



Vlaanderen  
is landbouw & visserij

# PRAKTIJKGIDS GEWASBESCHERMING

DEPARTEMENT  
LANDBOUW & VISSERIJ

[WWW.VLAANDEREN.BE/LANDBOUW](http://WWW.VLAANDEREN.BE/LANDBOUW)



# PRAKTIJKGIDS GEWASBESCHERMING

**3.02.2016**





# Colofon

## Samenstelling

Departement Landbouw en Visserij

## Auteurs

Departement Landbouw en Visserij: Demeyere Annie

ILVO: Nuyttens David

Inagro: Pauwelyn Ellen

VMM: Van Hoof Kor, Vanhelle Adelheid

FOD Volksgezondheid, Leefmilieu, Veiligheid van de Voedselketen: De Cock Ann, Trybou Maarten

## Lectoren

Departement Landbouw en Visserij: Abts Mathias, Braekman Pascal, Debussche Bart, Lapage Els, Laridon Elfi, Mertens Marleen, Reyns Kristien, Rombouts Geert, Morren Hilde

Pcfruit: de Schaetzen Charles

VMM: Carette Ann

LNE-Afdeling Milieu-, Natuur- en Energiebeleid: Lambert Chris

Verantwoordelijke uitgever

Jules Van Liefferinge, Secretaris-generaal

Lay-out

Departement Landbouw en Visserij

Druk

Vlaamse overheid

Voor bijkomende exemplaren:

[www.vlaanderen.be/publicaties](http://www.vlaanderen.be/publicaties)





## INHOUD

<b>1</b>	<b>Basisinformatie over gewasbeschermingsmiddelen in de land- en tuinbouw .....</b>	<b>8</b>
1.1	Verschillende soorten gewasbeschermingsmiddelen	8
1.1.1	Insecticiden	8
1.1.2	Fungiciden	8
1.1.3	Herbiciden	8
1.1.4	Systemische middelen en contactmiddelen	9
1.1.5	Breedwerkende, specifieke en selectieve middelen	9
1.2	<b>Toelating van gewasbeschermingsmiddelen</b>	9
1.2.1	Europese toelating van werkzame stoffen	10
1.2.2	Nationale toelating van gewasbeschermingsmiddelen: toepassingsvoorwaarden op het etiket	11
1.2.3	Gebruik, verkoop en voorlichting van gewasbeschermingsmiddelen voor beroepsgebruik of amateurgebruik : fyto-licenties	12
1.2.4	Transport van gewasbeschermingsmiddelen	14
1.3	<b>Toxiciteit van gewasbeschermingsmiddelen</b>	14
1.3.1	Acute toxiciteit	14
1.3.2	Chronische toxiciteit	15
1.3.3	Gevarencategorieën	15
1.3.4	Risico's van blootstelling voor de gebruiker, veldarbeider of toevallige voorbijganger	17
1.3.5	Risico's en garanties voor de consument	18
1.3.6	Resistentie	26
1.3.7	Nieuwe ontwikkelingen in de gewasbeschermingsmiddelen	27
1.4	<b>Gevolgen voor het milieu</b>	29
1.4.1	Hoe komen gewasbeschermingsmiddelen in het milieu terecht?	29
1.4.2	Hoe reageert het milieu op gewasbeschermingsmiddelen?	36
1.4.3	Milieu-indicatoren voor de keuze van gewasbeschermingsmiddelen op basis van hun milieueffect	37
1.4.4	Concrete tips: hoe gaat u milieubewust om met gewasbeschermingsmiddelen?	38
1.4.5	Vrijwillig beperken van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in beheer-overeenkomsten	45
1.4.6	Wat met het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in gebieden van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN)?	45
1.5	Het belang van veredeling in de gewasbescherming	46
<b>2</b>	<b>duurzame spuittechnieken.....</b>	<b>46</b>
2.1	Gebruik een veilig en milieuvriendelijk spuittoestel	46
2.1.1	Een goed en veilig spuittoestel:	46
2.1.2	Een milieuvriendelijke spuittoestel heeft volgende onderdelen:	47
2.1.3	Directe injectie	48
2.2	Soorten spuittoestellen	49
2.2.1	De veldspuit voor toepassing in de volle grond	49
2.2.2	De nevel- of tunnelspuit bestemd voor boomgaarden	51
2.2.3	Spuittoestellen bestemd voor glasteelten	53
2.3	Soorten spuitdoppen	54
2.3.1	Spleetdoppen	54
2.3.2	Luchtmengdoppen	55
2.3.3	Werveldoppen	56
2.3.4	Ketsdoppen	57
2.3.5	Meerstraaldoppen	58
2.3.6	Vereiste druppelgrootte	59
2.3.7	Vereist dopdebiet	60
<b>3</b>	<b>Veilig, efficiënt en milieubewust omgaan met Gewasbeschermingsmiddelen .....</b>	<b>62</b>
3.1	Voor het spuiten	62
3.1.1	Kies het juiste tijdstip: volg de weerberichten	62
3.1.2	Het vullen van het spuittoestel: bescherm uzelf !	62
3.1.3	Het vullen van het spuittoestel: bescherm het milieu !	64



## WOORD VOORAF

Een duurzame gewasbescherming is noodzakelijk om mens, dier en milieu te beschermen tegen de risico's van gewasbeschermingsmiddelen. We hebben nood aan een duurzame landbouw, maar tegelijkertijd een competitieve landbouw, waarmee de landbouwer op een correcte manier zijn brood kan verdienen, maar met respect voor het leefmilieu. De laatste jaren werden al belangrijke stappen gezet in het verduurzamen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Daarbovenop komt de verplichting voor alle professionele gebruikers van gewasbeschermingsmiddelen om vanaf 2014 geïntegreerde gewasbescherming (IPM) toe te passen op het bedrijf. Dankzij een goede voorbereiding is de Vlaamse land- en tuinbouw echter klaar om ook die uitdaging aan te gaan. Verder doet ook de fytolicensie die een duurzame omgang met gewasbeschermingsmiddelen moet garanderen zijn intrede.

Al deze evoluties hebben de noodzaak van een goed uitgeschreven en gedocumenteerde praktijkgids gewasbescherming pertinent gemaakt. Om maximaal ondersteuning te bieden aan de land- en tuinbouwer om uitvoering te geven aan een duurzame gewasbescherming hebben wij er een handige en gebruiksvriendelijke praktijkgids van gemaakt. Voor de verschillende sectoren, namelijk akkerbouw, groenten in openlucht, groenten onder bescherming, fruitteelt en sierteelt, stelde het beleidsdomein, in samenwerking met alle actoren, richtsnoeren op voor geïntegreerde gewasbescherming. Deze richtsnoeren werden in een apart katern per sector in de Praktijkgids opgenomen. Op die manier bereiden we de sector proactief en op een stimulerende wijze voor op de toepassing van de verstrengde Europese regels voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen

Wij wensen de lezer veel succes bij de toepassing van de in deze gids omschreven principes en methodes.

Johan Verstrynge, afdelingshoofd



# 1 BASISINFORMATIE OVER GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN IN DE LAND- EN TUINBOUW

'Gewasbeschermingsmiddelen' zijn middelen die gebruikt worden om planten of plantaardige producten te beschermen tegen ziekten, insecten, onkruidconcurrentie, slakken, knaagdieren en andere organismen die schade kunnen veroorzaken. De land- en tuinbouwsector is één van de grote gebruikers van gewasbeschermingsmiddelen. Welke producten en welke hoeveelheid mag u eigenlijk gebruiken? En hoe giftig zijn deze gewasbeschermingsmiddelen?

Dat leest u in dit hoofdstuk.

## 1.1 VERSCHILLENDE SOORTEN GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN

Als we over gewasbeschermingsmiddelen spreken, hebben we het voornamelijk over insecticiden (tegen insecten), acariciden (tegen mijten), fungiciden (tegen schimmels) en herbiciden (tegen onkruiden en mossen). Daarnaast bestaan er onder meer ook nematiciden (tegen aaltjes), repellents (afweermiddelen), slakkenbestrijdingsmiddelen en verdelgingsmiddelen voor knaagdieren.

### 1.1.1 Insecticiden

Insecticiden kunnen op twee manieren ingedeeld worden. Delen we ze in volgens de wijze van opname door het insect, namelijk via de maag, de huid of de ademhaling, dan spreken we over maag-, contact- of ademhalingsgiften. Delen we ze in volgens het stadium van het insect dat ze doden dan hebben we het over eidodende en larvendodende middelen of over middelen die volwassen insecten doden.

### 1.1.2 Fungiciden

Er is een onderscheid tussen:

- *preventieve* fungiciden, die de plant beschermen tegen een infectie door schimmels. Deze beschermende fungiciden moeten bijgevolg gebruikt worden vooraleer de infectie is opgetreden;
- *curatieve* fungiciden, die de ontwikkeling van de schimmel kunnen stoppen nadat een infectie is opgetreden.

### 1.1.3 Herbiciden

*Totaalherbiciden* worden gebruikt om al de plantengroei volledig te doden of te verhinderen. *Selectieve* herbiciden bestrijden de onkruiden maar sparen de teelten. De selectiviteit berust op de eigenschappen van het product en de plantensoort, maar ook op de toepassingswijze zoals de dosis, de wijze van toepassing, het tijdstip van de toepassing en de formulering.

Herbiciden worden verder ook ingedeeld in middelen tegen *éénzaadlobbigen* (monocotylen, dit zijn vnl. grassen) of *tweezaadlobbigen* (dicotylen), en middelen tegen zowel *één- als tweezaadlobbigen*.

Ook het toepassingstijdstip kan verschillen:

- voor het zaaien of planten, na de grondvoorbereiding;
- na het zaaien maar voordat het gewas is opgekomen ('voor opkomst');
- als het gewas al opgekomen of geplant is ('na opkomst');
- voor de oogst (bijvoorbeeld om aardappelloof 'dood te spuiten').

Niet al die gewasbeschermingsmiddelen werken op dezelfde manier. Sommige middelen spuit u op het gewas zelf, andere op de bodem. Gewasbeschermingsmiddelen worden niet alleen gebruikt tijdens de plantgroei, maar ook in het stadium van het zaad (b.v. zaadontsmetting ) en na de oogst (b.v. tegen bewaarschimmels).

#### 1.1.4 Systemische middelen en contactmiddelen

Er is een onderscheid tussen:

- *contactmiddelen*, werken enkel op de plaats waar ze worden toegediend en worden niet getransporteerd via de sapstroom;
- *middelen met dieptewerking*, dringen dieper in het blad door dan contactmiddelen, maar blijven daar en worden niet getransporteerd;
- *translaminaire middelen*, dringen door het blad en hebben een werking aan de bovenzijde en onderzijde van het blad;
- *systemische middelen*, dringen in de plant binnen en worden getransporteerd via de sapstroom. De systemische werking kan totaal, maar ook lokaal of enkel opwaarts of neerwaarts gericht zijn.

#### 1.1.5 Breedwerkende, specifieke en selectieve middelen

- *breedwerkende gewasbeschermingsmiddelen* bestrijden een ruim gamma van belagers of plantenziekten en worden ook wel 'breedspectrummiddelen' genoemd.
- *specifieke middelen* richten zich op een beperkte groep van schadeverwekkers;
- *selectieve middelen* zijn middelen die de natuurlijke vijanden zo veel mogelijk sparen en zijn onmisbaar in geïntegreerde gewasbescherming.
- Bij elke bestrijding dient een bewuste afweging gemaakt te worden. Indien u kiest voor breedspectrummiddelen dan zou u het aantal bespuitingen moeten kunnen verminderen. Kiest u daarentegen voor selectieve middelen, dan kan u heel wat natuurlijk leven sparen. Een dergelijke aanpak vereist van de teler wel een grondigere kennis over de parasiet, de natuurlijke vijanden en het gebruikte product.

## 1.2 TOELATING VAN GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN

Elk gewasbeschermingsmiddel dat in België verhandeld en gebruikt wordt, moet in België *toegelaten* zijn. Een verkoopbaar gewasbeschermingsmiddel of handelsproduct bestaat uit een *werkzame* stof en een aantal *hulpstoffen* die de eigenschappen van de formulering verbeteren zoals een uitvloeier, een oplosmiddel, een antivriesmiddel, vulstoffen e.a.

De werkzame stoffen en de hulpstoffen worden op Europees niveau toegelaten, het handelsproduct of de formulering wordt op nationaal niveau toegelaten.

Het bewaren, het verkopen en het gebruiken van bestrijdingsmiddelen voor landbouwkundig gebruik wordt gereguleerd door het koninklijk besluit van 28 februari 1994 betreffende het bewaren, het op de markt brengen en het gebruiken van bestrijdingsmiddelen voor landbouwkundig gebruik (B.S. 11-05-94).

De voorwaarden voor toelating zijn niet alleen vastgelegd door de Belgische wetgeving maar ook door een Europese richtlijn (91/414) en een verordening (1107/2009).

Door de invoering van de richtlijn 91/414 werden de eisen vooral op gebied van de giftigheid ecotoxicologie veel strenger. Van een gewasbeschermingsmiddel worden in dit kader meer studies geëist dan voor eender welk ander scheikundig product. Deze eisen werden deels overgenomen en nog verstrengd in de verordening 1107/2009. De kosten voor de erkenning van een product schat men gemiddeld op 190 miljoen euro, het hele proces neemt gemiddeld 10 jaar in beslag.

### 1.2.1 Europese toelating van werkzame stoffen

Elke werkzame stof moet via een uniforme procedure onderzocht en toegelaten worden. Een Europees comité van deskundigen uit de diverse lidstaten beslist of een werkzame stof in de Europese Unie (EU) wordt toegelaten. Het dossier dat een fytofarmaceutisch bedrijf moet indienen voor toelating bevat o.a. volgende gegevens over de werkzame stof:

- fysico-chemische eigenschappen;
- toxiciteit (acuut, chronisch, invloed op de voortplanting, mutageniteit, ...);
- residu's;
- verspreiding in het leefmilieu (water, lucht, bodem);
- effecten op water- en bodemorganismen, bijen en nuttige insecten;
- ...

Indien de werkzame stof voldoet aan de strenge eisen van de Europese wetgeving wordt ze goedgekeurd. Hulpstoffen die niet voldoen aan de Europese eisen, mogen niet meer gebruikt worden in gewasbeschermingsmiddelen en komen in de toekomst op een negatieve lijst te staan.

Om de toelating van gewasbeschermingsmiddelen in de Europese lidstaten te versnellen en de werklast per lidstaat te verlichten, werd in de verordening voorzien dat een gewasbeschermingsmiddel een zonale toelating kan krijgen. Hiervoor werd de Europese Unie ingedeeld in drie grote zones: de noordelijke, centrale en zuidelijke zone. België behoort tot de centrale zone. Het bedrijf dat een zonale toelating wenst, kiest in de betrokken zone een lidstaat waar ze het volledige dossier indient. Indien deze rapporterende lidstaat het dossier gunstig beoordeelt, kan er binnen de zes maanden na goedkeuring in alle lidstaten behorend tot deze zone een toelating bekomen worden. Dit kan een groot voordeel zijn voor kleine lidstaten of kleine teelten in een bepaalde lidstaat omdat deze zo over bijkomende middelen kunnen beschikken.



Afbeelding 1: de verdeling van de Europese lidstaten in 3 zones om een zonale toelating te bekomen.

### 1.2.2 Nationale toelating van gewasbeschermingsmiddelen: toepassingsvoorwaarden op het etiket

Een handelsproduct of gewasbeschermingsmiddel kan slechts in een lidstaat in omloop worden gebracht als het toegelaten is in deze lidstaat. M.a.w. nadat een werkzame stof op Europees niveau werd toegelaten, moet een dossier van een gewasbeschermingsmiddel in elke lidstaat of in de zone waartoe de lidstaat behoort, voorgelegd worden.

In België wordt de toelating verleend door de minister die bevoegd is voor Volksgezondheid. Hiervoor doet hij/zij een beroep op het *erkenningcomité*. In dit comité zitten specialisten die het ingediende dossier beoordelen op basis van werkzaamheid en veiligheid t.o.v. mens, milieu en gewas. Uit resultaten van veldproeven moet o.a. blijken of het product veilig en efficiënt kan gebruikt worden.

Bij de toelating krijgt elk gewasbeschermingsmiddel een Belgisch toelatingsnummer en -acte waarin de *toepassingsvoorwaarden* vastgelegd worden:

- het gebruik: beroeps- of amateurgebruik
- de teelt waarin het middel toegelaten is;
- de toepassingsdosis;
- het te bestrijden organisme;
- het toepassingstijdstip of het gewasstadium;
- de wachttijd voor de oogst;
- maximaal toegelaten gehalte aan residuen in of op het geoogste product;
- het voorzien van een bufferzone naast het oppervlaktewater;
- ...

Al de informatie die nodig is om de gewasbeschermingsmiddelen verantwoord, efficiënt en veilig te gebruiken, staat op het etiket of kan u terugvinden op [www.fytoweb.be](http://www.fytoweb.be) waar je de toelatingen kan terugvinden .

////////////////////////////////////

*Lees dus aandachtig het etiket, daar vindt u alle toepassingsvoorwaarden*

De toelating wordt slechts verleend voor een beperkte duur en wordt regelmatig herzien. Soms wordt een product ingetrokken of worden beperkingen opgelegd inzake het gebruik ervan (b.v. verplichte instelling van een spuitvrije bufferzone van 20 meter tot aan de rand van het oppervlaktewater). De toelatingsgegevens worden geactualiseerd op de website [www.fytoweb.be](http://www.fytoweb.be) van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu. Deze overheidsdienst is bevoegd voor de toelatingen van de gewasbeschermingsmiddelen.

