



Vlaanderen
is milieu

Pesticiden in oppervlaktewater en RWZI's

2014

DOCUMENTBESCHRIJVING

Titel

Pesticiden in oppervlaktewater en RWZI's in 2014

Samenstellers

Afdeling Rapportering Water, VMM

Inhoud

Dit rapport geeft een beeld van de aanwezigheid van pesticiden in de Vlaamse waterlopen en in RWZI's.

Wijze van refereren

Vlaamse Milieumaatschappij (2015), Pesticiden in oppervlaktewater en RWZI's in 2014

Verantwoordelijke uitgever

Michiel Van Peteghem, Vlaamse Milieumaatschappij

Vragen in verband met dit rapport

Vlaamse Milieumaatschappij

Dokter De Moorstraat 24-26

9300 Aalst

Tel: 053 72 62 10

info@vmm.be

Depotnummer

D/2015/6871/042

INHOUD

1	INLEIDING	6
2	PESTICIDEN IN OPPERVLAKTEWATER.....	7
2.1	Aanwezigheid van pesticiden.....	7
2.2	Effecten op het waterleven.....	8
2.3	Evolutie concentraties op lange termijn	11
3	PESTICIDEN OP RWZI's	13
3.1	Pesticiden op RWZI's in Vlaanderen	13
3.1.1	Individuele resultaten	14
3.1.2	Gemiddelde effluentconcentraties voor Vlaanderen	19
3.1.3	Zuiveringsrendementen op RWZI	21
3.2	AMPA en glyfosaat op RWZI's in het Maasbekken	22
3.2.1	Resultaten	23
4	BESLUIT.....	26
	BIJLAGEN.....	27

1 INLEIDING

Zowel in grote als kleine waterlopen in Vlaanderen worden regelmatig pesticiden aangetroffen. Pesticiden of bestrijdingsmiddelen zijn stoffen die toegepast worden om ongewenste organismen zoals planten of insecten te bestrijden. Deze stoffen worden gebruikt in de land- en tuinbouw, maar ook door huishoudens, industrie en overheden. Ze komen daardoor uiteindelijk ook in het leefmilieu terecht. In het oppervlaktewater kunnen pesticiden of hun afbraakproducten schadelijke effecten hebben op waterorganismen.

De Vlaamse Milieumaatschappij meet de concentratie van pesticiden in oppervlaktewater en in het influent en effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's). Dit rapport bespreekt de resultaten van deze metingen uitgevoerd in 2014 en maakt een vergelijking met een aantal meetcampagnes van de afgelopen 3 jaar.

2 PESTICIDEN IN OPPERVLAKTEWATER

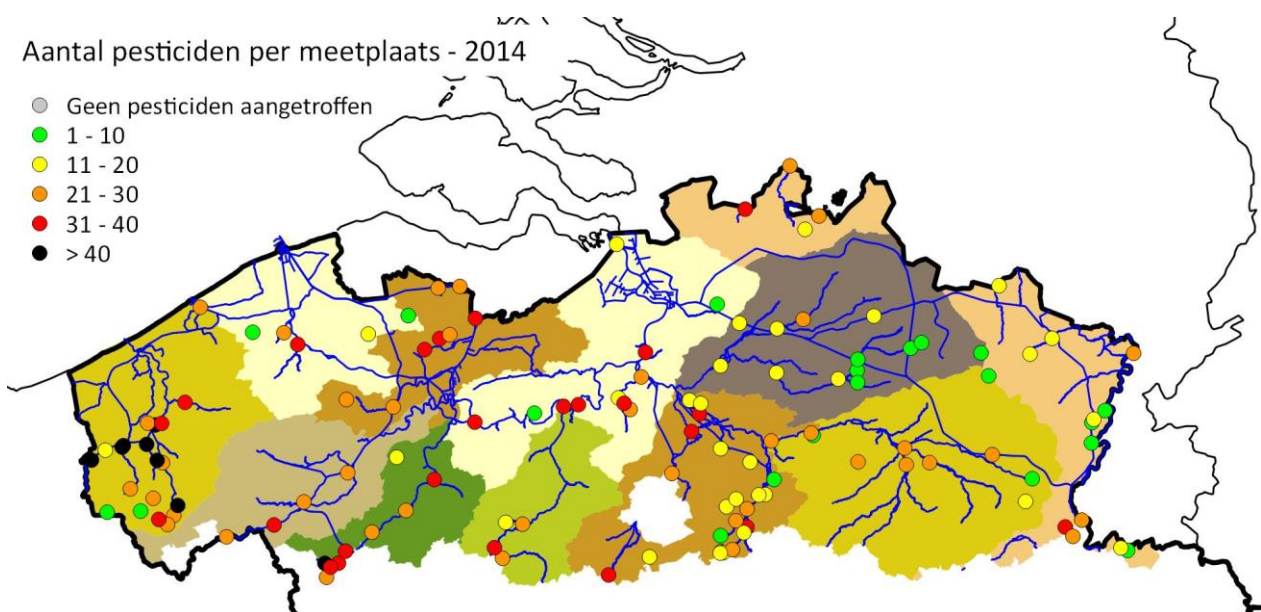
2.1 Aanwezigheid van pesticiden

Reeds 20 jaar lang speurt VMM systematisch naar bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater. Het aantal gemeten stoffen evolueerde naar 105 in 2014 (zie lijst in Bijlage 1). Het pesticidenmeetnet bestond in 1996 uit zowat 40 meetpunten maar is sinds 1998 gevoelig uitgebreid tot ongeveer 125 plaatsen in 2013. Een 70-tal van deze meetplaatsen ligt op Vlaamse waterlichamen, een 30-tal op lokale waterlopen van eerste orde en een 25-tal op lokale waterlopen van tweede orde. De Vlaamse waterlichamen zijn de grotere eenheden oppervlaktewater in Vlaanderen, waarover we rapporteren aan de Europese Commissie (namelijk lichamen met een afstroomgebied van meer dan 50 km²). De lokale waterlichamen van eerste orde hebben een afstroomgebied tussen 10 en 50 km² en de lokale waterlichamen van tweede orde een afstroomgebied kleiner dan 10 km².

Het pakket van opgevolgde stoffen omvat bestrijdingsmiddelen waarvoor Europese en Vlaamse milieukwaliteitsnormen (MKN) beschikbaar zijn, zoals atrazine, isoproturon, simazine, MCPA... Verder worden ook relatief nieuwe stoffen opgevolgd die bepaalde reeds verboden stoffen vervangen, bijvoorbeeld terbutylazine.

Onderstaande kaart toont het aantal bestrijdingsmiddelen dat per meetplaats aangetroffen wordt. Het terugvinden van een pesticide betekent dat de concentratie in de waterloop hoger is dan de laagst mogelijke meetbare concentratie. Dit betekent niet noodzakelijk dat er een norm voor dat pesticide wordt overschreden.

figuur 1: Aantal aangetroffen pesticiden per meetplaats in 2014



Zoals in voorgaande jaren tonen de meetresultaten van 2014 aan dat een groot aantal van de opgespoorde pesticiden niet of zelden aangetroffen wordt in het oppervlaktewater:

- 27 bestrijdingsmiddelen worden nergens aangetroffen;
- 18 bestrijdingsmiddelen worden in 0 tot 5 % van de meetplaatsen aangetroffen.

VMM volgt deze stoffen op om wettelijke en internationale verplichtingen na te komen.

Vaak aangetroffen stoffen (50 tot 75 % van de meetplaatsen) zijn carbendazim, 2,4-dichloorfenoxiazijnzuur, mecoprop, simazine, dimethomorf, flufenacet, chloortoluron, methamitron, chloridazon, metazachloor, bentazone en atrazine.

