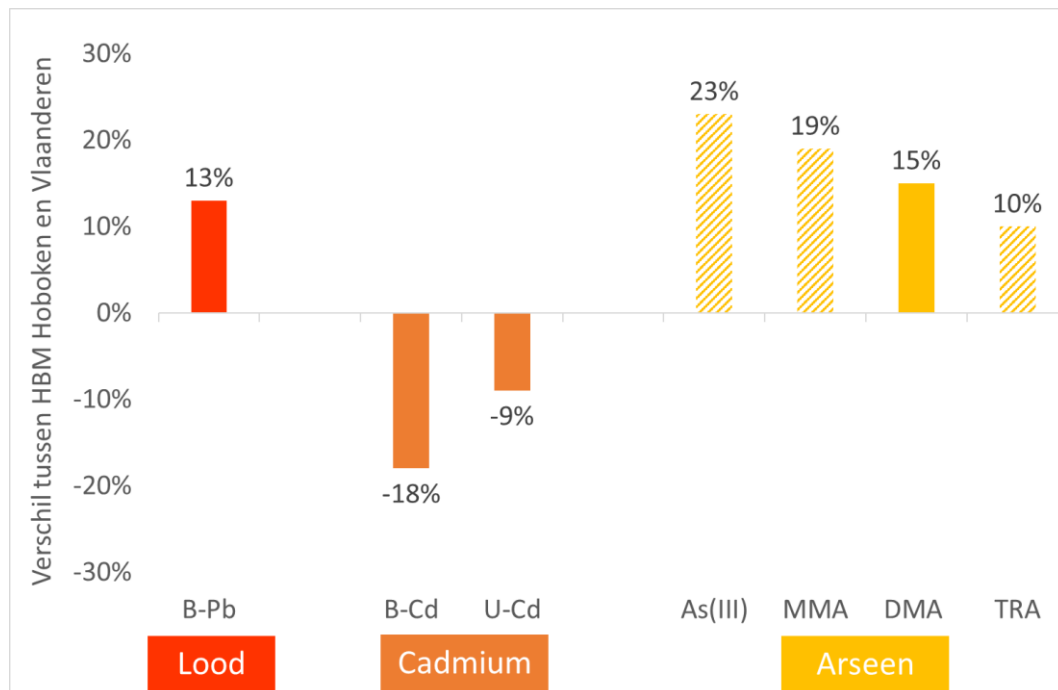
Bij alle deelnemers hebben we **lood** en **cadmium** in het lichaam gemeten. De **arseenvormen** in urine vertonen een gemengd beeld: zo kon DMA in bijna alle deelnemers worden gedetecteerd, MMA en arseen(III) in minder dan de helft van de jongeren. Arseen(V) werd slechts bij 3% van de deelnemers gemeten, waardoor er geen gemiddelde waarde berekend kon worden.

**Hoe hoog is de interne blootstelling aan metalen in HBM Hoboken in vergelijking met Vlaanderen?**

We vergeleken de resultaten van de 200 jongeren uit HBM Hoboken met een referentiegroep van 428 jongeren van 13 tot 16 jaar uit heel Vlaanderen die onderzocht werden in de periode 2017-2018. De blootstelling bij deze **‘Vlaamse referentiegroep’** kunnen we beschouwen als de achtergrondblootstelling in Vlaanderen.

Niet enkel het gebied waar iemand woont heeft een invloed op de blootstelling. Ook andere factoren zoals de leeftijd, of de persoon rookt, wat de persoon eet, enz. spelen een rol. Met al deze gekende factoren werd rekening gehouden bij de vergelijking tussen HBM Hoboken en de Vlaamse referentiegroep door een statistische correctie uit te voeren. Op die manier bestudeerden we wat de mogelijke invloed is van wonen nabij de industrie in Hoboken, na correctie voor verschillende kenmerken tussen de twee groepen.

In de figuur wordt weergegeven hoeveel % hoger of lager de gemiddelde waarde in bloed of urine is in HBM Hoboken ten opzichte van de Vlaamse referentiegroep.



*B-Pb: bloed lood; B-Cd: bloed cadmium; U-Cd: urinair cadmium; As(III): arseen (III), MMA: monomethylarseen; DMA: dimethylarseen; TRA: toxisch relevant arseen.*

*Volle balk: statistisch significant; gearceerde balk: niet statistisch significant*

De gemiddelde waarde van **lood** was 13% hoger in HBM Hoboken dan in de Vlaamse referentiegroep; dit verschil was statistisch significant.