De dosis en het toegelaten aantal toepassingen van elk middel zoals vastgelegd in de toelating zijn van groot belang voor de residu-bewaking (zie 1.3.5 Risico's en garanties voor de consument). U vindt ze dan ook op de gebruiksaanwijzing van het gewasbeschermingsmiddel. Het aantal toepassingen verhogen is wettelijk niet toegelaten. De dosis verlagen kan wel maar er dient grondig overwogen te worden of het bestrijdingsresultaat hetzelfde blijft en of er geen grote risico's voor resistentie ontstaan.

### **De problematiek van de erkenningen in kleine teelten**

Fytofarmaceutische bedrijven zijn om economische redenen niet altijd geïnteresseerd om een toelating aan te vragen voor gewasbeschermingsmiddelen bestemd voor een gewas dat slechts op een beperkte oppervlakte geteeld wordt of voor een kleine toepassing in een bepaalde teelt. Om te vermijden dat er voor deze op kleine schaal geteelde gewassen geen erkende gewasbeschermingsmiddelen meer zouden ontwikkeld worden, is er de procedure 'aanvraag door derden'. Deze laat aan de landbouwsector toe om zelf uitbreidingen van reeds toegelaten middelen in deze teelten aan te vragen. De kosten voor deze aanvragen worden gedragen door het Begrotingsfonds voor de Grondstoffen en de Producten. Op dit fonds kan ook beroep gedaan worden indien extra studies nodig zijn om een bepaalde uitbreiding te verkrijgen.

### **1.2.3 Gebruik, verkoop en voorlichting van gewasbeschermingsmiddelen voor beroepsgebruik of amateurgebruik : fytolicensies**

**Fytolicensie : verplicht vanaf 25 november 2015**

Sinds 2012 wordt er een verschil gemaakt bij het verlenen van de toelating tussen gewasbeschermingsmiddelen voor beroeps- en amateurgebruik. Deze middelen zijn herkenbaar aan hun toelatingsnummer. De professionele middelen hebben een toelatingsnummer bestaande uit 4 of 5 cijfers gevolgd door de letters P/B, amateur- of gardenmiddelen hebben de letter G i.p.v. P. Een beroepsgebruiker of professioneel gebruiker is elke natuurlijke of rechtspersoon die producten voor professioneel gebruik toepast in het kader van zijn beroepsactiviteiten, met inbegrip van bedieners van toepassingsapparatuur, technici, werkgevers en in de landbouwsector of daarbuiten werkzame zelfstandigen. Land- en tuinbouwers, tuinaanleggers, loonsproeiers, werknemers bij groendienst, verkopers en voorlichters van gewasbeschermingsmiddelen vallen hier onder. Een amateur is elke persoon die producten gebruikt maar niet beantwoordt aan de definitie van professionele gebruiker. Vanaf november 2015 kunnen professionele producten alleen gebruikt en gekocht worden door personen die in het bezit zijn van een fytolicensie. Amateurproducten zijn vrij in gebruik maar de

verkopers moeten ook over een fytolicensie beschikken. Amateurproducten zijn tot dan vrij in verkoop en gebruik. Fytolicensies zijn kenniscertificaten waarbij afhankelijk van verkoop of gebruik bepaalde kennis over gewasbeschermingsmiddelen vereist is. Er zijn 5 verschillende fytolicensies voorzien:

- NP: Distributie van of voorlichting over producten voor niet-professioneel gebruik
- P1: Assistent professioneel gebruik
- P2: Professioneel gebruik
- P3: Distributie van of voorlichting over producten voor professioneel gebruik (een licentie P3 laat eveneens toe de taken uit te voeren van een licentie NP, P1 en P2)
- PS: Specifiek professioneel gebruik

Type fytolicensie					
	geen	NP	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
	/	Distributie/Voorlichting producten voor niet-professioneel gebruik	Assistent professioneel gebruik	Professioneel gebruik	Distributie/Voorlichting
<b>Aankopen</b>	Nee* (afhaling/bestelling mogelijk in opdracht van een P <sub>2</sub> of P <sub>3</sub> , +18, factuur noodzakelijk)	nee * (afhaling/bestelling mogelijk in opdracht van een P <sub>2</sub> of P <sub>3</sub> , +18, factuur noodzakelijk)	nee * (afhaling/bestelling mogelijk in opdracht van een P <sub>2</sub> of P <sub>3</sub> , +18, factuur noodzakelijk)	ja	ja
<b>Gebruiken</b>	nee * (behalve <sup>1</sup> )	nee * (behalve <sup>1</sup> )	ja * (onder gezag van P <sub>2</sub> of P <sub>3</sub> )	ja	ja
<b>Toegang opslaglokaal / kast</b>	nee * (enkel in aanwezigheid van een P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> of P <sub>3</sub> )	nee * (enkel in aanwezigheid van een P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> of P <sub>3</sub> )	ja	ja	ja
<b>Beheer opslag lokaal/kast + aanwezige producten</b>	nee	nee	nee	ja	ja
<b>Distribueren</b>	nee	nee	nee	nee	ja
<b>Voorlichten</b>	nee	nee	nee	nee	ja

Tabel 1: Beknopt overzicht van de toegelaten activiteiten met gewasbeschermingsmiddelen, per type Fytolicensie (uitgezonderd type Fytolicensie "Specifiek professioneel gebruik")

<sup>1</sup> Een afwijking hieraan wordt toegestaan aan jongeren op het werk, zoals bepaald in het koninklijk besluit van 3 mei 1999 betreffende de bescherming van jongeren op het werk, en stagiairs, zoals bepaald in het koninklijk besluit van 21 september 2004 betreffende de bescherming van stagiairs.





De fytolientie is persoonlijk en wordt afgeleverd door de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu op basis van een diploma landbouwonderwijs of het slagen in een examen. De licentie is geldig voor een periode van zes jaar en wordt verlengd op voorwaarde dat de licentiehouders regelmatig bijscholing heeft gevolgd. Meer informatie voor de aanvraag van de fytolientie is beschikbaar op de website [www.fytolientie.be](http://www.fytolientie.be), voor de permanente bijscholing op [www.vlaanderen.be/landbouw/voorlichting](http://www.vlaanderen.be/landbouw/voorlichting)



Afbeelding 2: Proefveldbezoek als permanente bijscholing

#### 1.2.4 Transport van gewasbeschermingsmiddelen

Wie grote hoeveelheden gewasbeschermingsmiddelen voor landbouwkundig gebruik wil vervoeren, wordt beschouwd als een vervoerder van gevaarlijke goederen over de weg en moet dus ook aan de ADR-wetgeving voldoen

### 1.3 TOXICITEIT VAN GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN

De giftigheid of toxiciteit is de eigenschap van een stof om na het binnendringen in een organisme één of meer functies van dit organisme tijdelijk of blijvend nadelig te beïnvloeden. Bij effecten na een eenmalige opname spreekt men van 'acute toxiciteit'. Indien effecten slechts optreden na herhaalde opname gebruikt men de term 'chronische toxiciteit'. Het gaat dus om de giftigheid van het product op korte en op lange termijn.

#### 1.3.1 Acute toxiciteit

Acute giftigheid is de giftigheid voor de mens van een product als gevolg van een eenmalige inname van het product. Dit wordt algemeen uitgedrukt door de letale dosis of LD. De LD50 is de hoeveelheid stof die nodig is om bij éénmalige inname via de mond (oraal) of via de huid (dermaal) 50% van een groep proefdieren (b.v. ratten) te doden in welbepaalde laboratoriumomstandigheden. De LD50 wordt

uitgedrukt in mg werkzame stof per kg levend gewicht. Voor stoffen die toxisch zijn via de ademhaling spreekt men van letale concentratie of LC50 (in mg/l lucht). Hoe kleiner de LD50 of LC50-waarde, hoe toxischer de stof. Iedere stof, zowel een natuurlijke als een chemische, heeft een LD50 of LC50-waarde.

aldicarb 0,93*	ethanol 14
parathion 2*	nicotine 188
dichloorvos 50*	cafeïne 247
pirimicarb 147	aspirine 1.500
glyfosaat > 3.530	keukenzout 3.000
mancozeb > 5.000	

Enkele voorbeelden: \*= niet meer toegelaten

Uit deze tabel kan u bijvoorbeeld afleiden dat ethanol (een stof van natuurlijke oorsprong aanwezig in alcoholische dranken) per definitie niet minder giftig is dan een chemische stof. Binnen de gewasbeschermingsmiddelen zijn de insecticiden doorgaans giftiger voor de mens dan fungiciden en herbiciden.

### 1.3.2 Chronische toxiciteit

Er kunnen negatieve effecten zijn bij herhaalde opname van kleine hoeveelheden gewasbeschermingsmiddelen gedurende een langere periode. Bij het bepalen van de chronische toxiciteit worden vooral volgende effecten nagegaan:

- mutagene werking: schade aan het genetisch materiaal;
- teratogene werking: effecten op de foetus;
- carcinogene werking: kankerverwekkende eigenschappen;
- effecten inzake reproductiviteit of voortplanting;
- endocriene of hormonale effecten.

Al deze effecten worden over verschillende generaties van proefdieren nagegaan.

Gewasbeschermingsmiddelen met negatieve effecten worden niet toegelaten. De huidige experimentele technieken zijn een stuk gevoeliger dan vroeger en kunnen nu effecten vaststellen die vroeger niet waarneembaar waren. Vandaar dat producten die toegelaten werden op basis van vroegere gegevens nu verboden kunnen worden.









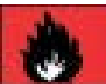





### 1.3.3 Gevarencategorieën

De gewasbeschermingsmiddelen worden in verschillende gevarencategorieën ingedeeld. Iedere categorie is op het etiket terug te vinden.

De indeling in categorieën 'zeer giftig', 'giftig' en 'schadelijk' gebeurt op basis van de eigenschappen van de werkzame stof zoals de LD50 of LC50. Naast de aard en de concentratie van de werkzame stof spelen ook de hulpstoffen die in een formulering aanwezig zijn, mee bij de indeling in categorieën omdat ze een belangrijke rol in de opname van het middel spelen.

Op 31 december 2008 is de Verordening over de indeling, etikettering en verpakking van chemische stoffen en mengsels (hierna EU-GHS) (EG. nr. 1272/2008) officieel gepubliceerd (PBL 353/2). De verordening trad op 20 januari 2009 in werking. De Stoffenrichtlijn (67/548/EEG) en Preparatenrichtlijn (1999/45/EG) worden op termijn ingetrokken. Sinds 1 december 2010 moeten stoffen worden ingedeeld, geëtiketteerd en verpakt volgens EU-GHS. Voor mengsels geldt een overgangstermijn tot 1 juni 2015. HSID wordt GHS/CLP, of in mensentaal betekend dit dat alle chemische stoffen op een nieuwe eenduidige

manier moeten geïdentificeerd worden. Het Globally Harmonised System wordt wereldwijd de verplichte beeldtaal. De wetgeving is bindend en geldt ook voor de gewasbeschermingsmiddelen. In onderstaande tabel volgt een overzicht van enkele categorieën met de oude en de nieuwe symbolen. De volledige lijst vindt u steeds geactualiseerd op [www.fytoweb.be](http://www.fytoweb.be) onder [www.fytoweb.be/NL/DOC/Inleiding/Gevarencategorieen.htm](http://www.fytoweb.be/NL/DOC/Inleiding/Gevarencategorieen.htm)

Symbool		kenletter	Categorie	Verklaring
oud	nieuw			
		T+	Zeer giftig	stoffen en preparaten die, door inademing of door opneming via de mond of de huid ernstige of chronische gevaren en zelfs de dood kunnen veroorzaken,
		T	Giftig	stoffen en preparaten die, door inademing of door opneming via de mond of de huid ernstige of chronische gevaren en zelfs de dood kunnen veroorzaken,
		Xn	Schadelijk	stoffen en preparaten die door inademing of door opneming via de mond of de huid gevaren van beperkte aard kunnen opleveren
		Xi	Irriterend	niet-corrosieve stoffen en preparaten die door directe, langdurige of herhaalde aanraking met de huid of de slijmvliezen een ontsteking kunnen veroorzaken
		C	Corrosief	stoffen en preparaten die bij aanraking een vernietigende werking op levende weefsels kunnen uitoefenen
		E	Ontpofbaar	stoffen en preparaten die bij aanraking met een vlam kunnen ontploffen of voor stoten of wrijving gevoeliger zijn dan dinitrobenzeem
		F	Licht ontvlambaar	stoffen en preparaten die a) bij normale temperatuur aan de lucht blootgesteld, zonder toevoer van energie, in temperatuur kunnen stijgen en tenslotte kunnen ontbranden of
				b) in vaste toestand, door kortstondige inwerking van een ontstekingsbron, gemakkelijk kunnen worden ontstoken en na verwijderen van de ontstekingsbron blijven branden of gloeien of
				c) in vloeibare toestand een vlampunt < 21E hebben of
				d) in gasvormige toestand bij normale druk met lucht ontvlambaar zijn of
		F+	Zeer licht ontvlambaar	stoffen en preparaten die vloeibare toestand een vlampunt < OE en een kookpunt <= 35E hebben
		O	oxiderend	stoffen en preparaten die bij aanraking met andere stoffen, met name ontvlambare stoffen, exotherm kunnen reageren
		N	milieugevaarlijk	stoffen en preparaten die wanneer zij in het milieu terechtkomen, onmiddellijk of na verloop van tijd gevaar voor een of meer milieucompartimenten opleveren of kunnen opleveren

Afbeelding 3: Symboollijst van enkele gevarencategorieën

## Veiligheidsaanbevelingen (R- en S-zinnen)

In het kader van veilig omgaan met gewasbeschermingsmiddelen worden de producten ook voorzien van R- en S-zinnen.

*R-zinnen* geven aanduidingen over de aard van de bijzondere gevaren, b.v.

- R24: 'giftig bij aanraking met de huid';
- RSh 1: 'giftig bij oogcontact'.

*S-zinnen* geven veiligheidsaanbevelingen, b.v.

- S2: 'buiten bereik van kinderen bewaren';
- S13 : 'verwijderd houden van eet- en drinkwaren en van diervoeders';
- SPe 3: 'Om in het water levende organismen te beschermen mag u in een welbepaalde bufferzone rond oppervlaktewater niet sproeien (zie driftreducerende maatregelen)'. De driftreducerende maatregelen in kwestie worden dan per teelt bij de toepassingsmodaliteiten opgegeven;
- SPe 5: om (de vogels/de wilde zoogdieren) te beschermen moet het product volledig in de bodem worden ondergewerkt. Zorg ervoor dat het product ook aan het vooreinde is ondergewerkt;
- SPe 7: niet gebruiken tijdens de vogelbroedperiode;
- SPe 8: Gevaarlijk voor bijen. Om de bijen en andere bestuivende insecten te beschermen mag u dit product niet gebruiken op in bloei staande gewassen. Gebruik dit product niet op plaatsen waar bijen actief naar voedsel zoeken. Verwijder of bedek bijenkorven tijdens het gebruik van het product en gedurende een bepaalde tijd na de behandeling. Gebruik dit product niet in de buurt van in bloei staand onkruid. Verwijder onkruid voordat het bloeit. Gebruik dit product niet vóór (geef de datum of de periode aan).

Op elk ogenblik moeten alle voorzorgen genomen worden om uzelf en de omgeving te beveiligen. Lees steeds de uitleg op de verpakking en de bijsluiter.



### 1.3.4 Risico's van blootstelling voor de gebruiker, veldarbeider of toevallige voorbijganger

De grootste risicogroep voor een chronische vergiftiging is de gebruiker van gewasbeschermingsmiddelen met name de land- of tuinbouwer die regelmatig met deze middelen in contact komt. Verder kunnen ook veldarbeiders en toevallige voorbijgangers of omstaanders rechtstreeks blootgesteld worden aan gewasbeschermingsmiddelen.

Ter bescherming tegen blootstellingsrisico's kunnen afhankelijk van het type middel en zijn giftigheid bijkomende maatregelen opgelegd worden in de erkenningsvoorwaarden, zoals het dragen van specifieke beschermkledij of het vastleggen van een termijn gedurende welke er niet in het gewas mag gewerkt worden. De NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) is een gegeven uit toxiciteitstudies dat wordt gebruikt om de blootstellingsrisico's voor de land- of tuinbouwer, de veldarbeider en de toevallige voorbijganger te berekenen. Het is de hoeveelheid gewasbeschermingsmiddel waarbij geen schadelijk effect kan worden waargenomen.

Voorzorgen nemen tegenover uw burens :

Algemeen bepaalt de wetgever dat de gebruiker van gewasbeschermingsmiddelen steeds de nodige maatregelen moet nemen om te vermijden dat schade wordt toegebracht aan de gezondheid van mens en dier'. De gebruiker moet er dan ook voor zorgen dat het gewasbeschermingsmiddel niet terechtkomt op een naburig perceel. Enerzijds om schade aan een naburig gewas te voorkomen maar ook om te vermijden dat er onaanvaardbare residuen in de teelten op het buurperceel terecht zouden komen.



