

Werken aan schoner oppervlaktewater in intensieve maïsteelt gebieden

Pilotstudie Maïscasus in de Hoge en Lage Raam in 2008

Brigitte Kroonen-Backbier (PPO - WUR) en Wim van der Hulst (Waterschap Aa en Maas)

© 2009 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Deze PILOT is uitgevoerd in het kader van de Maiscasus Praktijknetwerk Telen met toekomst "Aan de slag met duurzame maïsteelt", waarbij diverse stakeholders betrokken zijn:

Nefyto/Syngenta Crop Protection BV:	Jan Bouwman
Agrodis/Agerland:	Wilbert Wijers
CUMELA:	Maurice Steinbusch
LTO – veehouderij:	Jos de Kleijne (ZLTO), Co Hartman (LLTB)
Waterschap Aa en Maas:	Wim van der Hulst
Praktijknetwerk Telen met toekomst	Harm Brinks (DLVPlant)
	Brigitte Kroonen (PPO)
	Marlèn Arkesteijn (WUR)

De analyse van de monsters zijn gefinancierd door:



Provincie Noord-Brabant



Brigitte Kroonen-Backbier
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroente
Locatie Vredepeel
Adres : Vredeweg 1c
: 5816 AJ Vredepeel
Tel. : 0478 - 538240
Fax : 0478 - 538249
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

INLEIDING	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doel Pilot Hoge en Lage Raam.....	7
1.3 Pilotgebieden Hoge en Lage Raam.....	8
1.4 Aanpak	9
1.4.1 Voorlichting en advisering.....	9
1.4.2 Meetplan.....	10
1.4.3 Registratie gewasbeschermingspraktijk	10
2 RESULTATEN	11
2.1 Analyseresultaten metingen 2007	11
2.2 Kenmerken Pilotgebieden	12
2.3 Gebruikt en gemeten 2008.....	15
2.3.1 Hoge Raam - Meetpunt A (graspl390)	16
2.3.2 Hoge Raam - Meetpunt B (landgr850).....	19
2.3.3 Hoge Raam - Meetpunt C (wgheih810).....	24
2.3.4 Lage Raam - Meetpunt A (ledebe840).....	27
2.3.5 Lage Raam - Meetpunt B (Itovebe790).....	31
2.3.6 Lage Raam - Meetpunt C (lagera250)	34
2.4 Conclusies over alle meetpunten.....	37
2.5 Resultaten interviews puntemissies	42
3 ANALYSE VANUIT ONDERZOEKSRESULTATEN	44
3.1 Schets van waterkwaliteitsprobleem.....	44
3.2 Aantreffen van middelen in relatie met gebruik	46
3.3 Aantreffen van middelen in relatie met emissieproces.....	47
3.4 Analyse van mogelijkheden om gebruik en emissie te beperken.....	48
3.5 Analyse van projectaanpak 2008	51
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	53
BIJLAGE 1. STAKEHOLDERS EN HUN BIJDAGEN IN HET PROJECT IN 2008.....	54
BIJLAGE 2. VERGELIJKING LABS OMEGAN EN TNO	55
BIJLAGE 3. NORMEN VOOR STOFFEN IN OPPERVLAKTEWATER.....	56
BIJLAGE 4A. OVERZICHT RESULTATEN METINGEN HOGE RAAM.....	57
BIJLAGE 4B. OVERZICHT RESULTATEN METINGEN LAGE RAAM	58
BIJLAGE 4C. OVERZICHT RESULTATEN MCPA EN MCPP HOGE EN LAGE RAAM.....	59
BIJLAGE 5. REGISTRATIEFORMULIER GEWASBESCHERMINGSPRAKTIJK.....	60
BIJLAGE 6. SAMENVATTING ONKRUIDBESTRIJDINGSSTRATEGIEËN.....	61
BIJLAGE 7. BEMONSTERING PLASSEN OP MAÏSPERCELEN	2
BIJLAGE 8. UITSLAG INTERVIEWS PUNTEMISSIES VAN 11 BEDRIJVEN.....	2

Samenvatting

Waterschap Aa en Maas, CUMELA, LTO Veehouderij, producenten en toeleveranciers van gewasbeschermingsmiddelen werken onder regie van Telen met toekomst samen aan schoon oppervlaktewater. Een aantal maïsherbiciden komt in Zuidoost Nederland soms voor in concentraties hoger dan de MTR. Doel is dat er geen overschrijdingen van de MTR waardes meer voorkomen.

Naast brede communicatie over duurzame onkruidbestrijding in maïs, in diverse vaktijdschriften, is in 2008 onderzoek gedaan in twee deelgebieden van de Hoge Raam nabij Zeeland en de Lage Raam nabij St. Anthonis. Loonwerkers, zelfspuitende ondernemers, adviseurs en veehouders met maïs in de gebieden is gevraagd extra aandacht te schenken aan middelenkeuze in relatie tot ontwikkelingsstadium en onkruidsoorten en maximaal te letten op emissiereductie tijdens het spuiten langs watergangen. Ze zijn ook gevraagd de gewasbeschermingspraktijk te registreren en te rapporteren. Onder de toepassers is ook een enquête uitgevoerd naar het mogelijk optreden van emissies op het erf, bijvoorbeeld bij het aanmaken van spuitvloeistof en het omgaan met restanten ervan, of bij het stallen en schoon maken van de spuit.

In het oppervlaktewater is wekelijks bemonsterd vanaf 6 mei tot en met 18 juli. Doel was ten eerste het monitoren van de waterkwaliteit in de beken en sloten van de twee gebieden, ten tweede het verklaren van eventuele overschrijdingen uit de registratie van de gewasbeschermingspraktijk en ten derde een inventarisatie van de waarschijnlijke emissieroutes bij de resterende overschrijdingen. Gemeten is in beekjes die ontstaan in het gebied en wel op zes plaatsen (drie per gebied). Bovenstreams van de meetpunten ligt 40 tot 60 hectare maïs langs betreffende sloten en beektakken. In de twee gebieden is alleen sprake van gebiedseigen water waardoor aannemelijk is dat de verontreinigingen ook in het gebied plaatsvinden. Wel ligt er achter twee meetpunten een rioolwateroverstort. Op de zes monsterpunten is elf keer gemeten, de meetresultaten staan in de tabel. Aa en Maas analyseerde de monsters ook op niet maïsherbiciden, de resultaten staan ook in de tabel maar waren geen onderwerp in het project.

Oppervlaktewater is in Nederland ook een bron van drinkwaterbereiding. De ambitie is dat het water dat het gebied uitstroomt de drinkwaternorm niet overschrijdt. Het is nog onduidelijk welke norm dan hiervoor in de diverse beektakken in het gebied moet gelden. Oriënterend zijn daarom de gevonden gehalten ook vergeleken met de drinkwaternorm. Deze norm geldt op de innamepunten voor de drinkwaterbereiding en deze bevinden zich vaak tientallen km's van de bespotten percelen. Tussen beek en innamepunt vindt verdunning plaats en kan nog veel middel door afbraak en binding verdwijnen.

In totaal zijn 66 monsters geanalyseerd. De MTR waarde (maximaal toelaatbaar risico, norm ter bescherming van waterleven) is overschreden bij de stoffen S-metolachloor (4 monsters), terbutylazine (4 monsters, betreft ad hoc MTR) en dicamba (1 monster, ook ad hoc MTR). Ad Hoc MTR-s zijn waarden opgesteld aan de hand van te weinig gegevens om een definitieve MTR uit af te leiden; in ad hoc-MTR-s zit daarom een veiligheidsfactor verwerkt waardoor deze mogelijk strenger is dan de nog vast te stellen werkelijke MTR.

Uit deze meetcijfers is geconcludeerd dat de waterkwaliteitsproblemen minder groot zijn dan bleek uit metingen in voorbije jaren. Dat is een bemoedigend resultaat na 1 jaar van het project. De resterende normoverschrijdingen en het feit dat de drinkwaternorm regelmatig overschreden werd geeft aan dat er nog werk te doen is en dat een vervolg zinvol is. De conclusie is ook dat het mogelijk lijkt om met gebruik en inzet van "probleemmiddelen" maïs te telen zonder waterkwaliteitsproblemen te veroorzaken.

Uit de cijfers valt op te maken dat regelmatig gebruikte stoffen (S-metolachloor, dimethenamid-P, terbutylazine en bentazon) ook vaker worden aangetroffen in het oppervlaktewater. Op basis van de substantieel hogere scores van Frontier Optima (dimethenamid-P) in de Milieumeetlat dan Dual Gold (S-metolachloor) en het aanmerken van dimethenamid als probleemstof is in het project aangestuurd op vervanging van Frontier Optima door Dual Gold. Meer gebruik van Dual Gold leidde tot het vaker aantreffen van deze stof. Een opmerking hierbij is dat Frontier Optima wel hoger scoort voor MBP waterleven maar dat de ad hoc MTR voor dimethenamid-P hoger is (2,0) dan van S-metolachloor (0,2). Dit maakt vervanging van Frontier door Dual discutabel. Andere stoffen zijn veel minder gebruikt en daardoor ook minder tot niet aangetroffen in het oppervlaktewater.

Analyseresultaten Hoge en Lage Raam, 2008

Werkzame stof	Merksnaam	Aantal analyses	Aantal keren dat stof is gevonden boven de MTR waarde	Aantal keren dat stof is gevonden boven drinkwaternorm (0,1 µg/l)	Datum waarop aangetroffen boven de drinkwaternorm	Gebruik in 287 hectare mais, kg werkzame stof (voor bijna 30% gebaseerd op extrapolatie)
S-metolachloor	Dual Gold	66	4	7	3 x 5 juni, 12 juni, 19 juni, 22 mei en 29 mei	91
dimethenamid-P	Frontier Optima	66	0	4	3 x 5 juni en 29 mei	69
terbutylazine	LaddokN en Calaris	66	4	8	5 x 5 juni, 12 juni, 19 juni en 11 juli	60
nicosulfuron	Milagro en Samson	12	0	1	12 juni	5,3
bromoxynil	Litarol en Emblem	66	0	0		1,7
dicamba	Banvel 4S	66	1	1	5 juni	6,5
fluroxypyr	Starane	66	0	2	2 x 5 juni	4,3
bentazon	Basagran* en Laddok N	66	0	20	5 x 5 juni, 3 x 22 mei, 3 x 11 juli, 2 x 12 juni, 2 x 19 juni, 2 x 24 juni, 15 mei, 29 mei en 1 juli	54
MCPA	MCPA*	66	0	8	3 x 5 juni, 2 x 11 juli, 6 mei en 29 mei	?
mecoprop	Mecoprop*	66	0	17	4 x 5 juni, 4 x 11 juli, 3 x 15 mei, 2 x 19 juni, 6 mei, 29 mei, 12 juni en 24 juni	?
Isoxaflutol	Merlin	0				0,38
topramezone	Clio	0				11,2
mesotrione	Callisto en Calaris	12	0	0		2,3
sulcotrione	Mikado	12	0	0		10,0
rimsulfuron	Titus	12	0	0		0
foramsulfuron	MaisTer	0				0,25
iodosulfuron	MaisTer	0				0,01
florasulam	Primus	0				0,3

* niet typisch maismiddel of geen maismiddel

Uit de resultaten valt verder af te leiden dat er verschil bestaat tussen de meetpunten. De meetpunten Hoge Raam B en Lage Raam B zijn het meest vervuild, Hoge Raam A en Lage Raam A zijn iets schoner, Hoge Raam C bevat geen overschrijdingen. Bij een bijna vergelijkbare inzet van maïsherbiciden blijkt meetpunt C in de Hoge Raam veel schoner dan Hoge Raam meetpunt B. Dit verschil is niet goed verklaard.

De conclusie is dat het mogelijk lijkt om ook met gebruik en inzet van "probleemmiddelen" maïs te telen zonder waterkwaliteitsproblemen te veroorzaken en dat er kennelijk andere emissieroutes dan drift tijdens

toepassingen op het perceel belangrijk zijn. Meetresultaten van Aa en Maas in andere gebieden versterken deze conclusie.

Veel van de overschrijdingen zijn gemeten op 5 juni. In de nacht van 2 op 3 juni is er een onweersbui gevallen met ruim 40 mm regen. Op 3 juni is nog eens 10 mm regen gevallen. Hoge meetcijfers op 5 juni lijken te verklaren door andere emissieroutes dan drift. Dit beeld wordt nog sterker door regenval en moment van spuiten uit te zetten tegen het analyseresultaat. Vooral bij de middelen bentazon en terbutylazine was er meer correlatie met buien dan met het moment van gebruik. Deze stoffen werden ook iets meer verspreid over het maïs spuitseizoen aangetroffen dan dimethenamid en S-metolachloor. Een indicatie voor het belang van regen-gerelateerde emissieroutes is af te leiden uit buiten dit pilotgebied genomen monsters in plassen op percelen. Hierin zijn hoge concentraties middelen gevonden; afspoeling naar oppervlaktewater kan mogelijk hogere waardes geven na regenval. In 2009 wordt dit nader onderzocht.

Enquêtes afgenomen bij loonbedrijven over de strategie van onkruidbestrijding, omgang met middelen bij het spuiten, met restanten van middelen, het omgaan met een vuile spuit e.d. laten zien dat er zorgvuldig wordt gewerkt. Vrijwel alle bedrijven stallen de spuit altijd overdekt. Ook neemt men maatregelen zoals het spuiten met driftarme doppen, niet spuiten bij harde wind e.d.

Aandachtspunten zijn nog het water dat resteert na het schoon maken van de spuit. Niet iedereen is zich bewust dat hier een potentiële bron van puntemissies bestaat. De bereidheid hieraan het komend jaar aandacht te schenken is echter groot.

Tijdens het project kwamen we er achter dat in de Lage Raam slechts de helft van de maïs door loonwerkers wordt gespoten. Van de overige toepassers hebben we minder gegevens gekregen en daardoor minder inzicht in het gebruik van maïsherbiciden. Dit vraagt meer aandacht en inzet in 2009.

Bij de inventarisatie van mogelijke emissieroutes zijn er vijf beschouwd:

- a) puntemissie bij het gebruik van de spuit (morsen, restanten lozen, wassen direct na bespuiting, nadruppelen boven sloot bij keren op perceel, meespuiten)
- b) druppeldrift bij spuiten, dampdrift / verdamping
- c) af- en uitspoelen vanaf bespoten perceel
- d) regenwater op gestalde spuit buiten of tijdens transport van en naar perceel
- e) waswater van spuit na spuitseizoen

“a en b” zijn vooral van belang op de dag van bespuitingen, “c en d” bij de eerste regenbuien na bespuiting en “e” speelt vooral aan het einde van het spuitseizoen, maar kan ook plaatsvinden als tussentijds de spuit schoongemaakt wordt of restvloeistof verwerkt wordt.

Op basis van de metingen in oppervlaktewater lijkt “c afspoeling” van belang, en op basis van de enquêtes “e waswater”. Ook riooloverstorten vragen aandacht in 2009 omdat niet uit te sluiten is dat van daaruit ook herbiciden in het oppervlaktewater komen. Aanbevolen wordt om in 2009 extra aandacht te schenken aan maatregelen voor deze emissieroutes.

Conclusies

- Uit deze Pilot komt naar voren dat de waterkwaliteitsproblemen minder groot zijn dan bleek uit metingen in voorbije jaren
- Door een gerichte aanpak en inspanning van alle partners is het mogelijk de waterkwaliteitsproblemen verder te reduceren. Het lijkt mogelijk MTR overschrijdingen tot vrijwel nul te reduceren indien de emissieroutes, anders dan drift, worden aangepakt.
- De deelnemers in het project tonen grote betrokkenheid en bereidheid mee te werken aan het oplossen van de waterkwaliteitsproblemen met maïsherbiciden.

Aanbevelingen

- Aandacht voor emissiearm spuiten en onkruidbestrijding op maat maximaal vasthouden
- Focus in 2009 op emissieroutes anders dan drift en breng in kaart wat de invloed is van deze routes op de waterkwaliteit, met name direct na periodes van hevige neerslag.

Inleiding

1.1 Aanleiding

Bestrijdingsmiddelen vormen een probleem voor de oppervlaktewaterkwaliteit. Uit metingen in grond- en oppervlaktewater in Brabant in 2003 en 2007 (Brede screening Bestrijdingsmiddelen) bleek dat een van de grootste problemen is dat herbiciden in gehalten worden aangetroffen ver boven 0,1 µg/l; deze norm waarbij oppervlaktewater mag worden gebruikt als grondstof voor drinkwaterbereiding geldt bij het innamepunt en bevindt zich vaak op grote afstand van de behandelde percelen. Het is nog onduidelijk welke norm dan hiervoor in de diverse beektakken in een gebied moet gelden. De maïsteelt is een grote gebruiker van herbiciden en er zijn zelfs typische maïsteelt-middelen. In heel beperkte mate worden zelfs herbiciden in zo'n mate gevonden, dat ecologische normen worden overschreden; zie bijlage 3 voor betreffende normen. Veel en grote normoverschrijdingen kunnen er zelfs toe leiden dat de gevonden middelen verboden worden, met alle gevolgen van dien.

Deze problematiek is aan de orde gesteld in een workshop van Telen met toekomst in november 2006, waar verschillende partijen aan deelnamen: Waterschap Aa en Maas, Agrodix (brancheorganisatie van handelaren in gewasbeschermingsmiddelen), Nefyto (brancheorganisatie van producenten van gewasbeschermingsmiddelen), CUMELA (brancheorganisatie van loonwerkers) en LTO veehouderij. Deze workshop heeft er toe geleid dat een werkgroep is opgezet, met deelname van al deze partijen, om de problematiek aan te pakken.

In 2007 zijn een aantal activiteiten uitgevoerd. Er is onder andere een analyse gemaakt van de belangrijkste emissieroutes van onkruidbestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater. Verder zijn diverse brochures gemaakt waarin de mogelijkheden voor een duurzame aanpak van de onkruidbestrijding in maïs beschreven staan.

In 2008 zijn de activiteiten voortgezet met een speciale activiteit **in een tweetal gebieden van het waterschap Aa en Maas**: één in het stroomgebied van de Hoge Raam (Zeeland en Langenboom) en één in het stroomgebied van de Lage Raam (St. Anthonis – Rijkevoort).

1.2 Doel Pilot Hoge en Lage Raam

Er zijn een aantal doelen gesteld bij de opzet van de Pilot Hoge en Lage Raam:

1. Bezien of er maïsherbiciden in problematische gehalten (boven de MTR-waarden en boven de drinkwaternorm) voorkomen binnen de gebieden Hoge Raam en Lage Raam
2. Het eventueel voorkomen van die middelen zien te verklaren vanuit een registratie van de gewasbeschermingspraktijk in de maïsteelt in betreffende gebieden
3. Gebruik en emissie van middelen zien te beperken door alternatieven voorlichtend onder de aandacht te brengen; die alternatieven zijn eggen, schoffelen, LDS, druk en samenstelling onkruiden bepalen en hierop middelenkeuze en -dosering baseren, bij de keuze van middel ook score milieubelastingpunten volgens milieumeetlat meewegen, e.d.
4. Puntemissies voorlichtend verminderen door checklist/enquête puntemissies met loonwerkers en zelfspuiters te doorlopen.

Relatie van bemonstering met projectdoelen:

Uit 1 en 2 ontstaat een dataset om verder te analyseren. Analyse is nodig om goede en gedragen aanbevelingen te kunnen doen richting de uitvoeringspraktijk en, bij het nog steeds gebleken zijn van een waterkwaliteitsprobleem in 2008, een eventueel vervolproject. Toestands- en trendmonitoring is een normale taak voor waterschappen. In deze Pilot wordt op een veel gedetailleerdere schaal en veel

intensiever gemonitord. Dit om de analyse van voorkomen van middelen in oppervlaktewater in relatie te kunnen brengen met gebruik en meest waarschijnlijke emissieroute en oorzaak te kunnen vaststellen.

Er is onder betrokkenen geen eenduidig beeld over het belang van diverse emissieroutes:

- puntemissie bij het gebruik van de spuit (morsen, restanten lozen, wassen direct na bespuiting, nadruppelen boven sloot bij keren op perceel, meespuiten)
- druppeldrift bij spuiten, dampdrift / verdamping
- af- en uitspoelen vanaf bespoten perceel
- regenwater op gestalde spuit buiten of tijdens transport van en naar perceel
- waswater van spuit na spuitseizoen

“a en b” zijn vooral van belang op de dag van bespuitingen, “c en d” bij de eerste regenbuien na bespuiting en “e” speelt vooral aan het einde van het spuitseizoen.

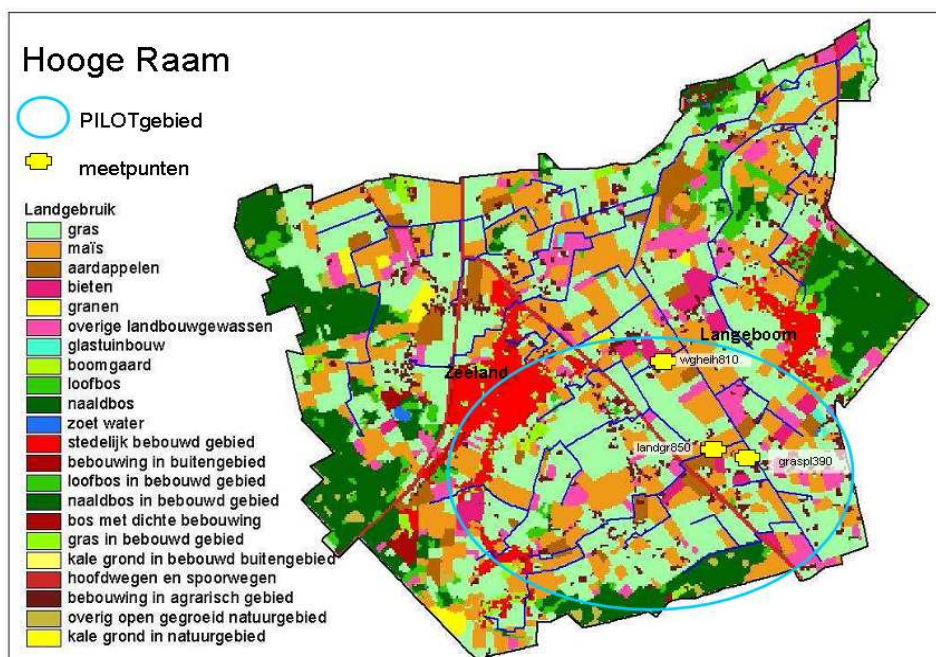
De in 3 en 4 beoogde voorlichtende boodschappen zijn binnen de maïscasus ontwikkeld in 2007 en 2008 door Telen met toekomst en betrokken partijen. Een beschrijving per stakeholder van alle activiteiten “1 tot en met 4” is opgenomen in bijlage 1

1.3 Pilotgebieden Hoge en Lage Raam

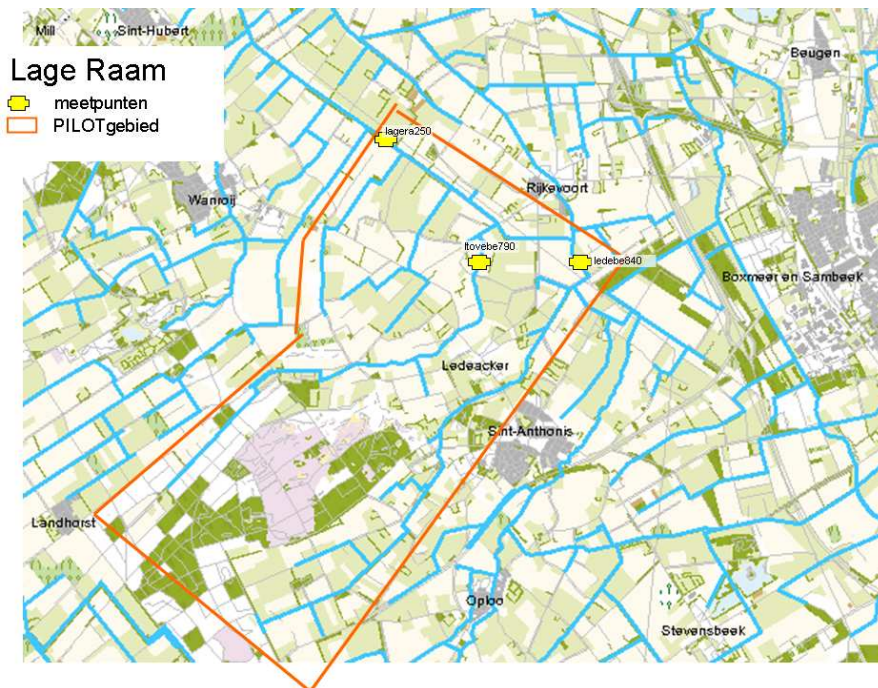
Het waterschap heeft twee gebieden geselecteerd, die alleen gebiedseigen water hebben. De waterkwaliteit kent dus geen invloed van buiten af. Het waterschap kan daarom goed meten wat vanaf betreffende percelen in oppervlaktewater terecht komt. Eén gebied is de Hoge Raam, het gebied tussen Zeeland en Langeboom en één gebied is het stroomgebied van de Lage Raam tussen St. Anthonis en Rijkevoort.

Hoge Raam

Er zijn van dit gebied historische meetcijfers, inclusief bestrijdingsmiddelen bekend. De oppervlakte betreft circa 40 km², vooral zandgrond. Het landgebruik is hoofdzakelijk agrarisch: voornamelijk veehouderij (gras en maïs) en in mindere mate akkerbouw (figuur 1.) In het gebied is op drie plekken gemeten graspl390 (meetpunt A), landgr850 (meetpunt B) en wgheih810 (meetpunt C).



Figuur 1. Hoge Raam: Pilotgebied, meetpunten, landgebruik en watergangen



Figuur 2. Lage Raam: Pilotgebied, watergangen en meetpunten

Lage Raam

Dit gebiedje ligt globaal gesproken tussen de plaatsen Rijkevoort, St. Anthonis en Wanroij. Er zijn hier twee sloten - beektakken en twee kleinere takjes - slootjes: alles vloeit samen in de grote sloot de Lage Raam (figuur 2). Het gebied heeft meegedaan in Bewust boeren voor een schone Maas (1994/1997) en PANFA (plan van Aanpak nitraat, fosfaat en ammoniak). Er zijn twee meetnetpunten in oppervlaktewater met historische gegevens omtrent N, P, debieten e.d. Recente bestrijdingsmiddelen metingen zijn er niet. Kaart over met landgebruik is van dit gebied niet beschikbaar. In het gebied is op drie plekken gemeten ledebe840 (meetpunt A) , Itovebe790 (meetpunt B) en lagera250 (meetpunt C). Meetpunt C is daarbij een verzameling van het achterliggend gebied van A, B en C.

1.4 Aanpak

1.4.1 Voorlichting en advisering

Naast het aanwijzen van de twee Pilotgebieden heeft waterschap Aa en Maas lijsten met maïstelers (2007) in beide gebieden aangeleverd. CUMELA heeft relevante loonwerkers in gebied benaderd voor deelname, Agrodis heeft dit gedaan voor betrokken adviseurs. Zowel loonwerkers als adviseurs zijn door projectmedewerkers van het praktijknetwerk Telen met toekomst bezocht of gebeld. Met een 2-tal loonwerkers en betrokken adviseurs is de aanpak doorgesproken. Gezamenlijk is er een plan van aanpak opgesteld. Met LTO bestuurders en enkele loonwerkers is getracht het gebied zo goed mogelijk in kaart te brengen: percelen langs de sloten koppelen aan gebruiker en/of eigenaar. De maïstelers zijn middels een brief op de hoogte gesteld van de PILOT en om medewerking gevraagd. Loonwerkers en adviseurs hebben ook de nodige informatie ontvangen om aan de slag te kunnen gaan: uitvoerige kaartjes, lijst met maïstelers in gebied, informatie over duurzame aanpak onkruidbestrijding maïs, Milieueffectkaart en invulformulieren voor registratie. Betrokken adviseurs en loonwerkers werden regelmatig gebeld over de voortgang. Na het maïsseizoen zijn de registraties per perceel opgevraagd bij loonwerkers en maïstelers.

1.4.2 Meetplan

Om gemeten waarden in oppervlaktewater te kunnen relateren aan emissieroutes als druppeldrift, puntemissies bij vullen en spuiten (tijdens spuiten), uit- en afspoeling (regen) of wassen spuit (einde spuitseizoen) werden de metingen in oppervlaktewater wekelijks verricht in de periode 2^{de} week mei (week 19) tot en met de twee na laatste week juli (week 29). Dat zijn dus 11 meetrondes uitgevoerd op de data: 6 mei, 15 mei, 22 mei, 29 mei, 5 juni, 12 juni, 19 juni, 24 juni, 1 juli, 11 juli en 18 juli. Iedere meetronde (meetdatum) werd in elk meetpunt gemeten: drie meetpunten binnen de Hoge Raam en drie meetpunten binnen Lage Raam. In totaal zijn er dus 66 monsters genomen.

Verder zijn er nog 4 bijzondere monsters genomen (voornemen was 5) in plassen op maïspercelen. Voornemen was ook monsters te nemen bij riooloverstort en perceelsgreppels. Het voornemen om riooloverstorten te bemonsteren is niet uitgevoerd; deels wegens vakantie (begin juni) en omdat in de rest van de beschouwde periode geen overstortgebeurtenis is geweest

De monsters zijn geanalyseerd met de volgende pakketten:

- GCMS-pakket met dimethenamid, S-metolachloor, terbutylazine en 30 andere middelen.
- Uitbreiding op GCMS voor zuurherbiciden: bentazon, bromoxynil, dicamba, fluroxypir en 8 andere middelen (waar onder MCPA, MCPP)
- LCMS pakket: pyridaat en sulcotrione, en 35 andere stoffen -
- Uitbreiding op LCMS voor Sulfonylureum-verbindingen: (nicosulfuron) en 6 andere stoffen
- Uitbreiding op LCMS op alleen mesotrione

Er is besloten de LC-MS stoffen slechts in twee weken te analyseren. Gekozen is voor week 22 en 24. Dit niet-meenemen halveert de analysekosten. De LCMS- stoffen zijn bij meting op hoger schaalniveau amper aangetroffen, en vormen dus waarschijnlijk geen waterkwaliteitsprobleem. Op twee data wel analyseren is gedaan, omdat nicosulfuron in alle tankmixen zit en in 2007 deze stof gevonden werd in Maaswater bij Keizersveer (innamepunt oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding) hoogste niveau: 0,17 µg/l eind juli. Drinkwaterbedrijf Evides heeft contact opgenomen naar aanleiding hiervan.

Monsternamen zijn verzorgd door de monsternemer van het gemeenschappelijk waterschaps laboratorium (GWL) van waterschappen Aa en Maas en De Dommel. De analyses zijn uitgevoerd door TNO.

Uiteindelijk was er in het offertestadium iets mis gegaan, waardoor het laboratorium van Omegan bereid is gevonden om een ringbemonstering uit te voeren op zes monsters voor enkele veel in de maïs gebruikte herbiciden. Conclusie was, dat er geen grote kwaliteitsverschillen tussen beide labs blijken. Kanttekening is dat de monsters relatief schoon waren (veel gehalten nabij de detectiegrens). Bijlage 2 geeft de resultaten van de vergelijking TNO-Omegam.