Sommige bestrijdingsmiddelen en 2 afbraakproducten worden zelfs zeer frequent teruggevonden (> 75 – 90 % van de meetplaatsen): diuron, AMPA, diflufenican, 2-hydroxy-atrazine, terbutylazine, glyfosaat, oxadiazon, isoproturon, metolachloor, ethofumesaat, imidacloprid, linuron, dimethenamid en MCPA.

2.2 Effecten op het waterleven

Om na te gaan of de aangetroffen bestrijdingsmiddelen een invloed hebben op het waterleven worden de gemeten concentraties getoetst aan de MKN of andere referentiewaarden. Vaak bestaan dergelijke MKN uit een dubbele voorwaarde: zowel voor de jaargemiddelde concentratie als voor de maximale concentratie wordt een drempelwaarde bepaald die niet mag worden overschreden. Worden die drempelwaarden overschreden, dan zijn er acute of chronische effecten op fauna en flora mogelijk.

Bij het ontbreken van een MKN voor het jaargemiddelde, wordt de 'predicted no effect concentration' (PNEC) of concentratie waarbij geen enkel nadelig effect op biota verwacht wordt, als drempelwaarde voor de jaargemiddelde concentratie genomen.

Bij het ontbreken van een MKN voor het maximum wordt de 'Maximum Allowable Concentration' (MAC) - dat is de concentratie waarboven acute schadelijke effecten op biota verwacht worden - gebruikt als drempelwaarde.

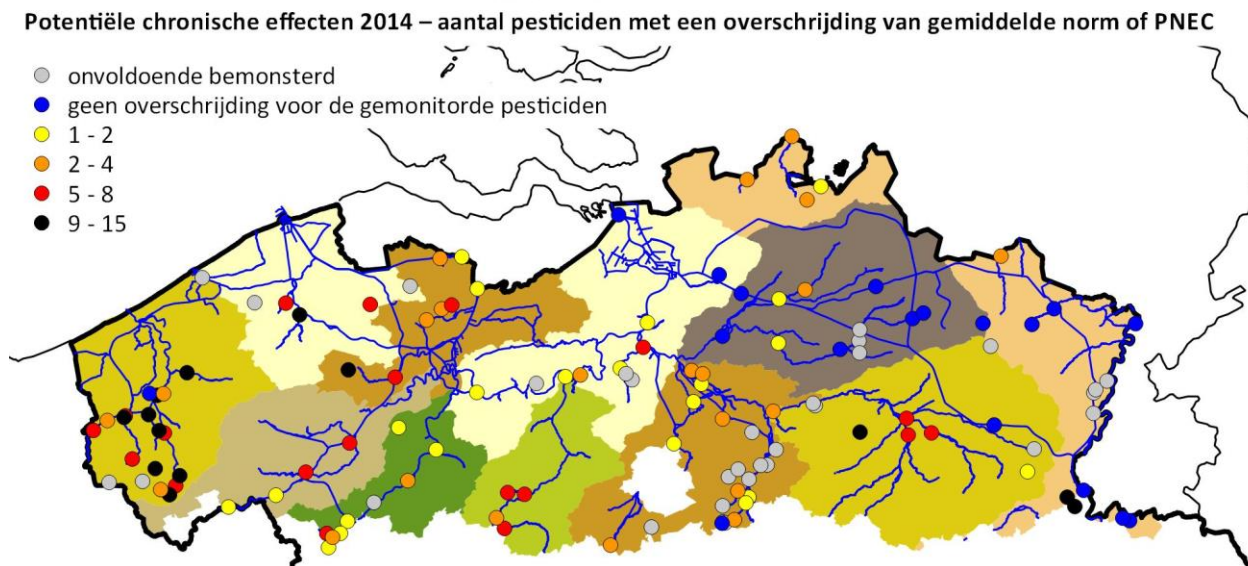
Deze PNEC en MAC zijn op dezelfde manier als de MKN afgeleid uit ecotoxiciteitsdata uit de wetenschappelijke literatuur, conform het Europese richtsnoer voor het afleiden van milieukwaliteitsnormen¹.

In de evaluatie van 2014 zijn 105 stoffen opgenomen.

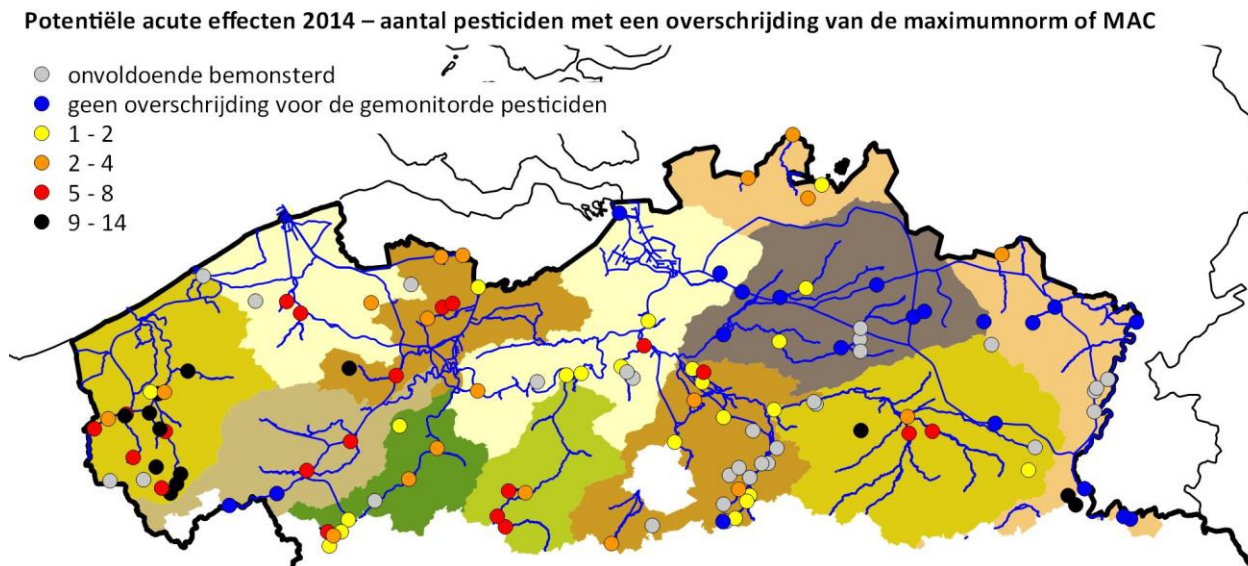
In 2014 zijn de gemiddelde en maximale concentraties voor verscheidene stoffen te hoog. Tabel 1 toont de stoffen waarvan de concentraties in meer dan 5% van de meetplaatsen de maximum MKN/MAC of de gemiddelde MKN/PNEC overschrijdt.