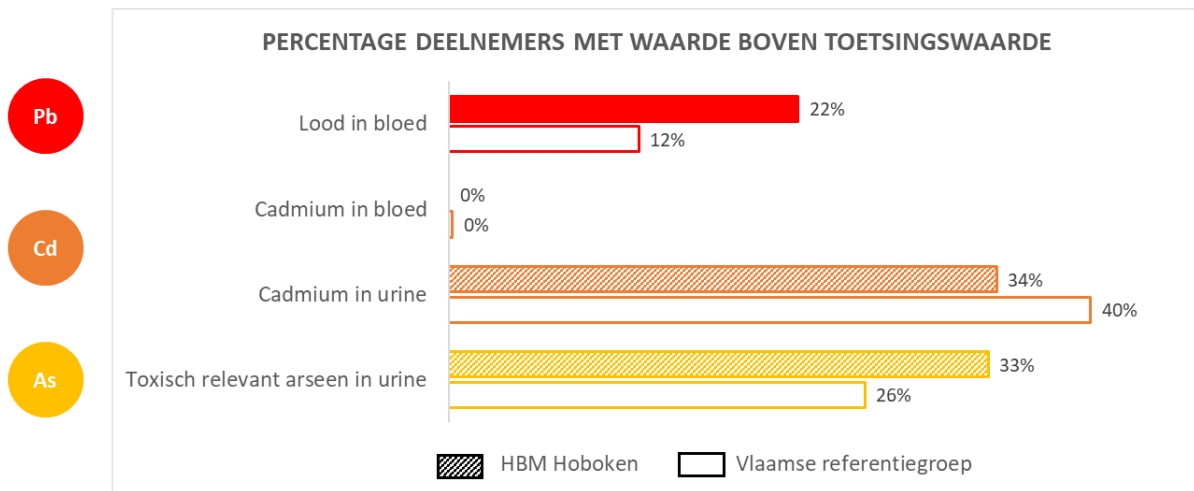
Voor **cadmium** stelden we statistisch significant lagere waarden vast in HBM Hoboken in vergelijking met de Vlaamse referentiegroep. De gemiddelde waarde van cadmium in bloed lag 18% lager in HBM Hoboken dan in Vlaanderen; voor cadmium in urine was het gemiddelde 9% lager. Een factor die hierbij mogelijk een rol speelt is de hoge achtergrondblootstelling van cadmium in Vlaanderen; deze is hoog in vergelijking met andere Europese landen.

Voor de verschillende **arseen species** lag het gemiddelde 10% tot 23% hoger in HBM Hoboken dan in de Vlaamse referentiegroep. Voor DMA in urine was het resultaat statistisch significant. De overige arseen species (As(III), MMA en TRA) vertonen een gelijkaardige niet-significante trend.

### Hoe interpreteren we deze blootstellingswaarden?

We vergeleken de blootstelling aan metalen in HBM Hoboken en Vlaanderen met gezondheidskundige toetsingswaarden. Dit zijn streefwaarden voor de gezondheid.

- Bij een waarde onder de streefwaarde verwachten we geen schadelijke effecten op de gezondheid;
- Bij een waarde boven de streefwaarde zijn schadelijke effecten niet uit te sluiten.



Volle balk: statistisch significant; gearceerde balk: niet statistisch significant

In HBM Hoboken werd de toetsingswaarde voor **lood** bij 1 op 5 jongeren overschreden. Dit is statistisch significant meer dan in de Vlaamse referentiegroep, waar slechts 1 op 10 jongeren de toetsingswaarde overschreed.

In HBM Hoboken werden de toetsingswaarden voor **cadmium** en **arseen** bij 1 op 3 jongeren overschreden. Dit is vergelijkbaar met Vlaanderen (niet significant).

### Samenvatting blootstelling

Als we de jongeren die wonen in de buurt van de Umicore site in Hoboken vergelijken met een Vlaamse referentiegroep van dezelfde leeftijd, stellen we vast dat de gemiddelde blootstelling aan **lood** significant hoger is. Ook het percentage jongeren dat de gezondheidskundige toetsingswaarde voor lood overschrijdt is significant hoger in HBM Hoboken dan in de Vlaamse referentiegroep.