1.4.3 Registratie gewasbeschermingspraktijk

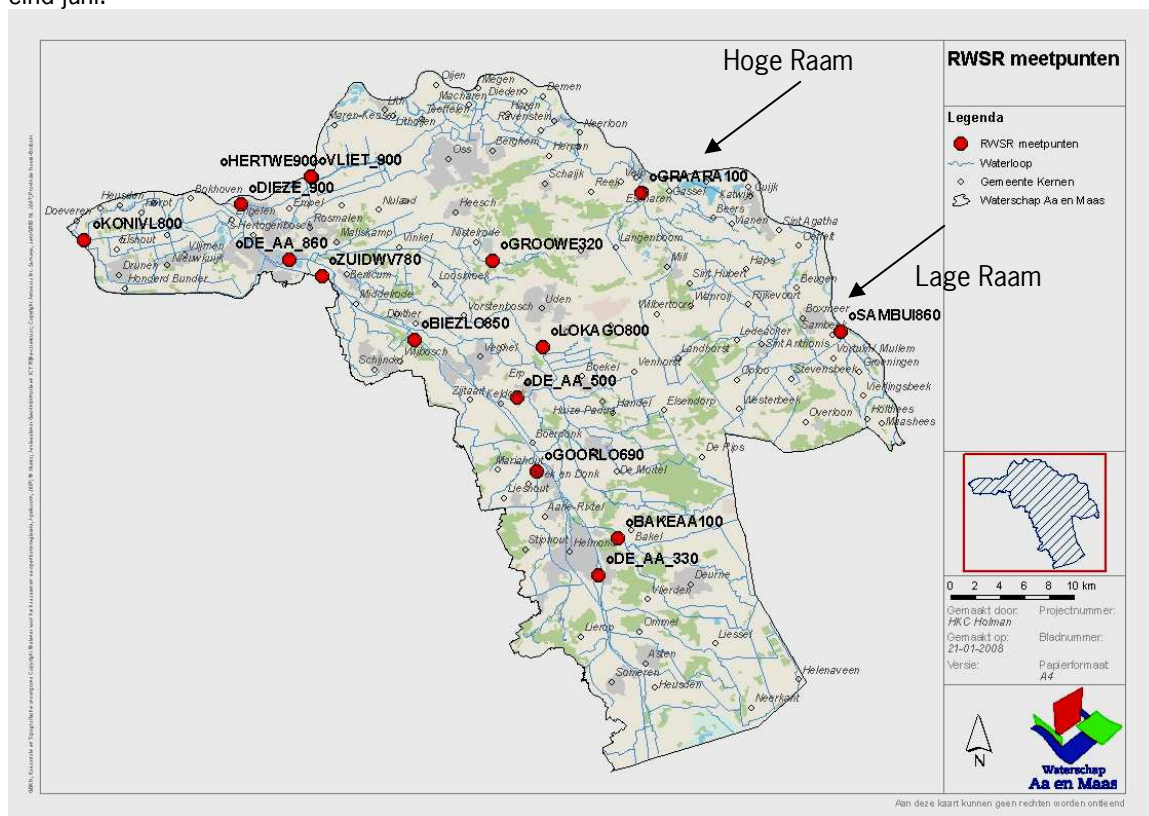
Loonwerkers, bekende zelfspuiters en adviseurs hebben invulformulieren ontvangen om de uitgevoerde gewasbeschermingspraktijk per perceel te registreren. In Bijlage 5 is het formulier te vinden. Op deze wijze is getracht per perceel te achterhalen wat de belangrijkste kenmerken van het perceel zijn: oppervlakte en organische stof% in verband met mate van uitspoelingsgevoeligheid (< 3% beduidend grotere kans op uitspoeling van middelen dan > 3%). Gegevens over het onkruidbestand globaal op basis van perceelkarakteristiek: continue maïsperceel (doorgaans onkruidrijker); graslandrotatie (doorgaans onkruidarmer) of maïs in akkerbouwrotatie (doorgaans een gevarieerdere aanpak van onkruiden) en gedetailleerd op basis van welke onkruiden er voor komen. Het wel of niet voorkomen van bepaalde onkruiden is bepalend of bepaalde middelen wel of niet gebruikt moeten worden. Bijvoorbeeld als ooievaarsbek voorkomt is het legitiem om terbutylazine in te zetten. Op het invulformulier wordt ook aangegeven wanneer er gespoten is en met welke middelen in welke dosering. Daarbij wordt ook gevraagd welke dop er gebruik is en met welke druk en hoeveelheid water er gespoten is.

Naast deze registratie op perceelniveau is bij de loonwerkers en een aantal zelfspuiters een enquête omtrent puntmissie afgenomen om een beeld te krijgen van mogelijke andere emissieroutes dan drift, uit- en afspoeling op het perceel. Tevens is de enquête gebruikt als een soort checklist voor bewustwording van puntmissies.

2 Resultaten

2.1 Analyseresultaten metingen 2007

In 2007 is een Brede screening Probleemstoffen uitgevoerd voor het gehele gebied van Waterschap Aa en Maas (figuur 3). Gemeten is op 8 mei, 27 juni en 22 augustus en 29 oktober 2007. De meetpunten zijn beïnvloed door grote arealen (enkele duizenden tot 100.000 hectare achterliggend gebied). De werkzame stoffen bentazon, S-metolachloor, dimethenamid en terbutylazine bleken in hogere concentraties en op veel plekken te worden aangetroffen. Kleinere problemen zijn er met dicamba, bromoxynil en fluroxypyr. Wel op geanalyseerd maar niet of amper aangetroffen zijn sulcotrione en nicosulfuron. De monsters genomen op 27 juni bevatten meer (maïs)herbiciden dan de monsters van mei of augustus. De piek in toepassing van herbiciden in de maïsteelt ligt rond 1 juni bij een totaal spuitseizoen van begin mei tot eind juni.



Figuur 3. Meetpunten Brede screening Probleemstoffen Waterschap Aa en Maas 2007.

Op 4 punten in het gebied van de Hoge Raam (figuur 4) zijn in 2007 op genoemde dagen monsters gestoken en op een beperktere set bestrijdingsmiddelen geanalyseerd, hier kwam bentazon uit als probleemstof. Terbutylazine werd ook aangetroffen echter onder de MTR waarde van 0,19 ug/l en onder de drinkwaternorm. Op de overige hierboven genoemde middelen is niet geanalyseerd. Achter de meetpunten van de Hoge Raam ligt 100-400 hectare afwaterend gebied. Op dit schaalniveau is in 2008 weer gemeten op meerdere momenten. Op dit schaalniveau zijn grotere pieken te verwachten dan op het schaalniveau van de Brede screening 2007.

Tabel 1. Meetwaarden bestrijdingsmiddelen (ug per liter) in monsters op 4 punten op 4 data in 2007 in Hoge Raam

Max van Meetwaarde (std)																
2007	oGRASPL390 (meetpunt A)				oLANDGR850 (meetpunt B)				oWGHEIH810 (meetpunt C)				oWGKUYP800			
Parameter (std)	8-mei	27-jun	22-aug	29-okt	8-mei	27-jun	22-aug	29-okt	8-mei	27-jun	22-aug	29-okt	8-mei	27-jun	22-aug	29-okt
2,4-D		0.234			0.018								0.024			
bentazon	0.262	0.430	0.122	0.077	0.028	0.061	0.142	0.030	0.022	0.021	0.019	0.013	0.169	0.066	0.037	0.018
chloorpyrifos-ethyl								0.018				0.013				0.007
diazinon													0.134			
ethofumesaat	0.028								0.024							
isoproturon									0.008				0.008			
linuron													0.122			
MCPP (mecoprop)		1.213	0.022		0.127		0.043	0.016	0.079	0.055	0.133	0.035	0.273	0.08	2.018	0.053
metamitron	0.005															
metribuzin			0.035				0.038		0.024		0.035				0.032	
pencycuron	0.029															
simazine			0.007						0.011				0.037	0.046		
terbutylazine		0.038								0.011				0.015		

overschrijding drinkwaternorm van 0,1 ug per liter
maismiddelen

2.2 Kenmerken Pilotgebieden

De twee gekozen Pilotgebieden blijken hun eigen karakteristieken te hebben. In het kort worden de belangrijkste hier opgesomd.

Hoge Raam:

- Ruim 60 verschillende telers
- 60 percelen maïs; circa 140 ha maïs
- 2 loonwerkers: ruim 80 ha, waarvan 1 loonbedrijf 73 ha
- 7 zelfspuiters of kleinschalig loonwerk 60 ha.
- Per meetpunt:
 - Meetpunt A: 40 ha maïs; 1 loonwerker (4ha) en 5 zelfspuiters/kleinschalig loonwerk (36 ha);
 - Meetpunt B: 55 ha maïs; 2 loonwerkers (35 ha) en 5 zelfspuiters/kleinschalig loonwerk (20 ha);
 - Meetpunt C: 45 ha maïs; 2 loonwerkers (45 ha)
- Beperkt aantal adviseurs betrokken
- Goede respons op gevraagde perceelsregistratie

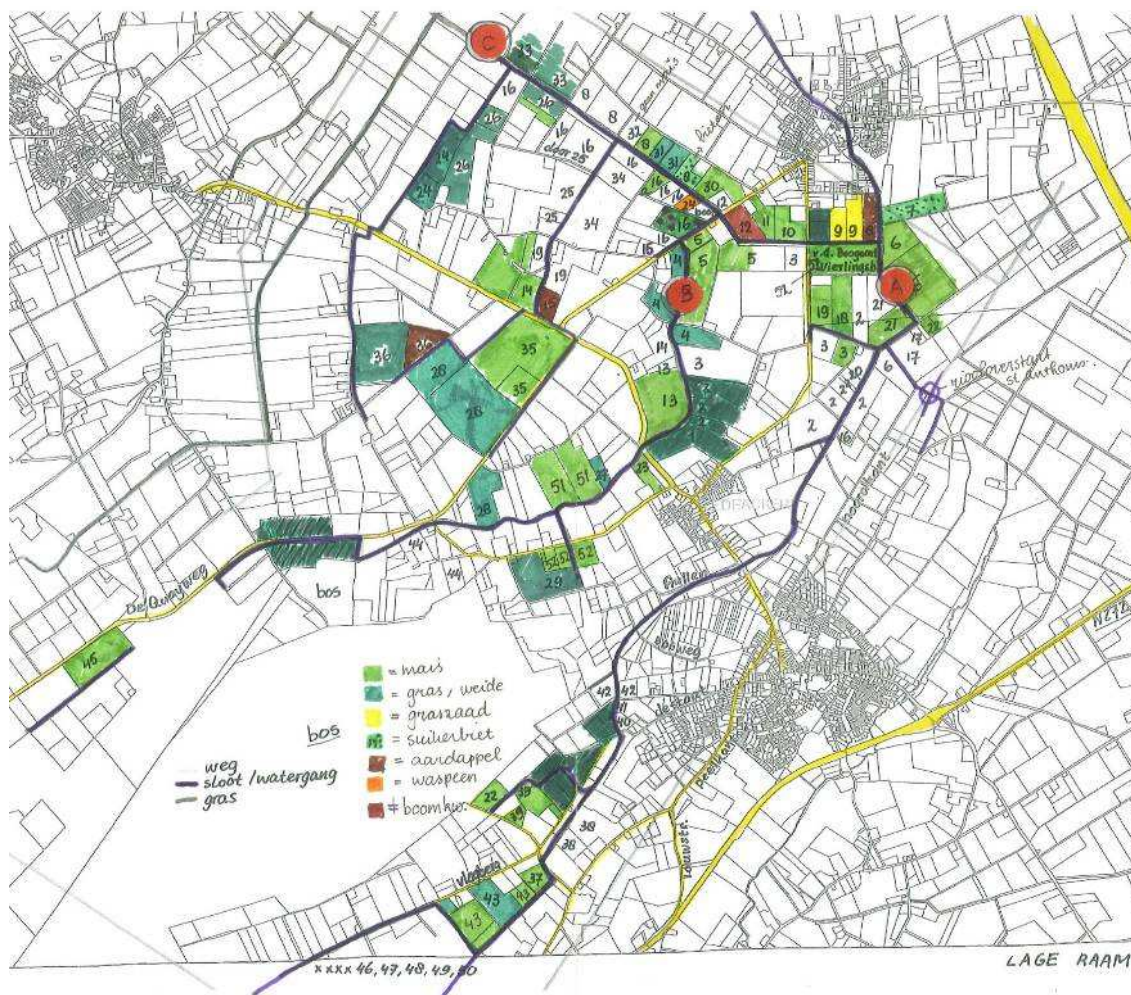
Uiteindelijk is de respons op "puntemissie enquête" en ten aanzien van de perceelsregistratie in Hoge Raam als volgt:

Meetpunt	Aantal hectare maïs	Aantal hectare gebruik bekend	Aantal hectare toepassings wijze bekend	Aantal hectare onkruiddruk bekend	Aantal spuiters	Aantal puntemissie-enquetes
A	40	40	40	21	5	1
B	60	52	44	33	7	2
C	44	44	44	44	2	2

Uiteindelijk is de respons op "puntemissiesenquête" en ten aanzien van perceelsregistratie in Lage Raam als volgt (met een grote mate van inschattingen vanwege slechte respons):

Meetpunt	Aantal hectare maïs	Aantal hectare gebruik bekend	Aantal hectare toepassings wijze bekend	Aantal hectare onkruidruk bekend	Aantal spuiters	Aantal puntemissie-enquetes
A	60	28	28	10	7	3
B	35	32	32	10	3	2
C*	150	80	80	27	14	10

* In meetpunt C komt het gebied achter meetpunt A en B en C bij elkaar: $60 + 35 + 55 = 150$ ha maïs.



Figuur 4b. Landgebruik binnen de Lage Raam 2008

De projectgroep is er vanuit gegaan dat 80% van de onkruidbestrijding in loonwerk wordt uitgevoerd en deze loonwerkers voor het overgrote deel CUMELA aangesloten zijn. Deze veronderstelling bleek in de Lage Raam niet juist te zijn waardoor onvoldoende zicht ontstaan is op het geen in de praktijk gebeurt en wat dit voor een effect heeft op de waterkwaliteit. Met andere woorden de gevonden concentraties van middelen in de meetpunten in de Lage Raam kunnen niet gekoppeld worden aan de uitgevoerde gewasbescherming praktijk omdat deze onvoldoende bekend is. Er is ook onvoldoende zicht op de aanpak voor de PILOT en tijdens de PILOT. In dit gebied blijken veel meer maïstelers te zitten, die de onkruidbestrijding zelf uitvoeren of door collega maïsteler, die niet te boek staan als loonwerker. Door de manier van benaderen van deelnemers zijn deze minder betrokken. Via de eerste brief is weliswaar de werkwijze beschreven en is gevraagd bij het zelf uitvoeren van de onkruidbestrijding dit aan de projectuitvoerders te melden maar dit heeft tot onvoldoende betrokkenheid geresulteerd.

Verder moet voor beide gebieden de volgende kanttekening geplaatst worden: er zijn alleen gegevens opgevraagd van percelen langs sloten, die meestal watervoerend zijn. Percelen met greppels of sloten, die doorgaands droog zijn kunnen bij hevige regen wel enige tijd watervoerend zijn. Hier kunnen ook gewasbeschermingsmiddelen in terecht zijn gekomen. Deze zijn bij de hoeveelheid ingezette middelen niet meegenomen, terwijl deze wel in de meting kunnen zitten. Hoe groot deze bijdrage is, is niet bekend.

De lengte van de geanalyseerde watergangen stroomopwaarts van een meetpunt bedraagt tot 10 kilometer. De stroomsnelheid in betreffende sloten / beekjes bedraagt orde grootte 1 meter per minuut bij hele lage debieten tot enkele tientallen meters per minuut oftewel orde grootte 2 km/uur bij hoge debieten. Dit betekent dat de tijd tussen een lozing en het langs stromen op een meetpunt, afhankelijk van de afstand tot het perceel, uren tot enkele dagen bedraagt. Het debiet wordt in dit gebied sterk door regen – afspoeling en oppervlakkige uitspoeling bepaald (intern rapport waterschap Aa en Maas “Interactie grondwater oppervlaktewater Hoge Raam”, publicatie in H2O nr 23 2008 “Grote dynamiek in kwaliteit van het oppervlaktewater in de Hoge Raam”)

2.3 Gebruikt en gemeten

Allereerst een opmerking over 2008: in dit spuitseizoen was het weer nauwelijks een beperkende factor bij de uitvoering van de onkruidbestrijding in de maïsteelt. Er was geen lange periode van droogte, resulterend in afgehard onkruid, maar ook relatief weinig broeierig weer, waarbij snel kiemende en groeiende onkruiden een probleem vormen. Lange perioden van neerslag waren er evenmin.

Zoals aangegeven is zowel in de Hoge als de Lage Raam steeds op 3 vaste meetplekken gemeten. De resultaten zullen ook op deze wijze weergegeven worden. Zo is per meetpunt het volgende weergegeven:

- Een tabel met het totale gebruik van de maïsmiddelen (werkzame stof) , uitgedrukt in kg actieve stof met daarbij per meetdatum de aangetroffen hoeveelheid van deze actieve stof.
- **Overigens geldt voor de drie meetpunten bij Lage Raam dat van ongeveer de helft van de percelen gerapporteerd is wat er wanneer is gespoten. Hierom is geëxtrapolerd. Omdat dus ook de toepassingsdatum onbekend was, is de via extrapolatie geschatte hoeveelheid terecht gekomen bij “datum onbekend”**
- Een tabel met per middel actieve stof een beschrijving van mate van gebruik en mate van aantreffen. Daarbij is ook aangegeven of überhaupt op dit middel onderzocht is.
- Van de belangrijkste 4 middelen (actieve stoffen): S-metolachloor, dimethenamid-P, terbutylazine en bentazon die aangetroffen zijn is in afzonderlijke figuren aangegeven het gebruik per datum en de gevonden hoeveelheid per bemonsteringsdatum. Daarbij is ook de neerslag per dag aangegeven.

2.3.1 Hoge Raam - Meetpunt A (graspl390)

Tabel 2. Totale inzet aan actieve stof per gebied en de gevonden hoeveelheid middelen per datum in gebied van meetpunt A in ug per liter.

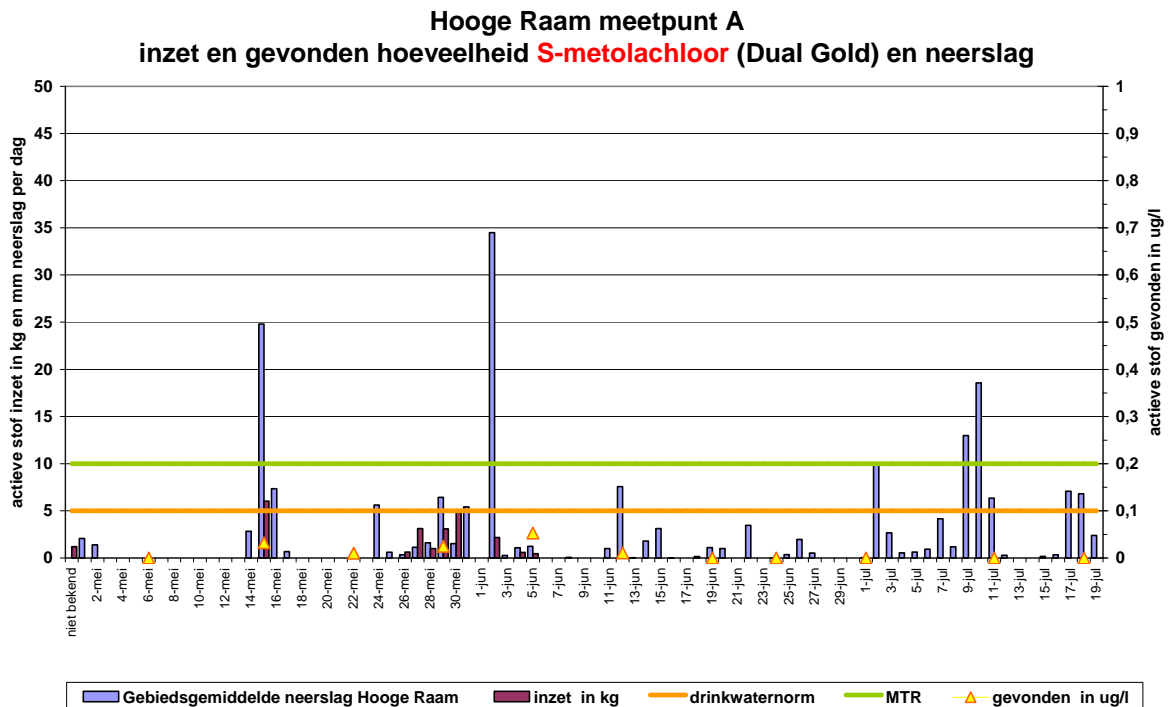
A - 39 ha mais																
maismiddelen	Merlin	Dual Gold	Frontier Opt	Laddok N Calaris	Bromotril Litarol Emblem	Callisto Calaris	Mikado	Clio	MaisTer	MaisTer	Milagro Samson	Titus	Primus	Basagran Laddok N	Banvel4S	Starane
actieve stof	isoxaflutol	S-metolachloor	dimethenamid	terbutylazine	bromoxynil	mesotrione	sulcotrione	topramezone	foramsulfuron	iodosulfuron	nicosulfuron	rimsulfuron	florasulam	bentazon	dicamba	fluroxypyr
inzet kg a.s. totaal	0.38	23.28	5.51	5.71	1.69	0.54	0.00	1.29	0.25	0.008	0.56	0.00	0.00	4.55	0.38	1.32
DATUM	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
6-5-2008	<0.007	<0.01	<0.003	0.032	<0.01									0.033	<0.01	<0.005
15-5-2008		0.032	0.018	0.094	<0.01									0.088	<0.01	<0.005
22-5-2008		0.01	0.041	0.031	<0.01									0.07	<0.01	<0.005
29-5-2008		0.025	0.029	0.044	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.082	<0.01	<0.005
5-6-2008		0.053	0.048	0.107	<0.01									0.345	<0.01	<0.005
12-6-2008		0.011	<0.01	0.031	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.113	<0.01	<0.005
19-6-2008		<0.007	0.011	0.028	<0.01									0.112	<0.01	<0.005
24-6-2008		<0.007	<0.01	0.011	<0.01									0.1	<0.01	<0.005
1-7-2008		<0.007	<0.01	0.003	<0.01									0.08	<0.01	<0.005
11-7-2008		<0.007	<0.01	0.088	<0.01									0.24	<0.01	<0.005
18-7-2008		<0.007	<0.01	<0.003	<0.01									0.042	<0.01	<0.005

* Overschrijding van de drinkwaternorm 0,1 ug/l is donkergeel gearceerd

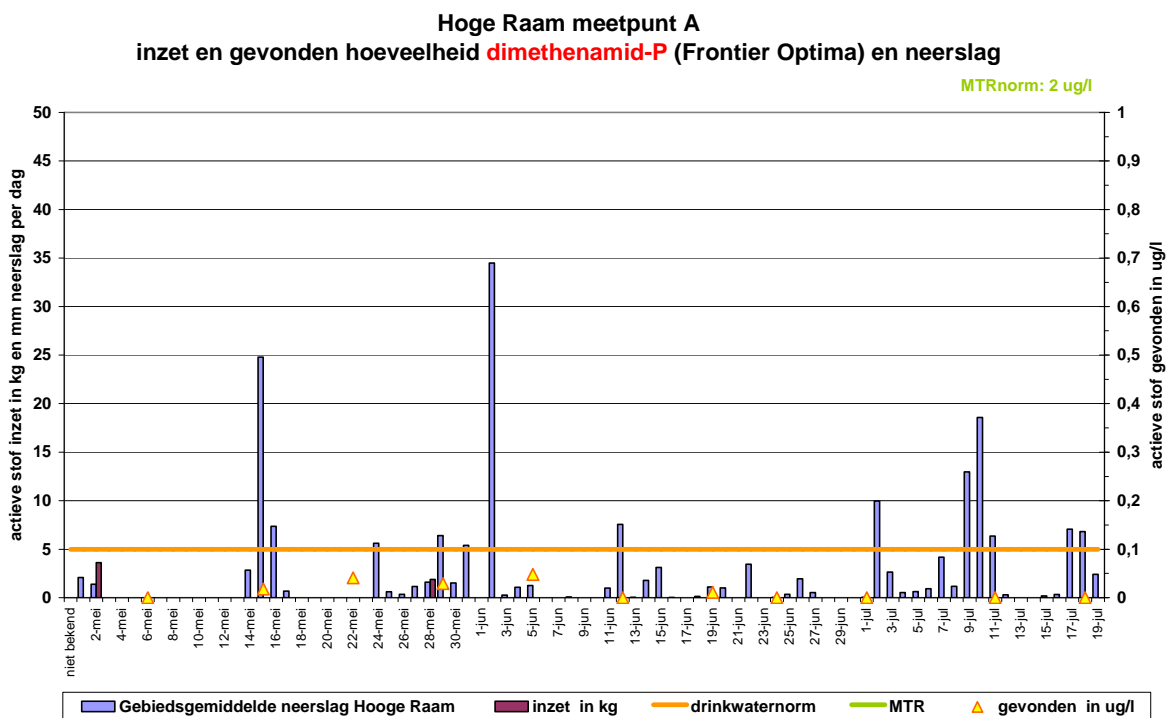
Tabel 3. Gebruik en mate van aantreffen per middel in gebied van meetpunt A

Middel	gebruik	aantreffen
Merlin (isoxaflutol)	beperkt	niet op geanalyseerd
Dual Gold (S-metolachloor)	veel	regelmatig aangetroffen; MTR en drinkwaternorm niet overschreden
Frontier Optima (dimethenamid)	beperkt	regelmatig aangetroffen; MTR en drinkwaternorm niet overschreden
Laddok N (terbutylazine/bentazon)	veel	regelmatig terbutylazine en vaak bentazon (bentazon waarschijnlijk niet alleen uit Laddok); beide stoffen 1 of meerdere keren boven de drinkwaternorm. MTR norm wordt niet overschreden.
Litarol (bromoxynil)	beperkt	Op 10 momenten onder de detectiegrens van 0,01 ug/l; op 6 mei 0,032 ug/l
Callisto en Calaris (mesotrione)	beperkt	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,05 ug/l
Mikado (sulcotrione)	niet	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,03 ug/l
Clio (topramezone)	veel	niet op geanalyseerd
Maïster (foramsulfuron / iodofluron)	beperkt	niet op geanalyseerd
Milagro / Samson (nicosulfuron)	veel	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,01 ug/l
Titus (Rimsulfuron)	niet	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,01 ug/l
Primus (florasulam)	niet	niet op geanalyseerd
Banvel4S (dicamba)	beperkt	Alle metingen onder de detectiegrens van 0,01 ug/l
Starane (fluroxypyr)	beperkt	Alle metingen onder de detectiegrens van 0,005 ug/l

Het algemene beeld van meetpunt A is dat de gebruikte middelen in meer of mindere mate aangetroffen worden. Het nieuwe middel Clio (topramezone) is ook veelvuldig toegepast. Er is echter niet geanalyseerd op deze stof. Er kan dus ook geen uitspraak gedaan worden over emissie van dit middel. Voor zowel Dual Gold (S-metolachloor) als Frontier Optima (dimethenamid-P) geldt dat deze onder de MTR norm van 0,2 ug/l voor Dual Gold en 2 ug/l voor Frontier Optima blijven. Ook de drinkwaternorm van 0,1 ug/l wordt niet overschreden.



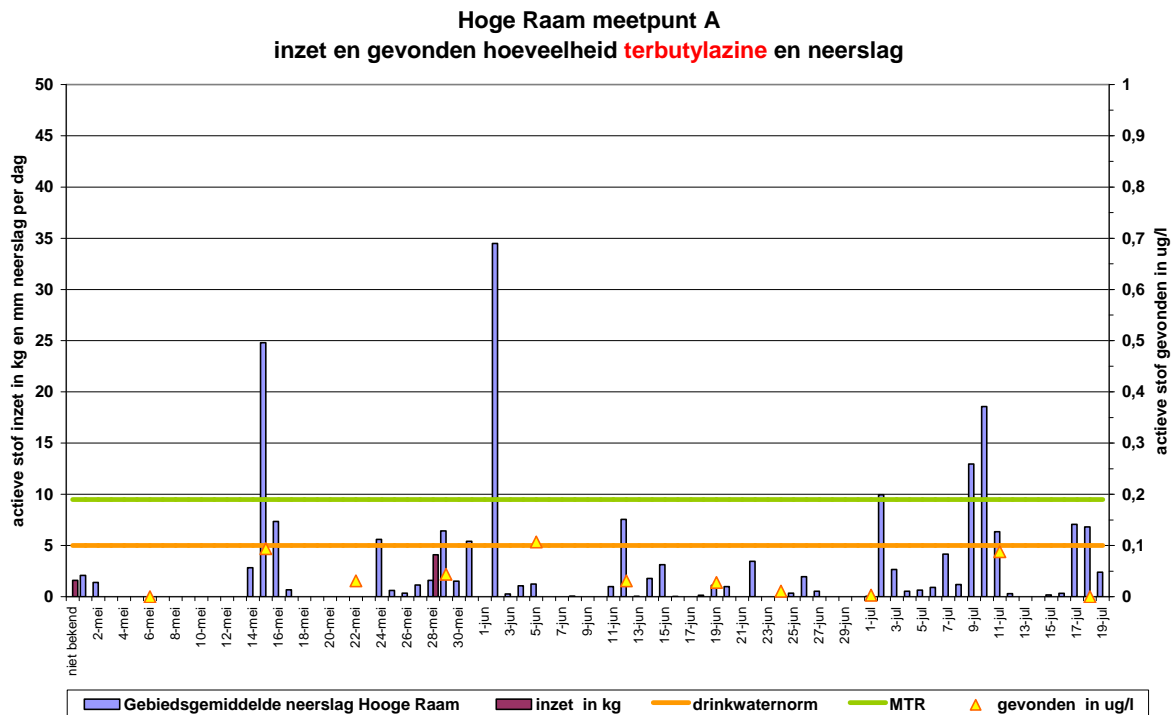
Figuur 5. Gebruik van S-metolachloor en gevonden hoeveelheid in meetpunt A per datum en de neerslag



Figuur 6. Gebruik van dimethenamid-P en gevonden hoeveelheid in meetpunt A per datum en de neerslag

Uit de figuren 5 en 6 blijkt dat kort na gebruik, al dan niet in combinatie met meer neerslag (2 juni), hogere niveaus gevonden worden dan ten tijde van geen inzet. Dit duidt toch op een relatie tussen gebruik op het veld en vinden van de middelen in het oppervlaktewater. Andere emissieroutes moeten echter niet worden uitgesloten. In relatie tot het gebruik wordt van Frontier Optima wel meer aangetroffen in het

oppervlaktewater dan van Dual Gold. Op alle percelen is gespoten met minimaal 50% driftreducerende doppen. De verplichte 75% driftreductie bij gebruik van Frontier is op 1 perceel waar Frontier toegepast is niet nagekomen. Op basis van hogere scores voor Milieubelasting van Frontier (170 MBP-waterleven bij 1 % drift en dosering van 1 ltr) dan Dual Gold (2 MBP-waterleven bij 1% drift en dosering van 1 ltr) en het aanmerken van Frontier (dimethenamid) als probleemstof is in de Pilot aangestuurd op vervanging van Frontier door Dual Gold. Door meer gebruik van Dual Gold wordt dit middel dan ook meer aangetroffen. Een opmerking, die hierbij geplaatst moet worden is dat Frontier Optima wel hoger scoort voor MBP waterleven echter volgens de MTR een hogere waarde heeft namelijk 2,0 t.o.v. 0,2 voor Dual.