¹ European Communities (2011). Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 27: Technical Guidance For Deriving Environmental Quality Standards. ISBN 978-92-79-16228-2.

figuur 2: Aantal overschrijdingen van de jaargemiddelde MKN of PNEC per meetplaats. Meetplaatsen die minder dan vier keer bemonsterd zijn in 2014, zijn grijs gekleurd omdat dit onvoldoende is om beoordeeld te worden.



figuur 3: Aantal overschrijdingen van de maximum MKN of MAC per meetplaats. Meetplaatsen die minder dan vier keer bemonsterd zijn in 2014, zijn grijs gekleurd omdat dit onvoldoende is om beoordeeld te worden.



tabel 3: Evolutie van de concentratie van een aantal erkende stoffen en het afbraakproduct AMPA: voortschrijdend jaargemiddelde over een periode van 3 jaar (ng/L) – 2004-2014

	2004- 2006	2005- 2007	2006- 2008	2007- 2009	2008- 2010	2009- 2011	2010- 2012	2011- 2013	2012- 2014
2,4- Dichloorfenoxyzijzuur	39,8	39,9	33,4	41,2	42,4	41,2	32,6	22,6	20,4
Aminomethylfosfonzuur (AMPA)	3205,8	2772,6	2502,8	2415,4	2466,2	2684,5	2846,3	2297,2	2037,3
Bentazone	208,5	199,9	187,2	237,7	329,7	225,7	196,1	113,1	109,5
Carbendazim	38,8	32,6	28,0	33,9	27,7	35,3	35,3	38,6	32,6
Chloortoluron	27,1	32,4	34,0	41,1	39,1	39,2	33,2	35,7	38,5
Chloridazon	260,6	229,0	178,1	103,8	104,2	121,8	114,5	132,9	129,5
Dichloorprop	40,2	38,6	33,2	30,7	18,0	18,0	15,9	13,6	12,3
Diflufenican	5,1	9,4	9,4	24,2	34,6	35,3	35,7	30,5	28,6
Dimethoat	159,3	152,3	13,8	11,2	8,4	7,5	7,5	7,1	4,9
Ethofumesate	114,8	74,3	74,3	76,7	130,5	122,6	131,4	89,2	83,1
Flufenacet		14,4	33,2	30,5	33,7	24,2	24,1	24,7	26,7
Fluroxypyr		3,1	3,2	6,5	11,1	14,8	13,2	15,3	14,2
Glyfosaat	615,2	570,7	469,5	503,0	547,0	665,6	768,7	667,5	564,5
Isoproturon	151,5	117,8	87,2	73,8	72,4	74,9	65,9	56,2	49,3
Linuron	43,3	12,6	15,6	14,7	19,1	17,4	28,0	35,3	37,4
Metazachloor	12,2	13,0	12,6	10,6	8,9	8,7	8,4	9,1	9,4
Metribuzin	2,8	3,0	3,0	10,1	20,5	19,5	26,4	21,6	27,8
Oxadiazon	14,0	15,4	15,4	32,4	50,3	53,7	56,2	43,2	36,1
Pirimicarb	18,5	20,4	13,4	14,6	11,7	9,5	8,5	7,0	5,6
Terbutylazine	21,9	39,3	58,9	78,5	82,3	75,9	71,7	66,9	74,3

3 PESTICIDEN OP RWZI'S

3.1 Pesticiden op RWZI's in Vlaanderen

In de periode 2010-2014 werden door de VMM metingen uitgevoerd van 87 bestrijdingsmiddelen of afbraakproducten op influenten en effluenten van 25 RWZI's verspreid over Vlaanderen (zie Bijlage 2). De RWZI's zijn zo gekozen dat ze qua ligging, grootte en type representatief zijn voor Vlaanderen (zie tabel 4).

tabel 4: Lijst van 25 RWZI's met metingen van 87 bestrijdingsmiddelen of afbraakproducten in de periode 2010-2014.

RWZI Nummer	RWZI Naam	Gemeente	Ontwerpcapaciteit (IE)
5	Ieper	Ieper	40000
18	Brugge	Brugge	300000
20	Gent	Gent	230000
31	Laarne	Laarne	12000
39	Mechelen - Noord	Mechelen	90000
57	Schilde	Schilde	28000
79	Geel	Geel	30000
81	Tessenderlo	Tessenderlo	39000
90	Tienen	Tienen	29000
102	Tongeren	Tongeren	20000
103	Sint-Truiden	Duras	45000
110	Hasselt	Kuringen	65000
120	Oudenaarde	Oudenaarde	60000
133	Riemst	Lanaken	10000
137	Houthalen - Centrum	Houthalen-Helchteren	30000
140	Tervuren	Tervuren	17000
152	Waregem	Waregem	80000
154	Boom	Niel	34000
182	Grimbergen	Grimbergen	100000
198	Zichen	Riemst	8500
254	Hasselt - Kiewit	Hasselt	152
266	Bierbeek - Kleinbeek	Bierbeek	210
272	Steenokkerzeel - Noord	Kampenhout	4000
401	Lennik - Varenbergbeek	Lennik	70
474	Lummen - Geneiken	Lummen	190

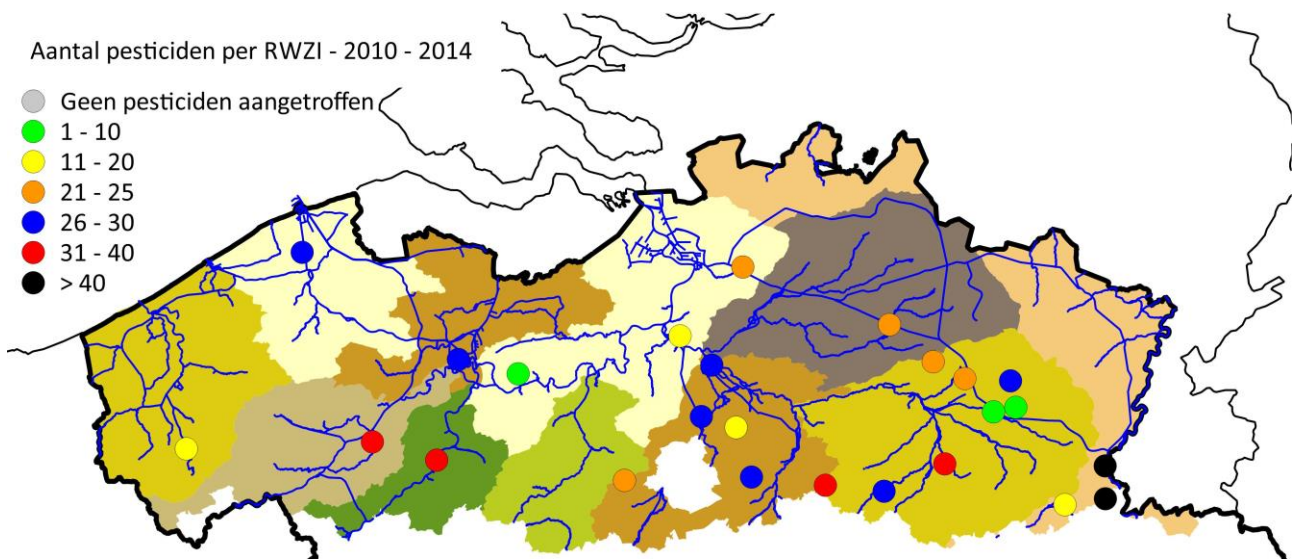
//

3.1.1 Individuele resultaten

3.1.1.1 Per RWZI

Op alle 25 RWZI's worden bestrijdingsmiddelen aangetroffen in het influent en/of het effluent. Het aantal bestrijdingsmiddelen of gerelateerde verbindingen die per RWZI werden aangetroffen varieert van 2 voor RWZI's Laarne en Hasselt-Kiewit tot 46 voor RWZI Riemst. Onderstaande kaart van Vlaanderen toont per RWZI het aantal bestrijdingsmiddelen of gerelateerde verbindingen die werden aangetroffen.

figuur 4: Aantallen verontreinigende stoffen die per RWZI werden aangetroffen (periode 2010-2014).



