



## Integratie is GISsen: Humane biomonitoring in kaart gebracht

Mensen komen in contact met tientallen, zelfs honderden verschillende chemische stoffen, die frequent gebruikt worden in ons alledaagse leven. Die chemische stoffen hebben vele, vaak erg nuttige functies, maar soms kunnen ze ook ongewenste effecten hebben. Het Vlaamse humane biomonitoringsprogramma geeft onderzoekers en beleidsmakers een idee van welke chemische stoffen voorkomen in het bloed, urine, of haar van onze bevolking. Om echter een goed gefundeerd milieubeleid te uit te stippelen, moeten we niet alleen weten welke stoffen in ons lichaam voorkomen, maar ook waar ze vandaan komen, hoe ze in ons lichaam terecht komen, en of er mogelijke gezondheidseffecten verwacht worden.

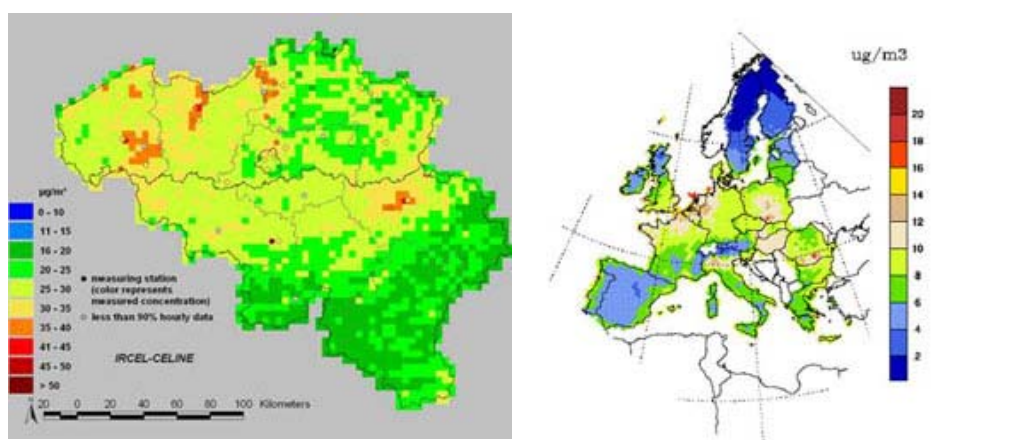
Het is dus belangrijk om naast de humane biomonitoringsdata nog andere bronnen van informatie te verzamelen. Waar komen de stoffen vandaan? Hoe worden ze opgenomen? Wat zijn de mogelijke gezondheidseffecten? En hoe kunnen we die informatie allemaal samen analyseren?

Roel Smolders  
VITO

### Een woordje uitleg over de afkomst van, blootstelling aan en gezondheidseffecten van stoffen

Om te weten waar stoffen vandaan komen bestaan in Vlaanderen en Europa uitgebreide meetcampagnes. Die meten het voorkomen van een aantal belangrijke milieuvervuilende stoffen zoals zware metalen, fijn stof of vluchtige organische componenten in onder andere lucht, water, bodem en voeding. Figuur 1 geeft een voorbeeld van het resultaat van dit soort meetcampagnes in België (1a) en Europa (1b).

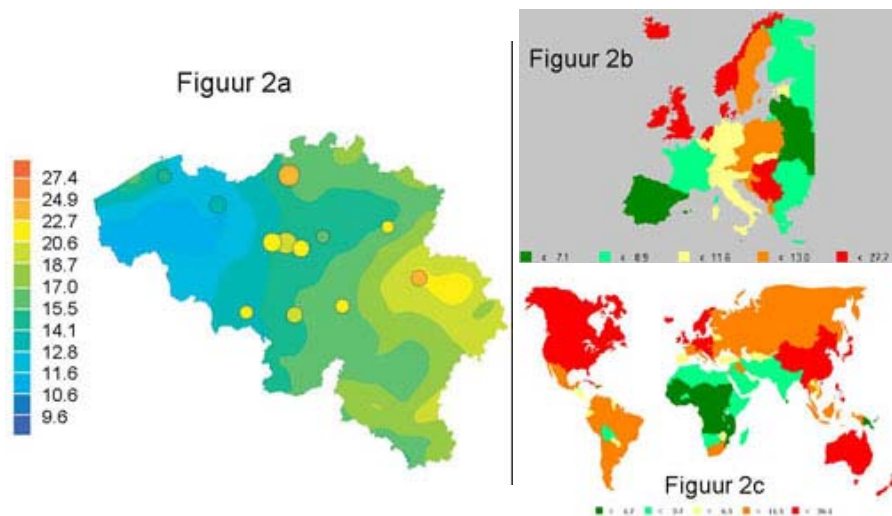
**Figuur 1:** Gemeten en gemodelleerde concentraties in de lucht voor stof X in België (Figuur 1a; Bron: [www.ircel.be](http://www.ircel.be)) en Europa (Figuur 1b; Bron: [www.emep.int](http://www.emep.int))