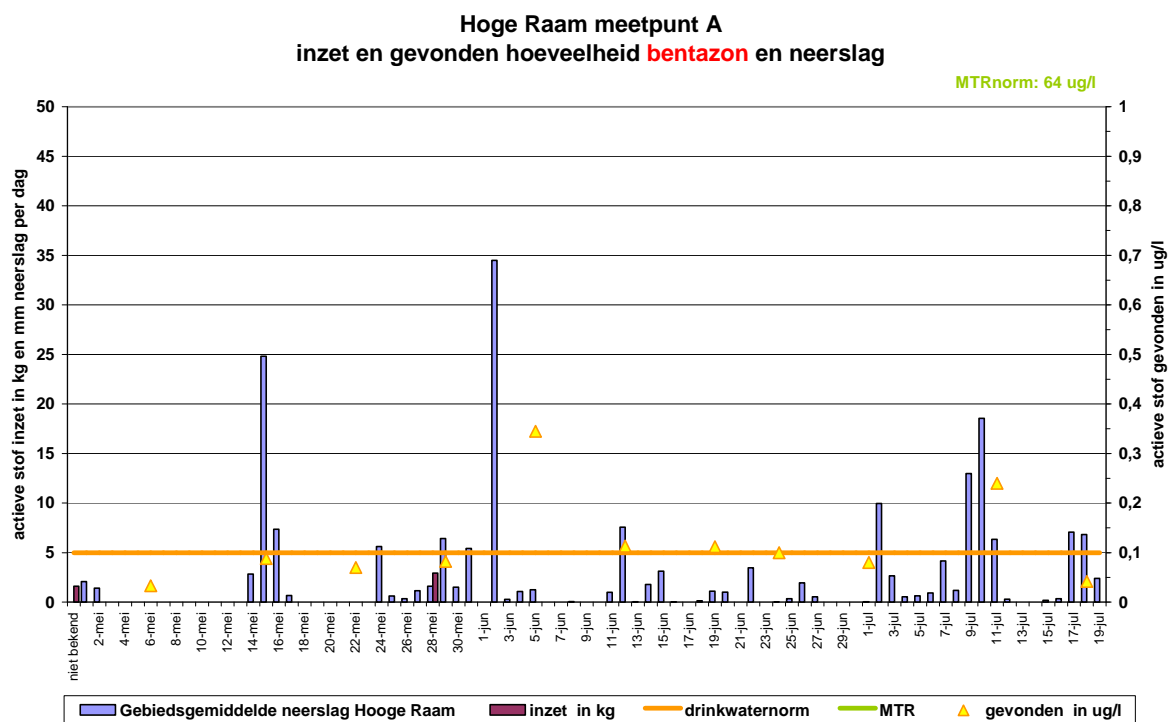


Figuur 7. Gebruik van terbutylazine en gevonden hoeveelheid in meetpunt A per datum en de dagneerslag

De actieve stof terbutylazine komt voor in de maïsmiddelen Laddok N en Calaris. Terbutylazine werd op de helft van het maïsareaal in het betreffende gebied van meetpunt A gebruikt. In figuur 7 is te zien dat het middel vrijwel de gehele meetperiode aangetroffen wordt, waarbij 1 keer boven de drinkwaternorm van 0,1 ug/l. De adhoc MTR norm van 0,19 ug/l wordt niet overschreden. Ook geruime tijd na de toepassing wordt nog terbutylazine aangetroffen in het meetpunt A. Zoals reeds vermeld is op alle percelen gespoten met minimaal 50% driftreducerende doppen. Bij toepassen van > 2 ltr LaddokN per ha geldt een verplichte driftreductie van 75%. Deze is op 2 percelen niet nagekomen. Omdat de kans op uitspoeling (volgens de scores voor milieueffect MBP grondwater) van terbutylazine groot is en dit middel aangemerkt is als probleemstof is in de PILOT getracht de input te beperken tot die percelen waar dit op basis van onkruidbestand noodzakelijk is. Van de betreffende percelen is onvoldoende van de onkruidsituatie bekend om het “terecht” gebruik van terbutylazine te beoordelen.

De actieve stof bentazon werd op elk meetmoment in meetpunt A aangetroffen (figuur 8.). De MTR norm voor bentazon van 64 ug/l werd niet overschreden. Op 5 meetmomenten werd wel de drinkwaternorm overschreden. De actieve stof bentazon komt voor in het maïsmiddel Laddok N en het middel Basagran, dat zowel in maïs als in andere gewassen (aardappelen en peulvruchten) gebruikt mag worden. Verder wordt bentazon gebruikt voor onkruidbestrijding op grasland. Het vinden van bentazon in meetpunt A is met alle waarschijnlijkheid niet alleen terug te voeren op gebruik van Laddok N in de maïs. Bentazon is reeds langere tijd aangemerkt als probleemstof en kwam ook sterk naar voren bij de screening probleemstoffen in 2007 zowel bij de algemene meetpunten als bij de meetpunten in de Hoge raam (tabel 1). Dit gebruik is niet te herleiden uit het gebruik in de maïs zoals nu ook blijkt. Voor het gebruik van bentazon gelden geen extra

driftbeperkende maatregelen bovenop de 50% driftreducerende doppen langs sloten.



Figuur 8. Gebruik van bentazon en gevonden hoeveelheid in meetpunt A per datum en de dagneerslag

2.3.2 Hoge Raam - Meetpunt B (landgr850)

Tabel 4. Totale inzet aan actieve stof per gebied en de gevonden hoeveelheid middelen per datum in meetpunt B in ug/l

B - 54 ha mais																
maismiddelen	Merlin	Dual Gold	Frontier Opt	Laddok N Calaris	Bromotril Litarol Emblem	Callisto Calaris	Mikado	Clio	MaisTer	MaisTer	Milagro Samson	Titus	Primus	Basagran Laddok N	Banvel4S	Starane
actieve stof	soxaliflutool	S-metolachloor	dimethenamid	terbutylazine	bromoxynil	mesotrione	sulcotrione	topramezone	foramsulfuron	odosulfuron	nicosulfuron	rimsulfuron	florasulam	bentazon	dicamba	fluroxypyr
inzet kg a.s. totaal	0.00	24.56	2.77	8.04	0.00	0.51	0.00	2.71	0.00	0.00	1.22	0.00	0.00	6.23	2.40	0.40
DATUM	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
6-5-2008		0.019	<0.01	0.015	<0.01									0.063	<0.01	<0.005
15-5-2008		<0.07	<0.01	<0.003	<0.01									0.133	<0.01	<0.005
22-5-2008		0.101	<0.01	0.013	<0.01									0.121	<0.01	<0.005
29-5-2008		0.334	0.044	0.086	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.144	0.055	<0.005
5-6-2008		7.389	0.036	2.128	0.028									0.958	0.247	0.095
12-6-2008		0.95	<0.01	0.784	<0.01	<0.05	<0.03				0.417	<0.01		0.243	0.095	<0.005
19-6-2008		0.154	<0.01	0.109	<0.01									0.165	<0.01	<0.005
24-6-2008		0.06	<0.01	0.069	<0.01									0.28	<0.01	<0.005
1-7-2008		0.017	<0.01	0.019	<0.01									0.22	<0.01	<0.005
11-7-2008		<0.007	<0.01	0.044	<0.01									0.13	<0.01	<0.005
18-7-2008		<0.007	<0.01	0.006	<0.01									0.076	<0.01	<0.005

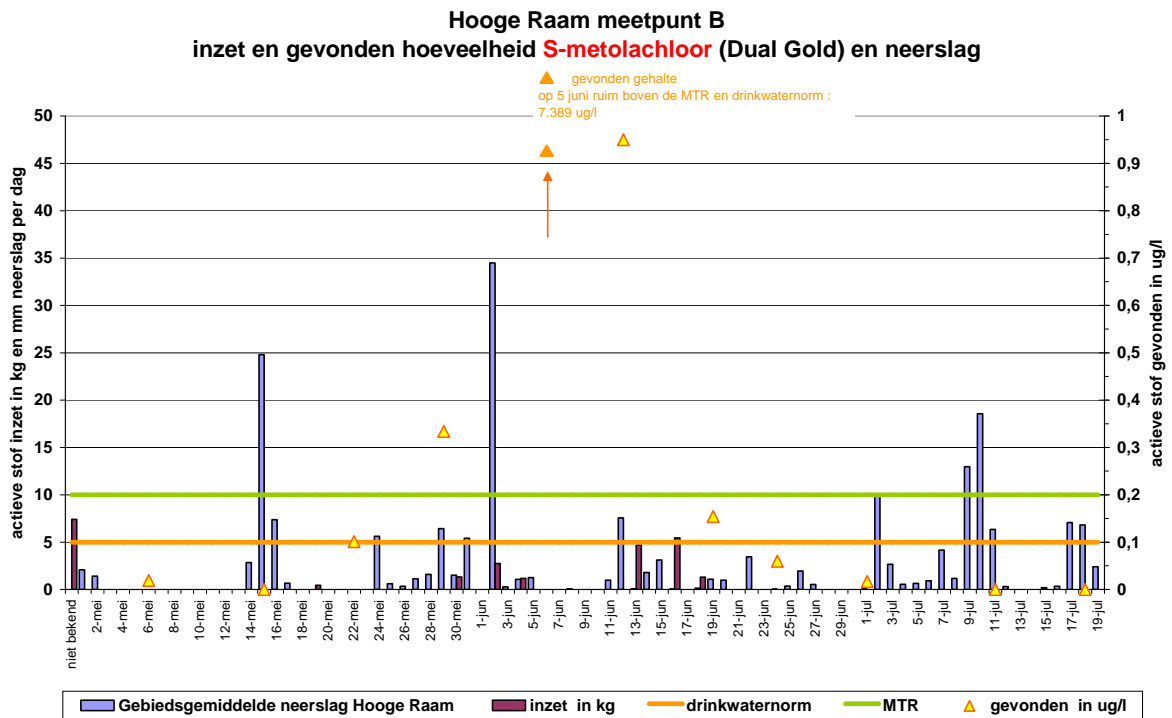
* Overschrijding van de drinkwaternorm 0,1 ug/l is donkergeel gearceerd

Tabel 5. Gebruik en mate van aantreffen per middel in gebied van meetpunt B

middel	gebruik	aantreffen
Merlin (isoxaflutol)	niet	niet op geanalyseerd
Dual Gold (S-metolachloor)	veel	regelmatig, zowel boven de drinkwaternorm als boven de MTR norm van 0,2 ug/l
Frontier Optima (dimethenamid)	beperkt	enkele keer aangetroffen; niet boven de drinkwaternorm of MTR-norm
Laddok N (terbutylazine/bentazon)	veel	vaak terbutylazine, boven de drinkwater en MTR norm en vaak bentazon (waarschijnlijk niet alleen uit Laddok), regelmatig boven de drinkwaternorm
Litarol (bromoxynil)	niet	op 10 momenten onder de detectiegrens van 0,01 ug/l ; op 5 juni 0,028 ug/l
Callisto en Calaris (mesotrione)	beperkt	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,05 ug/l
Mikado (sulcotrione)	niet	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,03 ug/l
Clio (topramezone)	veel	niet op geanalyseerd
Maister (floramsulfuron / iodosulfuron)	niet	niet op geanalyseerd
Milagro / Samson (nicosulfuron)	veel	29 mei onder de detectiegrens van 0,01 ug/l en op 12 juni 0,417 ug/l
Titus (Rimsulfuron)	niet	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,01 ug/l
Primus (florasulam)	niet	niet op geanalyseerd
Banvel4S (dicamba)	regelmatig	enkele keren aangetroffen waarbij één keer boven de drinkwaternorm
Starane (fluroxypyr)	beperkt	10 metingen onder de detectiegrens van 0,005 ug/l; Op 5 juni 0,095 ug/l

Het algemene beeld van meetpunt B is dat de gebruikte middelen in meer of mindere mate aangetroffen worden. In vergelijking met meetpunt A en C worden de middelen vaker boven MTR norm en de drinkwaternorm aangetroffen. Het gebied B is qua oppervlakte iets groter dan A en kent een iets hoger totaalgebruik van de middelen. Maar dit verklaart niet de hogere waarden van de actieve stoffen in het oppervlaktewater. In dit gebied zijn er waarschijnlijk ook andere emissieroutes aan de orde. Aan het begin van het stroomgebied achter meetpunt B, bevindt zich een riooloverstort. Bij het aanwijzen van de PILOTgebieden is hiermee geen rekening gehouden. Uit gegevens van het waterschap is bekend dat het riooloverstort een paar keer enkele minuten tot een langere perioden in werking is geweest. Door omstandigheden zijn hier geen monsters van genomen. Dit was wel in het meetplan voorzien. Verder is het mogelijk dat er op erven van bedrijven, die zich in dit gebied bevinden lekken hebben plaatsgevonden naar het oppervlaktewater of riool. Mogelijk kan er ook na een flinke bui (bijvoorbeeld half mei of begin juni) afspoeling hebben plaatsgevonden. Uit de bemonstering van plassen op maïspcelen (bijlage 7) blijkt dat hier een risico aanwezig is.

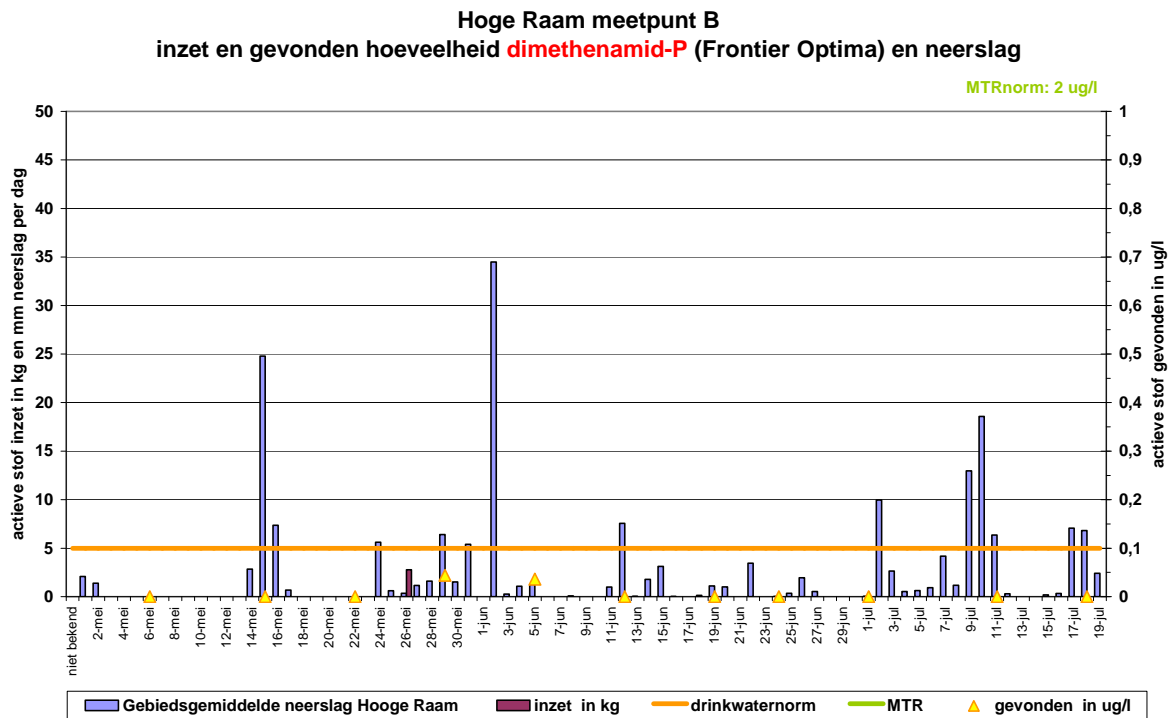
Het middel Dual Gold (S-metolachloor) is op 45 van de 55 ha maïs in het gebied van meetpunt B ingezet. Frontier is maar op 5 ha ingezet. Uit de figuren 9 en 10 blijkt dat kort na gebruik al dan niet in combinatie met meer neerslag hogere niveaus gevonden worden dan ten tijde van geen inzet. S-metolachloor werd vaker en in hogere concentraties aangetroffen: 2 keer boven de MTR norm van 0,2 ug/l en 4 maal boven de drinkwaternorm van 0,1 ug/l. De meetwaarde op 5 juni lag met 7,369 ug/l erg hoog. Dit was kort na de zware bui van 2 juni.



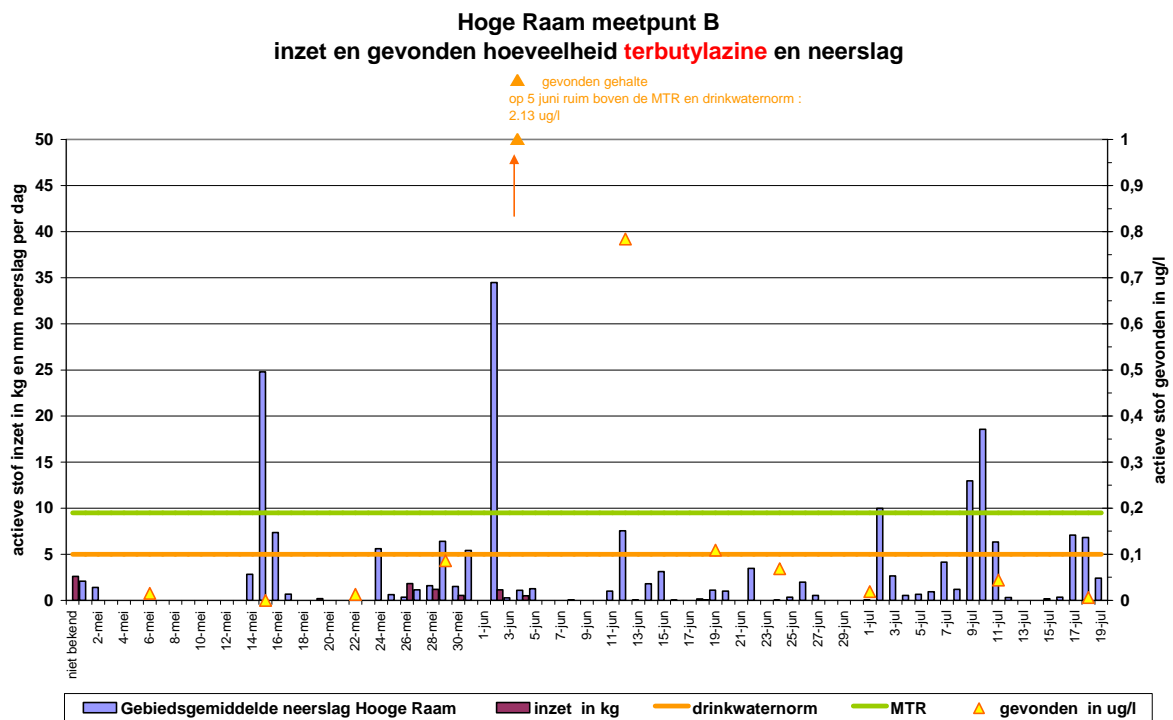
Figuur 9. Gebruik van S-metolachloor en gevonden hoeveelheid in meetpunt B per datum en de dagneerslag

In tegenstelling tot meetpunt A werd in meetpunt B (figuur 10) relatief weinig keren dimethenamid gevonden overeenkomstig het gebruik. Zoals reeds bij meetpunt A vermeld is er in de PILOT op aangestuurd om Frontier Optima zoveel mogelijk te vervangen door Dual Gold in verband met hogere scores voor milieubelasting en het aanmerken van Frontier (dimethenamid) als probleemstof.

Bij de toepassing van de middelen werd veel gebruik gemaakt van een driftarme dop met 75% driftreductie. Alleen voor de toegepaste middelen Frontier Optima, Emblem, Laddok bij dosering meer dan 2 liter en MaisTer (90% driftreductie) geldt dit als een verplichte maatregel. Frontier is maar op 1 perceel toegepast. Dit geldt ook voor Laddok met een dosering boven de 2 liter. Emblem en MaisTer zijn in dit gebied niet ingezet in de maïs. Emissie via drift op het perceel is dus meer dan wettelijk voorgeschreven voorkomen.

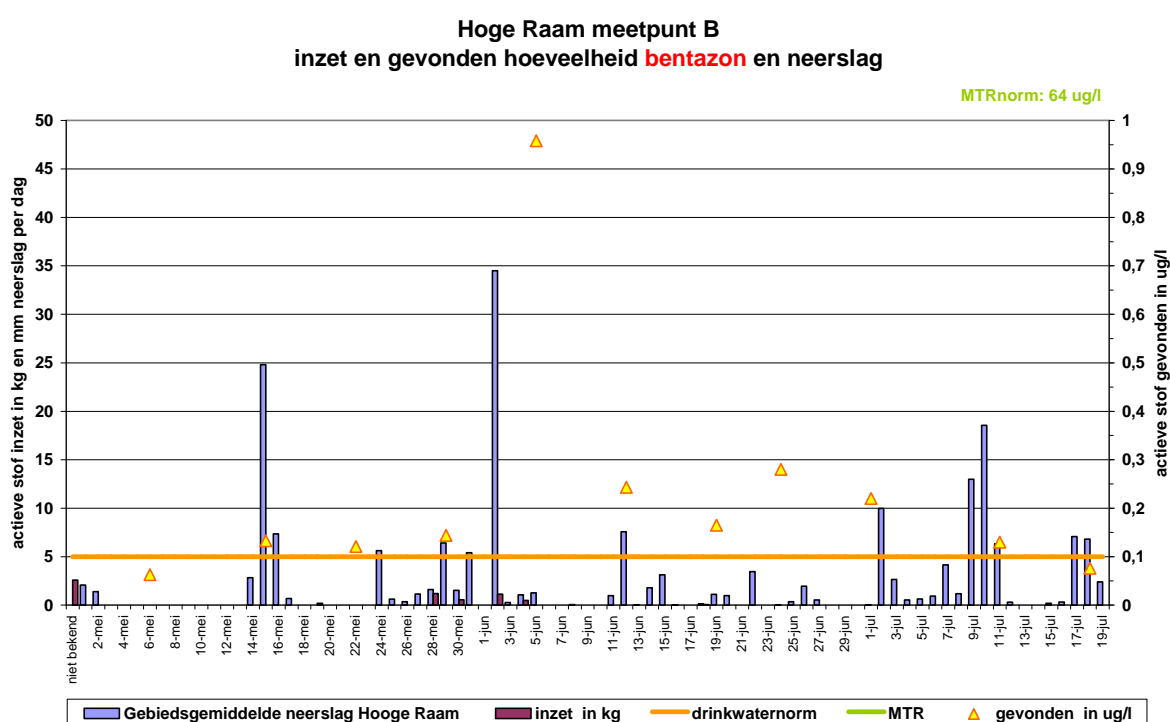


Figuur 10. Gebruik van dimethenamid-P en gevonden hoeveelheid in meetpunt B per datum en de neerslag



Figuur 11. Gebruik van terbutylazine en gevonden hoeveelheid in meetpunt B per datum en de neerslag

De actieve stof terbutylazine komt voor in de maïsmiddelen Laddok N en Calaris. Terbutylazine werd op ruim de helft van de oppervlakte maïs in gebied B ingezet via het middel Laddok N. Calaris werd niet gebruikt. De dosering van Laddok N bleef in vrijwel alle combinaties beperkt tot 1 liter per ha. Terbutylazine werd in 10 van de 11 meetmomenten aangetroffen, waarbij 2 keer boven de adhoc MTR van 0,19 ug/l en 3 keer boven de drinkwaternorm. Dit bleek ook na de zware bui van 2 juni te zijn. Ook geruime tijd na de toepassing werd nog terbutylazine aangetroffen. Andere emissieroutes dan alleen druppeldrift op het perceel liggen voor de hand. Omdat de kans op uitspoeling (volgens de scores voor milieueffect MBP grondwater) van terbutylazine groot is en dit middel aangemerkt is als probleemstof is in de PILOT getracht de input te beperken tot die percelen waar dit op basis van onkruidbestand noodzakelijk is. In dit gebied heeft 1 loonwerker ruim de helft van de oppervlakte maïs gespoten. Van deze percelen is de onkruidsituatie bekend en is alleen terbutylazine ingezet wanneer het onkruid ooievaarsbek voorkwam. Dit bleek op de helft van de percelen het geval. De dosering van Laddok N is daarbij relatief beperkt gebleven tot 1 liter per ha. In voorgaande jaren werd standaard terbutylazine toegevoegd aan de mix.



Figuur 12. Gebruik van bentazon en gevonden hoeveelheid in meetpunt B per datum en de neerslag

De actieve stof bentazon werd op elk meetmoment in meetpunt B aangetroffen (figuur 12.) Op 9 van de 11 meetmomenten werd de drinkwaternorm overschreden. De MTR norm werd niet overschreden. Het vinden van bentazon in meetpunt B is met alle waarschijnlijkheid net zoals in meetpunt A niet alleen terug te voeren op gebruik van Laddok N in de maïs. Zie ook opmerkingen bij meetpunt A.

Zoals ook eerder gemeld is op de percelen bij de uitvoering ruim aandacht besteed aan het gebruik van voldoende driftrarme doppen. Druppeldrift op maïspcelen is hier dan ook wellicht geen oorzaak van emissie.

In meetpunt B werden nog vier andere maïsmiddelen aangetroffen: bromoxynil (o.a. Litarol), nicosulfuron (Samson en Milagro), dicamba (Banvel 4S) en fluroxypyr (Starane). Bromoxynil is volgens de registraties op de maïspcelen in gebied niet ingezet. Samson of Milagro (nicosulfuron) is op alle percelen ingezet. Het gehalte aan actieve stof is echter zeer beperkt: 40 g nicosulfuron per liter. Er is op twee meetmomenten geanalyseerd op deze stof namelijk op 29 mei en op 12 juni. Alleen in meetpunt B is nicosulfuron aangetroffen en daarbij boven de drinkwaternorm. De concentratie bedroeg: 0.417 ug/l. Omdat niet op alle meetmomenten op deze stof geanalyseerd is kan de grote van de problematiek niet gewaardeerd worden.

Volgens de scores op de milieumeetlat scoort deze actieve stof echter zeer goed (groen). De MTR norm (ad hoc) is ook erg hoog: 1100 ug/l en zal niet snel overschreden worden. Het middel Banvel 4S (dicamba) dat in veel mixen in een lage dosering van 0,1 liter per ha werd toegevoegd, werd op een drietal meetmomenten aangetroffen, waarbij één keer boven de drinkwaternorm. Dit was ook weer kort na de zware regenbui van 2 juni. De MTR norm (ad hoc) die met een niveau van 0,13 ug/l zeer streng is werd ook die ene keer overschreden. Bij de screening probleemstoffen 2007 werd dit middel ook aangemerkt. Het middel Starane (fluroxypyr) werd op 2 percelen toegepast. Het middel werd één keer aangetroffen in meetpunt B echter onder de norm. Dit was echter ook weer kort na de zware regenbui van 2 juni.

2.3.3 Hoge Raam - Meetpunt C (wgheih810)

Tabel 6. Totale inzet aan actieve stof per gebied en de gevonden hoeveelheid middelen per datum in meetpunt C in ug/l.

C - 44 ha mais																
maismiddelen	Merlin	Dual Gold	Frontier Opt	Laddok N Calaris	Bromotril Litarol Emblem	Callisto Calaris	Mikado	Clio	MaisTer	MaisTer	Milagro Samson	Titus	Primus	Basagran Laddok N	Banvel4S	Starane
actieve stof	isoxaflutool	S-metolachloor	dimethenamid	terbutylazine	bromoxynil	mesotrione	sulcotrione	topramezone	foramsulfuron	iodosulfuron	nicosulfuron	rimsulfuron	florasulam	bentazon	dicamba	fluroxypyr
inzet kg a.s. totaal	0.00	23.14	1.70	4.75	0.00	0.22	0.00	2.42	0.00	0.00	1.05	0.00	0.30	3.71	2.16	0.00
DATUM	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
6-5-2008		<0.007	<0.01	<0.003	<0.01									0.015	<0.01	<0.005
15-5-2008		<0.007	<0.01	0.012	<0.01									0.026	<0.01	<0.005
22-5-2008		<0.007	<0.01	0.01	<0.01									0.108	<0.01	<0.005
29-5-2008		0.014	<0.01	0.027	<0.01	<0.05	<0.03			<0.01	<0.01			0.045	<0.01	<0.005
5-6-2008		0.061	<0.01	0.047	<0.01									0.064	<0.01	<0.005
12-6-2008		0.01	<0.01	0.017	<0.01	<0.05	<0.03			<0.01	<0.01			0.034	<0.01	<0.005
19-6-2008		<0.007	<0.01	0.004	<0.01									0.035	<0.01	<0.005
24-6-2008		0.008	<0.01	0.011	<0.01									0.053	<0.01	<0.005
1-7-2008		<0.007	<0.01	0.004	<0.01									0.033	<0.01	<0.005
11-7-2008		0.012	<0.01	0.045	<0.01									0.039	<0.01	<0.005
18-7-2008		<0.007	<0.01	<0.003	<0.01									<0.01	<0.01	<0.005

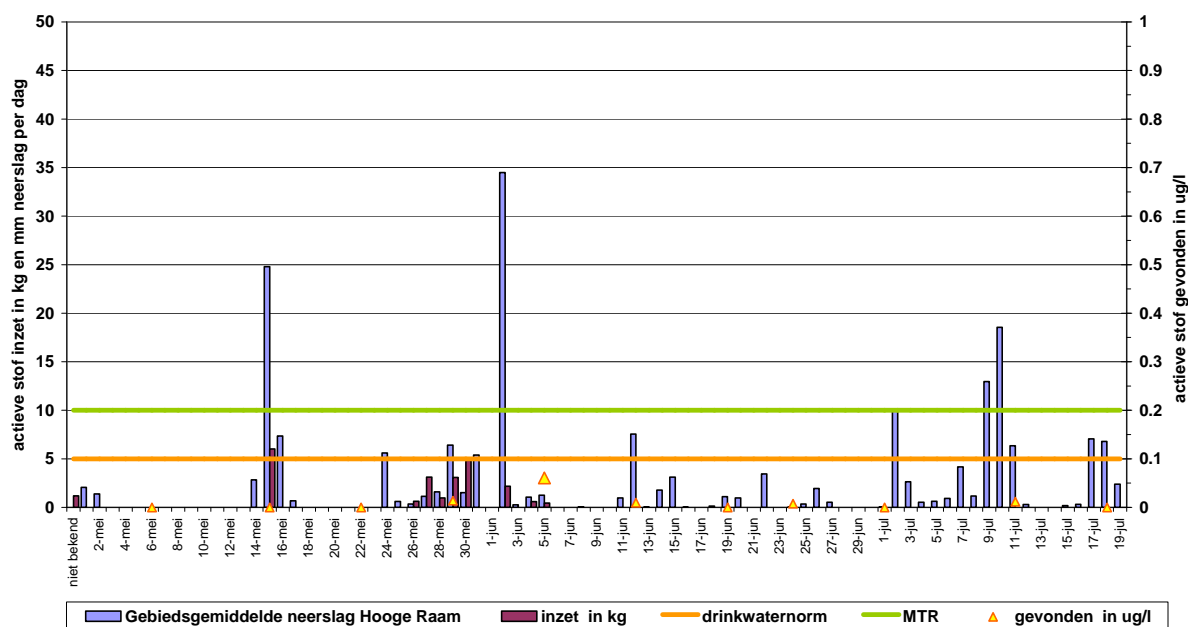
* Overschrijding van de drinkwaternorm 0,1 ug/l is donkergeel gearceerd

Tabel 7. Gebruik en mate van aantreffen per middel in gebied van meetpunt C

middel	gebruik	Aantreffen
Merlin (isoxaflutool)	niet	niet op geanalyseerd
Dual Gold (S-metolachloor)	veel	regelmatig, maar niet boven de norm
Frontier Optima (dimethenamid)	beperkt	niet
Laddok N (terbutylazine/bentazon)	beperkt	vaak terbutylazine, maar niet boven de norm en bentazon (waarschijnlijk niet alleen uit Laddok), maar een keer boven de drinkwaternorm. MTR norm wordt niet overschreden.
Litarol (bromoxynil)	niet	alle meetmomenten onder de detectiegrens van 0,01 ug/l;
Callisto en Calaris (mesotrione)	beperkt	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,05 ug/l
Mikado (sulcotrione)	niet	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,03 ug/l
Clio (topramezone)	veel	niet op geanalyseerd
Maister (floramsulfuron / jodosulfuron)	niet	niet op geanalyseerd
Milagro / Samson (nicosulfuron)	veel	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,01 ug/l
Titus (Rimsulfuron)	niet	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,01 ug/l
Primus (florasulam)	niet	niet op geanalyseerd
Banvel4S (dicamba)	regelmatig	alle meetmomenten onder de detectiegrens van 0,01 ug/l;
Starane (fluroxypyr)	niet	alle meetmomenten onder de detectiegrens van 0,01 ug/l;

Het algemene beeld van meetpunt C is dat de gebruikte middelen in meer of mindere mate aangetroffen worden. Echter in vergelijking met meetpunt A en zeker in vergelijking met meetpunt B op een veel lager niveau. Overschrijding van de drinkwaternorm heeft maar op één meetmoment en alleen voor de stof bentazon plaatsgevonden. Overschrijding van de normen na de zware regenbui op 2 juni (meetmoment 5 juni) zijn hier niet gemeten. Het totale gebruik van middelen lag in dit gebied C niet veel lager dan in de andere twee meetgebieden A en B. Wel is het zo dat in dit gebied vrijwel de gehele oppervlakte: 40 van de 44 ha door één loonwerker is uitgevoerd. Het betreft bovendien een stroomgebied waar het landgebruik voor een groter deel grasland is (minder kans op afspoeling?). Deze loonwerker heeft op alle percelen gebruik gemaakt van doppen met een driftreductieklasse van 75%. De middelencombinatie en dosering was als volgt: 0.5-0.7 Dual Gold + 0.2 Clio + 0.5-0.7 Milagro/Samson + 0.1 Banvel 4S. Hieraan is 1 Laddok N toegevoegd indien ooievaarsbek aanwezig was. Dit bleek op 18 van de 40 ha het geval. Ook tijdens de screening probleemstoffen 2007 werden bij dit meetpunt minder overschrijdingen geconstateerd dan bij de andere twee meetpunten (tabel 1.)