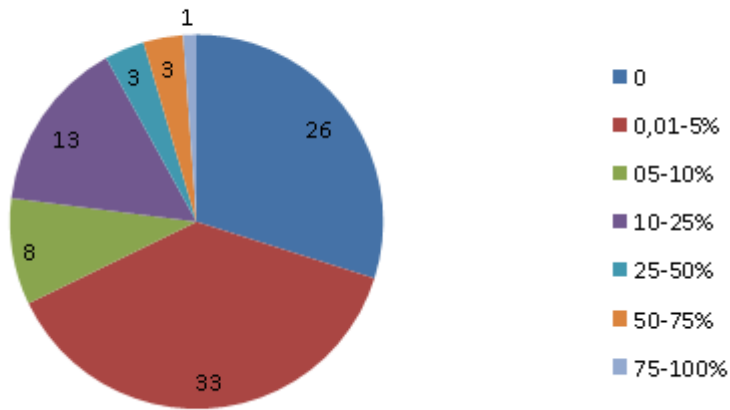
3.1.1.2 Totaal Vlaanderen

Op het influent worden 58 van de 87 onderzochte stoffen aangetroffen bij 1 of meerdere van de 25 RWZI's. Op het effluent worden 55 van de 87 onderzochte stoffen aangetroffen bij 1 of meerdere van de 25 RWZI's.

figuur 5 toont hoeveel stoffen er per percentage van het aantal metingen (op influent en effluent) worden aangetroffen op RWZI.

figuur 5: Aantallen verontreinigende stoffen volgens frequentie van voorkomen in influent- of effluentmonsters

Aantallen verontreinigende stoffen



Er zijn 26 bestrijdingsmiddelen die nergens in het influent en nergens in het effluent worden aangetroffen.
Er zijn 32 bestrijdingsmiddelen en 1 afbraakproduct, samen 33 stoffen, die in minder dan 5% van de metingen op RWZI worden aangetroffen.
Er zijn 8 bestrijdingsmiddelen die in 5% tot 10% van de metingen op RWZI worden aangetroffen.
Er zijn 13 bestrijdingsmiddelen die in 10% tot 25% van de metingen op RWZI worden aangetroffen.
Er zijn 3 bestrijdingsmiddelen die in 25% tot 50% van de metingen op RWZI worden aangetroffen.
Er zijn 3 bestrijdingsmiddelen die in 50% tot 75% van de metingen op RWZI worden aangetroffen.
Er is 1 afbraakproduct dat in 75% tot 100% van de metingen op RWZI worden aangetroffen.

Volgende 30 stoffen worden in meer dan 5% van de metingen in het influent of het effluent teruggevonden. De verdere bespreking spitst zich dan ook toe op deze 30 bestrijdingsmiddelen of gerelateerde verbindingen.

tabel 5: Lijst van 30 vaakst aangetroffen bestrijdingsmiddelen of afbraakproducten op 25 RWZI's in de periode 2010-2014.

Verontreinigende stof	Influent		Effluent	
	Aantal RWZI's	% metingen >= BG	Aantal RWZI's	% metingen >= BG
Aminomethylfosfonzuur (AMPA)	23	77,6%	24	85,5%
Glyfosaat	23	57,9%	24	66,1%
Oxadiazon	23	34,9%	23	66,0%
MCPA	20	53,6%	20	51,9%
Diuron	23	34,7%	23	48,4%
Mecoprop	20	40,1%	20	47,0%
Diflufenican	23	19,3%	23	38,4%
Terbutylazine	23	18,8%	23	25,4%
Bentazone	20	21,4%	20	23,3%
Metolachloor	23	16,6%	23	22,0%
2,4-Dichloorfenoxijzuur	20	18,3%	20	21,5%
Ethofumesate	23	15,6%	23	19,9%
Carbendazim	23	13,4%	23	18,1%
Dimethenamid	23	8,6%	23	14,9%
Isoproturon	23	11,0%	23	14,8%
Linuron	23	13,5%	23	14,8%
Dimethomorf	23	11,0%	23	14,4%
Methamitron	23	10,1%	23	13,4%
Flufenacet	23	13,2%	23	12,3%
4,6,-Dinitro-o-cresol	20	15,3%	20	10,7%
Chloridazon	23	7,4%	23	10,2%
Dichloorprop	20	8,2%	20	9,9%
Fluroxypyr	20	8,9%	20	9,3%
Chloortoluron	23	7,4%	23	9,1%
Pirimicarb	23	6,1%	23	8,4%
Simazine	23	4,6%	23	6,4%
Lenacil	20	4,2%	20	6,0%
MCPB	20	6,9%	20	5,6%
Desethylatrazine	23	4,2%	23	5,4%
Alachloor	23	7,4%	23	1,9%

Aantal RWZI's: Aantal RWZI's waar gezocht is naar de verontreinigende stof in het influent of het effluent;
% metingen >= BG: Percentage metingen op de verontreinigende stof in het influent of effluent groter dan of gelijk aan de bepaalbaarheidsgrens.

Van die 30 stoffen worden er 22 frequent tot zeer frequent aangetroffen in oppervlaktewater (in meer dan 50% van de metingen; zie hoofdstuk 2.1).

Stoffen die het vaakst aangetroffen worden op RWZI zijn aminomethylfosfonzuur (AMPA), glyfosaat, methylchlorophenoxy acetic acid (MCPA), methylchlorophenoxy propionic acid (mecoprop), oxadiazon en diuron.

Mecoprop heeft een detectiepercentage van 40,1% op het influent. Het is een erkend herbicide dat toegepast wordt op grasvelden en gazons, in de graan- en in de fruitteelt.

MCPA heeft een detectiepercentage van 53,6% op het influent. Het is een erkend systemisch herbicide dat vooral toegepast wordt op grasvelden en gazons, in de graan- en in de fruitteelt.

Oxadiazon heeft een detectiepercentage van 34,9% op het influent. Het is een selectief herbicide voor de bestrijding van eenjarige onkruiden en grassen. Het wordt vaak toegepast op sierbomen, -heesters en -planten (niet bestemd voor consumptie) en op niet-verharde permanent onbeteelde terreinen.

Diuron heeft een detectiepercentage van 34,7% op het influent. Het is een niet erkend herbicide dat vooral als een totaalherbicide gebruikt werd. De Europese Unie heeft diuron op de lijst van prioritaire stoffen voor het waterbeleid gezet³. Toch wordt het in Vlaanderen nog steeds teruggevonden op RWZI en in oppervlaktewater. Mogelijke bronnen zijn verven en bitumen voor buitentoepassingen waar diuron in verwerkt zit.

Glyfosaat en AMPA worden in respectievelijk 57,9% en 77,6% van de metingen in Vlaanderen teruggevonden. Beiden werden ook op effluënten in het Maasbekken gemeten in 2010. Verderop worden deze stoffen uitgebreid besproken.

De aanwezigheid van pesticiden in influenten van RWZI's heeft verscheidene oorzaken. In stedelijk gebied is afstromend regenwater de voornaamste oorzaak. Een bijkomende oorzaak kan het onoordeelkundig gebruik van pesticiden zijn, zoals recent onderzoek van de Universiteit Gent aantoonde⁴. De VMM voert campagne om particulieren, overheden en terreinbeheerder aan te zetten minder pesticiden te gebruiken⁵. De FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu doet inspanningen om het gebruik door particulieren beter te reguleren door de splitsing van het amateur- en beroepsgebruik.

3.1.1.3 Toetsen van individuele resultaten aan milieukwaliteitsnormen

De gemeten individuele concentraties van de 30 meest teruggevonden pesticiden op 25 RWZI's werden getoetst aan MAC-waarden of maximum MKN. Daarbij zijn er 11 bestrijdingsmiddelen die minstens 1 keer de MAC-waarde overschreden en 6 die minstens 1 keer de maximum MKN overschreden (zie tabel 5). Het meest opvallend is het groot aantal MAC-overschrijdingen (38%) van diflufenican.