Aan de hand van deze metingen en de daaraan gekoppelde statistische modellen, weten we aan welke stoffen de bevolking blootgesteld wordt. Wat opvalt in figuur 1, is dat dit soort informatie zowel voor België (op een schaal van 4x4 km) als voor Europa (50x50 km) kan worden voorgesteld op eenzelfde manier.

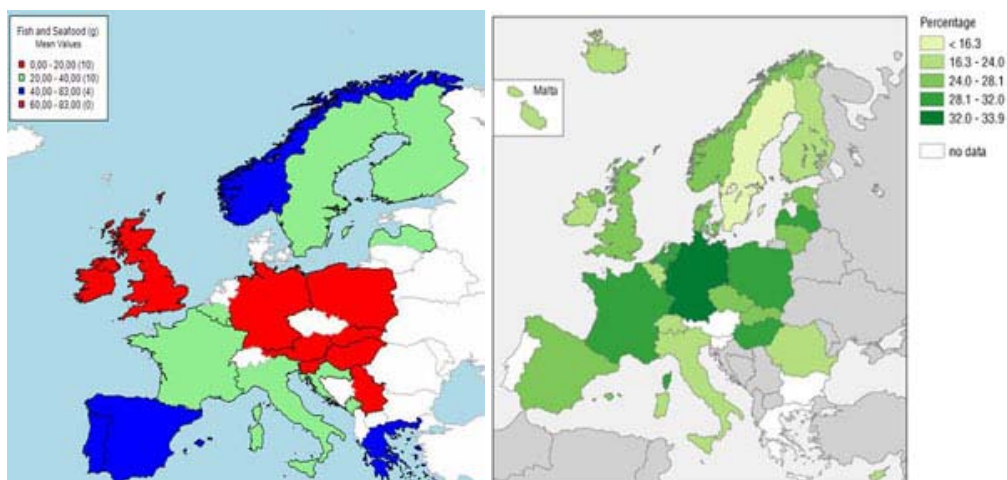
Uiteraard is het ook erg belangrijk dat het voorkomen van gezondheidseffecten kan ingeschat worden. Het is belangrijk om te weten of er plaatsen zijn waar een bepaald gezondheidseffect vaker voorkomt dan elders. Als er in kleine gebieden vaak dezelfde gezondheidseffecten voorkomen, kan dit een indicatie zijn dat er in die gebieden mogelijk een zogenaamde “effect-cluster” aanwezig is. Figuur 2 geeft een voorbeeld van de manier waarop het voorkomen van gezondheidseffecten kan weergegeven worden. Ook hier is opvallend dat er afhankelijk van de schaal van de kaarten, er minder of meer detail kan worden weergegeven.

**Figuur 2:** Voorkomen van longkanker bij vrouwen per 100.000 inwoners in België (Figuur 2a; bron: [www.kankerregister.org](http://www.kankerregister.org)), Europa (Figuur 2b; bron: [www.enr.com.fr](http://www.enr.com.fr)) en de wereld (figuur 2c; bron: <http://www-dep.iarc.fr/>)



Tenslotte zijn er ook andere soorten informatie die belangrijk kunnen zijn om het verband tussen milieuverontreiniging en gezondheidseffecten te leggen. Roken is een belangrijke factor in het voorkomen van chemische stoffen in ons lichaam (o.a. zware metalen). Natuurlijk kan roken ook de oorzaak zijn van verschillende gezondheidseffecten, zoals longkanker. Ook ons dieet kan een belangrijke impact hebben. Consumptie van mariene vissoorten kan afhankelijk van de soort een belangrijke bron van kwik zijn. Ook dit soort informatie over hoe mensen leven is dus belangrijk om opgenomen te worden bij de interpretatie van biomonitoringdata. Daarom is het ook zo belangrijk dat de vragenlijsten, die samengaan met de biomonitoring, nauwkeurig ingevuld worden. Figuur 3 geeft twee voorbeelden van hoe er verschillen kunnen zijn in rookgedrag (Figuur 3a) of visconsumptie (3b) in Europa.