Hooge Raam meetpunt C
inzet en gevonden hoeveelheid S-metolachloor (Dual Gold) en neerslag

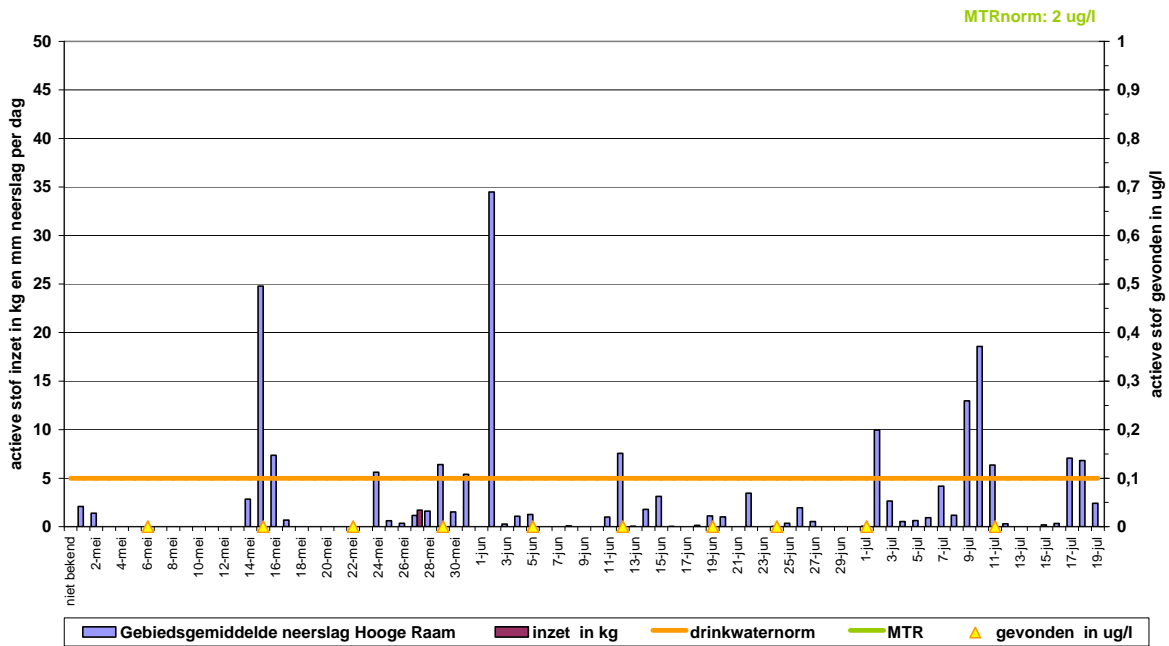


Figuur 13. Gebruik van S-metolachloor en gevonden hoeveelheid in meetpunt C per datum en de neerslag

Dual Gold (S-metolachloor) werd op 5 meetmomenten aangetroffen, echter onder de drinkwaternorm. Het gebruik en aantreffen was vergelijkbaar met meetpunt A. In meetpunt B werd zoals eerder vermeld bij een vergelijkbaar gebruik vaker en hogere gehalten aangetroffen. Frontier Optima werd op twee percelen toegepast maar werd op geen van de meetmomenten aangetroffen.

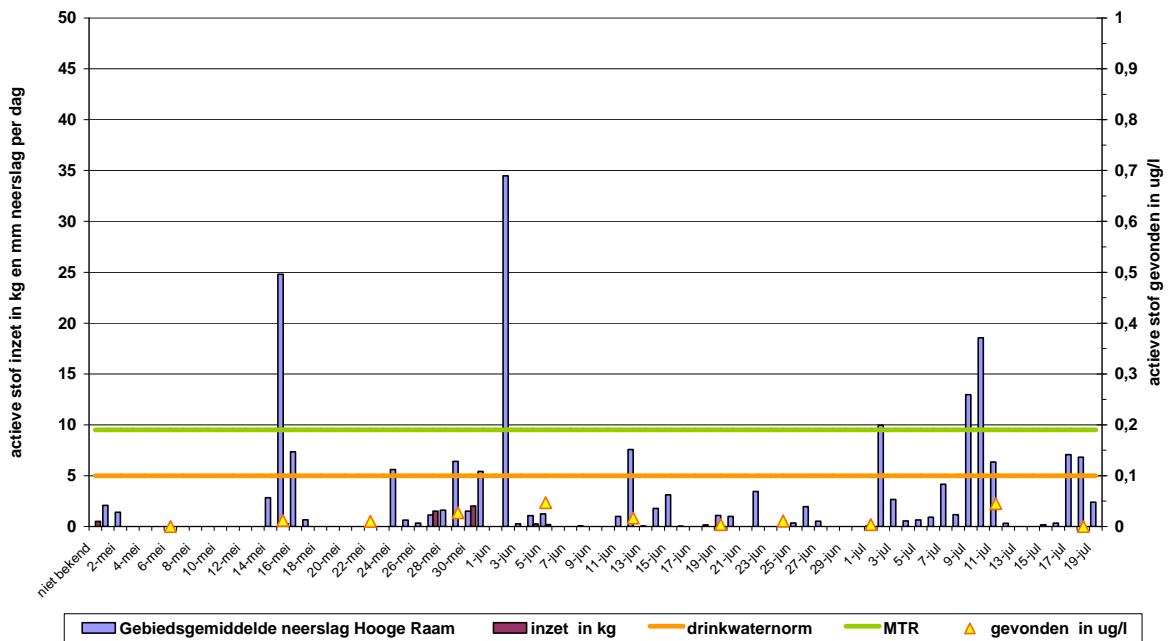
De actieve stof terbutylazine werd ook bij dit meetpunt regelmatig aangetroffen. Echter op een lager niveau dan bij de andere meetpunten in de Hoge raam. De drinkwaternorm werd niet overschreden. Het gebruik van terbutylazine (in Laddok N en Calaris) lag op een iets lager niveau dan bij A en B. Ook voor de stof bentazon geldt hetzelfde. De stof werd weliswaar regelmatig aangetroffen echter maar een keer net boven de drinkwaternorm.

Hoge Raam meetpunt C
inzet en gevonden hoeveelheid **dimethenamid-P** (Frontier Optima) en neerslag



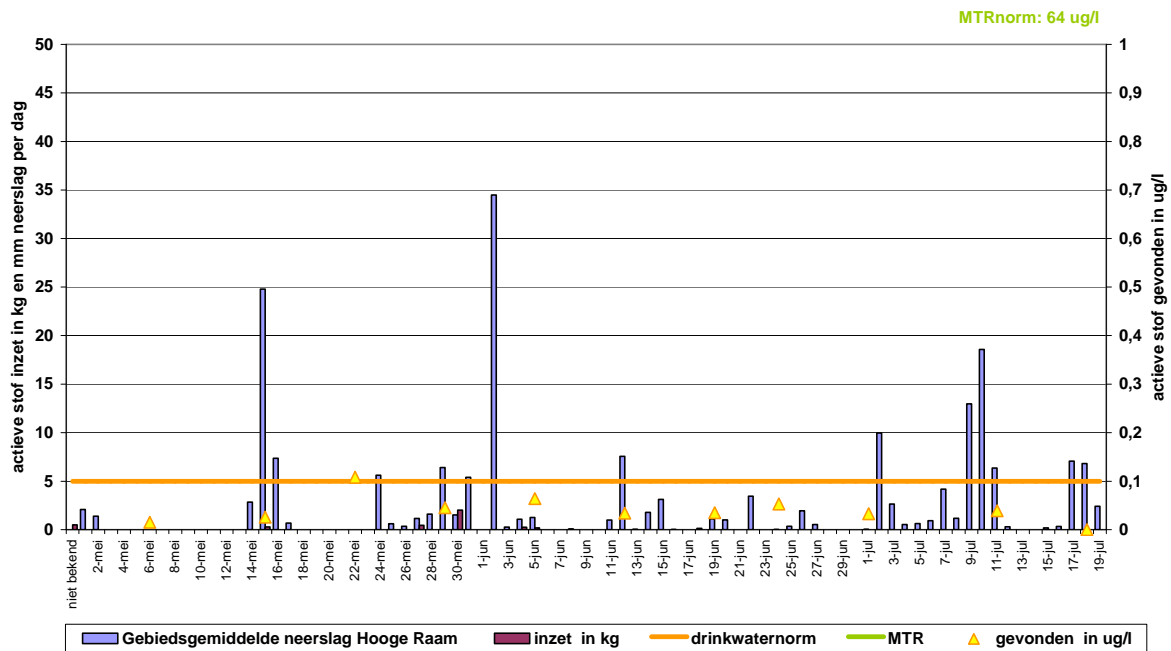
Figuur 14. Gebruik van dimethenamid-P en gevonden hoeveelheid in meetpunt C per datum en de neerslag

Hoge Raam meetpunt C
inzet en gevonden hoeveelheid **terbutylazine** en neerslag



Figuur 15. Gebruik van terbutylazine en gevonden hoeveelheid in meetpunt C per datum en de neerslag

Hoge Raam meetpunt C inzet en gevonden hoeveelheid bentazon en neerslag



Figuur 16. Gebruik van bentazon en gevonden hoeveelheid in meetpunt C per datum en de neerslag

2.3.4 Lage Raam – Meetpunt A (Iedebe840)

Zoals eerder gerapporteerd geldt voor de drie meetpunten bij Lage Raam dat van ongeveer de helft van de percelen bekend is wat er en wanneer er gespoten is. Daarom is vanuit de bekende gegevens geëxtrapolerd. Omdat dus ook de toepassingsdatum onbekend was, is de via extrapolatie geschatte hoeveelheid terecht gekomen bij "datum onbekend".

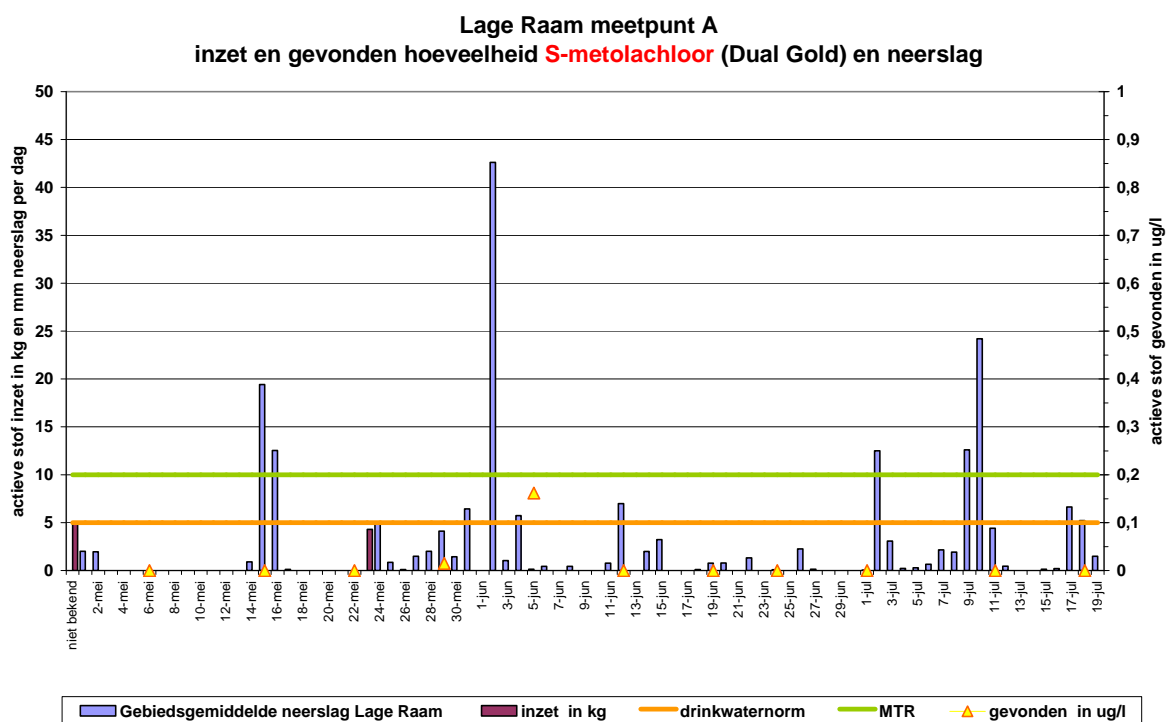
Tabel 8. Totale inzet aan actieve stof per gebied en de gevonden hoeveelheid middelen per datum in meetpunt A in ug/l; de gegevens betreffende de inzet zijn een extrapolatie van 28 ha naar 60 ha.

A - 60 ha mais (extrapolatie van 28 ha)																
maismiddelen	Merlin	Dual Gold	Frontier Opti	Laddok N Calaris	Bromotril Litarol Emblem	Callisto Calaris	Mikado	Clio	MaisTer	MaisTer	Milagro Samson	Titus	Primus	Basagran Laddok N	Banvel4S	Starane
actieve stof	isoxaflutool	S-metolachloor	dimethenamid	terbutylazine	bromoxynil	mesotrione	sulcotrione	topramezone	foramsulfuron	idosulfuron	nicosulfuron	rimsulfuron	florasulam	bentazon	dicamba	fluroxypyr
inzet kg a.s. totaal	0.00	9.17	22.79	16.66	0.00	1.00	3.68	1.72	0.00	0.000	0.96	0.00	0.00	15.63	0.45	2.97
DATUM	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
6-5-2008		<0.007	<0.01	<0.003	<0.01									0.037	<0.01	<0.005
15-5-2008		<0.007	<0.01	<0.003	<0.01									0.03	<0.01	<0.005
22-5-2008		<0.007	0.024	0.008	<0.01									0.059	<0.01	<0.005
29-5-2008		0.015	0.079	0.037	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.01	<0.01	<0.005
5-6-2008		0.162	0.975	0.332	<0.01									0.292	0.02	0.354
12-6-2008		<0.007	0.041	0.014	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.053	<0.01	<0.005
19-6-2008		<0.007	0.013	0.009	<0.01									0.066	<0.01	<0.005
24-6-2008		<0.007	<0.01	0.006	<0.01									0.042	<0.01	<0.005
1-7-2008		<0.007	0.012	0.008	<0.01									0.044	<0.01	<0.005
11-7-2008		<0.007	<0.01	0.028	<0.01									0.042	<0.01	<0.005
18-7-2008		<0.007	<0.01	0.005	<0.01									0.069	<0.01	<0.005

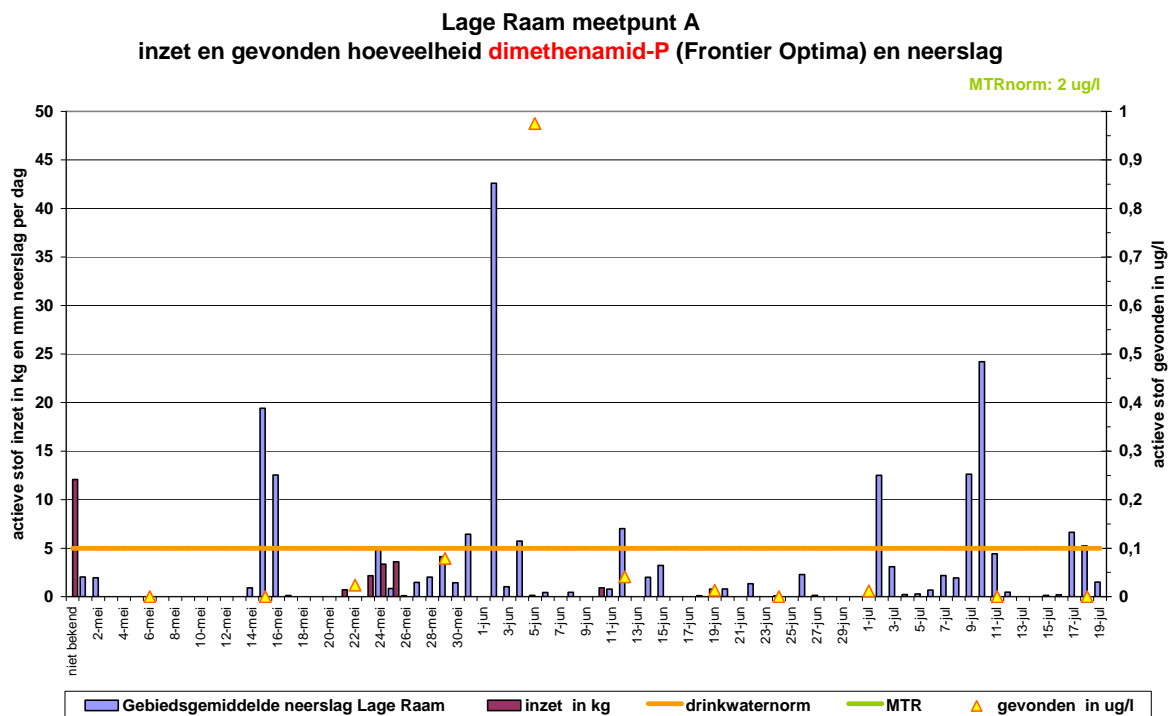
* Overschrijding van de drinkwaternorm 0,1 ug/l is donkergeel gearceerd

Tabel 9. Gebruik en mate van aantreffen per middel in gebied van meetpunt A

middel	gebruik	Aantreffen
Merlin (isoxaflutol)	niet	niet op geanalyseerd
Dual Gold (S-metolachloor)	beperkt	twee keer, waarvan 1 keer boven de drinkwaternorm.
Frontier Optima (dimethenamid)	veel	regelmatig, waarvan 1 keer boven de drinkwaternorm
Laddok N (terbutylazine/bentazon)	veel	vaak terbutylazine, waarvan 1 keer zowel boven de drinkwaternorm als boven de MTR norm en bentazon (waarschijnlijk niet alleen uit Laddok), maar een keer boven de drinkwaternorm.
Litarol (bromoxynil)	niet	alle meetmomenten onder de detectiegrens van 0,01 ug/l;
Callisto en Calaris (mesotrione)	beperkt	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,05 ug/l
Mikado (sulcotrione)	regelmatig	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,03 ug/l
Clio (topramezone)	regelmatig	niet op geanalyseerd
Maister (floramsulfuron / jodosulfuron)	niet	niet op geanalyseerd
Milagro / Samson (nicosulfuron)	veel	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,01 ug/l
Titus (Rimsulfuron)	niet	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,01 ug/l
Primus (florasulam)	niet	niet op geanalyseerd
Banvel4S (dicamba)	beperkt	1 keer aangetroffen onder de norm
Starane (fluroxypyr)	regelmatig	1 keer aangetroffen, waarbij boven de drinkwaternorm



Figuur 17. Gebruik van S-metolachloor en gevonden hoeveelheid in meetpunt A per datum en de neerslag



Figuur 18. Gebruik van dimethenamid-P en gevonden hoeveelheid in meetpunt A per datum en de neerslag

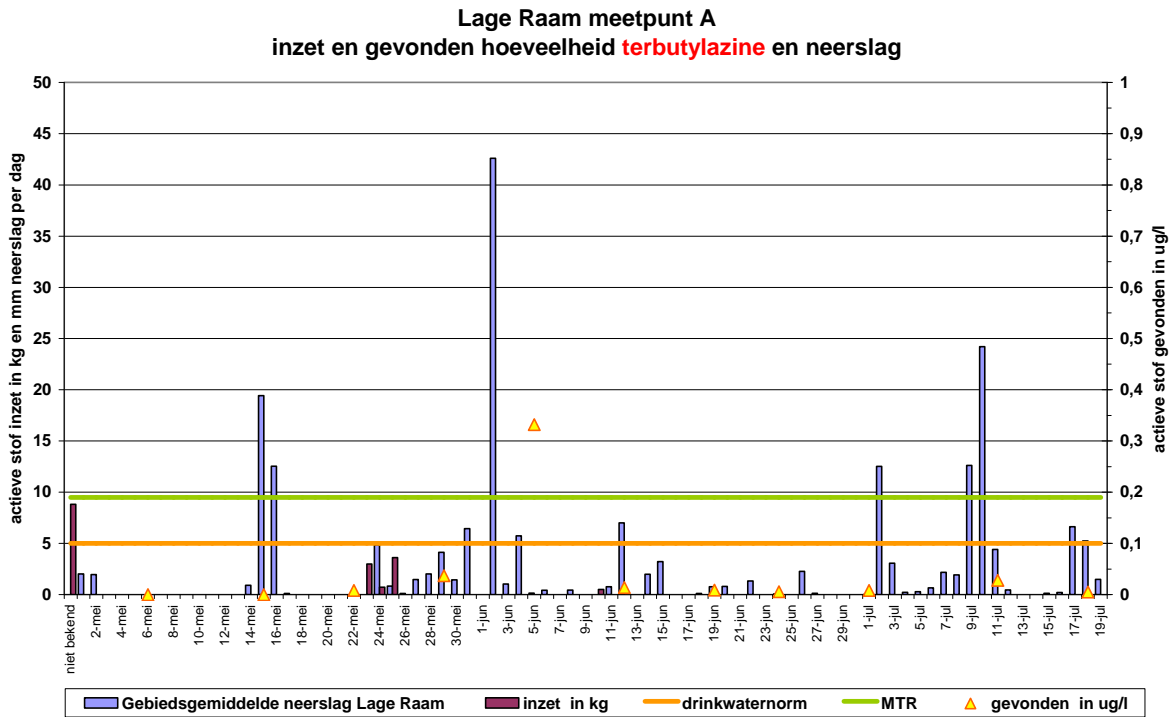
Hoewel de gegevens over de gevoerde gewasbeschermingspraktijk op een grote mate van aannames berust, wordt getracht hier toch een relatie te leggen tussen gebruik, neerslag en het vinden van middelen in het oppervlaktewater.

Uit de figuren 17 en 18 blijkt dat kort na gebruik van S-metolachloor en dimethenamid-P, al dan niet in combinatie met meer neerslag (2 juni), hogere niveaus gevonden worden dan ten tijde van geen inzet. Van dimethenamid-P (Frontier Optima) werd meer aangetroffen dan S-metolachloor (Dual). Dit komt ook overeen met het groter gebruik van Frontier in vergelijking met Dual. Op basis van hogere scores voor Milieubelasting van Frontier (170 MBP-waterleven bij 1% drift en dosering van 1 ltr) dan Dual Gold (2 MBP waterleven bij 1% drift en dosering van 1 ltr) en het aanmerken van Frontier (dimethenamid-P) als probleemstof is in de PILOT aangestuurd op vervanging van Frontier door Dual Gold. Echter vanwege het in tegenstelling tot de Hoge Raam minder bereik van de uitvoerders van de gewasbescherming in de maïs in de Lage Raam heeft deze vervanging maar ten dele plaatsgevonden.

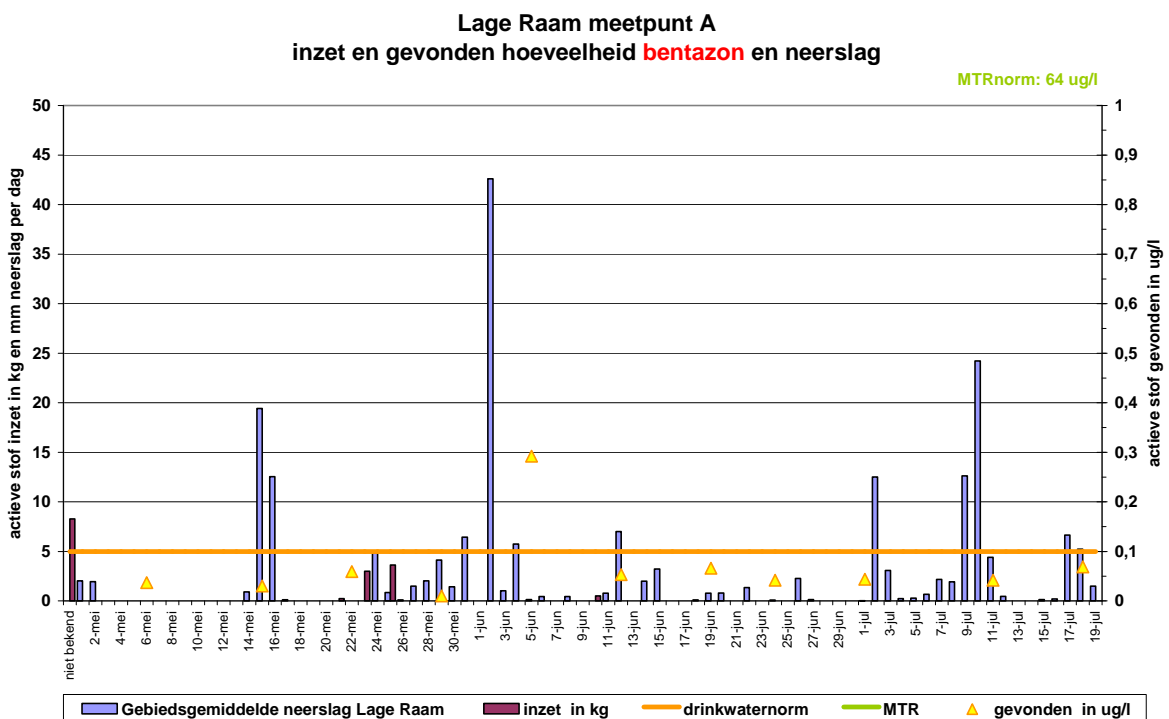
De actieve stof terbutylazine komt voor in de maïsmiddelen Laddok N en Calaris. Laddok werd op veel van de percelen ingezet. In figuur 19 is te zien dat het middel vrijwel de gehele meetperiode aangetroffen wordt, waarbij 1 keer boven de drinkwaternorm van 0,1 ug/l en boven de adhoc MTR norm van 0,19 ug/l. Ook half juli geruime tijd na de toepassing wordt nog terbutylazine aangetroffen. Omdat de kans op uitspoeling (volgens de scores voor milieueffect MBP grondwater) van terbutylazine groot is en dit middel aangemerkt is als probleemstof is in de PILOT getracht de input te beperken tot die percelen waar dit op basis van onkruidbestand noodzakelijk is. Van de betreffende percelen is onvoldoende van de onkruidsituatie bekend om het "terecht" gebruik van terbutylazine te beoordelen.

De actieve stof bentazon werd op elk meetmoment in meetpunt A aangetroffen (figuur 8.). De MTR norm voor bentazon van 64 ug/l werd niet overschreden. Op 1 meetmoment werd wel de drinkwaternorm overschreden. De actieve stof bentazon komt voor in het maïsmiddel Laddok N en het middel Basagran, dat zowel in maïs als in andere gewassen (aardappelen en peulvruchten) gebruikt mag worden. Verder wordt bentazon gebruikt voor onkruidbestrijding op grasland. Het vinden van bentazon in meetpunt A is met alle waarschijnlijkheid niet alleen terug te voeren op gebruik van Laddok N in de maïs. Bentazon is reeds langere tijd aangemerkt als probleemstof en kwam ook sterk naar voren bij de screening probleemstoffen in 2007

zowel bij de algemene meetpunten als bij de meetpunten in de Hoge raam (tabel 1). Dit gebruik is niet te herleiden uit het gebruik in de maïs zoals nu ook blijkt. Naast de vier besproken middelen werden ook nog de middelen dicamba (BanvelS) en fluroxypyr (Starane) één keer aangetroffen in meetpunt A. Fluroxypyr werd daarbij boven de drinkwaternorm aangetroffen. Deze middelen zijn volgens de registratie ook ingezet in het gebied.



Figuur 19. Gebruik van terbutylazine en gevonden hoeveelheid in meetpunt A per datum en de neerslag



Figuur 20. Gebruik van bentazon en gevonden hoeveelheid in meetpunt A per datum en de neerslag

2.3.5 Lage Raam - Meetpunt B (Itovebe790)

Zoals eerder gerapporteerd geldt voor de drie meetpunten bij Lage Raam dat van ongeveer de helft van de percelen bekend is wat er en wanneer er gespoten is. Daarom is vanuit de bekende gegevens geëxtrapoléerd. Omdat dus ook de toepassingsdatum onbekend was, is de via extrapolatie geschatte hoeveelheid terecht gekomen bij "datum onbekend".

Tabel 10. Totale inzet aan actieve stof per gebied en de gevonden hoeveelheid middelen per datum in meetpunt B in ug/l. de gegevens betreffende de inzet zijn een extrapolatie van 32 ha naar 35 ha.