De nuance moet hier wel gemaakt worden dat de MAC-waarden en de maximum milieukwaliteitsnormen gelden in oppervlaktewater. Wanneer een effluent met een bepaalde concentratie aan een verontreinigende stof in oppervlaktewater terecht komt, treedt er nog verdunning op. Niettemin kan deze toetsing als indicatief worden beschouwd voor de relevantie van deze stoffen in het effluent.

³ Beschikking Nr. 2455/2001/EG van het Europees Parlement en de Raad van 20 november 2001 tot vaststelling van de lijst van prioritaire stoffen op het gebied van het waterbeleid en tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG

⁴ www.bioengineering.ugent.be/crelan-leerstool/in-het-nieuws/hoe-verantwoord-is-huis-en-tuingebruik-van-pesticiden

⁵ www.vmm.be/zonderisgezonder

tabel 6: Percentage metingen die MAC of maximum MKN overschrijden.

Verontreinigende stof	# metingen	MAC (ng/L)	# MAC	% MAC	MAX (ng/L)	# MAX	% MAX
Diflufenican	575	50	219	38%			
Flufenacet	741	200	57	8%			
Metolachloor	641	800	53	8%			
Carbendazim	629	600	29	5%			
Oxadiazon	576	423	30	5%			
Terbutylazine	629	1200	33	5%			
Dimethenamid	606	1600	23	4%			
Chloortoluron	594	2300	9	2%			
Methamitron	606	40000	12	2%			
Pirimicarb	641	2000	5	1%			
4,6,-Dinitro- <i>o</i> -cresol	533	210000000	0	0%			
Aminomethylfosfonzuur (AMPA)	543	800000	0	0%			
Desethylatrazine	594	20000	0	0%			
Dimethomorf	606	340000	0	0%			
Ethofumesate	587	260000	0	0%			
Fluroxypyr	535	100000	0	0%			
Glyfosaat	546	64000	1	0%			
Lenacil	536	10000	0	0%			
Methylchlorophenoxy butanoic acid	531	7000	0	0%			
Linuron	629				700	29	5%
Isoproturon	729				1000	21	3%
Chloridazon	606				20000	4	1%
Diuron	729				1800	7	1%
2,4-Dichloorfenoxyazijnzuur	534				200000	0	0%
Alachloor	729				700	1	0%
Bentazone	533				500000	0	0%
Dichloorprop	534				200000	0	0%
Methylchlorophenoxy acetic acid	536				20000	1	0%
Methylchlorophenoxy propionic acid	532				40000	0	0%
Simazine	729				4000	0	0%

metingen: Aantal metingen uitgevoerd op RWZI-effluenten in de periode 2010-2014;

MAC (ng/L): Maximum allowable concentration: dit is geen milieukwaliteitsnorm, maar een volgens dezelfde methode berekende drempelwaarde, die ervan uitgaat dat er geen acute gevolgen zijn voor het milieu zolang de maximum gemeten concentratie in oppervlaktewater deze norm niet overschrijdt;

MAC: Aantal metingen uitgevoerd op RWZI-effluent in de periode 2010-2014 die de MAC-waarde overschrijden;

% MAC: Procentueel aantal metingen uitgevoerd op RWZI-effluenten in de periode 2010-2014 die de MAC-waarde overschrijden;

MAX (ng/L): De maximum concentratie gemeten in oppervlaktewater mag deze milieukwaliteitsnorm uit Vlare niet overschrijden;

MAX: Aantal metingen uitgevoerd op RWZI-effluenten in de periode 2010-2014 die de maximum MKN overschrijden;

% MAX: Procentueel aantal metingen uitgevoerd op RWZI-effluenten in de periode 2010-2014 die de maximum MKN overschrijden.

3.1.2 Gemiddelde effluentconcentraties voor Vlaanderen

Op basis van de metingen op de effluenten werden voor 29 bestrijdingsmiddelen en 1 afbraakproduct gemiddelde concentraties voor Vlaanderen afgeleid. Deze gemiddelde concentraties kunnen gebruikt worden als emissiefactoren (EF) om de totale jaarvrachten te berekenen (per RWZI of voor totaal Vlaanderen,...) door ze te vermenigvuldigen met jaardebieten (per RWZI of voor totaal Vlaanderen,...). Dit geeft een beeld van de drukken van pesticidgebruik op oppervlaktewater in Vlaanderen.

tabel 7: Gemiddelde concentraties gemeten op de effluenten van 25 RWZI's in de periode 2010-2014. De geel gemarkeerde stoffen overschrijden de PNEC

Verontreinigende stof	Gemiddelde concentratie (ng/L)	PNEC (ng/L)	Vlarem GEM (ng/L)
2,4-Dichloorfenoxyazijnzuur	36,3		20000
4,6,-Dinitro-o-cresol	12,6	21000000	
Alachloor	3,49		300
Aminomethylfosfonzuur (AMPA)	2194	80000	
Bentazone	26,8		50000
Carbendazim	68,1	600	
Chloortoluron	79,9	400	
Chloridazon	150		10000
Desethylatrazine	4,56	2000	
Dichloorprop	46,2		20000
Diflufenican	41,0	30	
Dimethenamid	164	145	
Dimethomorf	66,0	5600	
Diuron	137		200
Ethofumesate	121	32000	
Flufenacet	78,9	40	
Fluroxypyr	11,3	10000	
Glyfosaat	1515	6400	
Isoproturon	45,8		300
Lenacil	21,9	1000	
Linuron	64,9		300
Methamitron	672	4000	
Methylchlorophenoxy acetic acid	164		700
Methylchlorophenoxy butanoic acid	2,19	700	
Methylchlorophenoxy propionic acid	78,1		10000
Metolachloor	169	200	
Oxadiazon	124	88	
Pirimicarb	22,4	90	
Simazine	5,86		1000
Terbutylazine	150	400	

Gemiddelde concentratie (ng/L): Debietsgewogen gemiddelde concentratie ondergrens van de verontreinigende stof op de effluenten in ng/L;

PNEC (ng/L): Predicted no effect concentration: dit is geen milieukwaliteitsnorm, maar een volgens dezelfde methode berekende drempelwaarde, die ervan uitgaat dat er geen gevolgen op lange termijn zijn voor het milieu zolang de gemiddelde concentratie in oppervlaktewater deze drempelwaarde niet overschrijdt;

Vlarem GEM (ng/L): De gemiddelde concentratie gemeten in oppervlaktewater mag deze jaargemiddelde MKN (milieukwaliteitsnorm) uit Vlarem niet overschrijden.

//

het influent, met vaak negatieve zuiveringsrendementen tot gevolg. Dit bevestigt eerder wetenschappelijk onderzoek waaruit blijkt dat pesticiden niet tot slecht verwijderd worden op RWZI⁶. Hierdoor, en door de vele metingen onder de bepaalbaarheidsgrens, was het voor 17 van de 29 bestrijdingsmiddelen niet mogelijk om gemiddelde zuiveringsrendementen te berekenen.

Voor 12 bestrijdingsmiddelen en 1 afbraakproduct (AMPA) (in tabel 9) konden wel zuiveringsrendementen worden afgeleid.

tabel 9: Gemiddelde zuiveringsrendementen van 25 RWZI's in de periode 2010-2014.

Verontreinigende stof	Rendement Vlaanderen
2,4-Dichloorfenoxiazijnzuur	20,8%
4,6,-Dinitro- <i>o</i> -cresol	58,4%
Alachloor	82,4%
Aminomethylfosfonzuur (AMPA)	29,7%
Dichloorprop	19,0%
Diflufenican	2,89%
Fluroxypyr	1,12%
Glyfosaat	16,3%
Isoproturon	4,80%
MCPA	2,01%
MCPB	12,2%
Mecoprop	15,9%
Simazine	12,7%

Wat hierbij opvalt is dat deze verbindingen, op alachloor en 4,6-dinitro-*o*-cresol na, weinig tot niet verwijderd worden op RWZI.