De gemiddelde blootstelling aan **cadmium** is significant lager dan in Vlaanderen, maar zowel in Vlaanderen als in HBM Hoboken overschrijdt 1 op 3 jongeren de toetsingswaarde.

Voor **arseen** wordt gemiddeld een significant verhoogde urinaire concentratie geobserveerd voor één vorm (DMA). De overige arseen species (As(III), MMA en TRA) vertonen een gelijkaardige niet-significante trend. Zowel in HBM Hoboken als in Vlaanderen heeft 1 op 3 jongeren een meetwaarde boven de toetsingswaarde.

## Determinanten van blootstelling aan metalen

### Welke factoren dragen bij tot een hogere blootstelling?

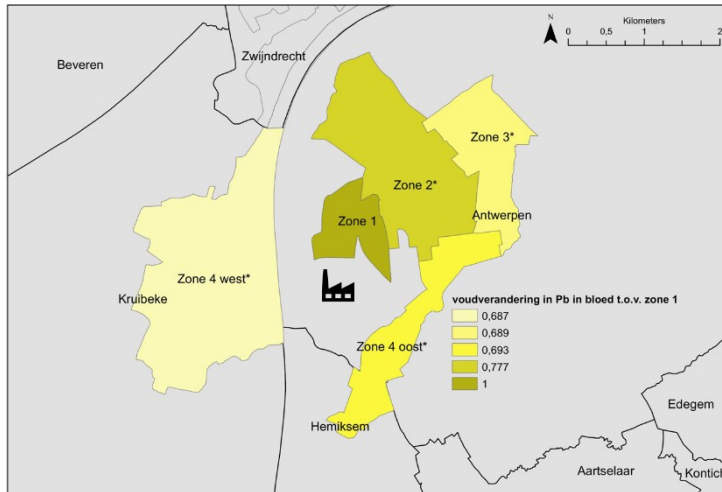
We onderzochten welke factoren bepalen of iemand hoge of lage waarden van metalen in het lichaam heeft. We gebruikten hiervoor geografische informatie en antwoorden uit de vragenlijsten over levensstijl, voeding, de binnenhuisomgeving, de buitenomgeving, enzovoort.



## Geografische factoren



Jongeren die verder van de fabriek wonen in de overheersende windrichting hebben minder **lood** in hun bloed.



Als we de zones binnen het onderzoeksgebied vergelijken, zien we een daling van de gemiddelde lood in bloedwaarde van zone 1 over zone 2 naar zone 3. Jongeren uit Hemiksem en Kruikebeke die dichterbij het bedrijf wonen maar in de minder overheersende windrichting hebben lagere waarden voor lood in bloed. De windrichting speelt dus duidelijk een rol.

## Levensstijlfactoren en omgeving



Jongeren die vaker hun handen wassen of tanden poetsen hebben minder **lood** in hun bloed. Een goede persoonlijke hygiëne is dus belangrijk om blootstelling te verminderen.



Als jongeren vaak in contact komen met bodem of opwaaiend stof hebben ze meer **lood, cadmium of arseen** in het lichaam. Dit is bijvoorbeeld zo als er wegenwerken zijn in de straat, bij verbouwingen, als er vuur gestookt wordt in de buurt, of als ze een eigen tuin hebben.



In gezinnen waar de woning goed geventileerd of verlucht wordt, hebben jongeren minder **cadmium of arseen** in het lichaam.

**Fe**

Jongeren met een hoger ijzergehalte in hun bloed hebben minder **cadmium** in het lichaam. Een goede, gezonde voeding is dus belangrijk om het lichaam te beschermen tegen metalen.



Gehalten van **arsen** in het lichaam worden beïnvloed door het algemene voedingspatroon (o.a. het eten van vis of rijst).

### Hoofdboodschap

We onderzochten welke factoren de blootstelling aan metalen bepalen. Zowel algemene factoren (zoals algemene voeding, algemene hygiëne) als lokale factoren (zoals afstand tot de industrie, windrichting, lokale voeding) spelen een rol.

Deze informatie kan een basis vormen om preventieve maatregelen op te stellen om blootstelling in de toekomst te vermijden.