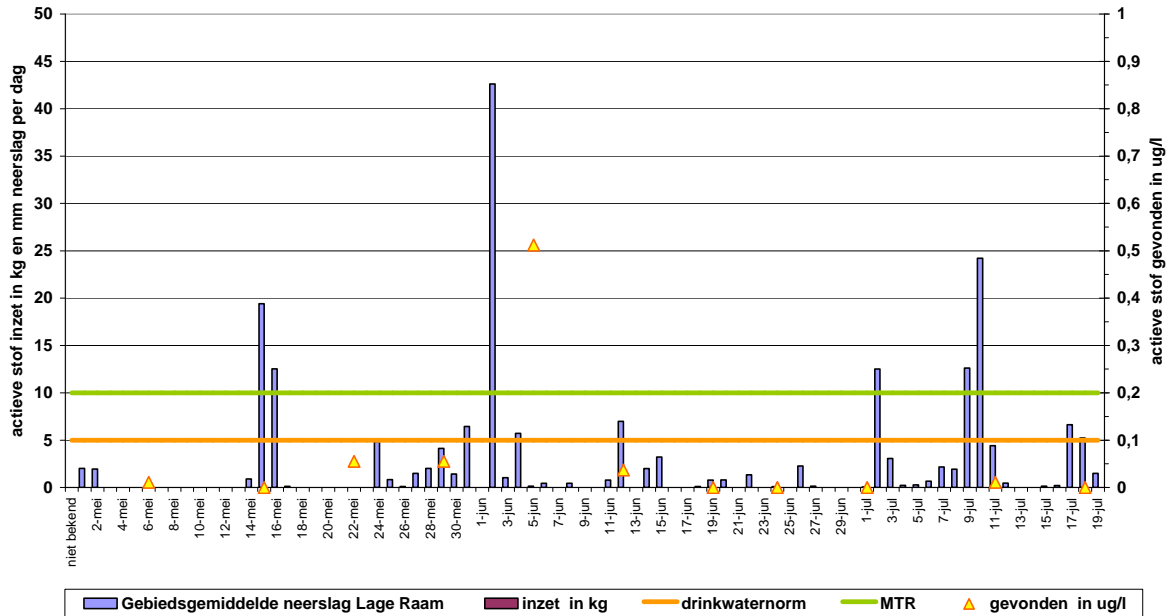
B - 35 ha mais (extrapolatie van 32 ha)																
maismiddelen	Merlin	Dual Gold	Frontier Opt	Laddok N Calaris	Bromotril Litarol Emblem	Callisto Calaris	Mikado	Clio	MaisTer	MaisTer	Milagro Samson	Titus	Primus	Basagran Laddok N	Banvel4S	Starane
actieve stof	isoxaflutool	S-metolachloor	dimethenamid	terbutylazine	bromoxynil	mesotrione	sulcotrione	topramezone	foramsulfuron	iodosulfuron	nicosulfuron	rimsulfuron	florasulam	bentazon	dicamba	fluroxypyr
inzet kg a.s. totaal	0.00	0.00	23.63	7.00	0.00	0.00	0.00	2.13	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	7.00	0.26	1.37
DATUM	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
6-5-2008		0.011	<0.01	0.019	<0.01									0.028	<0.01	<0.005
15-5-2008		<0.007	<0.01	0.01	<0.01									0.031	<0.01	<0.005
22-5-2008		0.055	<0.01	0.039	<0.01									0.167	<0.01	<0.005
29-5-2008		0.055	0.142	0.055	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.056	<0.01	<0.005
5-6-2008		0.512	1.083	0.297	<0.01									0.803	<0.01	0.128
12-6-2008		0.037	0.022	0.041	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.061	<0.01	<0.005
19-6-2008		<0.007	<0.01	<0.003	<0.01									0.051	<0.01	<0.005
24-6-2008		<0.007	<0.01	0.008	<0.01									0.047	<0.01	<0.005
1-7-2008		<0.007	<0.01	0.008	<0.01									0.033	<0.01	<0.005
11-7-2008		0.011	<0.01	0.12	<0.01									0.28	<0.01	<0.005
18-7-2008		<0.007	<0.01	0.01	<0.01									0.04	<0.01	<0.005

* Overschrijding van de drinkwaternorm 0,1 ug/l is donkergeel gearceerd

Tabel 11. Gebruik en mate van aantreffen per middel in gebied van meetpunt B

middel	gebruik	Aantreffen
Merlin (isoxaflutol)	niet	niet op geanalyseerd
Dual Gold (S-metolachloor)	niet	regelmatig, waarvan 1 keer boven de MTR-norm en drinkwaternorm.
Frontier Optima (dimethenamid)	veel	enkele keer, waarvan 2 keer boven de drinkwaternorm
Laddok N (terbutylazine/bentazon)	veel	vaak terbutylazine, waarvan 2 keer boven de drinkwaternorm en 1 keer boven de MTR norm en vaak bentazon (waarschijnlijk niet alleen uit Laddok), waarvan drie keer boven de drinkwaternorm.
Litarol (bromoxynil)	niet	alle meetmomenten onder de detectiegrens van 0,01 ug/l;
Callisto en Calaris (mesotrione)	niet	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,05 ug/l
Mikado (sulcotrione)	niet	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,03 ug/l
Clio (topramezone)	veel	niet op geanalyseerd
Maister (floramsulfuron / jodosulfuron)	niet	niet op geanalyseerd
Milagro / Samson (nicosulfuron)	regelmatig	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,01 ug/l
Titus (Rimsulfuron)	niet	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,01 ug/l
Primus (florasulam)	niet	niet op geanalyseerd
Banvel4S (dicamba)	beperkt	alle meetmomenten onder de detectiegrens van 0,01 ug/l;
Starane (fluroxypyr)	beperkt	1 keer aangetroffen, waarbij boven de drinkwaternorm

Lage Raam meetpunt B
inzet en gevonden hoeveelheid S-metolachloor (Dual Gold) en neerslag



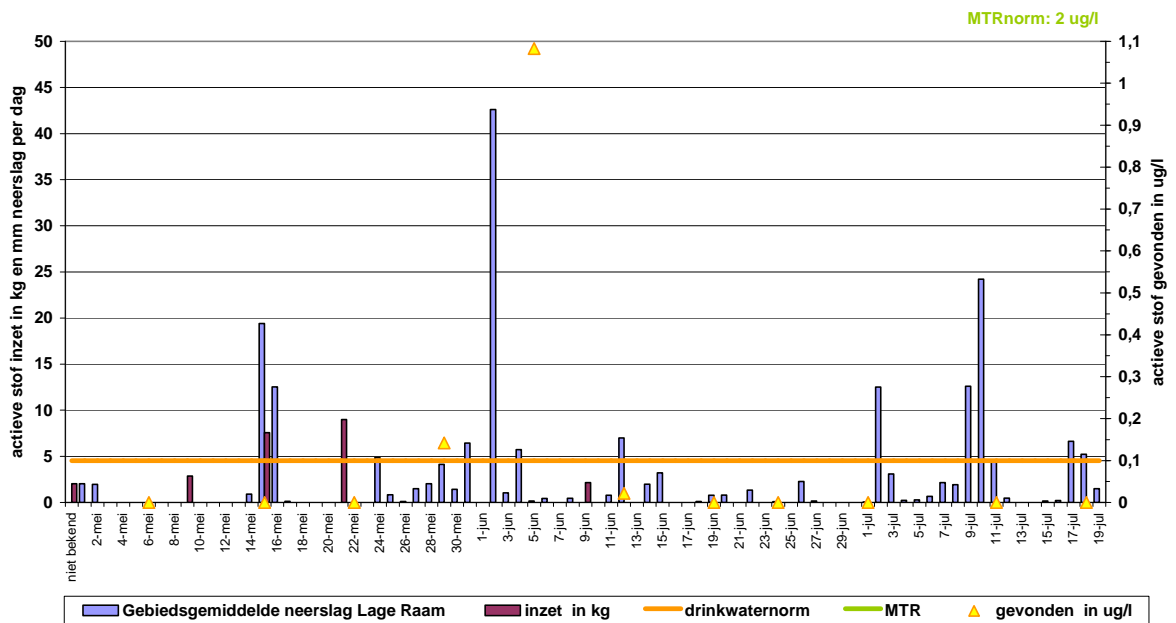
Figuur 21. Gebruik van S-metolachloor en gevonden hoeveelheid in meetpunt B per datum en de neerslag

Van de percelen maïs, die achter meetpunt B liggen is nagenoeg van alle percelen bekend wat de gewasbeschermingspraktijk was. Op basis van de gegevens blijkt dat er geen Dual Gold toegepast is op de percelen. Op alle percelen is gekozen voor Frontier Optima. Uit de resultaten van de monsters blijkt echter dat er wel S-metolachloor (Dual Gold) aangetroffen is. Vooral na de regenbui van 2 juni werd op 5 juni een hoger niveau aangetroffen (figuur 21). Het verloop van het aantreffen van dimethenamid-P (Frontier) is vergelijkbaar met S-metolachloor. Al ligt het niveau op 5 juni 2 keer zo hoog.

Het patroon van aantreffen van terbutylazine en bentazon komt overeen met dat van meetpunt A. Beide stoffen worden over een langere periode aangetroffen. Het middel waar beide stoffen in voorkomen: Laddok N werd ook op de maïspcelen achter dit meetpunt veelvuldig ingezet.

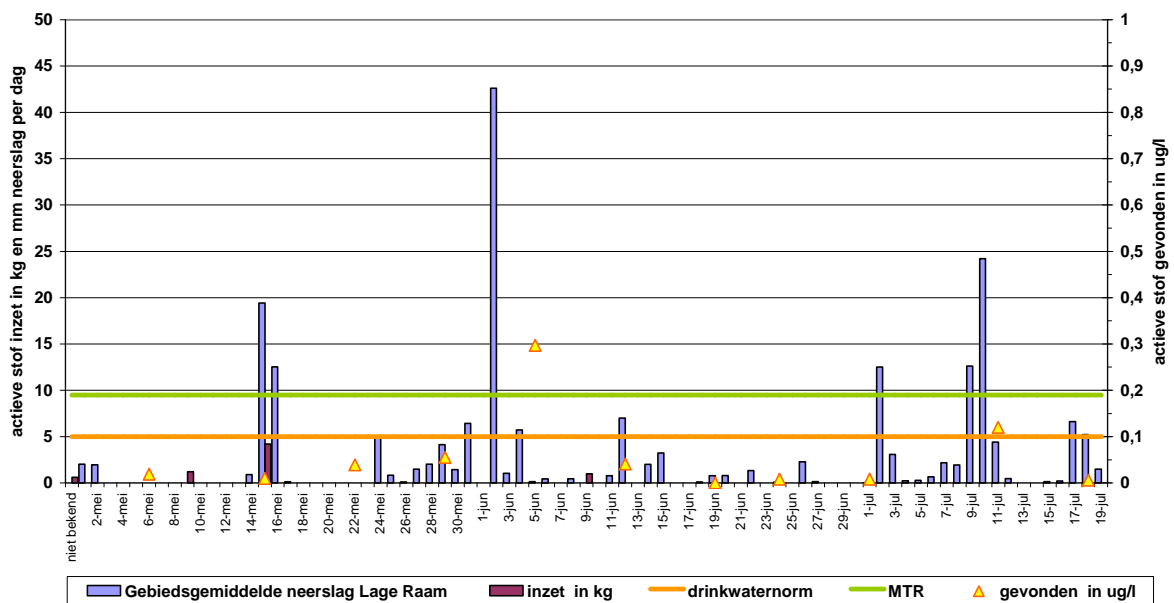
Van de overige maïsmiddelen werd alleen fluroxypyr (Starane) één keer aangetroffen. Het gehalte lag boven de drinkwaternorm.

Lage Raam meetpunt B
inzet en gevonden hoeveelheid **dimethenamid-P** (Frontier Optima) en neerslag



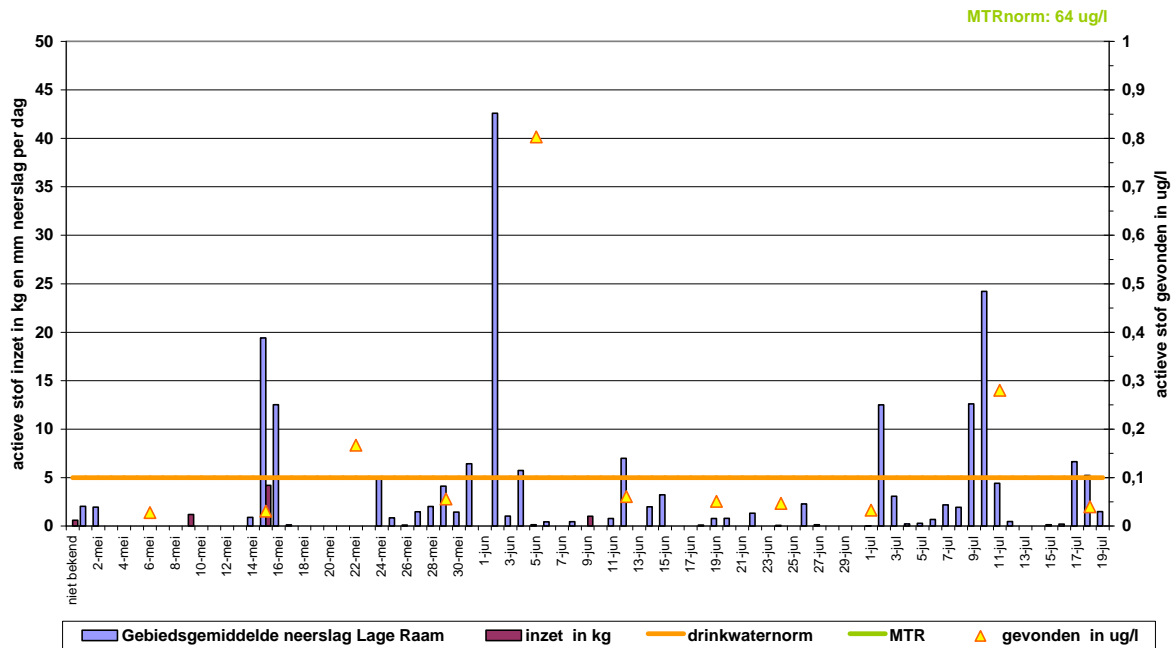
Figuur 22. Gebruik van dimethenamid-P en gevonden hoeveelheid in meetpunt B per datum en de neerslag

Lage Raam meetpunt B
inzet en gevonden hoeveelheid **terbutylazine** en neerslag



Figuur 23. Gebruik van terbutylazine en gevonden hoeveelheid in meetpunt B per datum en de neerslag

Lage Raam meetpunt B
inzet en gevonden hoeveelheid bentazon en neerslag



Figuur 24. Gebruik van bentazon en gevonden hoeveelheid in meetpunt B per datum en de neerslag

2.3.6 Lage Raam – Meetpunt C (Iagera250)

Zoals eerder gerapporteerd geldt voor de drie meetpunten bij Lage Raam dat van ongeveer de helft van de percelen bekend is wat er en wanneer er gespoten is. Daarom is vanuit de bekende gegevens geëxtrapoleerd. Omdat dus ook de toepassingsdatum onbekend was, is de via extrapolatie geschatte hoeveelheid terecht gekomen bij "datum onbekend".

In meetpunt C komt het gebied achter meetpunt A, B en C bij elkaar, totaal 150 ha maïs. Het gebruik is dan ook een optelsom van het gebruik in het gebied achter meetpunt A, B en C.

Tabel 12. Totale inzet aan actieve stof per gebied en de gevonden hoeveelheid middelen per datum in meetpunt C in ug/l. De gegevens betreffende de inzet zijn een extrapolatie van 80 naar 150 ha.

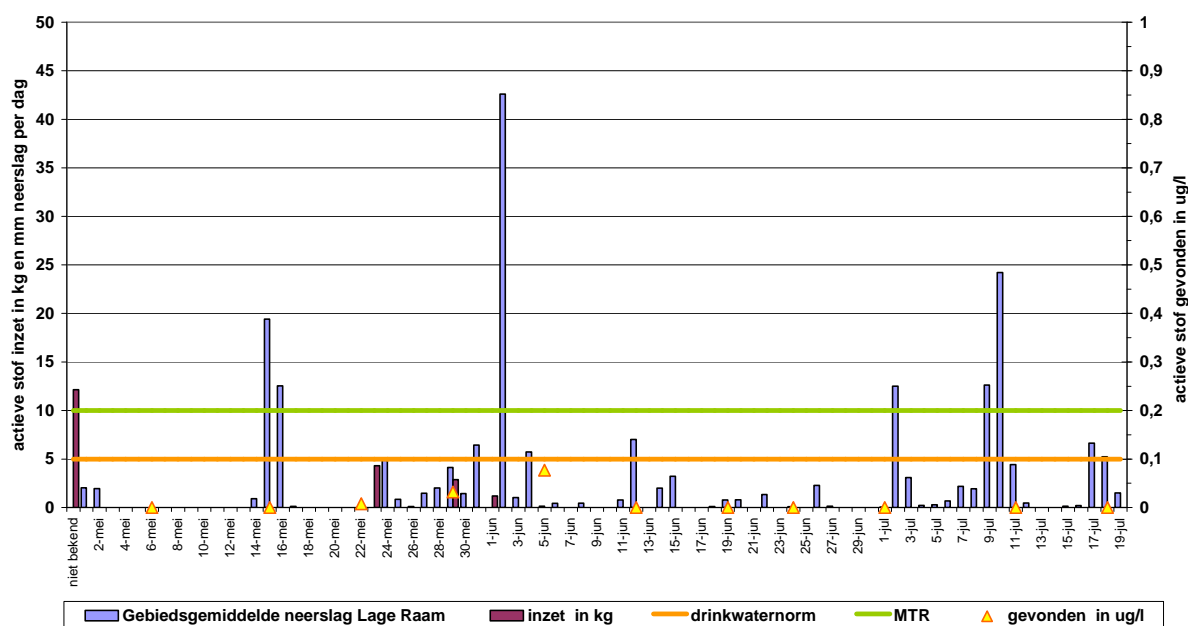
C* - 150 ha maïs																
maïsmiddelen	Merlin	Dual Gold	Frontier Opti	Laddok N Calaris	Bromotril Litarol Emblem	Callisto Calaris	Mikado	Clio	MaisTer	MaisTer	Milagro Samson	Titus	Primus	Basagran Laddok N	Barvel4S	Starane
actieve stof	isoxaflutool	S-metolachloor	dimethenamid	terbutylazine	bromoxynil	mesotrione	sulcotrione	topramezone	foramsulfuron	iodosulfuron	nicosulfuron	rimsulfuron	florasulam	bentazon	dicamba	fluroxypyr
inzet kg a.s. totaal	0,00	20,53	59,53	40,61	0,00	1,00	10,19	4,85	0,00	0,00	2,48	0,00	0,00	39,58	1,51	4,34
DATUM	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
6-5-2008	<0.007	<0.01	0.003	<0.01	<0.01									0.041	<0.01	<0.005
15-5-2008	<0.007	<0.01	0.094	<0.01	<0.01									0.051	<0.01	<0.005
22-5-2008		0.008	0.016	<0.003	<0.01									0.06	<0.01	<0.005
29-5-2008		0.032	0.075	0.027	<0.01	<0.05	<0.03			<0.01	<0.01			0.072	<0.01	<0.005
5-6-2008		0.077	0.269	0.117	<0.01	<0.01								0.188	<0.01	0.047
12-6-2008	<0.007	0.019	0.018	<0.01	<0.01	<0.05	<0.03			<0.01	<0.01			0.046	<0.01	<0.005
19-6-2008	<0.007	0.017	0.053	<0.01	<0.01									0.039	<0.01	<0.005
24-6-2008	<0.007	<0.01	0.007	<0.01	<0.01									0.052	<0.01	<0.005
1-7-2008	<0.007	<0.01	0.007	<0.01	<0.01									0.039	<0.01	<0.005
11-7-2008	<0.007	<0.01	0.037	<0.01	<0.01									0.07	<0.01	<0.005
18-7-2008	<0.007	0.034	0.044	<0.01	<0.01									0.056	<0.01	<0.005

* Overschrijding van de drinkwaternorm 0,1 ug/l is donkergeel gearceerd

Tabel 13. Gebruik en mate van aantreffen per middel in gebied van meetpunt C

middel	gebruik	Aantreffen
Merlin (isoxaflutol)	niet	niet op geanalyseerd
Dual Gold (S-metolachloor)	beperkt	enkele keer, niet boven de norm.
Frontier Optima (dimethenamid)	regelmatig	regelmatig, waarvan 1 keer boven de drinkwaternorm
Laddok N (terbutylazine/bentazon)	veel	vaak terbutylazine, waarvan 1 keer boven de drinkwaternorm en vaak bentazon (waarschijnlijk niet alleen uit Laddok), waarvan 1 keer boven de drinkwaternorm.
Litarol (bromoxynil)	niet	alle meetmomenten onder de detectiegrens van 0,01 ug/l;
Callisto en Calaris (mesotrione)	beperkt	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,05 ug/l
Mikado (sulcotrione)	regelmatig	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,03 ug/l
Clio (topramezone)	veel	niet op geanalyseerd
Maïster (floramsulfuron / jodosulfuron)	niet	niet op geanalyseerd
Milagro / Samson (nicosulfuron)	veel	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,01 ug/l
Titus (rimsulfuron)	niet	29 mei en 12 juni onder de detectiegrens van 0,01 ug/l
Primus (florasulam)	niet	niet op geanalyseerd
Banvel4S (dicamba)	beperkt	alle meetmomenten onder de detectiegrens van 0,01 ug/l;
Starane (fluroxypyr)	regelmatig	1 keer aangetroffen, maar niet boven de norm

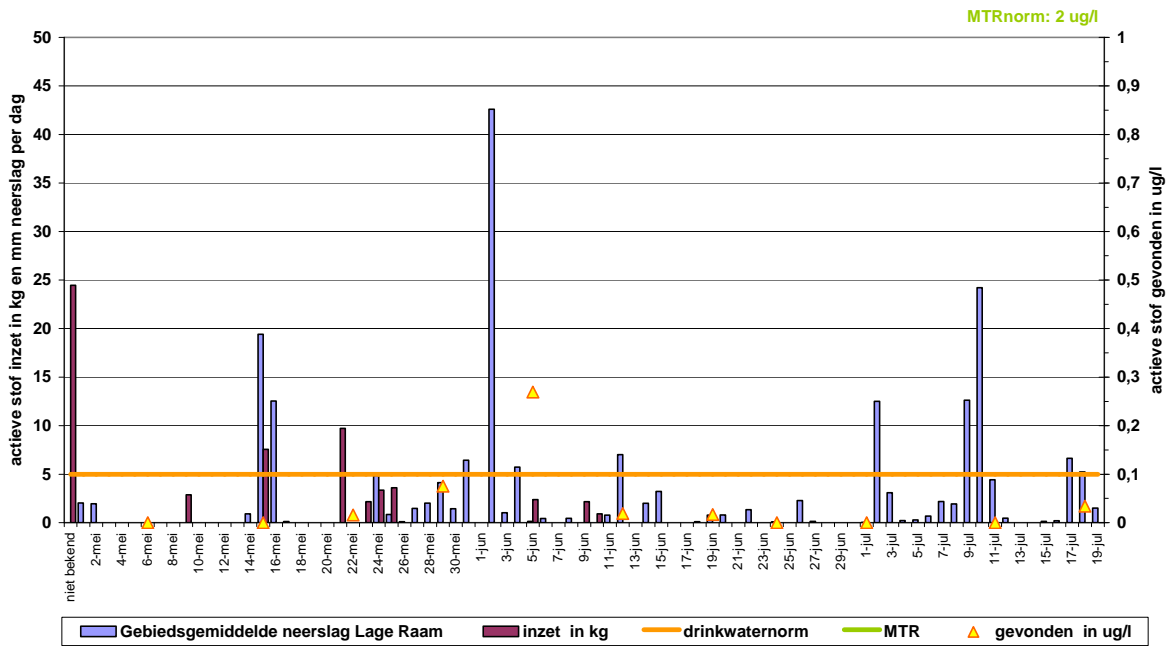
Lage Raam meetpunt C
inzet en gevonden hoeveelheid S-metolachloor (Dual Gold) en neerslag



Figuur 25. Gebruik van S-metolachloor en gevonden hoeveelheid in meetpunt C per datum en de neerslag

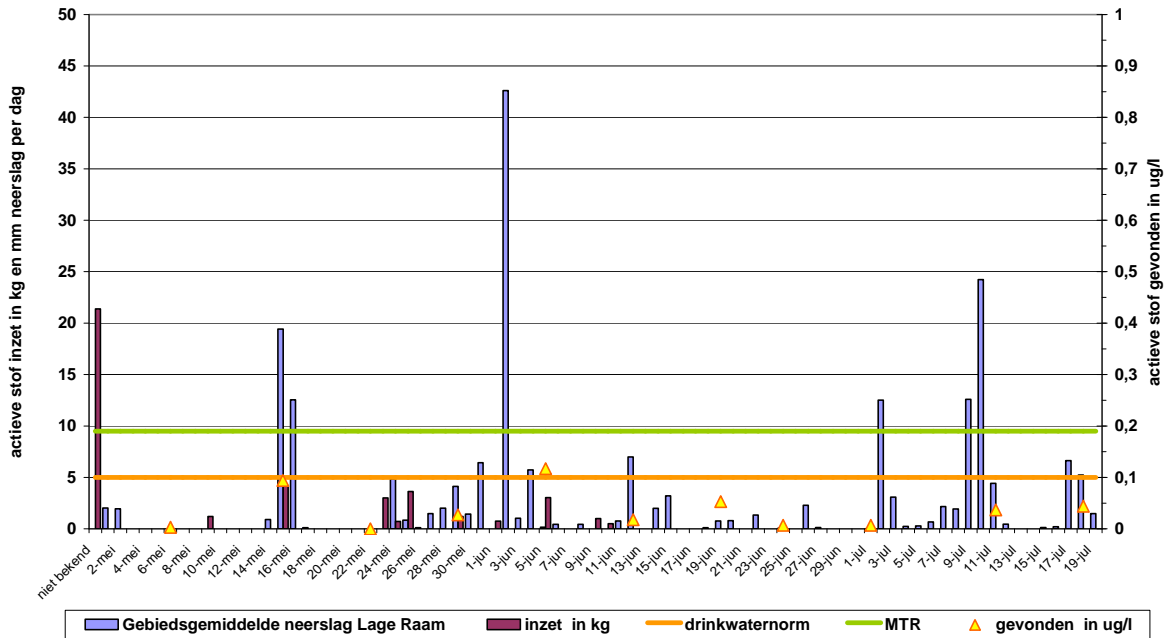
In meetpunt C een vergelijkbaar patroon te zien zoals beschreven bij de meetpunten A en B van de Lage Raam. Echter de niveaus liggen beduidend lager. Het aantal overschrijdingen van de drinkwaternorm zijn lager. Meetpunt C is een verzamelpunt van de percelen achter meetpunt A en B plus een aantal extra percelen (55 ha) van C. Opmerkelijk is dat meetpunt C zo “schoon” is gezien de waarden die gevonden zijn bij de meetpunten A en B. Voor het middel dimethenamid-P bijvoorbeeld werd in meetpunt A 0,975 ug per liter aangetroffen op 5 juni, in meetpunt B 1,083 en in meetpunt C “slechts” 0,269 ug per liter. De extra percelen achter meetpunt C leveren wellicht een verbetering op. Ook in dit meetpunt werd één keer fluroxypyr aangetroffen echter nu onder de norm.

Lage Raam meetpunt C
inzet en gevonden hoeveelheid dimethenamid-P (Frontier Optima) en neerslag



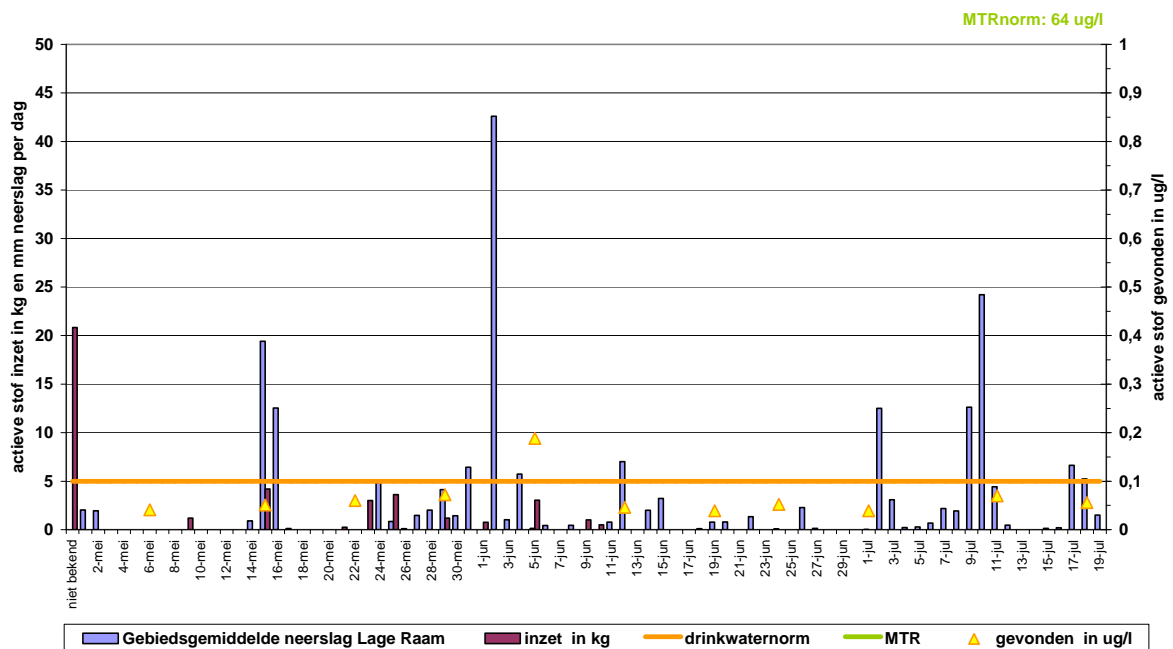
Figuur 26. Gebruik van dimethenamid-P en gevonden hoeveelheid in meetpunt C per datum en de neerslag

Lage Raam meetpunt C
inzet en gevonden hoeveelheid terbutylazine en neerslag



Figuur 27. Gebruik van terbutylazine en gevonden hoeveelheid in meetpunt C per datum en de neerslag

Lage Raam meetpunt C
inzet en gevonden hoeveelheid **bentazon** en neerslag



Figuur 28. Gebruik van bentazon en gevonden hoeveelheid in meetpunt C per datum en de neerslag

2.4 Conclusies over alle meetpunten

In onderstaande tabellen 14a tot en met 14m, is per actieve stof over alle meetpunten in de Hoge en Lage Raam aangegeven hoe vaak er geanalyseerd is op de betreffende stof (aantal metingen) tijdens de meetcampagne, hoe vaak de stof is aangetroffen, wat de hoogste waarde was en op welke datum deze hoogste waarde gevonden werd. Bij de beoordeling of het vinden van de stof problematisch is, is aangegeven of de MTR norm overschreden werd en of de drinkwaternorm overschreden werd. Dit is gedaan voor de maïsmiddelen als ook voor de stoffen MCPA en mecoprop, die in de meetpunten regelmatig werden aangetroffen.

In totaal zijn 66 monsters (6 meetpunten x 11 meetmomenten) geanalyseerd. In deze monsters werden regelmatig stoffen aangetroffen boven de detectiegrens. S-metolachloor werd 29 keer aangetroffen, dimethenamid-P 22 keer, terbutylazine 57 keer, mesotrione, sulcotrione en rimsulfuron werden niet aangetroffen, bentazon 65 keer, dicamba 4 keer en fluroxypyr 4 keer. De niet maïsmiddelen MCPA en mecoprop werden ook regelmatig aangetroffen respectievelijk 42 en 62 keer.