Afbeelding 4: Haag ter voorkoming van gewasbeschermingsmiddelen bij de burens

### 1.3.5 Risico's en garanties voor de consument

De verbruikers die via hun voedsel kleine hoeveelheden gewasbeschermingsmiddelen innemen, vormen ook een risicogroep

Aangezien gewasbeschermingsmiddelen giftig kunnen zijn voor de mens mogen er geen of weinig resten van het middel op het geogste product voorkomen.

U kunt moeilijk zelf bij iedere oogst naar het laboratorium stappen om te weten of uw producten voldoende voedselveilig werden geteeld. Daarom is voor elk product per teelt een veiligheidstermijn vastgesteld, met name de 'wachtijd voor de oogst'. Dat is de tijd die moet gelaten worden tussen de toepassing van het gewasbeschermingsmiddel en de oogst om er zeker van te zijn dat de resten van het gewasbeschermingsmiddel ondertussen afgebroken zijn. Dit wordt bepaald in de toelating van het middel en is terug te vinden in de bijsluiting of op het etiket.



Ondanks alle inspanningen die de land- en tuinbouwsector levert om verantwoord om te gaan met chemische gewasbeschermingsmiddelen, blijkt er bij de consument een groeiende afkeer te bestaan voor deze middelen. Tegelijkertijd wil de verbruiker echter ook een product met een onberispelijk uiterlijk en inwendige kwaliteit.

Landbouwers en tuinders legden al een hele weg af om de beide doelstellingen te verzoenen. Ze moeten voortdurend aandacht blijven geven en inspanningen blijven leveren om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te beperken of te vermijden en de nieuwste technologie daarvoor toe te passen

#### **1.3.5.1 Residutolerantie van gewasbeschermingsmiddelen (MRL)**

Om de verbruiker optimaal te beschermen op het ogenblik van de consumptie en om onnodige milieuvervuiling te vermijden werd wettelijk bepaald dat voor elk gewasbeschermingsmiddel een zogenaamde residutolerantie of MRL (Maximum Residu Level) wordt vastgelegd. De residutolerantie is de resthoeveelheid van een gewasbeschermingsmiddel dat in of op voedingsmiddelen aanwezig mag zijn. De hoeveelheid wordt uitgedrukt in mg werkzame stof van het gewasbeschermingsmiddel per kg voedingsmiddel.

De residutolerantie of MRL wordt bepaald op basis van de giftigheid en de laagst haalbare resthoeveelheid gewasbeschermingsmiddel bij goede landbouwpraktijken. Door het in rekening nemen van de goede landbouwpraktijken en de veiligheidsfactor van 100 tot 1.000 komt de MRL altijd veel lager te liggen dan de berekende toxische grens. De residutolerantie wordt in eerste instantie zo laag mogelijk gehouden door de 'goede landbouwpraktijken' toe te passen. De goede landbouwpraktijk bepaalt de laagst mogelijke dosis waarbij een goed bestrijdingsresultaat gehaald kan worden. De residutolerantie kan dus nooit hoger zijn dan wat met toepassing van goede landbouwpraktijken maximaal bereikt wordt om een gewas te telen. Bij dit gehalte is er absoluut nog geen sprake van het bereiken van de giftigheidsgrens. Aldus wordt de MRL steeds zo laag mogelijk vastgesteld volgens de goede landbouwpraktijken. Vaak ligt de residutolerantie in de grootteorde van minder dan één procent van de giftigheidsgrens.



1.3.5.1.1 Hoe wordt de residutolerantie bepaald ?

Voor de bepaling van de residutolerantie spelen verschillende factoren een rol, met name:



Afbeelding 5: De residutolerantie (MRL) ligt vele malen lager dan de toxiciteitsgrens

De MRL wordt in eerste instantie zo laag mogelijk gehouden door de goede landbouwpraktijken toe te passen. De goede landbouwpraktijken bepalen op welke wijze een gewasbeschermingsmiddel moet ingezet worden om met de laagst mogelijke dosis een optimaal resultaat te behalen onder de gegeven klimaatomstandigheden. Zij leggen dus de dosis, het aantal toepassingen en het toepassingstijdstip per teelt en teeltwijze vast en worden weergegeven op de toelatingsakte van een gewasbeschermingsmiddel. Via veldproeven en residustudies wordt bepaald hoeveel restwaarde van het gewasbeschermingsmiddel er bij de oogst overblijft na toepassing van de best beschikbare technieken zoals vastgelegd in de toelatingsakte.

- de ADI-waarde (Aanvaardbare Dagelijkse Inname)

Aan de hand van studies met proefdieren wordt bepaald wat de NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) is. Dit is de dosis (in mg werkzame stof per kg lichaamsgewicht per dag) waarbij bij de proefdieren geen enkel waarneembaar schadelijk effect is gemeten. De laagste NOAEL (over de verschillende proefdieren) wordt voor alle veiligheid gedeeld door een waarde tussen 100 en 1.000. Deze waarde wordt dan de ADI, de 'Aanvaardbare Dagelijkse Inname'. De veiligheidsmarge van 100 of 1.000 is nodig omdat er een risico bestaat dat de mens gevoeliger kan zijn aan het gewasbeschermingsmiddel dan de proefdieren. De ADI waarde is dus de dagelijkse dosis die een mens zijn leven lang kan innemen zonder risico's. Ze wordt uitgedrukt in mg werkzame stof per kg lichaamsgewicht.

- het gemiddeld voedingspatroon

Aangezien het voedingspatroon verschilt van cultuur tot cultuur en van land tot land heeft men aan de hand van studies bij de bevolking het gemiddeld voedingspatroon bepaald. Dit betekent dat men voor het land waarin de toelating wordt vastgelegd van elk voedingsmiddel geschat heeft hoeveel een gemiddelde mens er per dag van opneemt.

- nakijken van de theoretische maximale dagelijkse inname om de definitieve MRL vast te leggen

In principe wordt de residuhoeveelheid die overblijft na toepassing van de goede landbouwpraktijken de MRL-waarde. De MRL streeft dus in eerste instantie een zo laag mogelijk gebruik van gewasbeschermingsmiddelen na. Maar vooraleer de MRL definitief vastgelegd wordt, wordt de TMDI

////////////////////////////////////

(Theoretische Maximale Dagelijkse Inname) berekend. Rekening houdend met de vooropgestelde MRL, wordt nagegaan hoeveel een doorsnee mens via zijn dagelijkse dieet kan opnemen van het gewasbeschermingsmiddel. Het is immers niet ondenkbaar dat iemand restjes van een gewasbeschermingsmiddel opneemt via verschillende voedingsmiddelen. Hiervoor maakt men gebruik van het gemiddelde voedingspatroon en bouwt men opnieuw veiligheidsmarges in. Men kijkt na op welke voedingsmiddelen het bestrijdingsmiddel gebruikt kan worden (in realiteit is niet op elk voedingsmiddel dat gewasbeschermingsmiddel gebruikt), wat de maximale residuhoeveelheid is die hierop kan aanwezig zijn (in realiteit is niet steeds de maximale residuhoeveelheid nog aanwezig bij de oogst) en men maakt de som van alle theoretische residuwaarden. De reël opgenomen residuhoeveelheden zullen uiteraard lager zijn. De som van de maximale residuhoeveelheden van de verschillende voedingsstoffen in het voedselpatroon mag niet hoger zijn dan de ADI. Slechts wanneer aan deze voorwaarde voldaan is, wordt de vooropgestelde MRL een definitieve MRL. Indien niet aan deze voorwaarde voldaan is wordt het middel eenvoudigweg niet toegelaten. De TMDI ligt meestal ver beneden de ADI.



Afbeelding 6: Een middel wordt niet erkend als de maximum residuhoeveelheid op basis van de goede landbouwpraktijken boven de toxiciteitsgrens uitkomt

- het voorzorgsprincipe

De keuze voor de MRL volgt het zogenaamde voorzorgsprincipe.

Men kiest ervoor extra milieubelasting of mogelijke aantasting van de volksgezondheid te mijden, al is er op dit ogenblik hiervoor nog geen duidelijk bewijs dat dit zo zou zijn. De residutolerantie kan dus nooit hoger zijn dan wat met toepassing van goede landbouwpraktijken nodig is om een gewas te telen, al is er bij dat gehalte nog lang geen sprake van het bereiken van de giftigheidsgrens.

- ook acute giftigheid speelt een rol

Vergelijkbaar met de ADI, die een drempelwaarde is voor chronische giftigheidsrisico's, wordt sinds enkele jaren een acute referentiedosis (ARfD) voor acut toxische stoffen vastgelegd. Deze ARfD wordt ook op basis van toxiciteitsstudies vastgesteld, net zoals de ADI, maar dan voor een kortstondige inname (bv. voedsel met een hoger residugehalte dan de MRL) en enkel voor die werkzame stoffen waarvan acute giftigheid wordt verwacht b.v. op basis van hun specifiek werkingsmechanisme. Met het nieuw concept van de ARfD worden bij de toelatingsvoorwaarden voor werkzame stoffen nu ook de acute risico's mee in rekening genomen waar deze in de ADI berekening zouden kunnen worden uitgemiddeld.

### 1.3.5.1.2 Residutoleranties verschillen van land tot land

De residutolerantie kan voor eenzelfde gewasbeschermingsmiddel verschillen naargelang het gewas, de teeltwijze, de klimaatomstandigheden en de voedingsgewoonten. Een gemeenschappelijke commissie van de FAO (Food and Agriculture Organization van de United Nations), de WHO (World Health Organisation) en de Codex Alimentarius, probeert te komen tot residutoleranties die internationaal aanvaard worden. Binnen de Europese unie zijn er sinds het verschijnen van de Verordening Nr. 396/2005/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 februari 2005 tot vaststelling van maximumgehalten aan bestrijdingsmiddelenresiduen in of op levensmiddelen en diervoeders van plantaardige en dierlijke oorsprong geharmoniseerde MRL's. Hierdoor werden de handelsconflicten tussen de lidstaten opgelost. Alle Europese MRLs kunnen gemakkelijk opgezocht worden in de volgende databank: [www.ec.europa.eu/sanco\\_pesticides/public/index.cfm](http://www.ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm). De Europese MRLs kunnen opgezocht worden per werkzame stof (find pesticide) of per levensmiddel (find product).

### 1.3.5.1.3 Hoe als teler de residutolerantie respecteren?

#### *Toepassingstijdstip en wachttijd voor de oogst*

In de toelating wordt ofwel een toepassingstijdstip vastgelegd ofwel een wachttijd voor de oogst voorzien. Het toepassingstijdstip kan b.v. zijn 'voor de bloei', 'na de bloei', 'in het twebladstadium', of voor graangewassen 'bij de uitstoeling'. Indien de toepassing van het middel zich korter bij de oogst situeert wordt een wachttijd voor de oogst vastgelegd. Het bepalen van residuen vergt analyses in het laboratorium. De producent kan zelf de residubepaling niet uitvoeren. Toch moet hij land- en tuinbouwproducten oogsten waarvan het residugehalte lager is dan de wettelijke vastgelegde residutolerantie. Daarom worden standaard wachttijden voor oogst vastgelegd bij de toelating van het middel en worden ze in de bijsluiters van de gewasbeschermingsmiddelen aangeduid per gewas. De 'wachttijd voor oogst' is de tijd tussen de toepassing van het gewasbeschermingsmiddel en de oogst, zoals bepaald in de toelating. Zo heeft de teler de verplichting een tijd te voorzien die nodig is tussen de oogst en het gebruik van het middel om het residu te verminderen of vermijden. Bij abnormaal koud of donker weer is het zelfs aan te raden een iets langere tijd te voorzien voor de oogst, want dan breekt het gewasbeschermingsmiddel minder snel af. Het uitvoeren van de voorziene toepassingstijdstippen en het respecteren van wachttijden voor de oogst voorkomt overschrijdingen van de residutolerantie. Volg de aanwijzingen op het etiket of de bijsluiters bij het gewasbeschermingsmiddel.

#### *Recente informatie over toelatingen is onontbeerlijk*

Problemen kunnen zich voordoen met gewasbeschermingsmiddelen die voor een bepaalde teelt niet toegelaten zijn, doch wel toegelaten zijn voor andere teelten of mogen gebruikt worden in andere landen. Informeer u goed over de laatste evoluties in de toelatingen van gewasbeschermingsmiddelen van uw teelten. Een toelating voor een gewasbeschermingsmiddel wordt voor maximaal 10 jaar verleend. Hierna wordt ze herzien en opnieuw geëvalueerd met de meest recente gegevens. Op basis van deze gegevens kunnen MRL's of toepassingsvoorwaarden veranderen. Informatie over de toelating van middelen kan u steeds terugvinden op [www.fytoweb.be](http://www.fytoweb.be). U vindt alle gegevens over de wijze van toepassen op de gebruiksaanwijzing van het gewasbeschermingsmiddel.



### *Resultaten van controles*

Uit de resultaten van 2019 monsters genomen bij controles uitgevoerd door het FAVV in 2012 blijkt dat 97,7% van de stalen die in België werden genomen op binnen- en buitenlandse producten (fruit, verse en ingevroren groenten, granen en verwerkte plantaardige levensmiddelen) voldoen aan de wettelijke residutoleranties. De resultaten van de controles van het FAVV zijn erop gericht problemen met voedselveiligheid op te sporen en hebben niet de bedoeling het gemiddeld aantal overschrijdingen jaarlijks te monitoren. De controles van het FAVV gebeuren immers doelgericht op basis van een ruime risicoanalyse, zodat vooral bemonsterd wordt daar waar zich problemen zouden kunnen voordoen. Het FAVV stelt dat eventuele overschrijdingen van de MRL slechts zeer uitzonderlijk een bedreiging kunnen vormen voor de volksgezondheid. Dit heeft te maken met de werkwijze van vastlegging van de MRL die gebaseerd is op de goede landbouwpraktijken en een minimaal verbruik van middelen (1.3.5.1.1

Hoe wordt de residutolerantie bepaald?). De perceptie bij de gewone burger is vaak anders. Verkeerdelijk worden de residutoleranties of MRL's wel eens gelijkgesteld aan giftigheidsgrenzen. De MRL's maken het wel mogelijk om die gebruikers, die gewasbeschermingsmiddelen niet conform de goede landbouwpraktijken inzetten, op te sporen en te bestraffen. Uit onderzoek blijkt dan ook dat de hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen, die werkelijk wordt opgenomen via de voeding, vrijwel altijd lager is dan wat bij controle wordt vastgesteld. Controles op MRL gebeuren steeds op het intacte voedingsmiddel: schillen, wassen, of een andere behandeling vóór consumptie verminderen echter de hoeveelheid opgenomen gewasbeschermingsmiddel. Als conclusie van dit onderzoek werd gesteld dat bij de gemiddelde Belg, met een gemiddeld voedingspatroon, zeer zelden of nooit de gezondheidsnorm met betrekking tot residu's van gewasbeschermingsmiddelen wordt overschreden.

#### **1.3.5.3 Risico's voor drinkwater**

Drinkwater wordt geproduceerd uit grondwater en oppervlaktewater. Gewasbeschermingsmiddelen horen uiteraard niet in drinkwater thuis en zowel de Europese als de Vlaamse wetgeving hanteert bijzonder strenge normen. Zo mag in het drinkwater geen enkel gewasbeschermingsmiddel in een concentratie hoger dan 100 ngl (1 nanogram = 0,000000001 gram) teruggevonden worden en de concentratie van alle gewasbeschermingsmiddelen samen mag niet meer zijn dan 500 ng/l. Vooral oppervlaktewater maar ook grondwater is soms sterk vervuild met gewasbeschermingsmiddelen. Dat de kwaliteit van het Vlaamse drinkwater momenteel in bijna alle gevallen aan de normen beantwoordt, is voornamelijk te danken aan de inspanningen van de drinkwatermaatschappijen die hebben geïnvesteerd in nieuwe zuiveringstechnieken. Precies om dergelijke dure investeringen in de toekomst te vermijden, mogen er niet méér residuen van gewasbeschermingsmiddelen in het milieu terecht komen, en moeten ze op lange termijn zelfs verminderen. De producenten van gewasbeschermingsmiddelen hebben zich daar in 1996 overigens toe



verbonden via een overeenkomst met Belgaqua, de vereniging van Belgische drinkwaterproducenten. Beide organisaties hebben eveneens afgesproken elk jaar een resultatenverslag uit te brengen, het zogeheten Groenboek.

*Specifieke reglementering ter bescherming van drinkwater :*

In uitvoering van de Europese Richtlijn 2009/128/EG Duurzaam gebruik van pesticiden werden via het decreet van 8 februari 2013 houdende duurzaam gebruik bijkomende maatregelen genomen om onze watervoorraden voor de drinkwatervoorziening beter te beschermen.

Grondwater

Voor de productie van drinkwater telt Vlaanderen aan groot aantal grondwaterwinningen. Om de kwaliteit van het grondwater uit die winningen te beschermen, zijn al sinds 1985 rond de winningen beschermingszones drinkwater (Type I, II en III) afgebakend. Hierin gelden specifieke voorwaarden voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.



Afbeelding 7: Beschermingszones grondwaterwinning voor drinkwaterproductie

Het besluit van 15 maart 2013 (Besluit van de Vlaamse Regering tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 27 maart 1985 houdende reglementering van de handelingen binnen de waterwingebieden en de beschermingszones en het besluit van de Vlaamse Regering van 27 maart 1985 houdende reglementering van de handelingen die het grondwater kunnen verontreinigen) specificeert voor de verschillende sectoren onder welke voorwaarden pesticiden en dus gewasbeschermingsmiddelen gebruikt kunnen worden in deze beschermingszones.