## Verbanden tussen milieustalen en interne blootstelling

Bij een subgroep van de deelnemers werden metingen van metalen uitgevoerd in huisstof, in buitenstof en in eieren van eigen kweek. Daarnaast werden in het onderzoeksgebied twee extra meetposten geplaatst om metalen in de lucht te meten.

### Hoe hoog zijn de waarden van metalen in depositie binnen en buiten?

De waarden van lood, cadmium en arseen in buitenstof waren hoger dan in huisstof.

### Hoe hoog zijn de waarden van metalen in de omgevingslucht?

De jaargemiddelde concentraties voor lood en cadmium lagen op alle locaties lager dan de EU-streefwaarde, EU-grenswaarde of WGO-advieswaarde. Voor arseen lag de jaargemiddelde concentratie boven de EU-streefwaarde op de 2 meetposten het dichtst bij de site van Umicore.

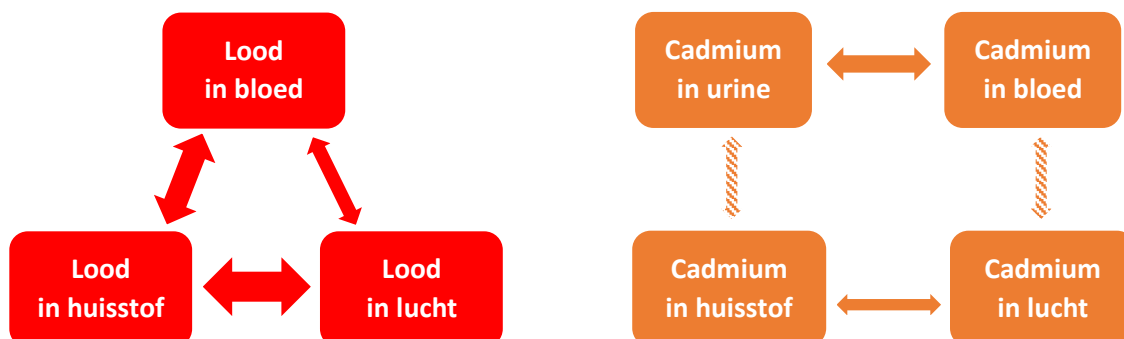
In HBM Hoboken werden hogere concentraties aan metalen (lood, cadmium en arseen) in omgevingslucht waargenomen in vergelijking met een landelijke locatie in Vlaanderen (Koksijde) en ten opzichte van de stedelijke achtergrondblootstelling (Borgerhout).

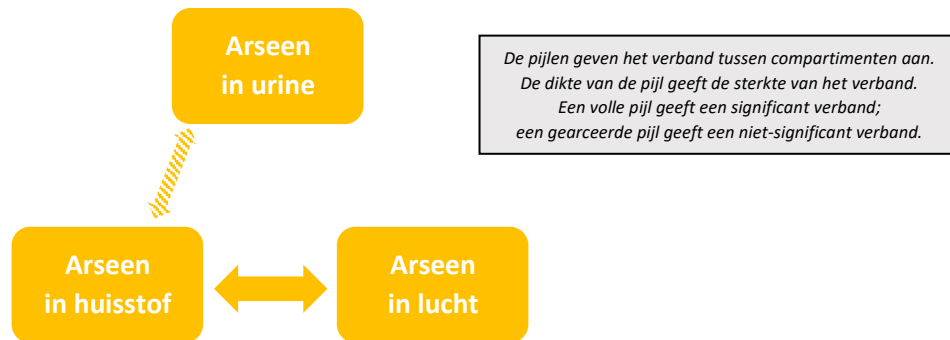
Er was voor alle metalen een daling van de concentratie in lucht volgens toenemende afstand van de site Umicore. Deze geografische trend was het meest uitgesproken voor lood en arseen (factor 10 tussen zone 1 en zone 3), maar ook aanwezig voor cadmium (factor 5 tussen zone 1 en zone 3).

### Hoe hoog zijn de waarden van metalen in eieren van eigen kweek?

Een verkennende analyse toonde aan dat eieren van eigen kweek uit het studiegebied HBM Hoboken gelijkaardige gehalten aan metalen bevatten als eieren van eigen kweek in Vlaanderen. In Hoboken vinden we hogere waarden van lood en arseen in de eieren dan in Kruibeke; in geen enkel ei werd cadmium gemeten. Het aantal eieren in onze studie was beperkt, dus verder onderzoek is nodig.