Kijkend naar de op dit moment geldende MTR normen voor oppervlaktewater kan de conclusie getrokken worden dat op basis van de 66 meetmomenten voor de stof S-metolachloor, 4 keer de norm werd overschreden, voor de stof terbutylazine 4 keer en voor de stof dicamba 1 keer. De overschrijdingen kwamen vaker voor in de Hoge Raam in meetpunt B. De mate van overschrijden was daar ook hoger. In het algemeen kan gezegd worden dat de MTR normen van maïsmiddelen in beperkte mate overschreden werden. Kijkend naar de overschrijdingen van de drinkwaternorm moet een andere conclusie getrokken worden. Deze norm is voor alle stoffen hetzelfde en bedraagt 0,1 ug per liter. Overschrijdingen zijn te vinden bij S-metolachloor: 7 keer; dimethenamid-P: 4 keer; terbutylazine: 8 keer; nicosulfuron: 1 keer, bentazon 20 keer, dicamba 1 keer en bij fluroxypyr 2 keer. De ambitie is dat het water dat het gebied uitstroomt de drinkwaternorm niet overschrijdt. Het is nog onduidelijk welke norm dan hiervoor in de diverse beektakken in het gebied moet gelden. Oriënterend zijn daarom de gevonden gehalten vergeleken met de drinkwaternorm. Deze norm geldt op de innamepunten voor de drinkwaterbereiding en deze bevinden zich vaak tientallen km's van de bespoten percelen. Tussen beek en innamepunt vindt verdunning plaats en kan nog veel middel door afbraak en binding verdwijnen.

De hoogste gemeten waarden werden voor de maïsmiddelen vrijwel altijd in het monster van 5 juni aangetroffen, maar 4 keer werd op een andere meetdatum de hoogste waarde aangetroffen. Dit kan in verband gebracht worden met de zware regenbui van 2 juni: circa 40 mm.

Voor MCPA en mecoprop werd de MTR norm in geen van de monsters overschreden. De drinkwaternorm daarentegen werd in respectievelijk 8 en 17 monsters overschreden. In tegenstelling tot de maïsmiddelen werden de hoogste gemeten waarden van MCPA en mecoprop in de 6 meetpunten op verschillende data aangetroffen.

Tabel 14a. Samenvatting resultaten S-metolachloor in gebied Hoge en Lage Raam 2008

Actieve stof	S-metolachloor					
Middel	Dual Gold					
	Hoge Raam			Lage Raam		
Meetpunt	A	B	C	A	B	C
MTR norm in ug/liter	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Drinkwaternorm in ug/liter	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aantal metingen	11	11	11	11	11	11
Aantal keren aangetroffen	5	8	5	2	6	3
Hoogste waarde	0,053	7,389	0,061	0,162	0,512	0,077
Datum	5 juni	5 juni	5 juni	5 juni	5 juni	5 juni
Aantal keren > MTR norm	0	3	0	0	1	0
Aantal keren > drinkwater norm	0	5	0	1	1	0

Tabel 14b. Samenvatting resultaten dimethenamid-P in gebied Hoge en Lage Raam 2008

Actieve stof	dimethenamid-P					
Middel	Frontier Optima					
	Hoge Raam			Lage Raam		
Meetpunt	A	B	C	A	B	C
MTR norm in ug/liter	2	2	2	2	2	2
Drinkwaternorm in ug/liter	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aantal metingen	11	11	11	11	11	11
Aantal keren aangetroffen	5	2	0	6	3	6
Hoogste waarde	0,048	0,044	-	0,975	1,083	0,269
Datum	5 juni	29 mei	-	5 juni	5 juni	5 juni
Aantal keren > MTR norm	0	0	0	0	0	0
Aantal keren > drinkwater norm	0	0	0	1	2	1

Tabel 14c. Samenvatting resultaten terbutylazine in gebied Hoge en Lage Raam 2008

Actieve stof	terbutylazine					
Middel	Laddok N en Calaris					
	Hoge Raam			Lage Raam		
Meetpunt	A	B	C	A	B	C
MTR norm in ug/liter	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Drinkwaternorm in ug/liter	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aantal metingen	11	11	11	11	11	11
Aantal keren aangetroffen	9	10	9	9	10	10
Hoogste waarde	0,107	2,128	0,047	0,332	0,297	0,117
Datum	5 juni	5 juni	5 juni	5 juni	5 juni	5 juni
Aantal keren > MTR norm	0	2	0	1	1	0
Aantal keren > drinkwater norm	1	3	0	1	2	1

Tabel 14d. Samenvatting resultaten nicosulfuron in gebied Hoge en Lage Raam 2008

Actieve stof	nicosulfuron					
Middel	Milagro en Samson					
	Hoge Raam			Lage Raam		
Meetpunt	A	B	C	A	B	C
MTR norm in ug/liter	1100	1100	1100	1100	1100	1100
Drinkwaternorm in ug/liter	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aantal metingen	2	2	2	2	2	2
Aantal keren aangetroffen	0	1	0	0	0	0
Hoogste waarde	-	0,417	-	-	-	-
Datum	-	12 juni	-	-	-	-
Aantal keren > MTR norm	0	0	0	0	0	0
Aantal keren > drinkwater norm	0	1	0	0	0	0

Tabel 14e. Samenvatting resultaten bromoxynil in gebied Hoge en Lage Raam 2008

Actieve stof	bromoxynil					
Middel	Litarol en Emblem					
	Hoge Raam			Lage Raam		
Meetpunt	A	B	C	A	B	C
MTR norm in ug/liter	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Drinkwaternorm in ug/liter	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aantal metingen	11	11	11	11	11	11
Aantal keren aangetroffen	1	1	0	0	0	0
Hoogste waarde	0,032	0,028	-	-	-	-
Datum	6 mei	5 juni	-	-	-	-
Aantal keren > MTR norm	0	0	0	0	0	0
Aantal keren > drinkwater norm	0	0	0	0	0	0

Tabel 14f. Samenvatting resultaten mesotrione in gebied Hoge en Lage Raam 2008

Actieve stof	mesotrione					
Middel	Callisto en Calaris					
	Hoge Raam			Lage Raam		
Meetpunt	A	B	C	A	B	C
MTR norm in ug/liter	?	?	?	?	?	?
Drinkwaternorm in ug/liter	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aantal metingen	2	2	2	2	2	2
Aantal keren aangetroffen	0	0	0	0	0	0
Hoogste waarde	-	-	-	-	-	-
Datum	-	-	-	-	-	-
Aantal keren > MTR norm	0	0	0	0	0	0
Aantal keren > drinkwater norm	0	0	0	0	0	0

Tabel 14g. Samenvatting resultaten sulcotrione in gebied Hoge en Lage Raam 2008

Actieve stof	sulcotrione					
Middel	Mikado					
	Hoge Raam			Lage Raam		
Meetpunt	A	B	C	A	B	C
MTR norm in ug/liter	13	13	13	13	13	13
Drinkwaternorm in ug/liter	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aantal metingen	2	2	2	2	2	2
Aantal keren aangetroffen	0	0	0	0	0	0
Hoogste waarde	-	-	-	-	-	-
Datum	-	-	-	-	-	-
Aantal keren > MTR norm	0	0	0	0	0	0
Aantal keren > drinkwater norm	0	0	0	0	0	0

Tabel 14h. Samenvatting resultaten rimsulfuron in gebied Hoge en Lage Raam 2008

Actieve stof	rimsulfuron					
Middel	Titus					
	Hoge Raam			Lage Raam		
Meetpunt	A	B	C	A	B	C
MTR norm in ug/liter	?	?	?	?	?	?
Drinkwaternorm in ug/liter	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aantal metingen	2	2	2	2	2	2
Aantal keren aangetroffen	0	0	0	0	0	0
Hoogste waarde	-	-	-	-	-	-
Datum	-	-	-	-	-	-
Aantal keren > MTR norm	0	0	0	0	0	0
Aantal keren > drinkwater norm	0	0	0	0	0	0

Tabel 14i. Samenvatting resultaten bentazon in gebied Hoge en Lage Raam 2008

Actieve stof	bentazon					
Middel	Basagran en Laddok N					
	Hoge Raam			Lage Raam		
Meetpunt	A	B	C	A	B	C
MTR norm in ug/liter	64	64	64	64	64	64
Drinkwaternorm in ug/liter	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aantal metingen	11	11	11	11	11	11
Aantal keren aangetroffen	11	11	10	11	11	11
Hoogste waarde	0,345	0,958	0,108	0,292	0,803	0,188
Datum	5 juni	5 juni	22 mei	5 juni	5 juni	5 juni
Aantal keren > MTR norm	0	0	0	0	0	0
Aantal keren > drinkwater norm	5	9	1	1	3	1

Tabel 14j. Samenvatting resultaten dicamba in gebied Hoge en Lage Raam 2008

Actieve stof	dicamba					
Middel	Banvel 4S					
	Hoge Raam			Lage Raam		
Meetpunt	A	B	C	A	B	C
MTR norm in ug/liter	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Drinkwaternorm in ug/liter	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aantal metingen	11	11	11	11	11	11
Aantal keren aangetroffen	0	3	0	1	0	0
Hoogste waarde	-	0,247	-	0,02	-	-
Datum	-	5 juni	-	5 juni	-	-
Aantal keren > MTR norm	0	1	0	0	0	0
Aantal keren > drinkwater norm	0	1	0	0	0	0

Tabel 14k. Samenvatting resultaten fluroxypyr in gebied Hoge en Lage Raam 2008

Actieve stof	fluroxypyr					
Middel	Starane					
	Hoge Raam			Lage Raam		
Meetpunt	A	B	C	A	B	C
MTR norm in ug/liter	1100	1100	1100	1100	1100	1100
Drinkwaternorm in ug/liter	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aantal metingen	11	11	11	11	11	11
Aantal keren aangetroffen	0	1	0	1	1	1
Hoogste waarde	-	0,095	-	0,354	0,128	0,047
Datum	-	5 juni	-	5 juni	5 juni	5 juni
Aantal keren > MTR norm	0	0	0	0	0	0
Aantal keren > drinkwater norm	0	0	0	1	1	0

Tabel 14l. Samenvatting resultaten MCPA in gebied Hoge en Lage Raam 2008

Actieve stof	MCPA					
Middel	MCPA					
	Hoge Raam			Lage Raam		
Meetpunt	A	B	C	A	B	C
MTR norm in ug/liter	280	280	280	280	280	280
Drinkwaternorm in ug/liter	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aantal metingen	11	11	11	11	11	11
Aantal keren aangetroffen	6	5	7	7	7	10
Hoogste waarde	0,287	4,072	0,095	2,1	0,063	0,321
Datum	29 mei	5 juni	5 juni	11 juli	22 mei	5 juni
Aantal keren > MTR norm	0	0	0	0	0	0
Aantal keren > drinkwater norm	1	3	0	2	0	2

Tabel 14m. Samenvatting resultaten mecoprop in gebied Hoge en Lage Raam 2008

Actieve stof	mecoprop					
	mecoprop					
Middel	Hoge Raam			Lage Raam		
Meetpunt	A	B	C	A	B	C
MTR norm in ug/liter	?	?	?	?	?	?
Drinkwaternorm in ug/liter	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aantal metingen	11	11	11	11	11	11
Aantal keren aangetroffen	8	11	11	11	10	11
Hoogste waarde	0,954	0,15	0,26	3,4	0,12	1,042
Datum	29 mei	24 juni	11 juli	11 juli	11 juli	5 juni
Aantal keren > MTR norm	0	0	0	0	0	0
Aantal keren > drinkwater norm	2	1	2	5	2	5

2.5 Resultaten interviews puntmissies

Naast drift, uitspoeling en afspoeling van middelen bij toepassing op het perceel kunnen ook puntlozingen oorzaak zijn van de overschrijdingen in oppervlaktewater. Via het nalopen van een checklist is bij de loonwerkers getracht een beeld te krijgen of er op de bedrijven risico's zijn voor puntmissies. Het gaat daarbij vooral over hoe en waar spuitapparatuur gevuld en gereinigd wordt. Van de bedrijven, die zelf het spuitwerk uitvoeren is deze enquête niet gehouden.

Van de loonbedrijven, die spuitwerk uitvoeren in de Hoge en Lage Raam blijken maar een beperkt aantal bedrijven hun bedrijf in de PILOTgebieden gevestigd te hebben.

Van de drie geïnterviewde bedrijven die in de Hoge Raam spuitwerk verrichten in de maïs bevindt zich slechts 1 bedrijf in de Hoge Raam. Van de acht geïnterviewde bedrijven die in de Lage Raam spuitwerk verrichten in de maïs bevinden zich slechts 2 bedrijven in de Lage Raam.

De uitslag van de interviews staat weergegeven in bijlage 8. In totaal zijn 11 bedrijven geïnterviewd. In onderstaande tekst een korte bespreking van de resultaten.

Het vullen van de veldspuit met water vindt in de meeste gevallen (9 bedrijven) plaats op de erfverharding. Bij de overige 2 op een speciale vulplaats. Het water dat voor het spuiten gebruikt wordt voor het spuiten is bij 1 bedrijf leidingwater en bij de overige bedrijven grondwater. Geen van de bedrijven kiest voor water uit de sloot. Kans op emissie via deze weg is dan ook niet aan de orde. Het toevoegen van middelen wordt bij de 2 bedrijven ook op de speciale vulplaats uitgevoerd. De overige bedrijven voegen op de erfverharding toe en of op het perceel. Als er tijdens vullen gemorst wordt geeft een aantal bedrijven (7) aan dat het water dan over de vulplaats wegloopt. Hier is mogelijk kans op emissie naar sloot of riool. Bij onverharde vulplaats kan het geheel of gedeeltelijk in de grond trekken. Bij de vraag waar de overloop van de spoelplaats op uitloopt geven 4 bedrijven aan dat dit in een speciale opvangbak terecht komt. Overloop naar het riool geven ook 4 bedrijven aan. Overloop naar een droge sloot wordt ook door 4 bedrijven aangegeven als route. Uitloop naar een speciale opvang is de route met de minste risico's. Overloop naar riool de meeste. Dit komt toch volgens deze enquête op 30% van de bedrijven voor. Bij de vraag waar het spoelwater uit de speciale opvang naar toe gaat geeft de helft aan dat dit als chemisch afval weggaat. De andere helft verspreid of verspuut het over een speciaal perceel.

Het verspuiten van restvloeistof wordt door 9 van de 11 bedrijven op de kopakker of gedeelte van perceel uitgevoerd. Daarbij geven 2 bedrijven aan dit bewust 5 meter van de slootkant driftarm uit te voeren. Twee bedrijven nemen restvloeistof mee terug naar bedrijf in een speciale opvang al dan niet voor hergebruik. Bij de vraag waar de spuit inwendig gereinigd wordt geeft de helft aan dit op de speciale wasplaats uit te voeren. De andere helft voert dit uit op het perceel waarbij 1 bedrijf aangeeft dit ook bewust meer dan 5 meter van de slootkant uit te voeren. Het uitwendig reinigen van de spuit wordt bij 8 van de 11 bedrijven op een speciale wasplaats uitgevoerd, bij 1 bedrijf op de erfverharding en bij 2 bedrijven op het perceel. Het schoonmaken wordt meestal met hoge druk zonder borstel uitgevoerd. Dit gebeurt 1 of 2 keer per jaar en bij sommige bedrijven regelmatig. Een aantal bedrijven maken nog extra schoon als de wielen smerig zijn, maar dan is dat alleen optisch schoon. Een speciale vul en/of wasplaats voor spuitapparatuur moet volgens

de regelgeving over een opvangtank zonder overloop (naar riool of sloot) beschikken. Uit de interviews blijkt dat de meeste bedrijven een aparte plek hebben voor (het vullen en) reinigen van de spuit en dit als speciaal aanmerken. Echter deze voldoet niet altijd aan de eisen van de regelgeving. De bedoelde wasplaats is vaak ook de wasplaats voor andere apparatuur waar een olieafscheider en bezinkput met overloop naar het riool of naar droge sloot aanwezig is. Zoals eerder vermeld komt de overloop bij 4 bedrijven uit op riool en bij 4 bedrijven uit op droge sloot. Dit blijkt ook uit een landelijke enquête, die gehouden is over vullen en reinigen spuitapparatuur als mogelijke emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen. De inrichting van de wasplaats en het niet in alle gevallen aanwezig zijn van een aparte opvangbak geeft een mogelijke emissieroute aan. Het stallen van de spuit gebeurt op een zorgvuldige manier. Tien van de elf bedrijven stallen de spuit gedurende het seizoen onder een overkapping of in een schuur. Bij een bedrijf staat de spuit gedurende het spuitseizoen op onverhard terrein in de open lucht. Bij regenval ontstaat op deze wijze geen extra kans op emissie op het erf.

3 Analyse vanuit onderzoeksresultaten

3.1 Schets van waterkwaliteitsprobleem

Er zijn in o.a. de Brede screening Probleemstoffen oppervlaktewater 2000, 2003 en 2007 voldoende overschrijdingen van drinkwaternorm en/of (ad hoc) MTR's aangetroffen voor enkele maïsmiddelen om dit project op te starten. De trend die waar te nemen valt over deze drie onderzoeken is: het aantal keren dat maïsmiddelen aangetroffen werden is redelijk constant gebleven. De pieken, die werden aangetroffen liggen wel lager ten opzichte van de eerste Brede screening.

Nu bestond dit project in 2008 uit metingen en uit stimulering van vrijwillig te nemen maatregelen zoals zoveel mogelijk onkruidpreventie, eggen, middelenkeus (b.v minder toepassen terbutylazine), druppeldrift zoveel mogelijk voorkomen door betere doppenkeuze en uitstel van bespuitingen bij teveel wind en aandacht voor puntemissies. Vraag is of door stimulering van deze maatregelen en de aandacht voor puntemissies zoveel helpt, dat er uiteindelijk amper een waterkwaliteitsprobleem resteert.

Is er door de aandacht voor emissies in 2008 nog wel een waterkwaliteitsprobleem?

In onderstaande tabel 15 en 16 zijn per middel de top 7 van hoogste aangetroffen MTR-norm en drinkwaternorm overschrijdende waarden van alle metingen weergegeven. In hoofdstuk 2.4 tabel 14a tot en met 14m en in bijlage 4A en 4B staan complete overzichten.

Conclusie is dat er enige aantallen normoverschrijdingen zijn gevonden waarbij de overschrijdingen van de MTR norm (tabel 15) meevallen. De aantallen en de mate waarin de drinkwaternorm (tabel 16) worden overschreden vallen ook mee; zeker als we in acht nemen dat de plaats waar de norm wordt overschreden vele tientallen km's verwijderd is van het innamepunt. Echter deze zijn wel voldoende om tot de aanbeveling te komen om het project in 2009 voort te zetten.

Om te bezien of de waterkwaliteit in 2008 is verbeterd t.o.v. eerdere jaren, is alleen vergelijk mogelijk t.o.v. metingen in de Hoge Raam in 2007, tabel 1 (hoofdstuk 2.1). Gemeten waarden voor bentazon, MCPA en terbutylazine zijn in 2007 in dezelfde orde van grootte als genoemd in tabel 15 en 16. Daarbij was de meetstrategie in 2007 zo dat er bij of vlak na een regenbui bemonsterd zou worden. Dit is een extra reden om in 2007 hogere waarden te verwachten dan in 2008. In 2008 werd ook na een grote regenbui (meetdatum 5 juni) de hoogste waarden aangetroffen. Het aantal metingen in 2007 was echter te gering om harde conclusies te trekken. De waarden van 2008 tonen echter niet aan dat er een waterkwaliteitsverbetering is opgetreden door de uitvoeringspraktijk in 2008.

Welke stoffen vormen een probleem?

Uit tabel 15 en 16 valt te concluderen dat niet alleen typische maïsteeltherbiciden in gehalten boven de norm voor komen; maar ook bentazon, naast maïs ook gebruikt in enkele akkerbouwteelten en MCPA en MCPA, toegepast op grasland, slootkanten en perceelsranden, gazons, sportvelden etc. zijn probleemstoffen. Betreffende stoffen zijn ook al speerpunt gemaakt in het landelijke project Schone Bronnen, nu en in de toekomst.

Is uit vergelijk tussen meetpunten iets op te maken ten aanzien van meest dominante emissieroutes?

Uit tabel 15 en 16 valt een rangorde van mate van vervuild zijn van meetpunten op te maken; meetpunten Hoge Raam B en Lage Raam B zijn het meest vervuild, Hoge Raam A en Lage Raam A zijn iets schoner, Hoge Raam C komt niet in de lijst voor. Opmerkelijk is dat meetpunt C (verzamelpunt van A, B en C) in de Lage Raam zo veel schoner is gezien de gevonden waarden in de meetpunten Lage Raam A en B.

Tabel 15. Hoogste aangetroffen MTR-norm overschrijdende waarden van alle 66 metingen in 2008. Donkergroen zijn typische maïsherbiciden

S-metolachloor (Dual Gold)			dimethenamid-P (Frontier Optima)			terbutylazine (Laddok / Calaris)			bentazon (o.a. Basagran, Laddok)		
Gemeten ug/l	datum	Plaats	gemeten	datum	Plaats	Gemeten	datum	plaats	Gemeten	datum	Plaats
7,39	5 juni	HR B				2,13	5 juni	HR B			
0,95	12 juni	HR B				0,78	12 juni	HR B			
0,51	5 juni	LR B				0,33	5 juni	LR A			
0,33	29 mei	HR B				0,30	5 juni	LR B			

bromoxynil (Litarol / Emblem)			Dicamba (o.a. Banvel)			MCPA			Mecoprop (MCP)		
Gemeten ug/l	datum	Plaats	gemeten	datum	Plaats	Gemeten	datum	plaats	Gemeten	datum	Plaats
			0,25	5 juni	HR B						

Tabel 16. Hoogste aangetroffen drinkwaternorm overschrijdende waarden van alle 66 metingen in 2008. Donkergroen zijn typische maïsherbiciden

S-metolachloor (Dual Gold)			dimethenamid-P (Frontier Optima)			terbutylazine (Laddok / Calaris)			bentazon (o.a. Basagran, Laddok)		
Gemeten ug/l	datum	Plaats	gemeten	datum	Plaats	Gemeten	datum	plaats	Gemeten	datum	Plaats
7,39	5 juni	HR B	1,08	5 juni	LR B	2,13	5 juni	HR B	0,96	5 juni	HR B
0,95	12 juni	HR B	0,98	5 juni	LR A	0,78	12 juni	HR B	0,80	5 juni	LR B
0,51	5 juni	LR B	0,27	5 juni	LR C	0,33	5 juni	LR A	0,35	5 juni	HR A
0,33	29 mei	HR B	0,14	29 mei	LR B	0,30	5 juni	LR B	0,29	5 juni	LR A
0,16	5 juni	LR A				0,12	11 juli	LR B	0,28	11 juli	LR B
0,15	19 juni	HR B				0,12	5 juni	LR C	0,28	24 juni	HR B
0,10	22 mei	HR B				0,11	5 juni	HR B	0,24	11 juli	HR B

bromoxynil (Litarol / Emblem)			Dicamba (o.a. Banvel)			MCPA			Mecoprop (MCP)		
Gemeten ug/l	datum	Plaats	gemeten	datum	Plaats	Gemeten	datum	plaats	Gemeten	datum	Plaats
			0,25	5 juni	HR B	4,07	5 juni	HR B	3,40	11 juli	LR A
						2,10	11 juli	LR A	2,25	5 juni	LR A
						0,32	5 juni	LR C	0,95	29 mei	HR A
						0,30	5 juni	LR A	0,58	12 juni	LR C
						0,29	11 juli	LR C	0,57	11 mei	LR A
						0,29	29 mei	HR A	0,35	15 mei	HR A
						0,22	12 juni	HR B	0,27	6 mei	LR A

Conclusie is dat er vuilere en schonere locaties zijn aan te merken. Op de schonere locaties is het kennelijk mogelijk om ook met gebruik en inzet van "probleemmiddelen" maïs te telen zonder veel waterkwaliteitsproblemen als gevolg. Bij een bijna vergelijkbare inzet van maïsherbiciden blijkt meetpunt B in de Hoge Raam veel hoger te scoren dan C. Hierdoor kan aangenomen worden dat er dus andere emissieroutes dan toepassingen op het perceel aanwezig zijn.

Overigens geldt dat bij de 4 metingen in 2007 (tabel 1 in paragraaf 2.1) in de Hoge Raam meetpunt A meer MCPA en bentazon aangetroffen werd dan in meetpunt B; in 2008 is dat voor bentazon net andersom. Ook een stof als MCPA is bij B hoger dan A in 2008. Er zijn dus kennelijk jaarverschillen in rangorde tussen meetpunten.

Zijn verschillen tussen meetpunten te verklaren uit verschil in landgebruik, erfafspoeling en riooloverstorten? Uit de kaartjes van de gebieden in hoofdstuk 1 en 2 blijkt dat er wel wat verschillen zijn per onderzocht meetpunt in de verhoudingen maïs - grasland - overig akkerland - natuur en stedelijk gebied. Zo zit in Hoge Raam C duidelijk een groter aandeel gras dan in Hoge Raam B. Dan is de verwachting, dat je bij C meer graslandherbiciden vindt en minder maïsherbiciden dan bij B. Dit beeld komt slechts ten dele uit de meetresultaten naar voren.

Een andere verklaring kan zijn, dat bij het ene meetpunt meer emissie van erven plaatsvindt of dat er riooloverstorten aanwezig zijn. Erfsituaties zijn te weinig dekkend bekend om uitspraken over te doen. De

belangrijkste loonwerker bij de Hoge Raam heeft zijn erf dicht bij de watergang liggen, die uitkomt bij meetpunt B. Het erf is aangesloten op drukriolering. Erfafspoeling is hier waarschijnlijk geen verklaring, puntemissie bij riooloverstort zou mogelijk wel een punt kunnen zijn.

Tabel 17 laat de overstort volumina uit het rioolstelsel zien. Dit speelt een rol bij meetpunt B van de Hoge Raam en meetpunt A van de Lage Raam. Bij de overige meetpunten zijn er geen riooloverstorten. Bij meetpunt B zit ook nog een kleine wijk in Zeeland, waar een gescheiden gerioleerde wijk een regenwaterlozing op oppervlaktewater heeft. Vanaf de overstort tot het meetpunt moet het water nog enkele kilometers afleggen, waardoor via de overstort geloosde bestrijdingsmiddelen enkele uren later op het meetpunt zouden zijn.

Tabel 17: Gegevens riooloverstorten in de Hoge en Lage Raam.

Datum	Overstort Zeeland – het Oventje (Stroomgebied van meetpunt B Hoge Raam)		Overstort Oude Breestraat St. Anthonis (Stroomgebied van meetpunt A Lage Raam)	
	m3	duur in minuten	m3	duur in minuten
15 mei	33	30	200	135
16 mei	1	8	863	240
17 mei	0	0	1601	360
2 juni	2078	69	0	0
3 juni	2406	145	0	0
10 juli	110	140	2025	270

Uit tabel 17 blijkt dat de overstortduur en het overstortvolume niet alleen bepaald wordt door de neerslag maar ook door de besturing van het rioolsysteem. Bij de Hoge Raam meetpunt B was de overstort mogelijk relevant bij de 5 juni – meting, bij de Lage Raam meetpunt A wellicht op 11 juli.

Lage Raam meetpunt A 11 juli geeft geen bijzondere uitslagen, Hoge Raam meetpunt B 5 juni scoort erg hoog en ook hoger dan bij de andere meetpunten bij de 5 juni meting. Mogelijk zijn dus de riooloverstorten een emissieroute van belang. Helaas is hier echter geen nauwkeurigere uitspraak over te doen, want het overstortwater is niet bemonsterd. Het was wel het voornemen geweest, volgens projectplan, om enkele indicatieve monsters te nemen van overstortwater.

Verschillen tussen meetpunten kunnen wellicht deels verklaard worden uit verschillen in grondgebruik en door emissies uit riooloverstorten; deze conclusie moet als indicatief worden beschouwd. Aanbeveling is dit nader te onderzoeken.

3.2 Aantreffen van middelen in relatie met gebruik

Regelmatig tot veel gebruikt en weinig aangetroffen in oppervlaktewater.

Diverse middelen zijn veel ingezet, echter de betreffende stoffen zijn niet of nauwelijks aangetroffen in oppervlaktewater. Dit geldt vooral voor de stof mesotrione (Callisto, Calaris). Ook geldt dit voor nicosulfuron; saillant is dat de ene keer van de 12 analyses dat dit middel is gevonden laboratorium Omegan in het ringonderzoek slechts 0,15 mat, waar TNO uit kwam op 0,42 ug/l (bijlage 2).

In de monsters genomen in de plassen op het land, weliswaar buiten het Pilotgebied (bijlage 7) werden hoge niveaus aangetroffen van mesotrione en nicosulfuron.

Veel gebruikt en weinig aantreffen geldt ook, echter in mindere mate, voor dimethenamid-P (Frontier Optima), bromoxynil (Bromotril, Litarol, Emblem) en dicamba (Banvel).

Het nieuwe middel Clio (topramezone) is in beide gebieden veel ingezet. Er is echter niet onderzocht op deze stof.

Niet gebruikt, afkomstig van historische vervuiling

De monsters zijn ook geanalyseerd op voorkomen van atrazine en simazine. Gebruik was voorheen algemeen; sinds 2001 respectievelijk 2003 hebben deze stoffen geen toelating meer. Atrazin is niet aangetroffen en simazin is in enkele monsters aangetroffen echter in gehalten onder 0,1 ug /l. Dit komt

overeen met de resultaten van de Brede screening 2007. Zoals blijkt uit bijlage 7 zitten deze stoffen ook in plassen op percelen kan zitten, zodat afspoeling en uitspoeling een waarschijnlijke emissieroute vormt.

Veel gebruikt en veel gemeten:

De stoffen S-metolachloor (Dual), terbutylazine (Laddok, Calaris) en bentazon (Laddok, Basagran, niet alleen in maïs gebruikt) worden veel gebruikt en wordt ook vaker en in hogere concentraties gevonden.

Op basis van hogere scores voor Milieubelasting van Frontier (170 MBP-waterleven bij 1 % drift en dosering van 1 ltr) dan Dual Gold (2 MBP-waterleven bij 1% drift en dosering van 1 ltr) en het aanmerken van Frontier (dimethenamid) als probleemstof is in de PILOT aangestuurd op vervanging van Frontier Optima door Dual Gold. Door meer gebruik van Dual Gold wordt dit middel dan ook meer aangetroffen. Een opmerking, die hierbij geplaatst moet worden is dat Frontier Optima wel hoger scoort voor MBP waterleven echter volgens de MTR een hogere waarde heeft namelijk 2,0 t.o.v. 0,2 voor Dual. Dit maakt vervanging van Frontier door Dual discutabel.

Zit er verschil in gebruik en in aantreffen van middelen tussen de Hoge en Lage Raam?

Tussen de Hoge en de Lage Raam zit een verschil in gebruik. De Hoge Raam wordt voor ruim de helft door één loonwerker gespoten. In de Lage Raam zijn veel uitvoerders van onkruidbestrijding in maïs, zowel loonwerkers als ook zelfspuiters. De middelenkeus in de Hoge Raam is daardoor uniformer van aard dan in de Lage Raam. De loonwerker van de Hoge Raam toont zich zeer milieubewust en baseert middelenkeuze op onkruidbestand en probeert “probleemstoffen” minder in te zetten.

Van de Lage Raam hebben bovendien teveel mensen de invulformulieren niet beantwoord, zodat we hier de gevoerde onkruidbestrijdingsstrategieën en middelenkeuze onvoldoende kennen. Bovendien zijn hier veel meer spelers in het veld waardoor de middelenkeuze en strategieën meer divers zijn. Zie voor de onkruidbestrijdingsstrategieën in beide gebieden: Bijlage 6.