In de beschermingszones II en III geldt in regel een verbod op het gebruik van pesticiden en gewasbeschermingsmiddelen door openbare diensten en land- en tuinbouwers. Voor land- en tuinbouwactiviteiten kan van dit verbod worden afgeweken voor zover :

- de pesticiden in slechts zulke hoeveelheden en concentraties worden gebruikt dat elk gevaar door het ontvangende grondwater nu of in de toekomst is uitgesloten
- het gebruik ervan nodig is voor een normale gewasbescherming
- het gebruik in overeenstemming is met deze code van goede landbouwpraktijken



- de pesticiden niet verboden zijn

De minister van Leefmilieu kan bovendien voor elk pesticide en voor elk van de verschillende beschermingszones de hoeveelheid en de concentratie vastleggen en kan wanneer nodig een verbod opleggen op het gebruik van een specifiek pesticide.

### Oppervlaktewater

In Vlaanderen wordt op 7 locaties oppervlaktewater gebruikt voor de productie van drinkwater. Uit de analyseresultaten van dit oppervlaktewater blijkt dat op al deze locaties de toestand op vlak van pesticiden zorgwekkend is. Zonder in te zetten op doorgedreven zuiveringstechnieken en een 'slimme' innamestrategie is het mede omwille van de hoge belasting aan pesticiden onmogelijk om drinkwater te bereiden uit dit water. Een bijkomende bescherming kan bereikt worden door in te zetten op het ruimere oeverzones langs kritische waterlopen.

Een doordacht gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in gebieden die voor onze drinkwatervoorziening van belang zijn, is dan ook cruciaal. Om onze bronnen voor drinkwater te beschermen schrijft de regelgeving een aantal preventieve maatregelen voor die u als gebruiker moet respecteren.

### **1.3.6 Resistentie**

Bij eenzijdig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is het mogelijk dat de ziekten en plagen minder gevoelig of zelfs totaal ongevoelig worden voor het middel. Die resistentie ontstaat doordat niet alle planten of insecten van dezelfde soort ook volledig hetzelfde genetische materiaal hebben, hetzij van nature uit of door mutatie. Vooral bij herhaalde en ondoordachte toepassingen van een bestrijdingsmiddel worden de gevoelige individuen wel gedood en de andere niet. Die laatste vermenigvuldigen zich verder tot ze effectief de meerderheid gaan uitmaken en de soort dus resistent is geworden. Resistentie kan zowel optreden tegen chemische verbindingen binnen dezelfde groep als tegen verbindingen van verschillende chemische groepen. In dit laatste geval spreekt men van kruisresistentie.

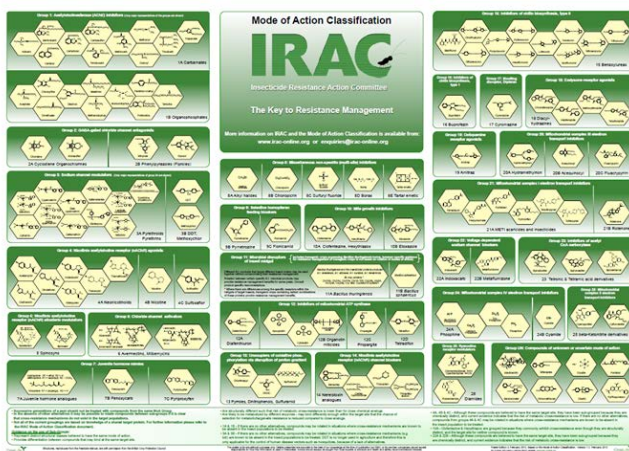
- Bij fungiciden en herbiciden komt resistentie vooral voor met middelen die specifiek inwerken op één bepaald biochemisch proces.
- Waarschijnlijk kan elke *insectensoort* resistentie ontwikkelen tegen elk soort insecticide, maar in de praktijk komt ze alleen voor bij de vaakst bestreden insecten (huisvliegen, bladluizen) die snel vermenigvuldigen en bij middelen die al lang worden gebruikt, zoals bijvoorbeeld fosforverbindingen, carbamaatverbindingen of pyrethroiden.

### **Resistentie vermijden**

Resistentie kan u heel wat problemen bezorgen. De gewasbeschermingsmiddelen werken niet meer naar behoren en u moet op zoek gaan naar alternatieven die later misschien weer zullen leiden tot resistentie. Door de behandelingsdosis op te drijven of te verlagen, wordt de resistentie alleen maar sterker en gaat het middel dus nog slechter werken. Resistentie kan u alleen voorkomen als u:

////////////////////////////////////

- bij herhaalde behandelingen werkzame stoffen inzet die behoren tot verschillende chemische families en dus een andere werkwijze hebben. De kans dat ziekten of plagen die resistent zijn tegen een bepaalde werkzame stof ook nog eens resistent zijn tegen een werkzame stof met een andere werkwijze is heel laag. Voor acariciden kan u deze chemische families terugvinden aan de hand van de resistentieletters die op het etiket zijn aangebracht;
- over- en onderdosering vermijdt;
- het aantal behandelingen beperkt;
- mengsels gebruikt op basis van gemakkelijk afbreekbare gewasbeschermingsmiddelen die op verschillende manieren werken. Bij fungiciden kan u bijvoorbeeld mengsels van specifieke en breedwerkende middelen gebruiken.



Afbeelding 8: Indeling van de verschillende insecticiden volgens hun werkwijze

### 1.3.7 Nieuwe ontwikkelingen in de gewasbeschermingsmiddelen

Als gevolg van de verstrengde toelatingsvoorwaarden, is er ook vernieuwing gekomen in de ontwikkeling van de gewasbeschermingsmiddelen. Moderne producten moeten voldoen aan de eisen die gesteld worden inzake gezondheid en milieu. Ze zijn minder persistent en lossen minder goed op in water, waardoor de kans op verontreiniging van grondwater kleiner wordt. Er komen ook steeds meer specifieke en selectieve middelen op de markt die het mogelijk maken op een geïntegreerde manier te telen. De middelen zijn ook veiliger voor de mens. Hierna geven we enkele voorbeelden van een evolutie die jaren geleden gestart is en in een stroomversnelling terecht gekomen is.

Een nieuw gegeven is dat de industrie steeds meer gebruik maakt van de natuur om nieuwe gewasbeschermingsmiddelen te ontwikkelen. Reeds langer zijn insecticiden op basis van een bacterie, *Bacillus thuringiensis*, in gebruik. Ook virussen worden reeds ingezet tegen insecten. Het meest bekende is het *granulosevirus* ter bestrijding van de appelmade. De *synthetische pyrethroïden* werden gemaakt naar het voorbeeld van het plantenextract pyrethrum. Het zijn middelen met een zeer goede insectenbestrijdende werking. Van recentere datum is de ontwikkeling van een nieuwe groep fungiciden, de *strobilurines*. Deze zijn gesynthetiseerd naar het voorbeeld van een in de natuur voorkomend fungicide. Dit wordt gemaakt door het bospaddestoeltje *Strobilurus tenacellus* dat op deze manier verhindert dat andere paddestoelen hem verdringen in zijn biotoop. Ditzelfde strobilurine bestrijdt ook schimmelinfecties op diverse cultuurgewassen.



In andere technieken probeert men gebruik te maken van de natuurlijke feromonen of signaalstoffen die insecten aanmaken. Deze feromonen kunnen insecten van dezelfde soort aanlokken of kunnen insecten van andere soorten verjagen. Sexferomonen zijn stoffen die afgescheiden worden door vrouwelijke insecten om de mannetjes aan te trekken en vervolgens te paren. De verwarringstechniek in de appel- en perenteelt doet beroep op deze sexferomonen. Verspreid over de boomgaard worden dispensers met de vrouwelijke feromonen uitgehangen. De mannelijke vlindertjes van de fruitmot (appelmade) en/of bladrollers worden aangetrokken maar vinden geen vrouwtje, gevolg geen paring, geen eitjes en geen schade aan appels en peren. Deze verwarringstechniek wordt al ruim toegepast in de fruitteelt en bespaard 1 tot 3 bespuitingen met chemische insecticiden. Feromonen kunnen ook een signaal achterlaten dat bepaalde planten reeds "bezet" zijn. Zo laat het koolwitje een signaal na dat ze haar eitjes gelegd heeft op een koolplant. Vrouwtjes die na haar komen, zullen deze plant niet meer gebruiken. Overbevolking door haar rupsjes zou immers de overlevingskansen doen dalen. Door deze feromonen te onderzoeken, te isoleren en op een juiste manier in te zetten, kan insectenschade voorkomen worden zonder de insecten te doden. Het onderzoek gaat zich meer en meer toespitsen op het ontrafelen van het resistentiemechanisme van de planten. Nu zijn producten in volle ontwikkeling die niet rechtstreeks inwerken op het schadelijk organisme maar op het afweermeechanisme in de plant.



Afbeelding 9: Verwarringsferomoon ter voorkoming van schade door fruitmot en vruchtbladroller in appel en peer.



Afbeelding 10: Zeuzera pyrina feromoonlokval

////////////////////////////////////

## 1.4 GEVOLGEN VOOR HET MILIEU

### 1.4.1 Hoe komen gewasbeschermingsmiddelen in het milieu terecht?

Gewasbeschermingsmiddelen komen in de milieucompartimenten bodem, lucht en water terecht.

#### Bodem

Gewasbeschermingsmiddelen kunnen op verschillende manieren op de bodem terechtkomen. De meest voor de hand liggende is een rechtstreekse behandeling van de bodem. Dit kan door de bestrijding van onkruiden en bodeminsecten. In het verleden gebeurde de bestrijding van bodeminsecten meestal vollevelds met weinig afbreekbare en niet selectieve insecticiden zoals lindaan. Deze middelen zijn vandaag verboden en vervangen door minder persistente en minder breedwerkende insecticiden. Waar mogelijk is de volleveldsbehandeling vervangen door een meer gelokaliseerde toepassing op de plantenrij en rond of op het zaad van het te beschermen gewas. Hierdoor wordt er minder werkzame stof per behandelde oppervlakte gebruikt. Bij herbiciden, werden de persistente producten met een zeer lange afbreektijd, zoals atrazine, ondertussen ook vervangen door minder persistente middelen die sneller in de bodem afgebroken worden. Bij de toelating van de gewasbeschermingsmiddelen wordt er ook op toegezien dat de toegelaten middelen zo weinig mogelijk effecten hebben op het bodemleven. Niet alleen gewasbeschermingsmiddelen voor bodembehandelingen bereiken de bodem. Een deel van de middelen die op het gewas worden gespoten, bereikt de plant niet maar komt rechtstreeks op de bodem neer. Een ander deel komt in de atmosfeer terecht via vervluchtiging en drift. Deze stoffen kunnen vanuit de lucht dan weer op de bodem neerslaan (depositie door b.v. regen of sneeuw). Ook bij gebruik van vervuild oppervlaktewater of putwater kunnen gewasbeschermingsmiddelen in de bodem terechtkomen.

#### Lucht

De twee belangrijkste fenomenen waardoor gewasbeschermingsmiddelen in de atmosfeer terechtkomen zijn drift en vervluchtiging.

- *Drift*

Een belangrijke en erg directe luchtvervuilingsbron is drift waarbij de fijne druppels spuitvloeistof niet op de bedoelde plaats terechtkomen maar wel door luchtbewegingen verspreid worden en terechtkomen in andere percelen, perceelsranden, bermen of in het oppervlaktewater.

Door drift kunnen ook mens en dier met gewasbeschermingsmiddelen in contact komen. Driftproblemen zijn het meest zichtbaar bij herbiciden omdat ze goed waarneembare schade kunnen berokkenen aan planten van nabijgelegen percelen. De mate van drift is onder meer afhankelijk van de spuithoogte, de spuitdruk, het type spuitdop maar ook van de temperatuur en de relatieve vochtigheid van de lucht en van de windsnelheid.

- *Vervluchtiging*

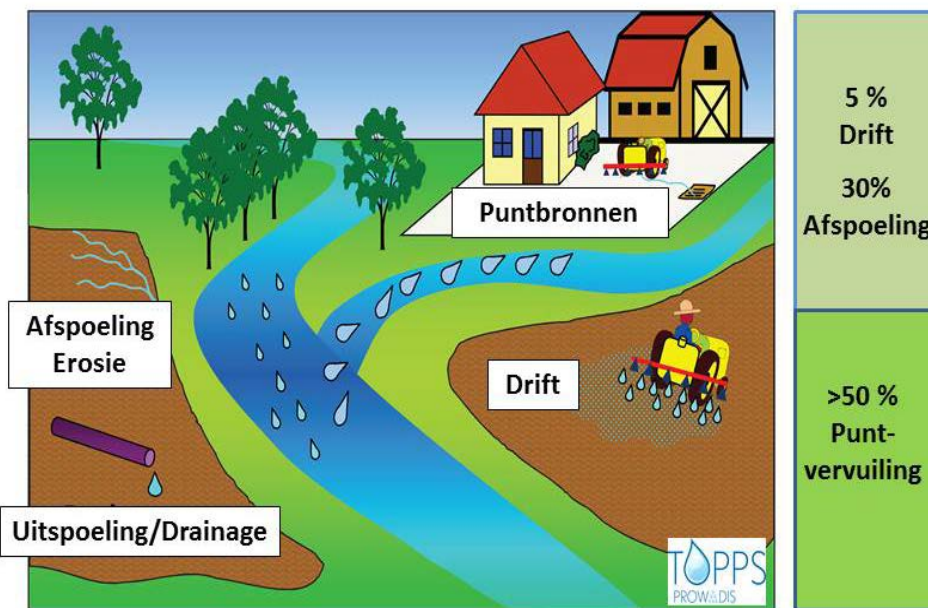
Een ander zeer belangrijk fenomeen is vervluchtiging. De mate van vervluchtiging is niet alleen afhankelijk van het product, maar ook van andere factoren zoals de temperatuur en het type



behandeling. In elk geval is de kans op vervluchtiging bij elke behandeling aanwezig, vooral als de spuitdruppels zo fijn zijn dat ze zijn opgedroogd vooraleer de plant geraakt is. Een goede spuittechniek is daarom heel belangrijk.

Ook fumigantia (gewasbeschermingsmiddelen die in gas worden omgezet) zoals metam-natrium of dichloorpropeen worden gemakkelijk in de lucht opgenomen. Gewasbeschermingsmiddelen vervluchtigen sneller van op de bladeren dan van op de grond. Planten staan immers meer bloot aan de invloed van de wind en hogere temperaturen, en de bladeren nemen de stof ook niet zo goed op. De hoogste concentraties gewasbeschermingsmiddelen in de lucht worden aangetroffen in de buurt van de toepassing en dit gedurende de toepassingsperiodes. Bepaalde gewasbeschermingsmiddelen worden echter gedurende andere periodes van het jaar of gedurende het gehele jaar gedetecteerd. Bovendien worden ze soms teruggevonden op plaatsen die ver verwijderd zijn van het toepassingsgebied. De aanwezigheid van deze gewasbeschermingsmiddelen op deze plaatsen is te wijten aan transport doorheen de atmosfeer waarna ze naar beneden komen als droge of natte depositie. Onder droge depositie worden stofdeeltjes of geabsorbeerde gasvormige deposities verstaan en natte depositie duidt op mist, regen of sneeuw.

## Water



Afbeelding 11: Verspreiding van gewasbeschermingsmiddelen in water

Sommige gewasbeschermingsmiddelen worden gemakkelijker uitgespoeld dan andere. Bij hevige regenval spoelen de middelen uit de bodem mee met het water naar waterlopen en grondwater. Als het regent vlak na de bespuiting kan het middel rechtstreeks afspoelen en krijgen de waterlopen door rechtstreekse afspoeling een plotse concentratiepiek te verwerken.