3.2 AMPA en glyfosaat op RWZI's in het Maasbekken

Glyfosaat is een niet-selectief herbicide met een fosfonzuurgroep. Door zijn snelle inactivering na toepassing, wordt glyfosaat in de landbouw gebruikt om de akkers onkruidvrij te maken voor er gezaaid of geplant wordt.

Naar volumes toe is glyfosaat het meest geproduceerde herbicide. Het grootste gebruik wereldwijd is in de landbouw. Het gebruik in de landbouw is sterk toegenomen sinds de ontwikkeling van gewassen die genetisch gewijzigd werden om ze resistent te maken tegen glyfosaat. Naast het veelvuldig gebruik in de landbouw, wordt glyfosaat ook gebruikt in bossen en steden, en wordt het ook teruggevonden in producten voor de tuin.

De tak van de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) die zich bezighoudt met kankeronderzoek, namelijk het IRCA (International Agency for Research on Cancer) rangschikte glyfosaat onlangs als 'waarschijnlijk kankerverwekkend', gelabeld als categorie 2A⁷. Een stof wordt in deze categorie ondergebracht wanneer er

⁶ Köck-Schulmeyer M., Villagrasa M., López de Alda M., Céspedes-Sánchez R., Ventura F., Barceló D. *Occurrence and behavior of pesticides in wastewater treatment plants and their environmental impact*. Science of the Total Environment 458–460 (2013) 466–476.

⁷ [International Agency for Research on Cancer \(The World Health Organization\) Evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides IARC Monographs Volume 112.](#)

beperkt bewijs is dat deze kankerverwekkend is voor mensen en wanneer er voldoende bewijs is dat deze kankerverwekkend is voor proefdieren.

Naar aanleiding van de publicatie van het volledige verslag door het IARC, heeft de Europese Commissie de Europese Autoriteit voor de Voedselveiligheid (EFSA) gemandateerd dit verslag te analyseren. Daarna zal de Europese Commissie in overleg met de lidstaten beslissen of de goedkeuring van glyfosaat al dan niet wordt vernieuwd. Die beslissing zal wettelijk bindend zijn⁸. Voor België wordt dit dossier behandeld door de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu.

Aminomethylfosfonzuur (AMPA) is één van de eerste degradatieproducten van het herbicide glyfosaat. Het is een zwak organisch zuur met een fosfonzure groep. De aanwezigheid van AMPA in oppervlaktewater kan afkomstig zijn van glyfosaat, aangezien het de belangrijkste bron van AMPA in oppervlaktewater is. Andere minder belangrijke bronnen van AMPA, zijn fosfonaten die gebruikt worden in industriële en huishoudelijke reinigingsproducten, of als additieven in koelwaters.

In 2010 werden door de VMM metingen uitgevoerd op glyfosaat en AMPA op de effluenten van 13 RWZI's uit het Maasbekken. Deze metingen werden uitgevoerd naar aanleiding van een internationale meetcampagne naar deze twee stoffen in het Maasstroomgebied⁹. Meer bepaald werd op volgende RWZI's gemeten:

tabel 10: Lijst van 13 RWZI's met metingen AMPA en glyfosaat op het effluent in 2010.

RWZI nummer	RWZI naam
61	Poppel
97	Lanaken
99	Eisden
102	Tongeren
111	Bree
112	Bocholt
113	Neeroeteren
114	Overpelt
115	Lommel
124	Dilsen
138	Achel
146	Eksel
198	Zichen

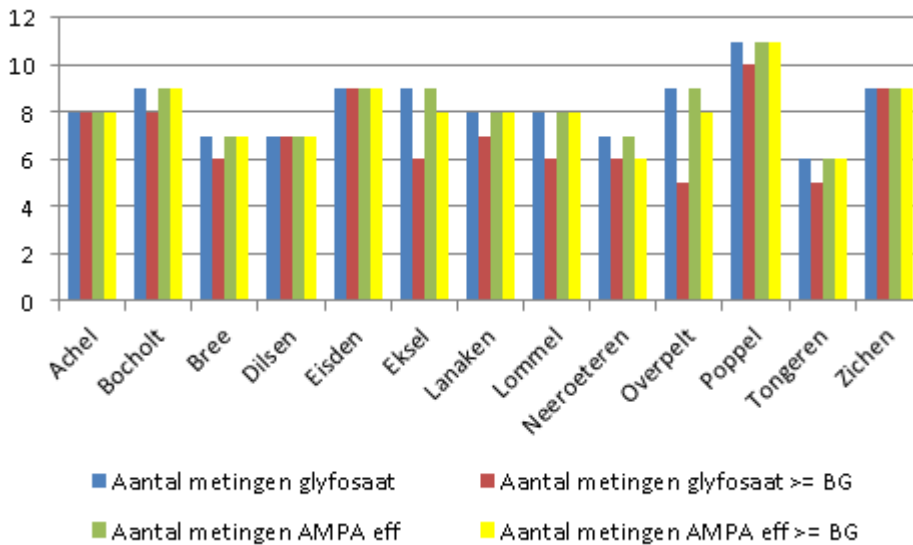
3.2.1 Resultaten

Zoals te zien is op onderstaande grafieken werden op alle effluenten van de 13 RWZI's uit het Maasbekken bij de meeste metingen AMPA en glyfosaat teruggevonden.

⁸ <http://fytoweb.be/NL/Pers/20150816%20Glyfosaat%20een%20stand%20van%20zaken,%20vervolg.htm>.

⁹ http://www.riwa-maas.org/uploads/tx_deriva/Glyfosaat en AMPA in het stroomgebied van de Maas 2010.pdf

figuur 6: Glyfosaat en AMPA metingen op 13 RWZI-effluenten in het Maasbekken in 2010.



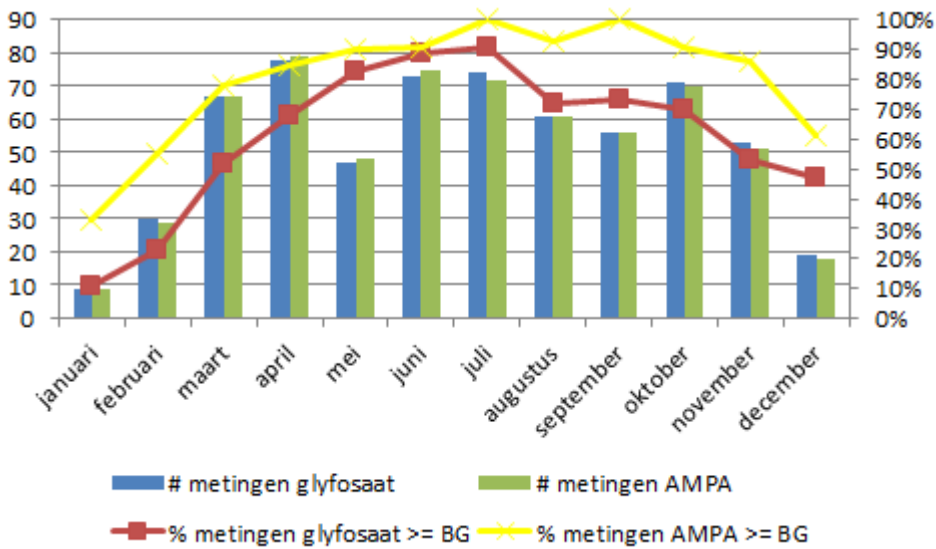
Aantal metingen: Aantal metingen uitgevoerd op het RWZI-effluent;

Aantal metingen >= BG: Aantal metingen op het RWZI-effluent dat een resultaat gaf groter dan of gelijk aan de bepaalbaarheidsgrens.