3.3 Aantreffen van middelen in relatie met emissieproces

In deze paragraaf staat de analyse van welke emissieroutes van belang zijn centraal:

- a) puntemissie bij het gebruik van de spuit (morsen, restanten lozen, wassen direct na bespuiting, nadruppelen boven sloot bij keren op perceel, meespuiten)
- b) druppeldrift bij spuiten, dampdrift / verdamping
- c) af- en uitspoelen vanaf bespoten perceel
- d) regenwater op gestalde spuit buiten of tijdens transport van en naar perceel
- e) waswater van spuit na spuitseizoen

“a en b” zijn vooral van belang op de dag van bespuitingen, “c en d” bij de eerste regenbuien na bespuiting en “e” speelt vooral aan het einde van het spuitseizoen, maar kan ook plaatsvinden als tussentijds de spuit schoongemaakt wordt.

Visueel is in de grafieken van paragraaf 2.3 te beoordelen waar de hoogste gemeten waarden in oppervlaktewater het vaakst mee correleren: met hoog gebruik (paarse staaf) of met regenval (blauwe staaf).

Bij de middelen S-metolachloor en dimethanamid-P valt de conclusie te trekken dat de middelen aangetroffen werden (in meer of mindere mate) als deze ook waren toegepast. Deze middelen werden meestal tot tweede helft juni aangetroffen. Bij bentazon en terbutylazine ligt dit anders. Deze middelen werden gedurende de gehele meetcampagne aangetroffen in de monsters.

De hoogste gemeten waarden werden echter na veel regenval aangetroffen. Conclusie is dat er meer een correlatie valt te leggen met regenval dan met gebruik. Deze conclusie wordt ook gestaafd door de tabellen 15 en 16. De hoogst gemeten waarden zijn vaak in de meetronde van 5 juni. Drie dagen ervoor op 2 juni was een dag met heftige buien (circa 40 mm neerslag in gebied), waarna ook 3 juni niet droog was.

Conclusie is dat van regen afhankelijke emissieroutes (c en d) kennelijk belangrijker zijn dan andere routes. Echter restanten lozen, morsen, wassen direct na bespuiting zou ook een route kunnen zijn. Bijvoorbeeld doordat na veel neerslag erfafspoeling plaatsvindt via overlooptje bij spoelplaats of in werking treden van

de riooloverstort als restwater via riool geloosd wordt. In de 11 ingevulde puntmissie enquêtes is ook aangegeven dat er een risico is dat via deze weg middel terecht kan komen in oppervlaktewater. In deze enquêtes is ook aangegeven dat slechts één keer aangegeven dat de spuit tijdens het spuitseizoen niet onder een overkapping is gestald. Op basis hiervan is dus geen emissie te verwachten. Wel kan middel afgespoeld zijn als tijdens transport een flinke bui plaatsgevonden heeft. De vraag is echter of dit middel dan in de sloot terecht komt. Route d lijkt hier daarom niet erg voor de hand te liggen.

Route c lijkt een belangrijke emissieroute te zijn. Dit wordt extra aangelicht door de aangetroffen waarden in plassen, zie hiervoor bijlage 7.

Toch moet er ook weer enige voorzichtigheid worden betracht door "hoge concentratie en supergrote vrachten bij regenval" te linken aan afspoeling van percelen. Bij regenval gaat het transport in het watersysteem veel sneller, zodat je ook wel emissies door drift e.d. pas bij regenval meet. Ook wanneer door lozing van waswater en restanten e.e.a. in straatkolken zit, komt dit pas bij afstroming met regenwater eventueel via riooloverstorten in oppervlaktewater. Op basis van de gegevens, die verzameld zijn is het niet onomstreden bewezen dat afspoeling de belangrijkste route is.

3.4 Analyse van mogelijkheden om gebruik en emissie te beperken

In 2008 is in dit project vooral geprobeerd om de probleemomvang vast te stellen en de routes te kwantificeren die de problemen veroorzaken. Bij een voortzetting van het project in 2009 komt meer nadruk te liggen op het nemen van maatregelen; het veranderen van de uitvoering van onkruidbestrijding in de maïs. In deze paragraaf worden de mogelijkheden hiertoe beschouwd.

Overigens blijkt uit het tekstkader "maatregelen in historisch perspectief" dat er hier vaker sprake is van herprioriteren en anders invullen van maatregelen dan dat er nieuwe maatregelen ontstaan.

Maatregelen in historisch perspectief; waar ligt de nadruk op:

- 1990 - 2002:
 - verbod middelen;
 - zo laag mogelijk gebruik in kilo's actieve stof: < 1 kg a.s./hectare
 - eggen
 - teeltvrije zone's
- 2000 - 2006
 - milieubelastingspunten middelenkeuze
 - voorlichtingsmateriaal: juiste middel bij aanwezig onkruidbestand
- 2003 - nu
 - spuittechniek zo effectief mogelijk, dosering zo laag mogelijk (milieu en kosten)
 - LDS
 - Driftarme dop
 - Split up
 - Nadenken over nawerking en middelenkeuze
- 2007 - nu puntmissies
 - Restanten
 - Calamiteiten
 - Buitenkant spuit regen
 - Buitenkant spuit reinigen
- 2008 - n.a.v. dit onderzoek en onderzoek naar emissieroutes van meststoffen (o.a. STOWA-DOVE op gras- en akkerland: beperk afspoeling

Ten aanzien van de haalbaarheid van bepaalde aanpassingen in de onkruidbestrijding geldt, dat voor melkveehouderijbedrijven en de loonwerkers die voor deze bedrijven werken de periode van bespuiting van de maïs (half mei tot tweede week juni) een van de drukste periodes van het jaar is. Naast bespuiting van de maïs wordt dan ook vaak de eerste snede gras geoogst. De drukte betekent dat de sector geen draagvlak heeft en snel maatregelen als onhaalbaar bestempelt, wanneer het hierdoor nog moeilijker wordt in betreffende periode werkzaamheden voor elkaar te krijgen..

Verbod middelen

De ervaring tot 2000 was dat het verbod van een veelgebruikt middel leidt tot ruim gebruik van een ander middel in de jaren erna. Het verbod is dan alleen een verbetering voor het milieu, wanneer de emissie- e.a. milieueigenschappen van dit nieuwe middel gunstiger zijn dan die van het verboden middel.

Bij de toelating van bestrijdingsmiddelen wordt bij het oppervlaktewater vooral gekeken of in een standaard kavelsloot naast een perceel als gevolg van druppeldrift overschrijding optreedt van de toelatingsnorm (zie bijlage 3 voor de normen). De keuze voor druppeldrift komt door de aanname, dat dit aanleiding geeft voor emissie naar de sloot. Conclusie uit dit onderzoek is dat emissie via druppeldrift zeker niet de belangrijkste emissieroute is en dat af- en uitspoeling en erfafspoeling (al dan niet via riooloverstort) meer aanleiding geven voor piekconcentraties. Kanttekening bij die conclusie is echter weer, dat hier niet is gemeten in kavelsloten naast bespoten percelen op het moment van bespuiting.

Conclusie uit dit onderzoek is dat maïsteeltherbiciden slechts enkele keren de ecologische normen overschrijden. Er ligt dus zeker geen aanleiding te pleiten voor een verbod. Wel wordt de drinkwaternorm regelmatig en soms fors overschreden. We moeten dan wel in ogenschouw nemen dat dit zeker de "Worst Case" is omdat we nog ver verwijderd zijn van de innamepunten. Dit geldt het meeste voor S-metolachloor, terbutylazine en bentazon, waarbij bentazon een niet specifiek maïsteeltherbicide is. MCPA en MCPP overschrijden ook vaak de drinkwaternorm, blijkt uit dit onderzoek echter dit zijn geen maïsherbiciden. Het ligt voor de hand eerst te bezien in het vervolg in 2009 waar emissies van deze stoffen vandaan komen cq. wat mogelijkheden ter emissiebeperking zijn.

Onkruid voorkomen cq. mechanisch bestrijden (eggen)

In het kader van EU subsidie met cross compliance was eggen verplicht tot 2005. Sindsdien is eggen vrijwillig. In dit project is wel gevraagd of men egt. Bij een meerderheid van de percelen gebeurde dit niet. De voordelen zijn bekend echter er zijn legio redenen waarom niet gekozen wordt voor een egbewerking kort na zaai. In deze richting ziet de projectgroep geen mogelijkheden om een impuls te geven richting een milieuvriendelijkere praktijk.

Kiezen van het meest milieu vriendelijke middel

Als een ruwe maat voor preventie en het meest milieu vriendelijke middel gold de norm van < 1 kg werkzame stof per hectare per seizoen. Ook deze norm speelde binnen de cross compliance.

Een gedetailleerdere maat wordt gevormd door milieubelastingspunten volgens de bestrijdingsmiddelenmeetlat. Vaak wordt hier voor maïs een doel van minder dan 100 punten voor MBP grondwater genoemd (overeenkomend met 0,1 µg per liter), o.a. ook in het project "schoon water voor Brabant, dat vanaf 2001 loopt in zes zeer kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden in Brabant. Telen met toekomst heeft een geactualiseerde advieskaart op internet staan, waarmee het minst belastende herbicide voor grondwater en/of oppervlaktewater kan worden gekozen.

Op basis van hogere scores voor Milieubelasting van Frontier (170 MBP-waterleven bij 1 % drift en dosering van 1 ltr) dan Dual Gold (2 MBP-waterleven bij 1% drift en dosering van 1 ltr) en het aanmerken van Frontier (dimethenamid) als probleemstof is in de PILOT aangestuurd op vervanging van Frontier door Dual Gold. Door meer gebruik van Dual Gold wordt dit middel dan ook meer aangetroffen. Een opmerking, die hierbij geplaatst moet worden is dat Frontier Optima wel hoger scoort voor MBP waterleven echter volgens de MTR een hogere waarde heeft namelijk 2,0 t.o.v. 0,2 voor Dual. Dit maakt vervanging van Frontier door Dual discutabel.

Omdat de kans op uitspoeling (volgens de scores voor milieueffect MBP grondwater) van terbutylazine groot is en dit middel aangemerkt is als probleemstof is in de PILOT getracht de input te beperken tot die percelen waar dit op basis van onkruidbestand noodzakelijk is. Daar waar oievaarsbek niet voorkwam is

getracht de inzet van terbutylazine te beperken of niet in te zetten.

Tabel 19: Lage Raam kilo's werkzame stof en milieubelastingspunten

	1994 en 1995 (geschat, voordat project werd gestart)	1996	1997	1998	Tijdens cross compliance regeling 2000-2005	2008
Kilo's werkzame stof per hectare	4,2	1,92	1,85	1,18	< 1,0	1,21
Milieubelastingspunten waterleven per hectare		195	184	106	?	123*

* MBP berekend bij 1% drift voor alle middelen.

In het project "bewust boeren voor een schone Maas" is lang geleden in de Lage Raam op deze parameters gescoord. De resultaten van dat project zijn in tabel 19 gezet. Kanttekening bij de milieubelastingspunten is, dat er diverse hoog scorende middelen inmiddels zijn verboden en er enkele lager tot amper scorende middelen zijn teruggekomen. Verder zijn door voortschrijdend inzicht een aantal middelen beter gaan scoren of slechter. Nadere kanttekening is dat de milieubelastingspunten voor waterleven scoren naar ecologie terwijl geconstateerd is dat drinkwaternorm-overschrijding het grootste probleem is. De milieubelastingspunten voor grondwater zeggen iets over de uitspoelingsgevoeligheid van middelen. Daarbij wordt 100 punten als streefwaarde genoemd overeenkomend met 0,1 ug per liter als drinkwaternorm. Conclusie is dat de praktijk in 2008 niet is verbeterd t.o.v. de afloop van het project "bewust boeren" in 1998. Ze zijn op dit lage niveau van circa 1 kg actieve stof en rond de 100 MBP blijven hangen. Echter de MBP berekening op deze wijze houdt geen rekening met teeltvrije zones en gebruik van driftarme doppen. Dit meegeteld is de milieuwinst wel groter geworden. Het veel gebruikte middel Frontier bijvoorbeeld eist het gebruik van doppen met een driftreductie van 75%.

Uiteindelijk gaat het er bij middelkeuze ook om een effectief pakket bestrijding uit te voeren. Dan is van belang:

- het werkingsspectrum (alle onkruiden of enkele)
- de manier van werking: contactherbicide of bodemherbicide, al dan niet lange nawerking
- de mogelijkheden voor lage dosering systeem (onkruiddruk bepaald) en/of split up toepassing (hoofdbestrijding bijvoorbeeld al bij zaai of kiemplant uitvoeren, dus ook voor de drukste periode)

Emissie via druppeldrift

In het toelatingsbeleid, in het lozingenbesluit open teelt en veehouderij e.d. zijn diverse maatregelen opgenomen om druppeldrift te beperken. Driftarme doppen, kantdoppen, boomhoogte, spuitvrije en teeltvrije zone's, spuitverbod bij harde wind e.d.

Bij maïs geldt een teeltvrije zone van 50 cm langs oppervlaktewater en gebruik van driftarme dop met minimaal 50% driftbeperking in de eerste 14 meter langs oppervlaktewater. Van de maïsteeltherbicide hebben de volgende middelen een extra driftbeperking: Laddok N – 75% bij dosering van meer dan 2 liter per ha; Emblem – 75%; Frontier – 75%; MaïsTer – 90% of 75% bij luchtondersteuning

Lang niet al deze bepalingen zijn even goed te controleren. Bovendien is de driftbeperking van de doppen gemakkelijk te verlagen door bijvoorbeeld te snel te rijden en/of een hogere spuitdruk te hanteren. Een andere aanpak is het promoten van toedieningstechnieken met minder druppeldrift, zoals sleepdoek. De constatering dat druppeldrift een minder belangrijke emissieroute is, leidt tot de aanbeveling hier in het verdere project geen extra aandacht aan te besteden. Belangrijk is wel te melden dat de effectiviteit van de bespuiting bij adviesdosering niet afneemt wanneer met driftarme doppen gespoten wordt. Richting toezichthouders en beleidsmakers geldt dat bestaande regels kunnen blijven, en toezicht hierop zinvol blijft, echter aanscherping levert weinig op.

Emissie via af- en uitspoeling

Uit het onderzoek in 2008 is af te leiden dat uit- en afspoeling een belangrijke emissieroute is. Wat kan je nu doen om deze route in te perken?

Ervoor zorgen dat er minder plassen ontstaan na hevige buien en dat deze minder of niet afgelaten worden naar oppervlaktewater. I.v.m. bodemstructuur en gewasgroei is aflaten van plassen door hiervoor greppeltjes te graven nu juist gemeengoed.

- Zorgen voor een goede bodemstructuur, zodat er geen plassen op het land komen. Dan gaat het om zorgen voor een voldoende organische stof gehalte, goed ploegen, zorgen dat machines niet te zwaar zijn. Speciale aandacht kan uitgaan naar de kop van akkers / perceelinritten, waar door draaien en keren juist extra verdichting van de bodem optreedt. Belangrijk is om in ieder geval hier niet in te spuiten en/of de restvloeistof te verwerken.
- Perceelsafwatering: droge sloten dicht gooien en vervangen door peilgestuurde drainage, droge sloten afdammen zodat afstromend water niet in groter oppervlaktewater komt, bredere teeltvrije zone's langs oppervlaktewater. Effectiviteit en landbouwkundige inpasbaarheid is onduidelijk; hierover kan de Telen met Toekomst begeleidingsgroep van gedachten wisselen en in 2009 evt. projecten op uitvoeren.
- Niet spuiten bij regenverwachting. Een vraag aan wetenschappelijk onderzoek is in hoeverre dit afspoeling kan verminderen, hoeveel tijd er niet gespoten kan worden. Bij de Hoge Raam-grafieken van paragraaf 2.3 is te zien, dat er gespoten is tijdens de kleinere buien-dagen van de laatste week van mei en zelfs op de dag met forse regen van 2 juni! Bespuiting tijdens zo'n hoosdag lijkt weinig landbouwkundig effectief. Omdat de periode van maïsonkruidbestrijding vrij kort is en in een drukke periode valt is het draagvlak hiervoor en de uitvoerbaarheid van deze maatregel niet groot.

Puntemissies:

Uit de enquête blijkt dat er een redelijk bewustzijn is van mogelijke puntemissies. Het is moeilijk te achterhalen welke bijdrage erfafspoeling (direct of via het riool en riooloverstort) bijdraagt aan het vinden van middelen in het oppervlaktewater. Dit vraagt om nader onderzoek in 2009.

- Riooloverstorten kwantificeren
- Meer zicht krijgen op de routes van spoel en waswater
- Voorlichting over het verwerken van restvloeistoffen
- Besluit landbouwactiviteiten: restvloeistoffen uitrijden over bodem eventueel na zuivering via biobed (onderzoek o.a. PPO)

3.5 Analyse van projectaanpak 2008

In deze paragraaf zijn enkele procesmatige zaken beschouwd uit 2008 met als doel aanbevelingen te doen voor het projectvervolg in 2009 en eventuele andere projecten.

Zoals gesteld was het doel van het meetprogramma in oppervlaktewater om te bezien of er een probleem resteert in de oppervlaktewaterkwaliteit met herbiciden gebruikt in de maïs. Dit kon worden beantwoord. De andere doelstelling van het meten, namelijk bepalen welke emissieroutes nu de belangrijkste zijn, is slechts deels beantwoord. De indicatie dat afspoeling van percelen van belang is, is sterk genoeg om in het project verder op in te zetten. Er zijn echter nog genoeg onzekerheden over erfsituaties, onbekend gebruik (niet alle gegevens binnen), riooloverstorten enz. enz. om in 2009 niet alle inspanningen op alleen afspoeling te gaan zetten.

De gegevens van landbouwzijde waren essentieel voor het project. Nu bleek hierbij een groot verschil tussen het gebied van de Hoge en Lage Raam. Bij het onderzoeksgebied de Hoge Raam was de medewerking van betrokkenen, zowel loonwerkers als zelfspuiters zeer hoog. Hierdoor kon een goed beeld worden verkregen van het gebruik op percelen. De ene loonwerker heeft ook zijn bedrijfsgebouwen en bouwblok in de Hoge Raam, de andere niet. Beiden hebben de puntemissie-enquête ook goed ingevuld. In dit gebied is met deze aanpak dus een goed beeld te krijgen van gebruik / perceelsemissies en mogelijke

erfemissies.

Het idee bij de Lage Raam was vooraf, dat ook hier meer dan 80% van het areaal middels loonwerk zou worden gespoten. Hierom is volstaan met dezelfde aanpak van het benaderen van loonwerkers. De maïstelers zelf in de Lage en Hoge Raam zijn wel per brief bericht dat het project zou gaan lopen, en hen is medewerking gevraagd. Alleen enkele grotere bedrijven, die zelf spuiten zijn toen ook telefonisch benaderd. Gaandeweg bleek echter dat het aandeel zelfspuiters in de Lage Raam groter was dan gedacht, dus werd het belangrijker om daadwerkelijk gebruiksgegevens en puntemissie-enquêtes te krijgen.

Betreffende boeren zijn echter minder duidelijk gevraagd om mee te doen dan de loonwerkers, bovendien leeft er onder de maïstelers wat meer angst voor “verkeerd” gebruik van hun gegevens. Men blijkt ook minder gemotiveerd dan loonwerkers om aan een dergelijk project mee te doen.

Om deze reden valt te overwegen om de Lage Raam als onderzoeksgebied in 2009 te laten vervallen. Bij handhaving als onderzoeksgebied moet de wervings- en contacthoudingsrol van LTO en ook van adviseurs en toeleveranciers veel meer dan in 2008 worden ingevuld.

Bovenstaande geldt wellicht nog harder en ook voor de Hoge raam, wanneer ook stoffen als MCPA, mecoprop en bentazon in het project worden betrokken.

4 Conclusies en aanbevelingen

- Uit dit onderzoek blijkt dat maïsherbiciden slechts enkele keren de ecologische normen - MTR waarden - overschrijden. De drinkwaternorm wordt regelmatig en soms fors overschreden. Dit geldt het meeste voor S-metolachloor, terbutylazine en bentazon, waarbij bentazon een niet specifiek maïsherbicide is. De mate waarin de drinkwaternorm worden overschreden vallen mee; echter deze zijn wel voldoende om tot de aanbeveling te komen om het project in 2009 voort te zetten. Er moet dan wel in ogenschouw genomen worden dat dit zeker de "Worst Case" is omdat de meetpunten nog ver verwijderd waren van de innamepunten voor drinkwater.
- In vergelijking met een beperkte meetset van 2007 in de Hoge Raam tonen de waarden van 2008 niet aan dat er een waterkwaliteitsverbetering is opgetreden door de uitvoeringspraktijk in 2008.
- Bij de middelen S-metolachloor en dimethanamid-P valt de conclusie te trekken dat de middelen aangetroffen werden (in meer of mindere mate) vrij kort nadat deze ook waren toegepast. Deze middelen werden meestal tot tweede helft juni aangetroffen. Bij bentazon en terbutylazine ligt dit anders. Deze middelen werden gedurende de gehele meetcampagne aangetroffen in de monsters. De hoogste gemeten waarden werden echter na veel regenval aangetroffen. Conclusie is dat er meer een correlatie valt te leggen met regenval dan met gebruik. De hoogst gemeten waarden waren vaak in de meetronde van 5 juni. 2 Juni was een dag met heftige buien (circa 40 mm neerslag in gebied), waarna ook 3 juni niet droog was. Conclusie is dat van regen afhankelijke emissieroutes kennelijk belangrijker zijn dan andere routes.
- Er zijn vuilere en schonere locaties aan te merken. Op de schonere locaties is het kennelijk mogelijk om ook met gebruik en inzet van "probleemmiddelen" maïs te telen zonder veel waterkwaliteitsproblemen als gevolg. Hoge Raam B en Lage Raam B zijn het meest vervuild, Hoge Raam A, Lage Raam A en Lage Raam C zijn iets schoner, Hoge raam C komt niet in de lijst voor.
- In plassen op maïspercelen (weliswaar in een ander gebied) werden hoge niveaus van maïsmiddelen (en andere middelen) aangetroffen. Indien door uit- of afspoeling dit water terecht komt in oppervlaktewater kan een vervuiling optreden. Daar de praktijk vaak is deze plassen via greppels af te laten op een naastliggende sloot of spontaan afloopt in de sloot is dit een emissieroute die als zeer belangrijk aangemerkt dient te worden. Zeker omdat na veel neerslag hoge niveaus van middelen aangetroffen werden in de meetpunten.
- Emissie via erfafspoeling is ook een punt van aandacht. Morsen bij het vullen, restanten lozen, wassen direct na bespuiting zou ook een route kunnen zijn. Bijvoorbeeld doordat na veel neerslag erfafspoeling plaatsvindt via overloopputje bij spoelplaats of in werking treden van de riooloverstort als restwater via riool geloosd wordt. In de puntemissie enquêtes is ook aangegeven dat er een risico is dat via deze weg middel terecht kan komen in oppervlaktewater. Het is moeilijk te achterhalen welke bijdrage erfafspoeling (direct of via het riool en riooloverstort) bijdraagt aan het vinden van middelen in het oppervlaktewater. Dit vraagt om nader onderzoek in 2009.
- Tussen de Hoge en de Lage Raam zit een verschil in gebruik. De Hoge Raam wordt voor ruim de helft door één loonwerker gespoten. In de Lage Raam zijn er veel uitvoerders van onkruidbestrijding in maïs, zowel loonwerkers als ook zelfspuiters. De middelenkeus in de Hoge Raam is daardoor uniformer van aard dan in de Lage Raam.
- Van de Lage Raam hebben teveel mensen de invulformulieren niet beantwoord, zodat we hier de gevoerde onkruidbestrijdingsstrategieën en middelenkeuze onvoldoende kennen. Bovendien zijn hier veel meer spelers in het veld waardoor de middelenkeuze en strategieën meer divers zijn. Doordat we de spelers in het veld minder goed kennen, minder zicht hebben op de situatie en ook minder invloed hebben gehad op hetgeen gebeurt is geeft aanleiding tot de inschatting dat bij de Lage Raam relatief meer met ongunstige middelen wordt gespoten en dat er meer emissie is opgetreden. De aangetroffen gehalten bestrijdingsmiddel zijn echter bij de Lage Raam niet hoger dan in de Hoge Raam. Er is dus geen aanwijzing, dat bovengenoemde inschatting juist is.

Bijlage 1. Stakeholders en hun bijdragen in het project in 2008

In deze twee gebieden wordt samen geprobeerd de emissie maximaal tegen te gaan door onkruiden op zoveel mogelijk maïspcelen langs watervoerende sloten emissiearm en op milieuvriendelijke wijze te bestrijden. Loonwerkers, adviseurs en maïstelers in de gebieden zijn actief om het gestelde doel te bereiken en worden daarbij ondersteund door de werkgroepleden van de organisaties: CUMELA, Agrodis, Nefyto en LTO veehouderij.

Waterschap Aa en Maas meet regelmatig de waterkwaliteit in de periode van onkruidbestrijding, globaal vanaf 1 mei tot 15 juli. Het waterschap heeft twee gebieden geselecteerd, die alleen gebiedseigen water hebben. De waterkwaliteit kent dus geen invloed van buiten af. Het waterschap kan daarom goed meten wat het effect is van de te nemen maatregelen.

LTO veehouderij ondersteunt de actie en heeft op zich genomen om voor publiciteit te zorgen in het ledenblad van LTO Nieuwe Oogst met praktijkverhalen over duurzame onkruidbestrijding in de maïs.

CUMELA heeft alle loonwerkers in de twee gebieden benaderd en hen gestimuleerd deel te nemen aan de PILOT.

De **gewasbeschermingsmiddelenleveranciers**, al dan niet lid van Agrodis, hebben medewerking verleend om de advisering van loonwerkers en maïstelers af te stemmen op het doel van de activiteit.

BASF en Syngenta (Nefyto) hebben door een financiële bijdrage aan de analyses van de monsters het mede mogelijk gemaakt om de PILOT uit te voeren.



Foto 3. Monsternamen uit Lage Raam op 24 juni 2008 door Dhr. Hans Alders procesregisseur Convenant Gewasbescherming

De resultaten van de metingen van de waterkwaliteit en de aanpak van de onkruidbestrijding door de diverse loonwerkers en telers wordt na het maïsseizoen geëvalueerd en bekend gemaakt in hoeverre de inspanningen een bijdrage hebben geleverd aan het uiteindelijke doel: een rendabele maïsteelt zonder dat de norm voor maïsherbiciden in het oppervlaktewater wordt overschreden.

Tussentijds, op 24 juni, is reeds een bijeenkomst georganiseerd voor betrokken adviseurs, loonwerkers en maïstelers uit beide gebieden bij loonbedrijf van Gelder in Oeffelt. Tijdens deze bijeenkomst belichtten de deelnemende bedrijven en organisaties waarom men een duurzame onkruidbestrijding zo belangrijk vindt. Omdat de PILOT goed past binnen de kaders van het Convenant Gewasbescherming werd dhr. Hans Alders, procesregisseur van het Convenant, uitgenodigd om een bijdrage aan deze bijeenkomst te leveren. Naast een toespraak heeft de heer Alders, met assistentie van het Waterschap Aa en Maas, een watermonster genomen uit de Lage Raam. Het gehele proces wordt gefaciliteerd en ondersteund door het praktijknetwerk Telen met toekomst akkerbouw zuid.

Bijlage 2. Vergelijking labs Omegan en TNO

Monsternr TNO	Bemo. Datum	Stof	Analysepakket TNO		Opgegeven rapportagegrens TNO		Resultaat TNO	Analysepakket Omegan		Opgegeven rapportagegrens Omegan		Resultaat omegan
				ug/L					ug/L			
0806706	12-6-2008	bentazon	GCPEST	ug/L	0,02	0,11	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	0,11		
0806706	12-6-2008	bromoxynil fenol	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	<0,01		
0806706	12-6-2008	Dicamba	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	LCMS-4	ug/L	0,01	<0,05		
0806706	12-6-2008	dimethenamid	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	LCMS-INVEN-2	ug/L	0,01	<0,01		
0806706	12-6-2008	fluroxypyr	GCPEST	ug/L	0,01	<0,01	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	<0,05		
0806706	12-6-2008	metolachloor	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	GC-MS MONIT-1	ug/L	0,01	0,02		
0806706	12-6-2008	Nicosulfuron	LCPEST1	ug/L	0,03	<0,03	LCMS-INVEN-2	ug/L	0,01	<0,04		
0806706	12-6-2008	pyridaat	LCPEST1	ug/L	0,05	<0,05	LC-DAD	ug/L	0,05	<0,05		
0806706	12-6-2008	sulcotrion	LCPEST1	ug/L	0,09	<0,09	LCMS-5	ug/L	0,01	<0,08		
0806706	12-6-2008	terbutylazijn	GCPEST	ug/L	0,01	0,03	GC-MS MONIT-1	ug/L	0,01	0,02		
0806707	12-6-2008	bentazon	GCPEST	ug/L	0,02	0,24	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	0,30		
0806707	12-6-2008	bromoxynil fenol	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	<0,01		
0806707	12-6-2008	Dicamba	GCPEST	ug/L	0,03	0,10	LCMS-4	ug/L	0,01	<0,12		
0806707	12-6-2008	dimethenamid	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	LCMS-INVEN-2	ug/L	0,01	<0,01		
0806707	12-6-2008	fluroxypyr	GCPEST	ug/L	0,01	<0,01	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	<0,05		
0806707	12-6-2008	metolachloor	GCPEST	ug/L	0,03	0,95	GC-MS MONIT-1	ug/L	0,01	1,3		
0806707	12-6-2008	Nicosulfuron	LCPEST1	ug/L	0,03	0,42	LCMS-INVEN-2	ug/L	0,01	0,15		
0806707	12-6-2008	pyridaat	LCPEST1	ug/L	0,05	<0,05	LC-DAD	ug/L	0,05	<0,05		
0806707	12-6-2008	sulcotrion	LCPEST1	ug/L	0,09	<0,09	LCMS-5	ug/L	0,01	<0,07		
0806707	12-6-2008	terbutylazijn	GCPEST	ug/L	0,01	0,78	GC-MS MONIT-1	ug/L	0,01	0,56		
0806708	12-6-2008	bentazon	GCPEST	ug/L	0,02	0,03	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	0,04		
0806708	12-6-2008	bromoxynil fenol	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	<0,01		
0806708	12-6-2008	Dicamba	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	LCMS-4	ug/L	0,01	<0,05		
0806708	12-6-2008	dimethenamid	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	LCMS-INVEN-2	ug/L	0,01	<0,01		
0806708	12-6-2008	fluroxypyr	GCPEST	ug/L	0,01	<0,01	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	<0,05		
0806708	12-6-2008	metolachloor	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	GC-MS MONIT-1	ug/L	0,01	0,01		
0806708	12-6-2008	Nicosulfuron	LCPEST1	ug/L	0,03	<0,03	LCMS-INVEN-2	ug/L	0,01	<0,04		
0806708	12-6-2008	pyridaat	LCPEST1	ug/L	0,05	<0,05	LC-DAD	ug/L	0,05	<0,05		
0806708	12-6-2008	sulcotrion	LCPEST1	ug/L	0,09	<0,09	LCMS-5	ug/L	0,01	<0,07		
0806708	12-6-2008	terbutylazijn	GCPEST	ug/L	0,01	0,02	GC-MS MONIT-1	ug/L	0,01	-		
0806709	12-6-2008	bentazon	GCPEST	ug/L	0,02	0,06	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	0,08		
0806709	12-6-2008	bromoxynil fenol	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	<0,01		
0806709	12-6-2008	Dicamba	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	LCMS-4	ug/L	0,01	<0,05		
0806709	12-6-2008	dimethenamid	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	LCMS-INVEN-2	ug/L	0,01	<0,01		
0806709	12-6-2008	fluroxypyr	GCPEST	ug/L	0,01	<0,01	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	<0,05		
0806709	12-6-2008	metolachloor	GCPEST	ug/L	0,03	0,04	GC-MS MONIT-1	ug/L	0,01	0,05		
0806709	12-6-2008	Nicosulfuron	LCPEST1	ug/L	0,03	<0,03	LCMS-INVEN-2	ug/L	0,01	<0,04		
0806709	12-6-2008	pyridaat	LCPEST1	ug/L	0,05	<0,05	LC-DAD	ug/L	0,05	<0,05		
0806709	12-6-2008	sulcotrion	LCPEST1	ug/L	0,09	<0,09	LCMS-5	ug/L	0,01	<0,11		
0806709	12-6-2008	terbutylazijn	GCPEST	ug/L	0,01	0,04	GC-MS MONIT-1	ug/L	0,01	0,04		
0806710	12-6-2008	bentazon	GCPEST	ug/L	0,02	0,05	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	0,08		
0806710	12-6-2008	bromoxynil fenol	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	<0,01		
0806710	12-6-2008	Dicamba	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	LCMS-4	ug/L	0,01	<0,05		
0806710	12-6-2008	dimethenamid	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	LCMS-INVEN-2	ug/L	0,01	0,01		
0806710	12-6-2008	fluroxypyr	GCPEST	ug/L	0,01	<0,01	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	<0,05		
0806710	12-6-2008	metolachloor	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	GC-MS MONIT-1	ug/L	0,01	<0,01		
0806710	12-6-2008	Nicosulfuron	LCPEST1	ug/L	0,03	<0,03	LCMS-INVEN-2	ug/L	0,01	<0,04		
0806710	12-6-2008	pyridaat	LCPEST1	ug/L	0,05	<0,05	LC-DAD	ug/L	0,05	<0,05		
0806710	12-6-2008	sulcotrion	LCPEST1	ug/L	0,09	<0,09	LCMS-5	ug/L	0,01	<0,07		
0806710	12-6-2008	terbutylazijn	GCPEST	ug/L	0,01	0,02	GC-MS MONIT-1	ug/L	0,01	0,01		
0806711	12-6-2008	bentazon	GCPEST	ug/L	0,02	0,05	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	0,06		
0806711	12-6-2008	bromoxynil fenol	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	<0,01		
0806711	12-6-2008	Dicamba	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	LCMS-4	ug/L	0,01	<0,05		
0806711	12-6-2008	dimethenamid	GCPEST	ug/L	0,03	0,04	LCMS-INVEN-2	ug/L	0,01	0,03		
0806711	12-6-2008	fluroxypyr	GCPEST	ug/L	0,01	<0,01	Chloorphenoxy+LCMS3	ug/L	0,01	<0,05		
0806711	12-6-2008	metolachloor	GCPEST	ug/L	0,03	<0,03	GC-MS MONIT-1	ug/L	0,01	<0,01		
0806711	12-6-2008	Nicosulfuron	LCPEST1	ug/L	0,03	<0,03	LCMS-INVEN-2	ug/L	0,01	<0,04		
0806711	12-6-2008	pyridaat	LCPEST1	ug/L	0,05	<0,05	LC-DAD	ug/L	0,05	<0,05		
0806711	12-6-2008	sulcotrion	LCPEST1	ug/L	0,09	<0,09	LCMS-5	ug/L	0,01	<0,07		
0806711	12-6-2008	terbutylazijn	GCPEST	ug/L	0,01	0,01	GC-MS MONIT-1	ug/L	0,01	<0,01		

Bijlage 3. Normen voor stoffen in oppervlaktewater

Er zijn diverse normen voor de aanwezigheid van stoffen in oppervlaktewater. Meestal blijkt de drinkwaternorm meer bepalend te zijn of er een waterkwaliteitsprobleem is, dan ecologische normen.