### Zijn er verbanden tussen de metalen in het lichaam en in het milieu?





We onderzochten de verbanden tussen de compartimenten onderling en met de interne blootstelling. Voor **lood** zijn er duidelijke verbanden tussen stof (binnen en buiten) en buitenlucht. Meer lood in huisstof of in omgevingslucht gaat samen met hogere concentraties in bloed.

Voor **arseen en cadmium** zijn de verbanden tussen gehalten in het milieu en in het lichaam veel minder sterk. Een significant verband werd enkel waargenomen in huisstof en in omgevingslucht.

### Hoofdboodschap

We vonden verbanden tussen de waarde van lood in bloed en de concentratie van lood in huisstof en in buitenlucht.

Voor arseen en cadmium zijn deze verbanden zeer zwak.

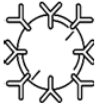



## Effecten van metalen op de gezondheid

### Welke gevolgen zijn er voor de gezondheid in HBM Hoboken?

Net als bij de blootstelling, vergelijken we de gezondheid van de 200 jongeren uit HBM Hoboken met dezelfde referentiegroep van 428 jongeren uit Vlaanderen.

Gezondheid wordt bepaald door heel wat factoren. Niet enkel door milieufactoren, maar ook door andere factoren zoals leeftijd, geslacht, familiale voorgeschiedenis, opleiding, roken, alcohol. Met al deze gekende factoren wordt rekening gehouden bij de vergelijking tussen HBM Hoboken en de Vlaamse referentiegroep door een statistische correctie uit te voeren. Op die manier bestuderen we wat de mogelijke invloed is van wonen nabij de industrie in Hoboken, na correctie voor verschillen tussen de twee groepen.

Als we de jongeren in HBM Hoboken vergelijken met de jongeren uit de Vlaamse referentiegroep observeren we significante verschillen voor immuunrespons (de afweer van het lichaam), longfunctie, de neurologische ontwikkeling (ontwikkeling van de hersenen), gedrag en welbevinden.

ORGAANSYSTEEM	EFFECT: vergelijking HBM Hoboken vs. Vlaanderen
 <p>IMMUUNRESPONS</p>	<p>Verschillen in de balans voor <b>immuunrespons</b>: verhouding neutrofielen/lymfocyten: -14%. De kans op <b>luchtweginfecties</b> in het voorbije jaar is 2,5 keer groter.</p>
 <p>LUCHTWEG-FUNCTIE</p>	<p>Meer <b>ontsteking van de luchtwegen</b>: uitgeademd NO boven de richtwaarde: 11% in HBM Hoboken vs. 6% in Vlaanderen</p>
<p>NEUROLOGISCHE FUNCTIE</p> 	<p>Langere reactietijd bij verschillende computertesten wijst op <b>aandachtsproblemen</b> en <b>tragere visuele informatieverwerking</b>.</p>
<p>WELBEVINDEN</p> 	<p>Score <b>gedragsproblemen</b>: +4,51 (op totaal van 40) Welbevinden: <b>lagere vitaliteit</b>: -3,75%</p>

We bestudeerden ook verbanden tussen blootstelling en effect. We konden vaststellen dat de verschillen in effect die we observeerden tussen HBM Hoboken en de Vlaamse referentiegroep in verband kunnen gebracht worden met stijgende blootstelling aan metalen. De blootstelling-effect relaties ondersteunen dus de resultaten van de gebiedsvergelijkingen.

### Samenvatting gezondheid

In deze studie meten we vroegtijdige biologische effecten die nog omkeerbaar zijn. We gebruiken ze als 'early warning' systeem.

Bij jongeren in HBM Hoboken zien we vroege signalen van immuunverstoring en meer luchtwegproblemen, subtiele verschillen in neurologische ontwikkeling, meer gedragsproblemen en een lager welbevinden.

De verschillen in effectmerkers die we waarnemen tussen HBM Hoboken en Vlaanderen zijn in overeenstemming met wat we zouden verwachten bij een stijgende blootstelling aan lood en sommige arseenvormen.

## De mening van jongeren over het milieu

### Is er ongerustheid over metalen?

Iets minder dan de helft van de jongeren had vóór hun deelname aan dit onderzoek nog nooit over metalen gehoord. De jongeren die er al wel eens over hadden gehoord, kregen die informatie vooral via de school en hun ouders.