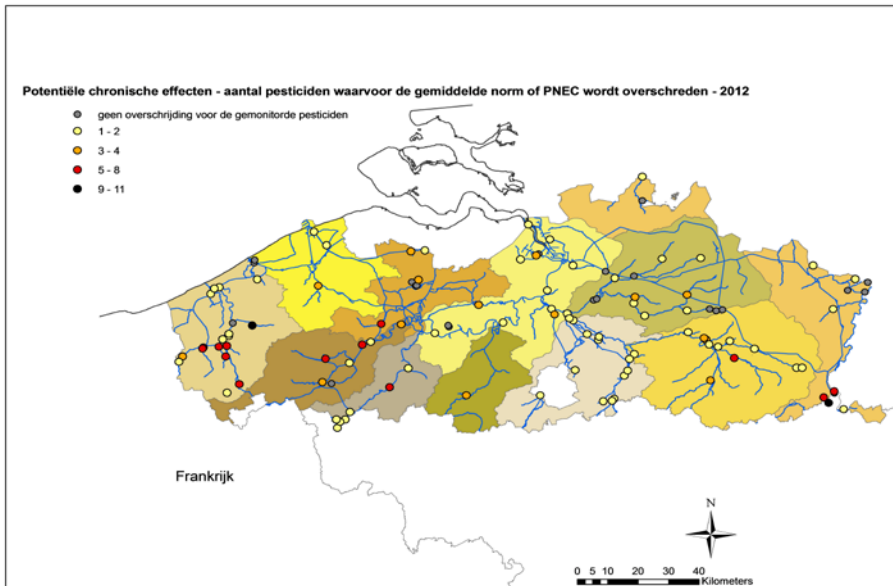
De middelen vinden ook hun weg naar ondiep grondwater waar ze horizontaal naar het oppervlaktewater of verticaal naar diepere grondwaterlagen worden getransporteerd. Dit laatste is een geleidelijker proces, waarbij de aangetroffen concentraties veel kleiner zijn. Gewasbeschermingsmiddelen

////////////////////////////////////

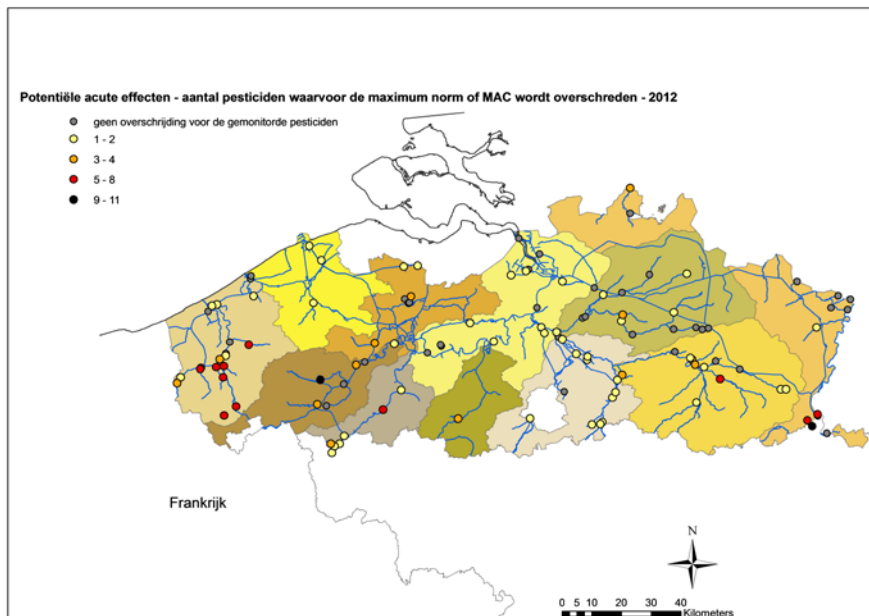




Acceptable Concentration) en een PNEC (Predicted No Effect Concentration) bepaald. Daarbij wordt rekening gehouden met de acute en chronische toxiciteit van de stof voor bepaalde indicatororganismen zoals vissen, kleine kreeftachtige en algen. De MAC is een maat voor de acute toxiciteit, de PNEC voor de chronische toxiciteit.



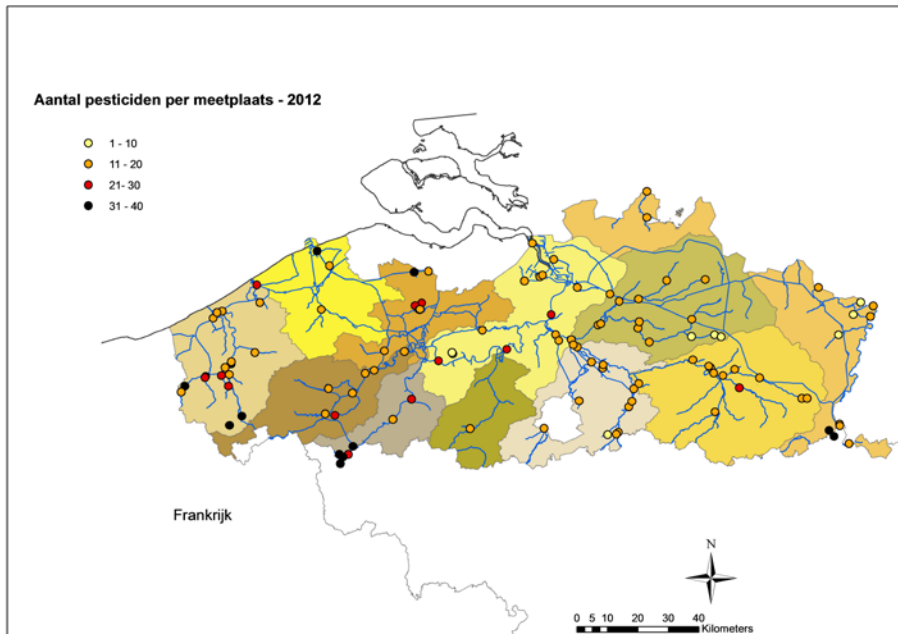
Afbeelding 13: Meetplaatsen met een overschrijding van de PNEC en het aantal betrokken gewasbeschermingsmiddelen in 2012.



Afbeelding 14: Meetplaatsen met een overschrijding van de MAC en het aantal betrokken gewasbeschermingsmiddelen in 2012.

////////////////////////////////////

Bij het toetsen van de meetresultaten aan de opgestelde richtwaarden is er een positieve evolutie. Het aantal meetplaatsen met piekconcentraties van gewasbeschermingsmiddelen die hoger liggen dan hun respectievelijke MAC of boven de PNEC is afgenomen in de loop van de jaren. De reden hiervoor is het verbod op het gebruik van een aantal probleemstoffen zoals diuron, dichloorvos, atrazin, endosulfan, parathion en malathion. Toch blijven er een aantal probleemstoffen zoals isoproturon en chloridazon en duiken er de laatste jaren nieuwe probleemstoffen op zoals diflufenican en flufenacet. Deze nieuwe stoffen hebben dikwijls de verboden middelen vervangen, maar door deze substitutie geven ze zelf op hun beurt aanleiding tot overschrijdingen van de richtwaarden.



Afbeelding 15: Aantal pesticiden per meetplaats in 2012

////////////////////////////////////



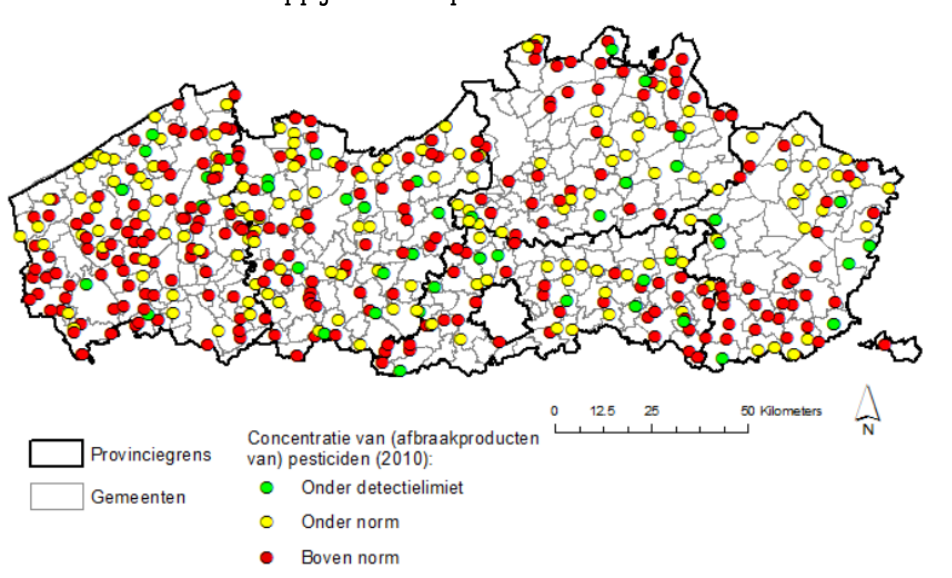
- *Grondwater*

Het grondwater in Vlaanderen is schaars en op termijn dreigt er een tekort aan grondwater van goede kwaliteit. Grondwater van een goede tot zeer goede kwaliteit zou bovendien enkel voor hoogwaardige toepassingen zoals drinkwatervoorziening mogen gebruikt worden. Voor andere toepassingen, bijvoorbeeld om te spoelen of machines te wassen, worden best zo veel mogelijk alternatieve waterbronnen zoals regenwater, oppervlaktewater of gezuiverd afvalwater gebruikt. Onderzoek heeft aangetoond dat er uitloging van gewasbeschermingsmiddelen naar het grondwater toe optreedt. De mate waarin die uitloging gebeurt, is onder meer afhankelijk van de diepte waarop die waterlagen liggen en de doorlaatbaarheid van de bovenliggende bodemlagen maar uiteraard ook van de gebruikte middelen en de dosis zelf. Sommige gewasbeschermingsmiddelen zijn bekend om hun groot uitlogingsrisico en breken daarbij ook slechts traag af.

Er bestaan twee wettelijke normen voor bestrijdingsmiddelen in grondwater: de norm voor de individuele parameters bedraagt 0,1 µg/l (dit is 0,0000001 g/l of een hoeveelheid gewasbeschermingsmiddel te vergelijken met een mespuntje zout opgelost in het water van een olympisch zwembad), de som van alle bestrijdingsmiddelen mag niet groter zijn dan 0,5 µg/l.

In 2010 speurde de afdeling Operationeel Waterbeheer van VMM in 505 meetplaatsen van het freatisch grondwatermeetnet, verspreid over gans Vlaanderen, naar 13 bestrijdingsmiddelen of hun afbraakproducten. In meer dan de helft (56%) van de onderzochte stalen van het freatisch meetnet is in 2010 een overschrijding van de kwaliteitsnorm voor bestrijdingsmiddelen of afbraakproducten vastgesteld. Daarenboven zijn op een derde van de bemeten filters bestrijdingsmiddelen of afbraakproducten teruggevonden in een concentratie lager dan de wettelijke norm. Dat impliceert dus dat slechts in iets meer dan 10% van de gevallen geen pesticiden of afbraakproducten voorkomen.

Normoverschrijdingen doen zich zowat overal in Vlaanderen voor. Dit wil niet zeggen dat de problematiek overal van dezelfde aard is. Welke stoffen aangetroffen worden verschilt van plaats tot plaats, afhankelijk van het landgebruik, de kenmerken van de ondergrond en de fysicochemische kenmerken van de stof zelf. (meer informatie: VMM (2012). Pesticiden in het grondwater in Vlaanderen. Vlaamse Milieumaatschappij. Aalst. 64p).



Afbeelding 18: Concentratie van (afbraakproducten van) gewasbeschermingsmiddelen vastgesteld op de filters van het freatisch meetwerk in 2010. (bron:VMM)



### *Verstoren van biologisch evenwicht*

De middelen hebben vooral invloed op het leven in de bodem. Bepaalde bodemorganismen (aaltjes, ritnaalden, bietenkevers of schimmels) kunnen grote teeltschade veroorzaken en moeten soms worden bestreden. Zelfs als dat gebeurt met specifieke middelen, kan het biologische evenwicht in de bodem verstoord worden. Soorten kunnen bijvoorbeeld verdwijnen als ze gevoelig zijn voor de middelen en meer resistente soorten nemen dan de overhand. Daardoor wordt het natuurlijke evenwicht ernstig verstoord en neemt de soortenrijkdom sterk af. De schade aan bepaalde dieren kan rechtstreeks gebeuren door vergiftiging maar ook onrechtstreeks, onder meer door een sterke afname van de voedselbronnen. Zo zal door de bestrijding van bladluizen ook de populatie lieveheersbeestjes plaatselijk dalen als een niet-selectief middel wordt gebruikt. Gewasbeschermingsmiddelen kunnen soms drastische gevolgen hebben voor organismen waar ze niet tegen bedoeld zijn.

Enkele voorbeelden:

- de meeste insecticiden wijzigen tijdelijk sterk de populatieverhoudingen van de ongewervelden. De fungiciden en herbiciden zijn minder schadelijk voor de ongewervelden. Een aantal bodemontsmetters doodt grote hoeveelheden geleedpotigen, maar na een tijd herstelt de populatie zich;
- populaties schadelijke soorten kunnen na een behandeling stijgen wanneer hun natuurlijke vijand gevoeliger is voor het middel dan zichzelf. Zo is het mogelijk dat de voor de landbouw nuttige organismen als lieveheersbeestjes en zweefvliegen, door een verkeerde toepassing van gewasbeschermingsmiddelen verdwijnen;
- andere nuttige organismen zoals bijen of regenwormen kunnen eveneens ernstige schade ondervinden. Door het spuiten tijdens de bloeiperiode met producten die schadelijk zijn voor bijen, wordt de bestuiving verhinderd met een belangrijk opbrengstverlies als gevolg.

### *Bioaccumulatie*

Moeilijk afbreekbare middelen kunnen in de voedselkring terecht komen en stapelen zich dan op in het lichaam van de dieren (of in de planten zelf). Die verhoogde concentraties kunnen leiden tot groei- en voortplantingsstoornissen of zelfs de dood. Vooral dieren aan de top van de voedselpiramide worden bedreigd omdat zij de grootste concentraties te verwerken krijgen. Als water een kleine hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen bevat, krijgen kleine vissen in de loop van hun leven 500 maal die hoeveelheid binnen, terwijl visetende vogels tot 80.000 maal de oorspronkelijke hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen in hun lichaam kunnen opslaan.

### **1.4.3 Milieu-indicatoren voor de keuze van gewasbeschermingsmiddelen op basis van hun milieueffect**

De effecten van een landbouwproductiemethode op het milieu worden in belangrijke mate beïnvloed door de wijze waarop de gewasbescherming gebeurt. De ontwikkeling van indicatoren die deze milieueffecten kunnen berekenen is in een stroomversnelling terechtgekomen. De milieubelasting is niet zomaar uit te drukken in kilogram gewasbeschermingsmiddel, aangezien enerzijds niet alle gewasbeschermingsmiddelen even schadelijk zijn voor het milieu en anderzijds niet alle toepassingsmethodes hetzelfde effect hebben op het milieu. Daarom werden verschillende methodes ontwikkeld om de druk van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op het milieu te berekenen. Zo wordt in Vlaanderen de SEQ-indicator gebruikt. Daarbij wordt voor elke werkzame stof de gebruikte



hoeveelheid gecorrigeerd met zijn giftigheid voor het waterleven en de tijd die nodig is om de stof af te breken in de bodem. Om een totaalbeeld te krijgen voor Vlaanderen worden dan voor alle werkzame stoffen de gecorrigeerde hoeveelheden opgeteld. Zo krijgt men een totaalbeeld van de druk op het waterleven en kan men bovendien tendensen over verschillende jaren opvolgen.

Voor de SEQ worden deze tendensen opgevolgd sinds 1990. Recenter werden er indicatoren ontwikkeld die rekening houden met meerdere milieurisico's en ook met effecten op de volksgezondheid. De Belgische POCER-indicator voor gewasbeschermingsmiddelengebruik bvb. meet op tien deeldomeinen de belasting van het gewasbeschermingsmiddel: persistentie in de bodem, uitloging naar grondwater, invloed op waterorganismen, invloed op vogels, invloed op regenwormen, invloed op de biologische bestrijders en bijen en invloed op de gebruiker, de werknemer en de omstaander. Zowel op federaal als op Vlaams niveau zijn nu nieuwe multirisico-indicatoren in ontwikkeling. Op Vlaams niveau wordt gewerkt met de POCER - indicator om het effect te meten van de inspanningen om de inzet van gewasbeschermingsmiddelen te reduceren, op federaal niveau werkt men met de PRIBEL-indicator. De PRIBEL-indicator is een vereenvoudigde POCER-indicator die de impact meet op de uitloging naar grondwater en op waterorganismen, vogels, bijen, regenwormen, de gebruiker en de consument. Door het werken met dergelijke indicatoren kan men het effect van een specifieke maatregel op verschillende domeinen inschatten. Zo kan er een gewasbeschermingsstrategie ontwikkeld worden waarbij o.a. de meest schadelijke werkzame stoffen worden verboden en waarbij het inzetten van andere bestrijdings- en beheersingswijzen zoals cultuurtechnische maatregelen (zoals teeltwisseling), biologische bestrijding, mechanische bestrijding, ... gestimuleerd wordt.

#### **1.4.4 Concrete tips: hoe gaat u milieubewust om met gewasbeschermingsmiddelen?**

Gewasbeschermingsmiddelen zijn een hulpmiddel voor de landbouwer. Zij dragen bij tot de realisatie van een goede oogst. Voor de bijdrage tot een duurzame landbouw met de productie van kwalitatief hoogstaande en gezonde producten dienen de gewasbeschermingsmiddelen op een ecologisch en economisch verantwoorde manier gebruikt te worden. Zoniet kan dit leiden tot schadelijke effecten voor mens en milieu. Door het doorgedreven onderzoek dat noodzakelijk is voor de erkenning van middelen, wordt het gebruik van middelen bovendien ook erg duur. Het is belangrijk dat de middelen oordeelkundig en gericht gebruikt worden.

Een doordacht gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in gebieden die voor onze drinkwatervoorziening van belang zijn, is dan ook cruciaal. Om onze bronnen voor drinkwater te beschermen schrijft de regelgeving een aantal preventieve maatregelen voor die u als gebruiker moet respecteren.