**Figuur 3:** Verschillen in visconsumptie (Figuur 3a; bron: [www.dafne.org](http://www.dafne.org)) en percentage rokers ouder dan 15 jaar (Figuur 3b; bron: [www.euphix.org](http://www.euphix.org)) in Europa.



Om de resultaten van humane biomonitoring te beoordelen, is het dus nodig om ook informatie rond bijvoorbeeld milieukwaliteit, levensstijl, gezondheidseffecten, sociale levensomstandigheden, geslacht en leeftijd van de deelnemers te verzamelen.

## Integratie is GISsen

Figuren 1-3 geven allemaal verschillende aspecten weer die een rol kunnen spelen in het verband tussen het milieu en gezondheid. Omdat ze zo verschillend zijn, is het echter moeilijk om al deze aspecten met elkaar te vergelijken en te integreren.

Maar als je goed oplet, is er nochtans één karakteristiek die al deze figuren gemeen hebben. Al deze informatie kan immers voorgesteld worden onder de vorm van kaarten. Kaarten zijn dan ook erg handig om grote hoeveelheden data overzichtelijk weer te geven. Zo is het dus niet alleen makkelijk om in één oogopslag op te sporen waar hoge en lage concentraties van milieuvervuilende stoffen voorkomen, maar kunnen ook verbanden tussen milieuvervuiling en gezondheidseffecten bestudeerd worden. Het voorstellen en analyseren van informatie aan de hand van kaarten gebeurt aan de hand van Geografische InformatieSystemen (GIS), en gebruikt speciale wiskundige technieken, spatiale of ruimtelijke statistiek.

Het ruimtelijke aspect van milieu en gezondheidsonderzoek komt vaak terug, op heel verschillende schalen. Denk maar aan erg gedetailleerde studies zoals de recent beschreven studies rond Moretusburg of Genk-Zuid (zie De Biomonitor 15). Het vorige Steunpunt Milieu&Gezondheid (2001-2006) onderzocht dan weer 8 regio's in gans Vlaanderen, en andere studies, o.a. de Amerikaanse NHANES studie of de Duitse GerES, onderzochten een representatief staal van de inwoners van een gans land. Momenteel wordt zelfs getracht op Europees niveau een humaan biomonitoringsprogramma op te starten, wat het mogelijk maakt om inwoners uit Finland met die uit Portugal, België, Ierland of Polen te vergelijken. Om na te gaan in hoeverre humane biomonitoringsdata in verband staat met milieukwaliteit en gezondheidseffecten, gaan al deze studies uit van de kracht van ruimtelijke informatie. Je kan de ruimtelijke locatie van data als een munteenheid beschouwen, die gelijk is voor alle soorten informatie, of het nu gaat om waterkwaliteit, gezondheidsproblemen, voedingsgewoonten of een pollutant in je urine.

In Europa heeft men ondertussen ook al begrepen dat kaarten waarschijnlijk de beste manier zijn om allerhande informatie op regionaal, nationaal en Europees niveau met elkaar te vergelijken. In de INSPIRE-Directive van de Europese Commissie worden landen opgeroepen om alle informatie die ze hebben in de vorm van kaarten, samen te brengen in één groot portaal. Op die manier wordt die data voor iedereen beschikbaar. Maar omdat verschillende landen die informatie op een verschillende manier verzamelen en beheren, is het niet zo eenvoudig om alle informatie vergelijkbaar te maken. Het is dan ook een werk van lange adem. Naar de toekomst toe zijn de toepassingsmogelijkheden voor wetenschappers, beleidsmakers, maar ook de gewone burger, echter enorm.