Ondanks het beperkte aantal metingen per RWZI konden voor beide stoffen toch gelijkaardige seizoensgebonden verschillen waargenomen worden. In januari werden geen metingen uitgevoerd. In de maanden februari en maart werden procentueel de meeste metingen onder de bepaalbaarheidsgrens waargenomen. Dit laatste wijst op het feit dat de gevonden AMPA gerelateerd is aan het glyfosaatgebruik.

Die seizoensgebonden verschillen worden bevestigd wanneer de dataset wordt uitgebreid met RWZI's die niet enkel in het Maasbekken gelegen zijn. In figuur 7 worden de resultaten voorgesteld van effluentmetingen glyfosaat op 35 RWZI's verspreid over gans Vlaanderen voor de periode 2010-2014. Voor die grotere dataset hebben we nu ook metingen voor januari. We zien voor beide stoffen dat het hoogtepunt van het gebruik zich in de lente- en zomermaanden bevindt.

figuur 7: Glyfosaat en AMPA metingen op 35 RWZI-effluenten in Vlaanderen (2010-2014).



metingen: Aantal metingen uitgevoerd op RWZI-effluenten;
% metingen >= BG: Procentueel aantal metingen op RWZI-effluenten die resultaten groter dan of gelijk aan de
bepaalbaarheidsgrens opleverden.

//

4 BESLUIT

In oppervlaktewater zorgt een beperkt aantal pesticiden voor heel wat overschrijdingen van de MKN, PNEC of MAC. In 2014 waren de gemiddelde concentraties van het insecticide imidacloprid en van de herbiciden diflufenican en flufenacet in respectievelijk 100 %, 68 % en 41 % van de meetplaatsen te hoog. De maximale concentraties van diflufenican en flufenacet waren in respectievelijk 72 % en 37 % van de meetplaatsen te hoog. Voor stoffen waarvoor gebruiksbeperkingen en/of verbodsbepalingen zijn ingevoerd daalt op lange termijn de gemiddelde concentratie in oppervlaktewater. Voor 3 van deze stoffen is in een beperkt aantal meetplaatsen de concentratie te hoog. Voor de meeste erkende stoffen of afbraakproducten schommelen de laatste jaren de gemiddelde concentraties rond dezelfde waarde of zijn ze voor sommige stoffen gedaald.

Op RWZI's werden in de periode 2010-2014 ruim één op drie van de onderzochte pesticiden en afbraakproducten teruggevonden in meer dan 5 % van de metingen op influent en/of effluent. De vaakst aangetroffen stoffen zijn AMPA, glyfosaat, oxadiazon, MCPA, diuron en mecoprop. Van de 30 vaakst op RWZI's teruggevonden stoffen werden de effluentconcentraties getoetst aan de MKN, MAC of PNEC voor oppervlaktewater. Deze toetsingen houden geen rekening met de verdunning die optreedt wanneer het effluent geloosd wordt in het oppervlaktewater, maar kan toch als indicatief worden beschouwd voor de relevantie van deze stoffen in het effluent. De individuele gemeten effluentconcentraties overschrijden bij 17 van deze 30 stoffen minstens één keer de maximum MKN of MAC. Daarvan vertoont diflufenican met 38 % het hoogste percentage MAC-overschrijdingen. De gemiddelde effluentconcentratie voor alle metingen op RWZI's samen overschrijdt de PNEC-waarde voor 4 van deze 30 stoffen: diflufenican, dimethenamid, flufenacet en oxadiazon. De jaargemiddelde MKN wordt hierbij nergens overschreden. De gemiddelde effluentconcentratie per RWZI overschreed voor 15 van deze 30 stoffen de PNEC of jaargemiddelde MKN op 1 of meerdere RWZI's.

Van de 30 vaakst op RWZI's aangetroffen stoffen worden er 22 ook in meer dan 50% van de metingen in oppervlaktewater vastgesteld. Tevens toont een vergelijking van influent- en effluentconcentraties dat de meeste van deze stoffen niet of slechts in zeer beperkte mate verwijderd worden op RWZI's.

Deze cijfers tonen aan dat pesticiden en hun afbraakproducten voor een significante belasting van het oppervlaktewater in Vlaanderen zorgen, en dat effluënten van RWZI's voor deze stoffen een mogelijk belangrijk aandeel hebben in de totale belasting van het oppervlaktewater in Vlaanderen.

Bijlage 1: Lijst van 105 bestrijdingsmiddelen of afbraakproducten waarvoor metingen werden uitgevoerd in oppervlaktewater in 2014.

1,2,3,4-Tetrachloorbenzeen	Dichloorprop	MCPD
1,2,3,5-Tetrachloorbenzeen	Dichloorvos	Metabenzthiazuron
1,2,4,5-Tetrachloorbenzeen	Dieldrin	Metamitron
2,4,5-Trichloorfenoxiazijnzuur	Diflufenican	Metazachloor
2,4-DB	Dimethenamid	Methoxychloor
2,4-Dichloorfenoxiazijnzuur	Dimethoaat	Metobromuron
2,4-Dinitrofenol	Dimethomorf	Metolachloor
2-Hydroxy-atrazine	Diuron	Metoxuron
4,6,-Dinitro-o-cresol	Endosulfan, alfa	Metribuzin
Alachloor	Endosulfan, beta	Mevinfos
Aldrin	Endosulfan, sulfaat	Monolinuron
Aminomethylfosfonzuur (AMPA)	Endrin	op'Dichloordifenyldichloorethaan
Atrazine	Ethofumesate	op'Dichloordifenyldichlooretheen
Azinfos-ethyl	Fenitrothion	op'Dichloordifenyiltrichloorethaan
Azinfos-methyl	Fenoprop	Oxadiazon
Bentazone	Fenthion	Parathion-ethyl
Bromacil	Flufenacet	Pentachloorbenzeen
Bromoxynil	Fluroxypyr	Pirimicarb
Carbendazim	Glyfosaat	pp'Dichloordifenyldichloorethaan
Carbetamide	Heptachloor	pp'Dichloordifenyldichlooretheen
Chloorbromuron	Heptachloorepoxyde (cis)	pp'Dichloordifenyiltrichloorethaan
Chloordaan, cis	Hexachloorbenzeen	Prometryn
Chloordaan, trans	Hexachloorcyclohexaan, alfa	Propachloor
Chloorpyrifos-ethyl	Hexachloorcyclohexaan, beta	Propanil
Chloortoluron	Hexachloorcyclohexaan, delta	Propazine
Chloridazon	Hexachloorcyclohexaan, gamma	Quinoxifen
cis-Chloorfenvinfos	Hexazinon	Sebutylazine
Clothianidine	Imidacloprid	Simazine
Cumafos	Isodrin	Telodrin
Cyanazine	Isoproturon	Terbutryn
Desethylatrazine	Lenacil	Terbutylazine
Desethylterbutylazine	Linuron	Thiamethoxam
Desisopropylatrazine	Malathion	Tolclofos-methyl
Diazinon	MCPA	trans-Chloorfenvinfos
Dicamba	MCPB	Trifluralin

Bijlage 2: Lijst van 87 bestrijdingsmiddelen of afbraakproducten waarvoor op 25 RWZI's verspreid in Vlaanderen in de periode 2010-2014 metingen gebeurd zijn.