De jongeren willen graag extra informatie ontvangen over de mogelijke gevolgen van metalen voor hun gezondheid, want 1 op 8 jongeren maakt zich hierover zorgen. Ze vertrouwen vooral hun ouders, wetenschappers, de huisarts, familie en vrienden om hen te informeren over dit onderwerp.

### Blootstelling en gezondheidseffecten van roet

Koolstofdeeltjes in bloed worden in deze studie onderzocht als milieuparameter voor verkeersblootstelling. Verkeersdruk is een algemeen stedelijk milieuprobleem en niet gelinkt aan de activiteiten van de industrie Umicore.

In (bijna) alle jongeren van HBM Hoboken werden gehalten koolstofdeeltjes gemeten in bloed. Gehalten koolstofdeeltjes in bloed vertonen associaties met zowel omgevings- als gedragsfactoren.

Er werden verbanden gevonden tussen blootstelling aan koolstofdeeltjes en vroegtijdige gezondheidseffecten. Stijgende gehalten koolstofdeeltjes in bloed zijn geassocieerd met:

- immuunactivatie en luchtweginflammatie. Dit sluit aan bij internationaal onderzoek naar de impact van luchtvervuiling, verder onderzoek is aangewezen;
- een vertraagde puberteitsontwikkeling in jongens;
- een tragere reactietijd op de Continuous Performance Test in meisjes;
- meer gedragsproblemen bij meisjes.

## ALGEMEEN BESLUIT

**Heeft de industriële activiteit van site Umicore te Hoboken een invloed op de gezondheid van de omwonenden, meer bepaald bij jongeren van 13 tot 17 jaar?**

### **Hoe hoog is de blootstelling aan metalen?**

Jongeren die wonen in het onderzoeksgebied rond de site Umicore te Hoboken hebben significant hogere gehalten van lood in het bloed en één arseenvorm in de urine; de andere arseenvormen volgen eenzelfde niet-significante trend. Voor cadmium wordt gemiddeld minder cadmium in bloed en urine geobserveerd in vergelijking met de Vlaamse referentiegroep.

### **Welke factoren bepalen de blootstelling aan metalen?**

Het loodgehalte in bloed daalt in functie van de afstand tot het bedrijf.

Stof (binnen en buiten) en omgevingslucht zijn belangrijke bronnen voor lood, en in mindere mate voor arseen. Dit blijkt uit de milieumetingen, en ook uit de analyses van de leefgewoonten van de jongeren (voeding, omgeving, persoonlijke hygiëne, ...).

### **Wat is het effect van blootstelling aan metalen op de gezondheid?**

Blootstelling aan lood, arseen en cadmium heeft een negatieve impact op de gezondheid. Dit geldt voor de studiegroep HBM Hoboken én ook voor algemeen Vlaanderen.

In vergelijking met de Vlaamse referentiegroep worden bij jongeren die wonen rond de site Umicore subtiele veranderingen in het lichaam opgemeten die in verband gebracht kunnen worden met hogere blootstelling aan lood en/of arseen. Aandachtspunten in HBM Hoboken zijn luchtweginfecties en luchtweginflammatie, neurologische ontwikkeling (reactiesnelheid en snelheid van informatieverwerking), gedrag (hyperactiviteit en sociaal gedrag) en welbevinden (vitaliteit).

## **Wat nu?**

De resultaten geven een duidelijk signaal aan dat actie nodig is. De uitstoot van metalen naar de omgeving is doorheen de jaren met succes verminderd; die inspanningen moeten verdergezet worden. Daarnaast is het belangrijk om te bekijken of en waar er extra maatregelen nodig zijn. De Vlaamse en lokale overheden, Umicore en de lokale gezondheidswerkers zullen binnen de [werkgroep Milieu en Gezondheid](#) nu verder evalueren of deze resultaten aanleiding geven om de huidige maatregelen en adviezen bij te sturen met bijvoorbeeld blijvende aandacht voor de opvolging van metalen in de buitenlucht en medisch milieukundige opvolging. Daarnaast toont dit onderzoek opnieuw aan dat zaken zoals handen wassen, stof opnemen, ventileren en eetgewoontes de blootstelling kunnen verminderen. Het is belangrijk om de omwonenden hiervoor blijvend te sensibiliseren.