We geven u een lijstje met tips:

### Voorkomen is beter dan genezen

- voorkom de ontwikkeling van onkruiden door de grond zo veel mogelijk te bedekken met bodembedekkende planten, maaibaar gras, matten of mulch;
- werk hygiënisch: ruim plantenaafval en andere mogelijke infectiebronnen tijdig op en voer ze af naar een plaats van waaruit geen nieuwe infectie meer kan plaats vinden;
- geef kansen aan de ontwikkeling van natuurlijke vijanden door te voorzien in een spuitvrije zone langs bermen, hagen en houtkanten;
- kies rassen met een goede resistentie en denk aan vruchtwisseling;
- maak gebruik van de bestaande waarnemingen waarschuwingdiensten in de teelt van boomkwekerijgewassen, granen, aardappelen, suikerbieten, fruit, spruiten, prei, kolen, wortelen en witloof. Zij kunnen u bij de keuze van het meest efficiënte toepassingstijdstip begeleiden. Zo vermijdt u kalenderbespuitingen;
- volg demonstraties en projecten over gewasbescherming en zijn toepassingsmethoden. Permanente bijscholing is een noodzaak want er zijn steeds meer mogelijkheden en hulpmiddelen om het gebruik van middelen te beperken.



Afbeelding 20: Proefveldbezoek is een ideale bijscholing

### Overweeg alternatieven

*Chemische bestrijding is niet de enige manier om ziekten en plagen te bestrijden.*

- in sommige teelten kan u onkruid wieden en schoffelen;
- ga na of geïntegreerde bestrijding of biologische bestrijding haalbaar zijn op uw bedrijf;
- vervang volleveldsbehandelingen door rijenbehandeling of bandbespuiting.



### *Na het spuiten*

- verdun de spuitresten en rij ze uit over het al behandelde gewas. Doe hetzelfde met het spoelwater van de spuittank en het reinigingswater van de machine. De grond fungeert dan als een buffer of filter. Resten lozen in een waterloop, een riool of op verhard wegdek veroorzaakt enorme vervuiling;
- heeft uw spuittoestel geen spoelwatertank en ligt het behandelde veld ver van de spoelplaats? Rij het verdunde spoelwater dan uit op braakland;
- reinig uw spuittoestel onmiddellijk na de behandeling, voor de resten zich vastzetten. Laat het spuittoestel niet ongereinigd in de regen staan;
- bewaar lege verpakkingen, doppen en zegels in de Phytofar Recoverzakken;
- geef gewasbeschermingsmiddelen voor landbouwgebruik nooit door aan particulieren.

### **Vermijd drift**

- houd rekening met het weer voor u gaat spuiten, bij voorkeur windstil en niet te warm. Het is onverantwoord om te spuiten bij meer dan 3 beaufort. Spuit bij voorkeur 's avonds, dan is er minder wind en dus minder drift. Het is dan ook kouder dan overdag waardoor het product minder verdampt;
- spuit nooit als er regen wordt voorspeld;
- gebruik driftreducerende doppen;
- plaats de spuitboom niet te hoog en beperk de werkdruk en rijsnelheid;
- respecteer de spuitafstand t.o.v. aanpalende percelen en waterlopen. Met een onbeteelde zone van vijf meter langs waterlopen vermijdt u dat middelen afspoelen.

### **Vermijd afspoeling**

- vermijd bespuitingen wanneer regen voorspeld wordt
- zorg voor een goede bodemstructuur met een hoog waterbergend vermogen, zodat water en gewasbeschermingsmiddelen zoveel mogelijk in het veld infiltreren. Maatregelen zoals het gebruik van groenbedekkers, organische bemesting met veel organisch materiaal en het beperken van de bodembewerkingen helpen om een goede bodemstructuur op te bouwen.
- vermijd verslemping (toeslaan van de bodem door regen) door het aanleggen van een ruw zaaibed of breek een verslempde bodem
- vermijd bodemverdichting (bijv. ploegzool, zware machines) en breek verdichte lagen open.
- het wijzigen van de zaai- of plantrichting en het aanleggen van drempeltjes in ruggenteelt zijn ook mogelijkheden om water en gewasbeschermingsmiddelen op het veld te houden
- het aanleggen van grasbufferstroken zijn een efficiënte maatregel om de afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen op te vangen. Ook hagen en damconstructies (wilgenteendammetjes, houthakseldammen, stobalen, of kokosdammen) kunnen aangelegd worden om afspoelend water en gewasbeschermingsmiddelen tegen te houden.

Vele van de bovenstaande maatregelen zijn beter gekend als erosiebestrijdingsmaatregelen. Voor het aanleggen van dergelijke maatregelen op erosiegevoelige percelen kunt u een vergoeding aanvragen via de VLM of het erosiebesluit. Meer info hierover vindt u bij de Vlaamse Landmaatschappij (VLM), Gulden Vlieslaan 72, 1060 Brussel, tel. 02 543 72 00 of [www.vlm.be](http://www.vlm.be) onder 'Beheersovereenkomsten'. Voor het erosiebesluit kunt u terecht bij de erosiecoördinator van uw provincie. Deze vindt u op volgende website [www.lne.be/themas/bodem/erosie/erosiecoördinatoren](http://www.lne.be/themas/bodem/erosie/erosiecoördinatoren).



Afbeelding 22: Grasbufferstrook



Afbeelding 23: Cocosdammetje



Afbeelding 24: Houthakseldam

////////////////////////////////////



### Bescherm de bestuivende insecten zoals de bijen!

Bestuivende insecten zoals de honingbij, de solitaire bijen en hommels zijn zeer belangrijk in de land- en tuinbouw. Ze zorgen voor een verhoogde productie in bloeiende teelten zoals koolzaad, fruitteelt, tomaten, aardbeien... . Sommige gewasbeschermingsmiddelen, vooral insecticiden zijn schadelijk voor deze nuttige insecten en er moet oordeelkundig omgesprongen worden met deze middelen.

- gebruik alleen gewasbeschermingsmiddelen indien een bespuiting noodzakelijk is, pas de principes van de geïntegreerde gewasbescherming die later in de praktijkgids opgenomen zijn toe;
- vermijd bespuitingen op bloeiende gewassen;
- spuit zoveel mogelijk 's morgens voor zonsopgang of 's avonds na zonsopgang wanneer de bestuivers niet actief zijn;
- kies zoveel mogelijk selectieve gewasbeschermingsmiddelen voor bijen
- maai of verwijder bloeiende onkruiden in of langs je perceel wanneer je een bespuiting moet uitvoeren met een niet-selectief middel;
- hou de bestuivers in stand door het creëren van nestgelegenheden zoals het plaatsen van bijenhôtels;
- zaai waar mogelijk bijenvriendelijk bloemenmengsels in als akkerrand;
- gebruik bijen attractieve groenbedekkers zoals Phacelia;
- maak goede afspraken met de imkers in je buurt.



Afbeelding 25: Bijenhotel





Afbeelding 26: Bijenvriendelijke akkerrand



Afbeelding 27: Bloesembezoek bij Phacelia als groenbedekker



Afbeelding 28: Pneumatische zaaimachine met luchtuitlaat naar de grond gericht



#### **1.4.5 Vrijwillig beperken van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in beheer-overeenkomsten**

Landbouwers kunnen met de Vlaamse Landmaatschappij diverse types beheerovereenkomsten sluiten waarin bepalingen zijn opgenomen over het niet gebruiken van bestrijdingsmiddelen (uitgezonderd voor pleksgewijze bestrijding van distels). Ze ontvangen daarvoor een beheervergoeding van de Vlaamse overheid.

Informatie over de verschillende types beheerovereenkomsten krijgt u bij de provinciale afdelingen van de Vlaamse Landmaatschappij. Op de website [www.natuurenbos.be/nl-BE/Natuurbeleid/Bos/Wetgeving\\_en\\_vergunning/Andere\\_vergunningen/Criteria\\_lijst/Specifiek.aspx](http://www.natuurenbos.be/nl-BE/Natuurbeleid/Bos/Wetgeving_en_vergunning/Andere_vergunningen/Criteria_lijst/Specifiek.aspx) is een overzicht van alle pakketten per gemeente of per beheerdoelstelling te consulteren. U vindt er ook de regelgeving, aanvraagformulieren en contactadressen.

#### **1.4.6 Wat met het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in gebieden van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN)?**

Bestrijdingsmiddelen mogen alleen gebruikt worden indien ontheffing op grond van het Mestdecreet is gegeven op het bemestingsverbod. In het VEN geldt voor het overige een algemeen verbod op het gebruik van bestrijdingsmiddelen. De reglementaire bepalingen daarover zijn opgenomen in artikel 25 van het Natuurdecreet. Daarin is bepaald dat in het VEN behoudens individuele ontheffing, verleend door de administratie bevoegd voor het natuurbehoud, of algemene ontheffing het verboden is bestrijdingsmiddelen te gebruiken.

Dit verbod geldt niet:

- voor de percelen van de landbouwbedrijven waar in het kader van artikel 15, § 5, lid twee en vier, van het decreet van 23 januari 1991 inzake de bescherming van het leefmilieu tegen de verontreiniging door meststoffen, een ontheffing geldt;
- voor de percelen van de landbouwbedrijven die onder de bepalingen van artikel 14 of artikel 15, § 1 tot 4 en § 6 van bovengenoemd decreet vallen;
- voor gronden die louter om de reden dat deze verworven zijn in de periode tussen de aangifte van 1995 en de inwerkingtreding van het mestdecreet niet onder de toepassing van de hogervermelde ontheffing vallen, behalve in bepaalde gevallen aangeduid door de Vlaamse regering, waarbij de modaliteiten of middelen nader kunnen worden gespecificeerd zonder nochtans tot een volledig verbod te kunnen overgaan.

In uitzonderlijke gevallen kan er bijkomend een individuele ontheffing op het gebruik van bestrijdingsmiddelen in het VEN verleend worden door het Agentschap voor Natuur en Bos. Voor informatie over het VEN en de ligging kan men terecht bij het Agentschap voor Natuur en Bos en op de website [www.ven-ivon.be](http://www.ven-ivon.be). Voor informatie over het toepassen van het mestdecreet en de ontheffing van het bemestingsverbod kan men terecht bij de Vlaamse Landmaatschappij. In uitzonderlijke gevallen kan er bijkomend een individuele ontheffing op het gebruik van bestrijdingsmiddelen in het VEN verleend worden door het Agentschap voor Natuur en Bos.

## 1.5 HET BELANG VAN VEREDELING IN DE GEWASBESCHERMING

Er is heel wat vooruitgang geboekt in het identificeren van het genetisch materiaal door het gebruik van moleculaire merkers en het maken van DNA-vingerafdrukken. Dankzij de betere kennis van het erfelijk materiaal van planten kunnen kruisingen om resistente of minder gevoelige rassen te bekomen nu efficiënter en gericht gebeuren.

Met de klassieke kruisings technieken is het een zeer tijdrovend werk om nieuwe, resistente rassen te ontwikkelen. Het voorbije decennium zijn technieken om een gen in een plant te plaatsen verder uitgewerkt, zodat men bijvoorbeeld de eigenschappen van een bacterie om een giftige stof voor een parasiet te vormen, kan overplanten in een plant. Dat kan leiden tot cultuurgewassen die resistent zijn tegen allerlei vretende insecten. Ook de eerste voorbeelden van genetisch gemodificeerde schimmelresistente planten zijn een feit.

Bij het telen van genetisch gemodificeerde planten moeten voorzorgen worden genomen en moet geval per geval goed worden nagedacht over alle mogelijke risico's voor het milieu of voor de volksgezondheid. Het is bijvoorbeeld niet ondenkbaar dat de resistentiegenen van de herbicidenresistente gewassen zich verspreiden in onkruiden zelf. Het voordeel van het genetisch gemodificeerd organisme (ggo) zou aldus omgebogen kunnen worden in een nadeel. Maatschappelijk is er nog volop discussie rond het gebruik van deze zgn. ggo's. Op dit ogenblik is het gebruik ervan niet toegelaten in België.

## 2 DUURZAME SPUITTECHNIKEN

### 2.1 GEBRUIK EEN VEILIG EN MILIEUVRIENDELIJK SPUITTOESTEL

#### 2.1.1 Een goed en veilig spuittoestel:

- biedt een ruime keuze in spuitvolumes. Let vooral op voldoende pompcapaciteit en de drukstabiliteit bij hoge gewenste spuitvolumes;
- is gekeurd volgens de geldende regelgeving [www.ilvo.vlaanderen.be/spuittoestellen](http://www.ilvo.vlaanderen.be/spuittoestellen);
- kan worden uitgerust met spuitdoppen voor verschillende dopdebieten en druppelgroottes en beschikt over een anti-drupsysteem;
- garandeert een goede bedekking van het gewas;
- heeft een eenvoudig te regelen spuitdruk tussen 1 en 6 bar voor veldspuiten, voor boomgaardspuiten is een drukbereik van 3 tot 12 bar aangewezen;
- heeft een stabiele (scharnierend, zelfcorrigerend of instelbaar) en rechte spuitboom waarvan de hoogte eenvoudig te regelen is;
- wordt goed onderhouden en op geregelde tijdstippen zowel intern als extern gereinigd;
- kan worden bediend vanuit de cabine;
- is gemakkelijk, veilig en snel klaar te maken voor transport;
- heeft een correcte, bij voorkeur automatische regeling van het spuitvolume en de spuitdruk;
- respecteert de basisbeginselen van veiligheid: afgeschermd aftakas en afscherming van overige draaiende delen (b.v. ventilator), geen lekken, enz;

- Nieuwe toestellen voldoen aan de Europese standaard EN 12761. Bestaande toestellen benaderen deze standaard zo goed mogelijk op gebied van vormgeving en prestaties. Deze norm somt technische eisen op waaraan het spuittoestel moet voldoen om de risico's voor de omgeving te minimaliseren.

### 2.1.2 Een milieuvriendelijke spuittoestel heeft volgende onderdelen:

- een **spuitvloeistoftank** met minimaal restvolume, voldoende roering en intern reinigingssysteem (grootte 400 à 4000 liter): dit is de tank waarin het gewasbeschermingsmiddel gemengd wordt met water tot de **spuitvloeistof**;
- een vultrechter: deze is op werkhoogte aan de machine bevestigd en zorgt ervoor dat, wanneer de tank met water gevuld wordt, de gewasbeschermingsmiddelen via een injector mee in de tank worden gezogen;
- een **fustreiniger**: dit is een spoelinrichting in de vultrechter. Via een spoelkop met krachtige waterstraal worden zo de laatste resten uit lege verpakkingen verwijderd.



Afbeelding 29: Fustreiniger

- een **spoelwatertank** (minimaal 5% van volume spuitvloeistoftank, bij voorkeur 10%): men heeft te velde steeds een reserve zuiver water nodig om het toestel op het veld te reinigen en door te spoelen. Op die manier hoeft u niet voor elke reiniging terug te keren en voorkomt u problemen of verstoppingen. Het vullen van de spoelwatertank mag NIET met dezelfde pomp gebeuren als waarmee u spuit. De pomp behoort immers tot het 'vervuilde' circuit van het spuittoestel en zou bij gebruik ervan voor het vullen van de spoelwatertank, deze laatste vervuilen. Het reinigen van het toestel gebeurt in 3 stappen, telkens met 1/3 van het volume van de spoelwatertank.
- een **handenwastankje** (15 à 25 liter): bevat eveneens 'schoonwater' maar dan bedoeld om de handen te wassen. Dit tankje kan enkel extern gevuld worden.





Afbeelding 30: Spuittoestel met fustreiniger, schoon- en spelwatertank

### 2.1.3 Directe injectie

Er zijn momenteel injectiesystemen op de markt met gescheiden tanks voor het spuitmiddel en het water. Een doseerpomp injecteert het spuitmiddel tijdens het rijden met de gewenste mengverhouding in de waterstroom.

Bij een klassiek spuittoestel wordt de spuitvloeistof in grote hoeveelheden aangemaakt (enkele honderden liters). Een juiste berekening van de benodigde spuihoeveelheid en het correct verspuiten van de aangemaakte spuitoplossing is nodig om restvloeistof tot een absoluut minimum te beperken. Maar zelfs al blijft er geen restvloeistof achter in de tank, dan nog kan, naar gelang de constructie, de hoeveelheid restvloeistof in de pomp, darmen en leidingen aanzienlijk zijn (tot enkele 10-tallen liters). Om dit te vermijden werd het systeem van directe injectie ontworpen. Hierbij wordt geen tankmix meer aangemaakt maar wordt het gewasbeschermingsmiddel kort voor de spuitpomp geïnjecteerd in een mengkamer waar de eigenlijke spuitvloeistof aangemaakt wordt. Het belangrijkste voordeel is natuurlijk dat zowel de tank als de leidingen tot aan de mengkamer 'rein' blijven en dus ook geen bron van restvloeistof kunnen zijn. De aanzienlijke investeringskost maakt dat het systeem van directe injectie nog maar weinig toegepast wordt.

*Samengevat biedt het injectiesysteem volgende voordelen :*

- de spuitresten worden tot een strikt minimum herleid aangezien enkel het spuitmengsel dat zich in de leiding bevindt achter de plaats van injectie kan beschouwd worden als spuitrest;
- door aanpassing van het debiet van de doseerpomp kan u de concentratie wijzigen tijdens de behandeling;
- u kan de concentratie proportioneel aanpassen aan de rijnsnelheid om een gelijke dosis te verkrijgen zonder dat er iets verandert aan de spuitdruk;
- Er kan snel tussen producten gewisseld worden.

*Volgende problemen staan echter een grootschalige toepassing in de weg.*

- de nauwkeurigheid bij het doseren stelt hoge eisen aan de apparatuur;
- niet alle spuitmiddelen laten zich eenvoudig met water mengen;
- wanneer een concentratiewijziging wordt doorgevoerd, duurt het een bepaalde tijd vooraleer deze tot aan de spuitdoppen komt. Ook bij het starten en stoppen van een bespuiting heeft men te maken met een afwijkende concentratie in de leidingen, de hoge kostprijs en de onderhoudsbehoefte.