Verontreinigende stof (bestrijdingsmiddel of afbraakproduct)	Influent				Effluent			
	# RWZI's	# metingen	# metingen >= BG	% metingen >= BG	# RWZI's	# metingen	# metingen >= BG	% metingen >= BG
Aminomethyl phosphonic acid (AMPA)	23	482	374	77,6%	35	635	553	87,1%
Glyfosaat	23	501	290	57,9%	35	638	439	68,8%
Oxadiazon	23	269	94	34,9%	23	576	380	66,0%
MCPA	20	524	281	53,6%	20	536	278	51,9%
Diuron	23	718	249	34,7%	23	729	353	48,4%
Mecoprop	20	524	210	40,1%	20	532	250	47,0%
Diflufenican	23	269	52	19,3%	23	575	221	38,4%
Terbutylazine	23	621	117	18,8%	23	629	160	25,4%
Bentazone	20	524	112	21,4%	20	533	124	23,3%
Metolachloor	23	621	103	16,6%	23	641	141	22,0%
2,4-Dichloorfenoxijazijnzuur	20	524	96	18,3%	20	534	115	21,5%
Ethofumesate	23	269	42	15,6%	23	587	117	19,9%
Carbendazim	23	621	83	13,4%	23	629	114	18,1%
Dimethenamid	23	592	51	8,6%	23	606	90	14,9%
Isoproturon	23	718	79	11,0%	23	729	108	14,8%
Linuron	23	621	84	13,5%	23	629	93	14,8%
Dimethomorf	23	592	65	11,0%	23	606	87	14,4%
Methamitron	23	592	60	10,1%	23	606	81	13,4%
Flufenacet	23	718	95	13,2%	23	741	91	12,3%
4,6-Dinitro-o-cresol	20	524	80	15,3%	20	533	57	10,7%
Chloridazon	23	592	44	7,4%	23	606	62	10,2%
Dichloorprop	20	525	43	8,2%	20	534	53	9,9%
Fluroxypyr	20	526	47	8,9%	20	535	50	9,3%
Chloortoluron	23	592	44	7,4%	23	594	54	9,1%
Pirimecarb	23	621	38	6,1%	23	641	54	8,4%
Simazine	23	718	33	4,6%	23	729	47	6,4%
Lenacil	20	524	22	4,2%	20	536	32	6,0%
MCPB	20	523	36	6,9%	20	531	30	5,6%
Desethylatrazine	23	592	25	4,2%	23	594	32	5,4%
Atrazine	23	718	24	3,3%	23	729	29	4,0%
Metribuzin	20	108	1	0,9%	22	391	14	3,6%
Dimethoaat	12	88	4	4,5%	13	179	6	3,4%
2,4,5-Trichloorfenoxijazijnzuur	20	524	15	2,9%	20	533	13	2,4%
Chloorbromuron	23	592	8	1,4%	23	594	13	2,2%
Metazachloor	23	621	7	1,1%	23	629	12	1,9%
Alachloor	23	718	53	7,4%	23	729	14	1,9%
Monolinuron	23	621	9	1,4%	23	629	11	1,7%
Chloorpyrifos-ethyl	12	88	1	1,1%	13	179	3	1,7%
Dicamba	20	525	10	1,9%	20	535	7	1,3%
2-Hydroxy-atrazine	23	592	7	1,2%	23	594	8	1,3%
Metoxuron	23	621	5	0,8%	23	629	6	1,0%
Endosulfan, alfa	17	497	5	1,0%	17	513	4	0,8%
Endosulfan, beta	17	497	6	1,2%	17	513	4	0,8%
Hexachloorcyclohexaan, gamma	17	497	3	0,6%	17	512	4	0,8%
Desisopropylatrazine	23	592	4	0,7%	23	594	5	0,8%
Bromoxynil	20	524	5	1,0%	20	533	4	0,8%
Dichloorvos	12	88	2	2,3%	13	179	1	0,6%
Malathion	12	88	2	2,3%	13	179	1	0,6%
Diazinon	12	88	0	0,0%	13	179	1	0,6%

Vervolg Bijlage 2

Verontreinigende stof (bestrijdingsmiddel of afbraakproduct)	Influent				Effluent			
	# RWZI's	# metingen	# metingen >= BG	% metingen >= BG	# RWZI's	# metingen	# metingen >= BG	% metingen >= BG
Endosulfan, sulfaat	17	497	3	0,6%	17	513	2	0,4%
Propachloor	23	621	0	0,0%	23	629	2	0,3%
Quinoxifen	20	104	0	0,0%	22	360	1	0,3%
Hexachloorcyclohexaan, beta	17	497	1	0,2%	17	513	1	0,2%
Metabenzthiazuron	23	592	2	0,3%	23	594	1	0,2%
Metobromuron	23	621	2	0,3%	23	629	1	0,2%
Aldrin	17	497	0	0,0%	17	513	0	0,0%
Dieldrin	17	497	0	0,0%	17	513	0	0,0%
Endrin	17	497	0	0,0%	17	513	0	0,0%
Heptachloor	17	497	0	0,0%	17	513	0	0,0%
Heptachloorepoxyde (cis)	17	497	0	0,0%	17	512	0	0,0%
Hexachloorcyclohexaan, alfa	17	497	0	0,0%	17	513	0	0,0%
Hexachloorcyclohexaan, delta	17	497	0	0,0%	17	513	0	0,0%
Isodrin	17	497	0	0,0%	17	513	0	0,0%
Methoxychloor	17	496	0	0,0%	17	513	0	0,0%
op'Dichloordifenyldichloorethaan	17	497	2	0,4%	17	513	0	0,0%
op'Dichloordifenyldichlooretheen	17	497	0	0,0%	17	513	0	0,0%
op'Dichloordifenyiltrichloorethaan	17	495	1	0,2%	17	513	0	0,0%
pp'Dichloordifenyldichloorethaan	17	497	1	0,2%	17	513	0	0,0%
pp'Dichloordifenyldichlooretheen	17	497	0	0,0%	17	513	0	0,0%
pp'Dichloordifenyiltrichloorethaan	17	496	1	0,2%	17	513	0	0,0%
Telodrin	17	497	0	0,0%	17	513	0	0,0%
Cyanazine	23	592	1	0,2%	23	594	0	0,0%
1,2,4,5-Tetrachloorbenzeen	17	497	0	0,0%	17	511	0	0,0%
Mevinfos	12	88	0	0,0%	13	179	0	0,0%
Azinfos-methyl	12	88	0	0,0%	13	179	0	0,0%
Fenitrothion	12	88	0	0,0%	13	179	0	0,0%
Cumafos	12	88	0	0,0%	13	179	0	0,0%
Fenthion	12	88	1	1,1%	13	170	0	0,0%
Parathion-ethyl	12	88	0	0,0%	13	179	0	0,0%
Chloordaan, trans	17	497	0	0,0%	17	513	0	0,0%
Chloordaan, cis	17	497	0	0,0%	17	513	0	0,0%
Tolclofos-methyl	12	88	0	0,0%	13	179	0	0,0%
1,2,3,4-Tetrachloorbenzeen	17	497	0	0,0%	17	512	0	0,0%
1,2,3,5-Tetrachloorbenzeen	17	497	0	0,0%	17	512	0	0,0%
Pentachloorbenzeen	17	497	0	0,0%	17	511	0	0,0%
cis-Chloorfenvinfos	12	88	0	0,0%	13	170	0	0,0%
trans-Chloorfenvinfos	12	88	0	0,0%	13	170	0	0,0%

Aantal RWZI's: Aantal RWZI's waar gezocht is naar de verontreinigende stof in het influent of het effluent;

Aantal metingen: Totaal aan metingen op de verontreinigende stof in het influent of het effluent;

Aantal metingen >= BG: Totaal aan metingen op de verontreinigende stof in het influent of het effluent groter dan of gelijk aan de bepaalbaarheidsgrens;

% metingen >= BG: Percentage metingen op de verontreinigende stof in het influent of effluent groter dan of gelijk aan de bepaalbaarheidsgrens.