## Humane biomonitoring: een probleemgeval?

Het kan dus erg nuttig zijn om milieu- en gezondheidsdata in kaartvorm weer te geven. Door te zoeken naar overeenkomstige patronen in het voorkomen van milieuvervuilende stoffen en gezondheidseffecten, kan zodoende een verband gevonden worden tussen beide. Humane biomonitoring biedt hiervoor het bijkomende voordeel dat het de bijdrage van alle verschillende bronnen (milieu, voeding, levensstijl,...) samen weergeeft. Maar als humane biomonitoringsdata weergegeven wordt in kaartvorm, duikt een aantal problemen op:

- **Micromobiliteit:** elke dag rijden mensen naar hun werk met de fiets, de auto of het openbaar vervoer, gaan 's avonds buiten sporten, en brengen het overgrote deel van hun tijd binnenshuis door. Het kan dus zijn dat bijvoorbeeld de concentratie van PM10 (fijn stof) in de buitenlucht geen goede maat is om je blootstelling te meten;
- **Macromobiliteit:** Vele jonge mensen wonen tot hun 18 bij hun ouders, en gaan daarna studeren of werken, in een plek die vaak ver verwijderd is van hun geboorteplaats. Als je bedenkt dat cadmium in urine een beeld geeft van de blootstelling over de voorbije 20-30 jaar, is de huidige woonplaats misschien niet altijd de beste manier om milieublootstelling te beschrijven;
- **Individuele variabiliteit:** Geen twee mensen hebben identieke blootstelling aan milieuvervuilende stoffen. Onze levensstijl, eetgewoonten, transportgewoonten,... bepalen allemaal mee wat onze blootstelling aan milieuvervuilende stoffen is. Het is bijvoorbeeld erg normaal dat iemand die sigaretten rookt, een veel hogere cadmiumblootstelling heeft dan iemand die niet rookt... Ook al wonen ze in dezelfde straat
- **Privacy:** Omdat humane biomonitoring iets vertelt over welke, en hoeveel, milieuvervuilende stoffen je in je lichaam

meedraagt, is het een private aangelegenheid die je niet zomaar op een kaartje kan weergeven. Eigenlijk hoeft niemand te weten hoeveel zijn buurman van PM10 in zijn bloed of urine heeft.

Natuurlijk zijn er methoden om met deze problemen rekening te houden. Het onderzoek naar hoe je humane biomonitoringsdata het beste kan weergeven op kaarten, staat momenteel nog in zijn kinderschoenen. Maar wetenschappers zijn hard aan het werk om in de toekomst bestaande verbanden tussen milieuvervuilende stoffen, concentraties in ons lichaam, en gezondheidseffecten op te sporen aan de hand van geografische informatiesystemen en ruimtelijke analysemethoden. In plaats van individuele data op een kaartje te zetten, kan je gemiddelden per gemeente, per arrondissement of per provincie weergeven. Hoewel je daardoor aan gevoeligheid verliest omdat je niet meer met individuen maar met groepen werkt, is het vaak de beste methode om na te gaan of er ruimtelijke verbanden zijn tussen milieuvervuilende stoffen en gezondheidseffecten.

## Besluit

Humane biomonitoring meet of er bepaalde milieuvervuilende stoffen voorkomen in je lichaam die mogelijk gezondheidseffecten kunnen veroorzaken. Maar om te weten waar die vandaan komen, hoe we ze opnemen, en welke effecten je kan verwachten, heb je nood aan een hele berg bijkomende informatie. Het onderzoek naar hoe je dit best doet staat momenteel nog in zijn kinderschoenen, want het is niet altijd mogelijk om die informatie zomaar te gebruiken. Een gemeenschappelijke munteenheid, namelijk het feit dat we ze allemaal al kaarten kunnen weergeven, kan erg nuttig zijn om verschillende informatiebronnen te integreren.

## Nieuwsbrief

- [Inhoud](#)
- [Onderzoek te Hoboken](#)
- [Opvolgstudie Neurologie](#)
- [Jongeren gezocht!](#)
- [Onderzoek in creches](#)
- [Integratie is GISsen](#)
- [Eikenprocessierupsen](#)
- [Teken](#)
- [MMK-nieuwsbrief](#)
  
- [Nieuwsbrief](#)
- [Archief](#)
- [De Sneeuwbal](#)
- [Inschrijven](#)
- [Auteursrichtlijnen](#)
- [Redactie](#)

© Copyright 2007 Steunpunt Milieu en Gezondheid