## 2.2 SOORTEN SPUITTOESTELLEN

### 2.2.1 De veldspuit voor toepassing in de volle grond

Een veldspuit heeft een spuitboom met spuitdoppen die op een regelmatige afstand, gewoonlijk 50 cm, van elkaar staan. Door de spanwijdte bestaat het gevaar dat de spuitboom gaat zwiepen (geen horizontale stabiliteit) of schommelen (geen verticale stabiliteit), wat het spuitresultaat verslechtert. De spuitboom moet ook altijd evenwijdig met de bodem blijven. Op vlak terrein hangt hij dus horizontaal, maar op onregelmatige of hellende terreinen moet hij worden bijgesteld. Alle spuitdoppen op een veldspuit hebben hetzelfde spuitbeeld, dat gedeeltelijk overlapt om een homogeen spuitbeeld te verkrijgen.

*Om drift te reduceren en/of om gewasbeschermingsmiddelen efficiënter toe te passen, kan u volgende hulpmiddelen bij de veldspuit gebruiken:*

- **luchtondersteuning:** een neerwaarts gerichte luchtstroom over de volle breedte van de spuitboom reduceert drift en zorgt voor een betere indringing in het gewas. De lucht wordt aangevoerd door één of meerdere ventilatoren.
- **rijenbespuiting:** door alleen in de rij te spuiten, kunt u de hoeveelheid spuitmiddel sterk reduceren. Hiervoor zijn doppen voor bandenbespuiting beschikbaar. Het onkruid tussen de rijen kan eventueel mechanisch verwijderd worden. Door een spuitinstallatie op een schoffelmachine te bouwen, kunt u in één bewerking schoffelen en spuiten tegelijk.



Afbeelding 31: Rijenbespuiting in maïs

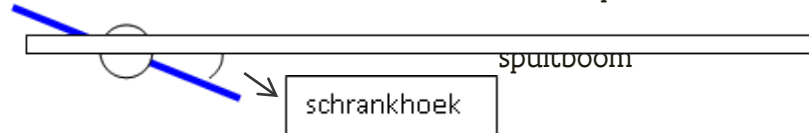
- **strokenbespuiting:** bij een behandeling met niet-selectieve herbiciden tussen de rijen schermt u de rij af met beschermkappen of bladlichters. U kunt de strokenspuit ook gebruiken voor onderbladbespuiting. In sommige uitvoeringen worden daarvoor verlaagde doppen gebruikt.





Opdat de spuitkegels van naburige doppen elkaar niet zouden verstoren, worden de doppen geschrant geplaatst in een hoek tussen 7,5 ° en 15° tegenover de spuitboom.

De schrankhoek is de horizontale hoek die de spuitnevel maakt met de spuitboom.



Afbeelding 36: Bovenanzicht spuitboom

Bij een standaard dopafstand van 50 cm stelt u de hoogte in op 50 (tophoek 110°) tot 70 cm (tophoek 80°) boven het gewas. Op die manier krijgt u een dubbele overlapping van de spuitkegels, wat een gelijkmatig spuitbeeld oplevert. Een hogere spuitboomhoogte dient vermeden te worden om het risico op drift(schade) te beperken.

## 2.2.2 De nevel- of tunnelspuit bestemd voor boomgaarden

### Nevelspuit



Afbeelding 37: Boomgaard- of nevelspuit (bron : PhyoFar)

Een ventilator blaast met grote snelheid lucht door de blaasmonden die rond de ventilator zijn gemonteerd. De spuitdoppen vernevelen het spuitmiddel en het mengsel van lucht en spuitmiddel wordt door de luchtstroom naar de bomen getransporteerd.

Doordat een nevelspuit zo kleine druppels produceert, is het gevaar voor emissie door verdamping en drift bijzonder groot. Spuiten bij emissiearme omstandigheden is zeker aan te bevelen.

Boomgaardspuiten zijn bijna altijd uitgerust met luchtondersteuning. De luchtondersteuning berust meestal op drie types ventilatoren :

- axiaal of schroefventilator (hoge debieten, lage tegendruk). De axiaalventilator produceert grote luchthoeveelheden bij lage druk met veel turbulentie. De turbulentie bevordert de bladbeweging, waardoor de indringing en de depositie op het gewas verbeteren. Een nadeel is echter de hogere driftgevoeligheid van deze spuittechniek.
- centrifugaal of radiaal ventilator (lagere debieten, hogere tegendruk)
- de dwarsstroomventilator (gericht zijdelings spuiten) zuigt de lucht aan evenwijdig met de uitstootrichting. Dit type ventilator produceert kleine luchthoeveelheden aan een lage druk met weinig turbulentie. Daardoor heeft dit type minder driftgevoeligheid, maar de depositie op het gewas is niet zo goed als bij de axiaalventilator

Deze drie basistypes van luchtondersteuning worden vervolgens gecombineerd en/ of geïntegreerd in een luchtgeleidingssysteem om het transport van de druppels naar het gewas zo optimaal mogelijk te laten verlopen;

Toestellen met minimale luchtgeleiding zijn voorzien van een enkelvoudige ventilator (type axiaal of type centrifugaal). De lucht wordt waaivormig uitgeblazen en de doppen staan op halve cirkels (de spuitkrans) gemonteerd. Deze toestellen zijn internationaal de belangrijkste in verkochte aantallen. In Vlaanderen schat men hun aantal op 50% van de markt.

De oorspronkelijke ontwerpen van toestellen met dwarsstroomluchtgeleiding maakten allemaal gebruik van dwarsstroomventilatoren, maar momenteel worden verschillende types ventilatoren benut. Het ontwerp van het luchtgeleidingssysteem is dan wel zeer belangrijk om het gewenste resultaat te bekomen. In Vlaanderen kan men ongeveer 35% van de markt tot dit type toestellen rekenen (inclusief toestellen met gerichte blaasmonden).

De overige toestellen kunnen zeer sterk in vorm verschillen: turbo-toestellen met dubbele ventilatoren, torenspuiten vaak met gemengde types ventilatoren, tunnelspuiten, ... .

Het getuigt van professionalisme en een gezond milieubewustzijn dat steeds meer telers kiezen voor de minder driftgevoelige dwarsstroomnevelspuit.

### **Tunnelspuit**



Afbeelding 38: Tunnelspuit in de fruitteelt (bron : PCfruit)

Om de emissie te beperken, wordt de bomenrij omgeven door een tunnelconstructie.

De vloeistof die niet door de bomen is opgenomen, wordt onderaan opgevangen en terug naar de tank gepompt. Deze techniek heeft als belangrijkste nadeel dat de bomen overal even hoog moeten zijn en dat de tunnelconstructie moeilijkheden levert bij het manoeuvreren. Voorlopig blijft de nevelspuit dus de meest aangewezen toepassing.

### ***Hoe plaatst u de spuitdoppen op een boomgaardspuit?***

Om streepvorming in de nevel te vermijden, staan de spuitdoppen op een boomgaardspuit het best iets buiten de ventilatorluchtstroom. Er zijn verschillende uitvoeringen in de bouw en de plaats van de blaasmonden. U krijgt de beste bedekking als de blaasmonden 10-12° naar boven en 10-15° naar achteren gericht zijn. Als de blaasmonden naar achteren gericht zijn, mag er geen te harde wind staan, anders krijgt u te veel drift.

### 2.2.3 Spuittoestellen bestemd voor glasteelten

Wegens de steunconstructies in de serres is de volveldspuit bijna niet te manoeuvreren, tenzij eventueel met kleine tractoren en een beperkte werkbreedte. Aangezien er in de serres geen wind en dus ook geen drift is, mag de druppelgrootte kleiner zijn dan in het volle veld.

#### ***De spuitrobot of getrokken spuitboom***

In de glastuinbouw wordt nog veel manueel gespoten, hoewel ook hier de automatisering oprukt als de kasconstructie het toelaat. Meer en meer stappen telers van beschermde teelten immers over naar een spuittoestel met een horizontale of verticale boomstructuur in hun serres. Hierbij wordt het spuitboom meestal niet gedragen door een kleine tractor of ander motorrijtuig maar is de spuitboom mobiel door ophanging of bevestiging op de bestaande buisconstructies (verwarming, voedingscircuits, irrigatie) of op totaal nieuwe rails. Een spuitrobot rijdt met een constante snelheid langs rails over het gewas. De spuitboom kan ook met de hand getrokken worden. Zowel de handgetrokken spuitboom als de spuitrobot zorgen voor een verbeterde spuittoepassing: in beide gevallen is het spuitbeeld veel homogener dan manueel spuiten met een lans.

#### ***De rugspuit***

De eenvoudige rugspuit heeft een met de hand bediende pomp. De nauwkeurigheid van het spuitbeeld hangt af van de gelijkmatigheid waarmee u die pomp bedient. Ook de werkwijze en de ervaring van de uitvoerder speelt hierbij een rol.

- voor grotere oppervlakten kunt u werken met een rugspuit op voordruk. U laat de tank dan gedeeltelijk ongevuld zodat boven de vloeistof druk kan ontstaan die tijdens de behandeling langzaam terugloopt. U moet tijdens de toepassing een constante loopsnelheid aanhouden en de lans op een constante hoogte boven het te behandelen gewas houden. Dus geen zwiepend beweging met de lans maken.
- bij de motorrugspuit wordt de pomp aangedreven door een benzinemotor.
- de rugspuit met roterende schijfvernevelaar. (CDA of 'controlled droplet application') vormt de druppels niet met spuitdoppen maar met een motoraangedreven ronddraaiende schijf. U kunt bij deze rugspuit de druppelgrootte en daardoor ook de emissie goed regelen. Deze spuit kan ook met kleine spuitvolumes werken van 20 liter per hectare. Met deze lage volumes spuitvloeistof per ha kan u wel in de problemen komen met de biologische efficiëntie. Voor succesvol gebruik van een CDA-spuit is extra aandacht nodig voor regelmatig onderhoud en nakijken van de doppen.
- in de motorrugvernevelaar stuwt een ventilator met een grote snelheid lucht doorheen een pijp die u met de hand richt. In die luchtstroom wordt het spuitmiddel verneveld. Ook dit toestel is zeer emissiegevoelig. Zeker in de open lucht moet u onder emissiearme omstandigheden werken.

In de beschutte teelt kunt u daarnaast nog andere bestrijdingstechnieken toepassen, zoals aërosol, roken of branden. Interessant omwille van de beperkte hoeveelheden verspoten vloeistof maar erg emissiegevoelig, zijn ook:

**Low volume moisturing (LVM):** deze techniek creëert een spuitnevel van zeer fijne druppels, waardoor de spuitvolumes worden gereduceerd tot 20 liter per hectare. De druppeltjesnevel sedimenteert heel traag op het gewas en de onderkant van het gewas wordt weinig geraakt. Deze techniek is vooral aangewezen tegen sommige vliegende insecten.

**Foggers:** deze techniek is nauw verwant aan de LVM – techniek. Hier wordt warmte gebruikt om de druppeltjes te vormen.



## 2.3 SOORTEN SPUITDOPPEN

Het is belangrijk te weten dat alle types spuitdoppen ook regelmatig onderhoud vragen. Minstens bij de aanvang van het spuitseizoen en eventueel nogmaals voor een periode met veel spuitwerk is het aangewezen de doppen te reinigen. Schoonmaken van doppen kan met behulp van een zacht borsteltje en wat perslucht. Soms is het nodig de doppen een nacht te weken in water met detergent of azijn, zodat hardnekkig vuil kan loskomen. Spuitdoppen zijn ook gevoelig aan slijtage waardoor hun debiet gaat stijgen en hun spuitbeeld verslechterd. Dit kan eenvoudig zelf gecontroleerd worden door gedurende één minuut de spuitvloeistof op te vangen bij een bepaalde druk en dit te vergelijken met de nominale debieten uit de doppentabel. Bij een afwijking van meer dan 5% dienen de spuitdoppen vervangen te worden.

### 2.3.1 Spleetdoppen

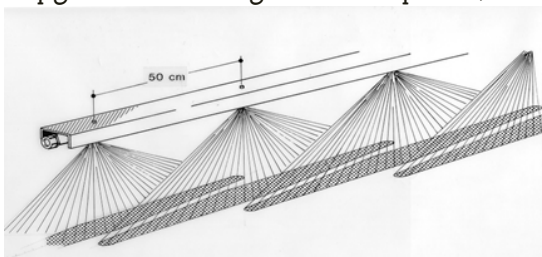
Spleetdoppen zijn voor de meeste volleveldstoepassingen het best geschikt.

Spleetdoppen zijn: minder driftgevoelig dan werveldoppen, zeker als de druk niet te hoog ligt;

- geven een smal, ellipsvormig spuitbeeld;
- geven een goede vloeistofverdeling in de breedte bij een dubbele overlapping;
- gevoelig aan zwiepen (horizontaal bewegen), minder aan pendelen (verticaal bewegen).

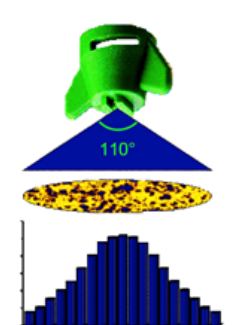
#### *Standaard spleetdoppen*

Standaard spleetdoppen zijn veruit het meest populaire doptype in de akkerbouw. Dit doptype is geschikt voor de meeste toepassingen en geeft een uniforme verdeling onder de spuitboom. Dit doptype heeft een ellipsvormige dopopening en produceert hierdoor een ellipsvormig spuitbeeld. Een individuele dop levert een klokvormig spuitbeeld. De meest courante tophoeken zijn 110 en 120° en de optimale werkdruk ligt tussen 2 en 4 bar. Afhankelijk van de dopgrootte, de tophoek en de spuitdruk varieert de druppelgrootte van fijn tot medium (90 à 300 micrometer) wat resulteert in een gemiddelde driftgevoeligheid. Om die reden wordt dit doptype aanzien als de referentie op het vlak van drift en driftreductie wat resulteert in een 0% driftreductieklasse. Hoe hoger de spuitdruk, hoe kleiner de dopgrootte en hoe groter de tophoek; hoe fijner het geproduceerde druppelgroottespectrum.



Afbeelding 39: Standaard spleetdop

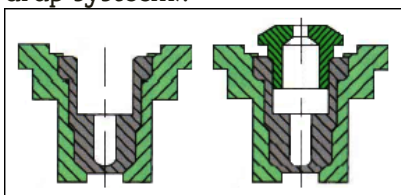




Afbeelding 40: Vloeistofverdeling bij spleetdoppen met een tophoek van 110°

### Driftreducerende spleetdoppen

Driftreducerende spleetdoppen verschillen enkel van de klassieke spleetdoppen door de aanwezigheid van een restrictorplaatje. Dit plaatje zorgt voor een drukval waardoor de spuitoplossing uiteindelijk aan een lagere druk verneveld wordt. Hierdoor vermindert het aandeel van kleine en driftgevoelige druppels (< 150 microns). De geproduceerde druppelgroottes variëren van gemiddeld tot grof (200 à 450 micrometer) waardoor dit dootype driftreducerend is en globaal bekeken in de 50% driftreductieklasse geclassificeerd wordt. Dit dootype is zodanig gedimensioneerd dat éénzelfde dopdebiet geproduceerd wordt als bij de standaard spleetdoppen voor éénzelfde dopgrootte en spuitdruk. Dit dootype laat toe om minder fijne druppels te produceren bij de standaard werkdruk van 2 à 4 bar (geen effect op anti-drup systeem).

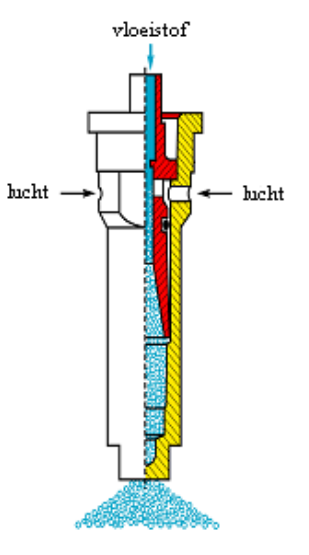


Afbeelding 41: Constructie standaard spleetdop (links) en driftreducerende spleetdop (rechts)

### 2.3.2 Luchtmengdoppen

Luchtmengdoppen bestaan uit een grote mengkamer waarin, via twee kleine laterale openingen, lucht aangezogen wordt in de spuitvloeistof d.m.v. het Venturi principe. Het aanzuigen van de lucht gebeurt door de drukval die gecreëerd wordt door de passage van de spuitvloeistof doorheen de venturi kamer. Lucht en vloeistof worden gemengd in deze mengkamer waardoor grove druppels geproduceerd worden die bovendien met luchtbelletjes gevuld zijn. De geproduceerde druppelgroottes variëren van grof tot zeer grof (> 450 microns); wat resulteert in een driftreductieklasse van 50 tot 90% afhankelijk van de druppelgrootte. Het werkingsprincipe van dit dootype vereist een hogere druk in vergelijking met standaard spleetdoppen en situeert zich tussen 3 en 8 bar.