De drinkwaternorm is 0,1 ug/l voor een stof en 0,5 voor stoffen gezamenlijk. De norm geldt op het innamepunt voor drinkwaterbereiding. Ten opzichte van de Hoge en Lage Raam betreft dit pakweg 50 km stroomafwaarts in de rivier de Maas. Onderweg zal er dus verdunning, afbraak en vastlegging zijn. Er ligt geen beleid aangaande de mate waarin gerekend mag worden dat deze processen optreden; oftewel er kan geen maatwerknorm worden gemaakt om concentraties in de sloot in de hoge en lage raam aan te toetsen ter bescherming van drinkwaterbereiding.

Ecologische normen in ug/l

	Toelatingsnorm CTGB	Maximaal toelaatbaar risico (MTR) / milieu kwaliteits eis		KRW- Jaargemiddelde 12 monsters	KRW maximum
			X ad hoc Norm ¹	volgens inspraakversie besluit kwaliteitseisen en monitoring oppervlaktewater november 2008	
Isoxaflutool		1,6	X	-	-
S-metolachloor		0,2		-	-
dimethenamid-P		2	X	0,13	1,6
terbutylazine	2,5	0,19	X	-	-
bromoxynil		0,25	X	-	-
mesotrione	0,77	-		-	-
sulcotrione	13	13	X	-	-
topramezone		-		-	-
foramsulfuron		-		-	-
lodosulfuron		-		-	-
nicosulfuron		1100	X	-	-
rimsulfuron	0,46	-		-	-
florasulam	0,118	0,0089	X	-	-
bentazon	4800	64		73	450
dicamba	490	0,13	X	-	-
fluroxypyr	10	1100	X	-	-
MCPA	15,2	280		1,4	15

¹ Ad hoc norm houdt in dat er te weinig toxiciteitsgegevens zijn (opgezocht) om definitieve norm uit af te leiden, in de ad hoc norm zit een veiligheidsfactor 10 tot 10.000

Bijlage 4A. Overzicht resultaten metingen Hoge Raam

A - 39 ha mais																
maismiddelen	Merlin	Dual Gold	Frontier Opt	Laddok N Calaris	Bromotril Litarol Emblem	Callisto Calaris	Mikado	Clio	MaisTer	MaisTer	Milagro Samson	Titus	Primus	Basagran Laddok N	Banvel4S	Starane
actieve stof	isoxaflutool	S-metolachloor	dimethenamid	terbutylazine	bromoxynil	mesotrione	sulcotrione	topramezone	foramsulfuron	iodosulfuron	nicosulfuron	rimsulfuron	florasulam	bentazon	dicamba	fluroxypyr
inzet kg a.s. totaal	0.38	23.28	5.51	5.71	1.69	0.54	0.00	1.29	0.25	0.008	0.56	0.00	0.00	4.55	0.38	1.32
DATUM	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
6-5-2008		<0.007	<0.01	<0.003	0.032									0.033	<0.01	<0.005
15-5-2008		0.032	0.018	0.094	<0.01									0.088	<0.01	<0.005
22-5-2008		0.01	0.041	0.031	<0.01									0.07	<0.01	<0.005
29-5-2008		0.025	0.029	0.044	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.082	<0.01	<0.005
5-6-2008		0.053	0.048	0.107	<0.01									0.345	<0.01	<0.005
12-6-2008		0.011	<0.01	0.031	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.113	<0.01	<0.005
19-6-2008		<0.007	0.011	0.028	<0.01									0.112	<0.01	<0.005
24-6-2008		<0.007	<0.01	0.011	<0.01									0.1	<0.01	<0.005
1-7-2008		<0.007	<0.01	0.003	<0.01									0.08	<0.01	<0.005
11-7-2008		<0.007	<0.01	0.088	<0.01									0.24	<0.01	<0.005
18-7-2008		<0.007	<0.01	<0.003	<0.01									0.042	<0.01	<0.005

B - 54 ha mais																
maismiddelen	Merlin	Dual Gold	Frontier Opt	Laddok N Calaris	Bromotril Litarol Emblem	Callisto Calaris	Mikado	Clio	MaisTer	MaisTer	Milagro Samson	Titus	Primus	Basagran Laddok N	Banvel4S	Starane
actieve stof	isoxaflutool	S-metolachloor	dimethenamid	terbutylazine	bromoxynil	mesotrione	sulcotrione	topramezone	foramsulfuron	iodosulfuron	nicosulfuron	rimsulfuron	florasulam	bentazon	dicamba	fluroxypyr
inzet kg a.s. totaal	0.00	24.56	2.77	8.04	0.00	0.51	0.00	2.71	0.00	0.00	1.22	0.00	0.00	6.23	2.40	0.40
DATUM	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
6-5-2008		0.019	<0.01	0.015	<0.01									0.063	<0.01	<0.005
15-5-2008		<0.07	<0.01	<0.003	<0.01									0.133	<0.01	<0.005
22-5-2008		0.101	<0.01	0.013	<0.01									0.121	<0.01	<0.005
29-5-2008		0.334	0.044	0.086	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.144	0.055	<0.005
5-6-2008		7.389	0.036	2.128	0.028									0.958	0.247	0.095
12-6-2008		0.95	<0.01	0.784	<0.01	<0.05	<0.03				0.417	<0.01		0.243	0.095	<0.005
19-6-2008		0.154	<0.01	0.109	<0.01									0.165	<0.01	<0.005
24-6-2008		0.06	<0.01	0.069	<0.01									0.28	<0.01	<0.005
1-7-2008		0.017	<0.01	0.019	<0.01									0.22	<0.01	<0.005
11-7-2008		<0.007	<0.01	0.044	<0.01									0.13	<0.01	<0.005
18-7-2008		<0.007	<0.01	0.006	<0.01									0.076	<0.01	<0.005

C - 44 ha mais																
maismiddelen	Merlin	Dual Gold	Frontier Opt	Laddok N Calaris	Bromotril Litarol Emblem	Callisto Calaris	Mikado	Clio	MaisTer	MaisTer	Milagro Samson	Titus	Primus	Basagran Laddok N	Banvel4S	Starane
actieve stof	isoxaflutool	S-metolachloor	dimethenamid	terbutylazine	bromoxynil	mesotrione	sulcotrione	topramezone	foramsulfuron	iodosulfuron	nicosulfuron	rimsulfuron	florasulam	bentazon	dicamba	fluroxypyr
inzet kg a.s. totaal	0.00	23.14	1.70	4.75	0.00	0.22	0.00	2.42	0.00	0.00	1.05	0.00	0.30	3.71	2.16	0.00
DATUM	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
6-5-2008		<0.007	<0.01	<0.003	<0.01									0.015	<0.01	<0.005
15-5-2008		<0.007	<0.01	0.012	<0.01									0.026	<0.01	<0.005
22-5-2008		<0.007	<0.01	0.01	<0.01									0.108	<0.01	<0.005
29-5-2008		0.014	<0.01	0.027	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.045	<0.01	<0.005
5-6-2008		0.061	<0.01	0.047	<0.01									0.064	<0.01	<0.005
12-6-2008		0.01	<0.01	0.017	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.034	<0.01	<0.005
19-6-2008		<0.007	<0.01	0.004	<0.01									0.035	<0.01	<0.005
24-6-2008		0.008	<0.01	0.011	<0.01									0.053	<0.01	<0.005
1-7-2008		<0.007	<0.01	0.004	<0.01									0.033	<0.01	<0.005
11-7-2008		0.012	<0.01	0.045	<0.01									0.039	<0.01	<0.005
18-7-2008		<0.007	<0.01	<0.003	<0.01									<0.01	<0.01	<0.005

Bijlage 4B. Overzicht resultaten metingen Lage Raam

A - 60 ha mais (extrapolatie van 28 ha)																
maismiddelen	Merlin	Dual Gold	Frontier Opt	Laddok N Calaris	Bromotril Litalor Emblem	Callisto Calaris	Mikado	Clio	MaisTer	MaisTer	Milagro Samson	Titus	Primus	Basagran Laddok N	Banvel4S	Starane
actieve stof	isoxaflutool	S-metolachloor	dimethenamid	terbutylazine	bromoxynil	mesotrione	sulcotrione	topramezone	foramsulfuron	iodosulfuron	nicosulfuron	rimsulfuron	florasulam	bentazon	dicamba	fluroxypyr
inzet kg a.s. totaal	0.00	9.17	22.79	16.66	0.00	1.00	3.68	1.72	0.00	0.000	0.96	0.00	0.00	15.63	0.45	2.97
DATUM	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
6-5-2008		<0.007	<0.01	<0.003	<0.01									0.037	<0.01	<0.005
15-5-2008		<0.007	<0.01	<0.003	<0.01									0.03	<0.01	<0.005
22-5-2008		<0.007	0.024	0.008	<0.01									0.059	<0.01	<0.005
29-5-2008		0.015	0.079	0.037	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.01	<0.01	<0.005
5-6-2008		0.162	0.975	0.332	<0.01									0.292	0.02	0.354
12-6-2008		<0.007	0.041	0.014	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.053	<0.01	<0.005
19-6-2008		<0.007	0.013	0.009	<0.01									0.066	<0.01	<0.005
24-6-2008		<0.007	<0.01	0.006	<0.01									0.042	<0.01	<0.005
1-7-2008		<0.007	0.012	0.008	<0.01									0.044	<0.01	<0.005
11-7-2008		<0.007	<0.01	0.028	<0.01									0.042	<0.01	<0.005
18-7-2008		<0.007	<0.01	0.005	<0.01									0.069	<0.01	<0.005

B - 35 ha mais (extrapolatie van 32 ha)																
maismiddelen	Merlin	Dual Gold	Frontier Opt	Laddok N Calaris	Bromotril Litalor Emblem	Callisto Calaris	Mikado	Clio	MaisTer	MaisTer	Milagro Samson	Titus	Primus	Basagran Laddok N	Banvel4S	Starane
actieve stof	isoxaflutool	S-metolachloor	dimethenamid	terbutylazine	bromoxynil	mesotrione	sulcotrione	topramezone	foramsulfuron	iodosulfuron	nicosulfuron	rimsulfuron	florasulam	bentazon	dicamba	fluroxypyr
inzet kg a.s. totaal	0.00	0.00	23.63	7.00	0.00	0.00	0.00	2.13	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	7.00	0.26	1.37
DATUM	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
6-5-2008		0.011	<0.01	0.019	<0.01									0.028	<0.01	<0.005
15-5-2008		<0.007	<0.01	0.01	<0.01									0.031	<0.01	<0.005
22-5-2008		0.055	<0.01	0.039	<0.01									0.167	<0.01	<0.005
29-5-2008		0.055	0.142	0.055	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.056	<0.01	<0.005
5-6-2008		0.512	1.083	0.297	<0.01									0.803	<0.01	0.128
12-6-2008		0.037	0.022	0.041	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.061	<0.01	<0.005
19-6-2008		<0.007	<0.01	<0.003	<0.01									0.051	<0.01	<0.005
24-6-2008		<0.007	<0.01	0.008	<0.01									0.047	<0.01	<0.005
1-7-2008		<0.007	<0.01	0.008	<0.01									0.033	<0.01	<0.005
11-7-2008		0.011	<0.01	0.12	<0.01									0.28	<0.01	<0.005
18-7-2008		<0.007	<0.01	0.01	<0.01									0.04	<0.01	<0.005

C - 55 ha mais (extrapolatie van 20 ha)																
maismiddelen	Merlin	Dual Gold	Frontier Opt	Laddok N Calaris	Bromotril Litalor Emblem	Callisto Calaris	Mikado	Clio	MaisTer	MaisTer	Milagro Samson	Titus	Primus	Basagran Laddok N	Banvel4S	Starane
actieve stof	isoxaflutool	S-metolachloor	dimethenamid	terbutylazine	bromoxynil	mesotrione	sulcotrione	topramezone	foramsulfuron	iodosulfuron	nicosulfuron	rimsulfuron	florasulam	bentazon	dicamba	fluroxypyr
inzet kg a.s. totaal	0.00	11.36	13.11	16.95	0.00	0.00	6.51	1.00	0.00	0.00	1.15	0.00	0.00	16.95	0.80	0.00
DATUM	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
6-5-2008		<0.007	<0.01	0.003	<0.01									0.041	<0.01	<0.005
15-5-2008		<0.007	<0.01	0.094	<0.01									0.051	<0.01	<0.005
22-5-2008		0.008	0.016	<0.003	<0.01									0.06	<0.01	<0.005
29-5-2008		0.032	0.075	0.027	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.072	<0.01	<0.005
5-6-2008		0.077	0.269	0.117	<0.01									0.188	<0.01	0.047
12-6-2008		<0.007	0.019	0.018	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.046	<0.01	<0.005
19-6-2008		<0.007	0.017	0.053	<0.01									0.039	<0.01	<0.005
24-6-2008		<0.007	<0.01	0.007	<0.01									0.052	<0.01	<0.005
1-7-2008		<0.007	<0.01	0.007	<0.01									0.039	<0.01	<0.005
11-7-2008		<0.007	<0.01	0.037	<0.01									0.07	<0.01	<0.005
18-7-2008		<0.007	0.034	0.044	<0.01									0.056	<0.01	<0.005

C* - 150 ha mais																
maismiddelen	Merlin	Dual Gold	Frontier Opt	Laddok N Calaris	Bromotril Litalor Emblem	Callisto Calaris	Mikado	Clio	MaisTer	MaisTer	Milagro Samson	Titus	Primus	Basagran Laddok N	Banvel4S	Starane
actieve stof	isoxaflutool	S-metolachloor	dimethenamid	terbutylazine	bromoxynil	mesotrione	sulcotrione	topramezone	foramsulfuron	iodosulfuron	nicosulfuron	rimsulfuron	florasulam	bentazon	dicamba	fluroxypyr
inzet kg a.s. totaal	0.00	20.53	59.53	40.61	0.00	1.00	10.19	4.85	0.00	0.00	2.48	0.00	0.00	39.58	1.51	4.34
DATUM	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
6-5-2008		<0.007	<0.01	0.003	<0.01									0.041	<0.01	<0.005
15-5-2008		<0.007	<0.01	0.094	<0.01									0.051	<0.01	<0.005
22-5-2008		0.008	0.016	<0.003	<0.01									0.06	<0.01	<0.005
29-5-2008		0.032	0.075	0.027	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.072	<0.01	<0.005
5-6-2008		0.077	0.269	0.117	<0.01									0.188	<0.01	0.047
12-6-2008		<0.007	0.019	0.018	<0.01	<0.05	<0.03				<0.01	<0.01		0.046	<0.01	<0.005
19-6-2008		<0.007	0.017	0.053	<0.01									0.039	<0.01	<0.005
24-6-2008		<0.007	<0.01	0.007	<0.01									0.052	<0.01	<0.005
1-7-2008		<0.007	<0.01	0.007	<0.01									0.039	<0.01	<0.005
11-7-2008		<0.007	<0.01	0.037	<0.01									0.07	<0.01	<0.005
18-7-2008		<0.007	0.034	0.044	<0.01									0.056	<0.01	<0.005

In meetpunt C komt het water van het achterland van meetpunt A en meetpunt B er ook nog bij.

Bijlage 4C. Overzicht resultaten MCPA en MCPP Hoge en Lage Raam

Hoge Raam: gehalten MCPA en MCPP in oppervlaktewater in ug/l

DATUM	A circa 30 ha grasland		B circa 15 ha grasland		C circa 85 ha grasland	
	MCPA	mecoprop	MCPA	mecoprop	MCPA	mecoprop
6-5-2008	<0.005	<0.005	0.107	0.043	0.021	0.037
15-5-2008	<0.005	0.35	<0.005	0.042	0.006	0.034
22-5-2008	<0.005	<0.005	<0.005	0.029	0.011	0.054
29-5-2008	0.287	0.954	<0.005	0.092	<0.005	0.077
5-6-2008	0.023	0.081	4.072	0.09	0.095	0.165
12-6-2008	0.007	0.039	0.22	0.053	0.018	0.051
19-6-2008	0.009	0.065	0.023	0.082	<0.005	0.043
24-6-2008	0.013	0.077	0.023	0.15	<0.005	0.063
1-7-2008	<0.005	<0.005	<0.005	0.064	<0.005	0.085
11-7-2008	0.017	0.088	<0.005	0.021	0.021	0.26
18-7-2008	<0.005	0.043	<0.005	0.034	0.051	0.09

Lage Raam: gehalten MCPA en MCPP in oppervlaktewater in ug/l

DATUM	A circa ha grasland		B circa ha grasland		C circa ha grasland	
	MCPA	mecoprop	MCPA	mecoprop	MCPA	mecoprop
6-5-2008	0.032	0.269	0.017	0.044	0.029	0.055
15-5-2008	<0.005	0.566	0.01	0.032	0.005	0.164
22-5-2008	<0.005	0.061	0.063	0.33	0.009	0.083
29-5-2008	<0.005	0.083	0.025	0.147	<0.005	0.054
5-6-2008	0.297	2.252	0.033	0.118	0.321	1.042
12-6-2008	0.022	0.095	0.018	0.084	0.053	0.578
19-6-2008	0.017	0.185	<0.005	0.048	0.072	0.162
24-6-2008	0.006	0.063	<0.005	0.039	0.013	0.044
1-7-2008	<0.005	0.041	<0.005	0.032	0.018	0.057
11-7-2008	2.1	3.4	0.014	0.12	0.29	0.25
18-7-2008	0.024	0.078	<0.005	<0.005	0.032	0.044

Bijlage 6. Samenvatting onkruidbestrijdingsstrategieën

Hoge Raam 2008

- Voor opkomst: 1 Dual + 0.5 Litarol en na opkomst 0.5 Dual + 0.2 Clio + 0.15 Starane
- 0.5 Dual + 1.0 LaddokN + 0.2 Clio + 0.5 Milagro + 0.1 Banvel
- 0.5 – 0.7 Dual + 0 – 1.0 Laddok N + 0.2 Clio + 0.5 - 0.7 Milagro + 0.1 Banvel
- 0.75 Frontier + 1 Calaris + 0.75 Milagro + 0.15 Banvel
- 2.0 Laddok N + 0.4 Callisto + 1.0 Milagro

Lage Raam 2008

- 0.50 Frontier + 1.0 LaddokN + 0.2 Clio + 0.5 Milagro
- 0.50 Frontier + 2.0 LaddokN + 0.5 Mikado + 0.5 Milagro
- 0.60 Frontier + 1.0 LaddokN + 0.2 Clio + 1.0 Milagro + 0.1 Banvel
- 0.75 Frontier + 1.5 LaddokN + 0.75 Mikado + 0.75 Milagro
- 1.00 Frontier + 2.0 LaddokN + 0.2 Clio
- 1.00 Frontier + 1.5 LaddokN + 0.2 Clio

- 0.75 Frontier + 1.0 Calaris + 0.3 Milagro + 0.2 Banvel
- 1.00 Frontier + 0.8 Callisto + 0.3 Milagro + 0.5 Basagran
- 1.00 Frontier + 0.2 Clio + 0.25 – 0.5 Milagro

- 0.6 Dual + 2.0 LaddokN + 0.5 Mikado + 0.5 Milagro
- 0.5 Dual + 1.0 LaddokN + 0.2 Clio + 0.5 Milagro + 0.1 Banvel
- 0.5 Dual + 1.5 LaddokN + 0.5 Mikado + 0.5 Milagro

- 2.0 LaddokN + 0.5 Mikado + 0.75 Milagro

Deze strategieën zijn exclusief de bestrijding van haagwinde. Hiervoor werd of Starane toegevoegd aan de combinatie of Primus of een extra bestrijding uitgevoerd.

Bijlage 7. Bemonstering plassen op maïspcelen

Op de percelen kan naast druppeldrift ook uitspoeling en afspoeling plaatsvinden. Indien na een zware regen of onweersbui plassen op het land komen te staan kan door afspoeling middel in de sloot terecht komen. Via bemonstering van de plassen op maïspcelen is bekeken of in de plassen daadwerkelijk middelen aanwezig zijn. Dit zegt nog niets over de mogelijkheid dat dit water in het oppervlaktewater terecht komt. Het kan echter een mogelijke emissieroute zijn.

Instructie was gegeven aan handhavers van waterschap Aa en Maas om in de proefgebieden plassen te bemonsteren, die na onweersbuien op het land staan. Men heeft zich niet aan de instructie gehouden en uiteindelijk plassen bemonsterd op maïspcelen elders. Van deze percelen is dus niet bekend of ze twee dagen of twee jaar voor de bemonstering zijn bespoten, hetgeen interpretatie van de resultaten erg lastig maakt.

De monsters zijn geanalyseerd met de GC-MS en de LC-MS. In de tabel 15 zijn alleen de "opvallende" resultaten van middelen weergegeven. Groen gearceerd zijn herbiciden die toegelaten zijn in de teelt van maïs.

Tabel 15. Aangetroffen gehalten in ug/l van middelen in plassen op maïspcelen op 4 plaatsen op 12 of 13 juni 2008.

	(ad hoc) MTR	Baksedijk Schijndel, 12 juni	Martemans Hurk, Schijndel, 12 juni	Esdonk, Vlierden 13 juni	Kanaalweg Asten, 13 juni
nicosulfuron	1100	130	59	100	50
Penconazool	8,5	0,29	0,25	0,18	130
rimsulfuron	-	<0,01	<0,01	<0,01	0,033
2,6-dichloorfluorbenzamide (metaboliet dichlobenyl)	1000	<0,02	<0,02	0,24	1,1
atrazine	2,4	0,04	0,069	<0,002	7,8
bentazon	64	<0,01	0,031	0,21	<0,01
Clopyralid	75	0,056	<0,01	0,14	<0,01
dicamba	0,13	5,7	<0,01	19	0,018
DEET (mugafstotende stof)	71,3	<0,01	0,013	<0,01	0,05
dimethenamide	2	48	84	240	0,46
S-metolachloor	0,2	0,12	0,096	0,15	29
Pirimicarb	0,09	<0,002	<0,002	0,22	<0,002
Simazine	0,14	<0,005	0,81	3,7	0,12
terbutylazine	0,19	0,16	34	220	26
mesotrione	-	<0,05	1595	23323	4614

Groen gemaakt zijn toegelaten maïsherbiciden. Het middel mesotrione valt vooral op door zeer hoge concentraties; 1 liter lozen vanaf de bemonsterde plas op het perceel in Vlierden is genoeg om 230 m³ oppervlaktewater boven de drinkwaternorm te helpen. Tegelijkertijd is de hier gemeten waarde wel erg hoog: de adviesdosering is 300 g / hectare oftewel 30 mg/m². 23 mg/l is dan alleen te verklaren indien dit bijvoorbeeld een plas is bij het begin van de akker en er hier met uitspuiten van restanten en/of schoonmaakwater een veel hogere dosering is geweest.

Ook van nicosulfuron, dimethenamide en terbutylazine zijn gehalten gevonden van boven 100 ug/l.

Pirimicarb is een luizenbestrijdingsmiddel. Misschien is dit middel in het verdere verleden toegepast op het perceel of is de gebruikte spuit hiervoor aangewend voor toepassing van dit middel, ook is inwaaien van naburige percelen mogelijk, of opbrengen via beregenen uit oppervlaktewater.

Het middel clopyralid (Lontrel) is een middel dat gebruikt wordt in de teelt van suikerbieten. Mogelijk dat dit middel in het verleden toegepast is op dit perceel.

Het gevonden middel penconazool is toegelaten als schimmelbestrijdingsmiddel in de teelt van rozen en gerbera. Een verklaring voor het vinden van dit middel op deze percelen is niet te geven. De stoffen 2,6-dichloorfuorbenzamide (dichlobenil) en dinoterb worden in de landbouw niet of niet meer gebruikt worden. Atrazine en simazine zijn vroeger veel gebruikte herbiciden; deze blijken in nog steeds aanzienlijke mate in plassen op percelen aangetroffen te kunnen worden. Mogelijk dat ze nog steeds aanwezig zijn in de bodem en geleidelijk vrijkomen. Actuele toepassing lijkt niet voor de hand te liggen.



Foto 1. Perceel Baksedijk Schijndel



Foto 2. Martemanshurk, Schijndel

De conclusie die gemaakt kan worden is, dat aflaten van waterplassen die zich op het perceel bevinden in nabijgelegen oppervlaktewater meestal funest is voor de oppervlaktewaterkwaliteit.

Bijlage 8. Uitslag interviews puntemissies van 11 bedrijven, die gewasbescherming uitvoeren in maïs in de Hoge en Lage Raam.

Meerder antwoorden per vraag waren mogelijk.

Vraag 1: Waar wordt de veldspuit met water gevuld?		
Antwoord!		Respons: 11
a	Speciale vulplaats	2
b	Erfverharding	9
c	Op perceel	0
Vraag 2: De erfverharding waar u de veldspuit vult en schoonmaakt is?		
Antwoord!		Respons: 10
a	Geheel verhard	6
b	Half verhard	4
Vraag 3: De overloop/afvoer loopt uit op?		
Antwoord!		Respons: 11
a	Speciale opvangbak	4
b	Riool	4
c	Watervoerende sloot	0
d	Droge sloot	4
Vraag 4: Wat gebeurt er met de inhoud van de opvangbak?		
Antwoord!		Respons 5
a	Chemisch afval	3
b	Verspreiden of verspuiten over speciaal perceel	2
c	Anders?	0
Vraag 5: Welk water wordt gebruikt voor het spuiten?		
Antwoord!		Respons 11
a	Leidingwater	1
b	Grondwater	10
c	Slootwater	0
Vraag 6. Waar worden middelen toegevoegd?		
Antwoord!		Respons 11
a	Speciale vulplaats	2
b	Erfverharding	8
c	Op perceel	4
d	Op perceel > 5 meter van sloot	0

Vraag 7. Wat doet u in geval van morsen tijdens het vullen?		
Antwoord!		Respons 9
a	Speciale opvangbak onder spuit	0
b	Water loopt weg over vulplaats	7
c	Morsen komt zo goed als niet voor	2
Vraag 8. Hoe wordt lege fust gereinigd?		
Antwoord!		Respons 10
a	Handmatig gespoeld en toegevoegd aan tank	3
b	Speciale fustreiniger	7
c	Fust gespoeld en spoelwater loopt weg via vulplaats	0
Vraag 9: Wat gebeurt er met restvloeistof?		
Antwoord!		Respons: 11
a	Verspuiten over kopakker of gedeelte perceel	7
b	Verspuiten driftarm > 5 meter van sloot van watervoerende sloot	2
c	Meenemen naar bedrijf en verspuiten op onverhard terrein	0
d	In speciale opvang bedrijf	2
Vraag 10: Waar wordt veldspuit inwendig gereinigd?		
Antwoord!		Respons: 11
a	Speciale wasplaats	5
b	Erfverharding	1
c	Op perceel	4
d	Op perceel > 5 meter van watervoerende sloot	1
e	Niet	1
Vraag 11: Waar wordt veldspuit uitwendig gereinigd?		
Antwoord!		Respons: 11
a	Speciale wasplaats	8
b	Erfverharding	1
c	Op perceel	2
d	Op perceel > 5 meter van watervoerende sloot	0
e	Niet	0
Vraag 12: Hoe wordt veldspuit uitwendig gereinigd?		
Antwoord!		Respons 11
a	Hoge druk met borstel	2
b	Hoge druk zonder borstel	9
c	Toevoegen van een reinigingsmiddel	5
Vraag 13: Hoe vaak wordt veldspuit uitwendig gereinigd?		
Antwoord!		Respons 11
a	1 x per seizoen	3
b	2 x per seizoen	4
c	Regelmatig, als spuit vies is (dit is soms extra – optisch schoon)	7
Vraag 14: Waar wordt veldspuit gestald tijdens het spuitseizoen?		
Antwoord!		Respons 11
a	Op het erf in de open lucht	0
b	Op onverhard terrein in de open lucht	1
c	Onder overkapping of schuur	10