////////////////////////////////////



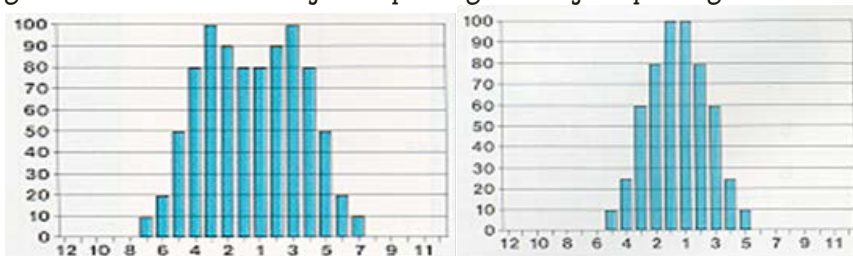
Afbeelding 42: Luchtmengdop

### 2.3.3 Werveldoppen

Gezien hun hoge driftgevoeligheid zijn werveldoppen niet geschikt voor veldspuiten. Werveldoppen produceren een groter aandeel fijne driftgevoelige druppels (< 100 µm) dan spleetdoppen. Ze worden wel gebruikt bij boomgaardspuiten om de druppels door de luchtstroom tot in het dichte gewas te blazen.

- geven een spuitnevel met erg veel kleine druppels, zodat u dient op te letten voor emissie,
- geven een cirkelvormig spuitbeeld, waardoor u ook met overlapping geen gelijkmatig spuitbeeld kunt verkrijgen,
- zijn gevoelig aan pendelen, minder aan zwiepen.

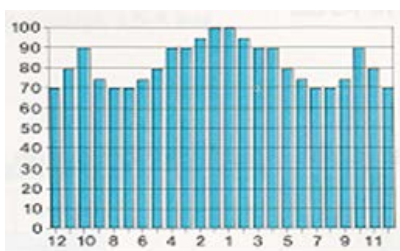
Werveldoppen worden steeds minder gebruikt op landbouwspruiten maar worden wel nog zeer frequent gebruikt in de fruitteelt. Hun spuitbeeld is niet scherp begrensd en hun tophoek is kleiner (62-90°) dan bij een standaard spleetdop en tevens drukafhankelijk. Hierdoor is het moeilijker om een goede dwarsverdeling te bekomen en is een grotere spuitboomhoogte noodzakelijk (bv. 80 cm). Werveldoppen hebben een breder druppelgroottespectrum en dus meer kleine driftgevoelige druppels in vergelijking met spleetdoppen. Zowel werveldoppen waarbij een volle als een holle spuitkegel gevormd wordt, worden gebruikt. Naast hun toepassing in de fruitteelt worden volle werveldoppen soms ook nog gebruikt worden voor rijenbespuitingen of bij bespuitingen met een rugspuit.



Afbeelding 43: Spuitbeeld van een holle (links) en een volle (rechts) werveldop

### 2.3.4 Ketsdoppen

Bij ketsdoppen ontstaat de spuitnevel doordat de vloeistofstroom met grote kracht tegen een wand geworpen wordt. De vloeistofverdeling voor een individuele ketsdop is nagenoeg rechthoekig, wat een probleem kan opleveren om een goede vloeistofverdeling te bekomen. Ze worden voornamelijk gebruikt bij rugspuiten en op veldspuiten om vloeibare meststoffen en bodemherbiciden te verspuiten. TeeJet slaagde erin om een ketsdop (Turbo TeeJet) te ontwikkelen die de vloeistofverdeling van een spleetdop sterk benadert waardoor een betere vloeistofverdeling over de volledige breedte van de spuitboom kan bekomen worden.

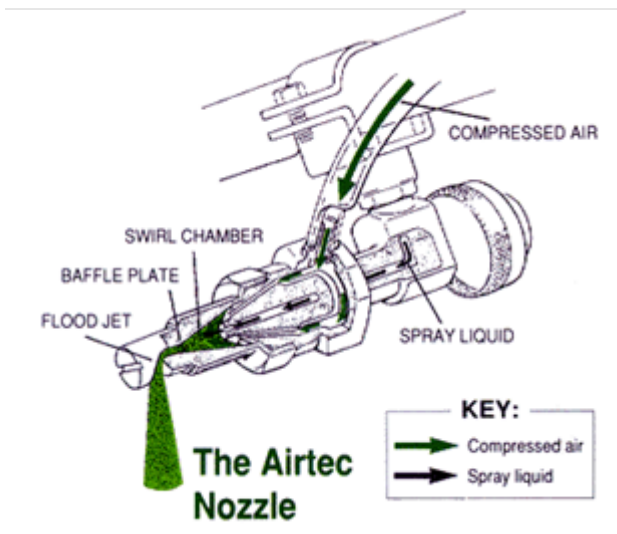


Afbeelding 44: Vloeistofverdeling van een ketskop

#### Luchtondersteunde ketsdoppen.

Hierbij vermelden we het type ketsdoppen zowel met voorkamer als met luchtmenging. Gezien een aantal technische voordelen (weinig verstoppingsgevoelig, te benutten bij lage druk) zijn deze doppen ook in het kader van driftreductie een optie.

De spuitvloeistof wordt in zo'n luchtondersteunde ketsdop ter hoogte van de spuitdop vermengd met gecomprimeerde lucht die afkomstig is van een door een aftakas aangedreven compressor. In dit type doppen wordt niet enkel de spuitvloeistof verspoten maar mondt dus ook een slangetje met perslucht uit (luchtinjectie) waardoor de spuitnevel in een neerwaarts gerichte luchtstroom in het gewas geblazen wordt. Dit resulteert in een aanzienlijke driftreductie. In deze context zijn ketsdoppen wel bruikbaar om gewasbeschermingsmiddelen te verspuiten. Deze doppen zijn eveneens geklasseerd als driftreducerend in de Belgische bufferzonereglementering.



Afbeelding 45: Airtec spuitdop (Cleanacres Machinery Ltd)

### 2.3.5 Meerstraaldoppen

Meerstraaldoppen mag u nooit gebruiken voor gewasbeschermingsmiddelen. Ze hebben een heel onregelmatig spuitniveau en worden alleen gebruikt voor vloeibare meststoffen



Afbeelding 46: Bespuiting met een meerstraaldop

### De keuze van de spuitdop bepaalt het resultaat én de emissieverliezen

Naast het geschikte spuittoestel vereist elke toepassing ook een welbepaalde spuitdop die onder optimale omstandigheden de geschikte druppelgrootte en verdelingsgraad zal verwezenlijken. Er bestaat een breed gamma van spuitdoppen en elk jaar komen er nieuwe bij. Elk dooptype is voor andere toepassingen geschikt en welke spuitdop u kiest, hangt ook af van de druppelgrootte, het debiet en de druk die u ermee wilt bereiken. Tabellen geven per spuitdooptype en -maat het debiet aan onder een bepaalde druk. Sommige tabellen geven ook de druppelgrootte. Gezien het belang van druppelgrootte, dopdebiet en spuitdruk bij de keuze van het spuitdooptype, vindt u hierover meer informatie.

### 2.3.6 Vereiste druppelgrootte

Om de druppelgrootte te bepalen, moet u bedekkingsgraad, emissiegevoeligheid en gewasindringing tegen elkaar afwegen.

Hoe kleiner de druppels, hoe beter de bedekkingsgraad. Afhankelijk van de toepassing is een verschillende bedekkingsgraad vereist:

- 20-30 druppels per cm<sup>2</sup> voor insecticiden en systemische herbiciden,
- 30-40 druppels per cm<sup>2</sup> voor contactherbiciden,
- 50-70 druppels per cm<sup>2</sup> voor fungiciden

Kleinere druppels leveren een hoge bedekkingsgraad. Bij grotere druppels kan de vloeistofverdeling ontoereikend zijn. Een druppel van 400 µm bevat bijvoorbeeld evenveel vloeistof als 8 druppels van 200 µm.

Het is geen goed idee om de bedekkingsgraad bij grote druppels te compenseren door de dosering op te drijven. Dat is slecht voor het milieu en het is ook economisch niet interessant.

#### ***Emissie beperken***

Emissie is het verlies van spuitvloeistof naar bodem, lucht of water. Emissie komt door:

- verdamping (hoge temperaturen, lage relatieve vochtigheid);
- drift (beïnvloed door windsnelheid en -richting);
- plaatselijke of accidentele verontreinigingen tijdens de bereiding van de spuitvloeistof en tijdens het onderhoud van het spuittoestel;
- het verdwijnen via de bodem (verlies van producten via drainagewater of via uitspoeling van bodempartikels).

Emissiegevoeligheid en druppelgrootte moeten tegenover elkaar afgewogen worden.

Hoe kleiner de druppels, hoe groter de emissiegevoeligheid.

Zoals we hiervoor bespraken, komt een deel van het bestrijdingsmiddel onvermijdelijk in het milieu terecht door verdamping (bij hoge temperaturen en lage relatieve vochtigheid), drift (afhankelijk van de windsnelheid en -richting), of doordat het middel in de bodem verdwijnt. Kleine druppels zijn zeer emissiegevoelig voor verdamping of drift. Grote druppels kunnen dan weer van het gewas aflopen of spatten uit elkaar, en komen zo in de bodem en het grondwater terecht.

#### ***Grote druppels dringen dieper in het gewas dan kleinere druppels.***

De indringing hangt af van de druppelgrootte, maar ook van de druppelsnelheid. Bij toepassing van een naar beneden gerichte luchtondersteuning wordt aan de druppels een verhoogde snelheid gegeven, waardoor een betere indringing verkregen wordt. Kleinere druppels krijgen daarbij een extra voordeel: ze kunnen zich hechten op plaatsen die voor de grotere druppels niet bereikbaar zijn.



### Zorg voor druppels tussen 150 en 400 micrometer om de emissie te beperken

Het is belangrijk te weten hoe de druppelgrootte-verdeling van de spuitnevel er uit ziet. Een goede parameter hiervoor is de VMD (volume mediane diameter). Dat cijfer, dat u terugvindt op de spuitdoptabellen, geeft de volumetrisch gemiddelde druppelgrootte in de spuitnevel aan: 50% van het spuitvolume bestaat uit druppels die kleiner zijn dan deze diameter.

Gebruik altijd een VMD tussen 150 en 400 micrometer.

- om emissie naar de lucht te vermijden mag de VMD niet kleiner zijn dan 150 micrometer,
- om verliezen in het perceel naar de grond te vermijden mag de VMD niet groter zijn dan 400 micrometer. In het kader van driftreductie buiten het perceel wordt echter langs de randen van percelen in de buurt van waterlopen hiervan afgeweken

### 2.3.7 Vereist dopdebiet

Het dopdebiet (liter per minuut) staat voor de hoeveelheid vloeistof die door de dop gestuurd wordt per tijdseenheid. Bij een vastgelegde dosis handelsproduct per ha hangt het dopdebiet af van de rijsnelheid en van de spuithoeveelheid die u wilt gebruiken.

#### ***Gewenste spuithoeveelheid.***

De hoeveelheid spuitvloeistof of “spuitvolume”(liter per ha) die u zult gebruiken, hangt af van de toepassing. Er moet ook rekening gehouden worden met het toepassingstijdstip. Vroeg in de morgen heeft u minder spuitvolume nodig door de dauw die aanwezig is op het blad. Tijdens de middag of in de vroege avond staat het gewas droog en is er een hoger (normaal) spuitvolume nodig. Ook de weersomstandigheden zijn van belang. Op zonnige dagen met hoge temperaturen kan een belangrijk deel van het spuitvolume al verdampt zijn vooraleer het bladoppervlak bereikt wordt waardoor een hogere concentratie aan spuitmiddel bekomen wordt. Dit kan bij agressieve middelen gewasschade kan veroorzaken.

Bij lage spuithoeveelheden moet u minder heen en weer rijden om bij te vullen, maar door de hoge concentraties verhoogt de kans op een verkeerde dosering of verbranding. Sommige doppen zoals antidriftdoppen werken minder goed bij te lage spuithoeveelheden. Grote spuithoeveelheden geven dan weer een grotere bedekkingszekerheid en minder emissie naar de lucht. Maar doordat het middel makkelijker van de planten afdruipt kan er meer emissie naar de bodem zijn.

#### ***Rijsnelheid.***

U kunt een rijsnelheid kiezen tussen 3 en 12 kilometer per uur. Met lagere snelheden levert u nauwkeuriger werk af doordat het middel beter indringt. Bij hogere rijsnelheden leiden kleine onnauwkeurigheden al gauw tot grote fouten, ondermeer als gevolg van het zwiepen en schommelen van de veldspuit. Hogere rijsnelheden vergroten ook het driffrisico  
Voor boomgaardspuiten is de maximale snelheid afhankelijk van de ventilatorcapaciteit. Raadpleeg het handboek van uw machine.

## Hoe berekent u het dopdebiet?

Voor veldspuiten berekent u het dopdebiet (aantal liter per minuut) als volgt:

$$\frac{\text{hoeveelheid spuitvloeistof (l/ha)} \times \text{snelheid (km/h)} \times \text{dopafstand (m)}}{600}$$

Voor andere spuiten berekent u eerst het volledige spuitdebiet (aantal liter per minuut), en deelt u de uitkomst door het aantal doppen:

$$\frac{\text{hoeveelheid spuitvloeistof (l/ha)} \times \text{snelheid (km/h)} \times \text{werkbreedte (m)}}{600 \times \text{aantal doppen}}$$

Dit dopdebiet is met verschillende spuitdopmaten te bekomen. De dopmaat wordt weergegeven door een codekleur volgens ISO-normen. Daarnaast worden doppen gekarakteriseerd door een codegetal dat de tophoek, het doptype, de dopmaat en het vervaardigde materiaal weergeeft. Let op, er zijn nog een aantal fabrikanten die, naast doppen met ISO-codering, nog doppen op de markt brengen met een eigen codering (bv. Albuz). Dit kan verwarrend zijn aangezien een firma bv. groene spuitdoppen op de markt brengt waarbij het dopdebiet totaal verschillend is naargelang ISO- of Europese codering ! Kies bij voorkeur een dop die bij het vereiste debiet een aanvaardbare druppelgrootte geeft. Blijf ook altijd binnen de door de constructeur gestelde drukgrenzen.

### ***Hoe kiest u de juiste spuitdopmaat: een rekenvoorbeeld***

U wilt 250 liter per hectare spuiten met een snelheid van 6 kilometer per uur met een onderlinge dopafstand op de spuitboom van 50 cm. Het dopdebiet is dan 1,25 liter per minuut ( $250 \times 6 \times 0,5 / 600$ ). In de spuittabel van de doppen zoekt u dan de gewenste informatie op en blijkt dat u dat debiet kunt leveren op basis van de ISO-kleurencode met:

- een blauwe spleetdop aan 3,5 bar,
- een rode spleetdop aan 2 bar,
- een bruine spleetdop aan 1,25 bar

U kiest normaal voor de rode spleetdop. Wilt u een fijnere spuitnevel, dan kiest u de blauwe dop, maar dan moet u wel rekening houden met een hoger driftrisico. Dit betekent dat u, bij keuze voor de blauwe dop best spuit bij zeer windstil weer en dat u best de spuitboom verlaagt. Voor grotere druppels selecteert u de bruine spleetdop met een lagere spuitdruk, met het risico dat u geen volledige bedekking verkrijgt.

## 3 VEILIG, EFFICIËNT EN MILIEUBEWUST OMGAAN MET GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN

### 3.1 VOOR HET SPUITEN

U kan het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen terugdringen, maar een volledige uitschakeling kan u in de klassieke landbouw nooit bereiken. Wel kan u een aantal maatregelen nemen om ze rationeler te gebruiken.

#### 3.1.1 Kies het juiste tijdstip: volg de weerberichten

Het beste moment om te spuiten is laat in de avond, wanneer het over het algemeen windstil is en de temperaturen laag zijn, zodat weinig verdamping of bladverbranding en ook minder drift kan optreden. Vroeg in de morgen hebt u dezelfde weersomstandigheden, maar moet u er wel rekening mee houden dat de bladeren nat kunnen zijn, waardoor het spuitmiddel van de plant kan aflopen.

Als het kort na de bespuiting regent, heeft de behandeling soms geen of te weinig effect. Het middel spoelt af op de grond waar het doorsijpelt en nadelig is voor het milieu. Alleen voor bodemherbiciden is een beperkte hoeveelheid regen soms voordelig. Voor een goede verdeling en vasthechting aan de bodem is een minimale bodemvochtigheid nodig. Uitspoeling en doorsijpeling naar grondwater wordt hierdoor voorkomen. Lees dus steeds de bijsluiter en houd rekening met de weersvoorspellingen. Spuit liever niet bij meer dan 3 beaufort windkracht. Een handige website om de weerberichten te volgen is [www.kmi.be](http://www.kmi.be).

#### 3.1.2 Het vullen van het spuittoestel: bescherm uzelf !

*Gebruik een goed vulsysteem: vermijd elk contact met gewasbeschermingsmiddelen.*

Enkel bij het meten, wegen, uitgieten van het middel en tijdens het vullen van het spuittoestel komt u in rechtstreeks contact met het geconcentreerde spuitmiddel. Extra voorzichtigheid is dan geboden. Naast het rechtstreekse contact is er ook onrechtstreeks contact mogelijk, namelijk met oppervlakten waar tijdens de opeenvolgende bespuitingen spuitvloeistof op terecht gekomen is, zoals het spuittoestel en de tractor. Cumulatief gezien kan de hoeveelheid aanzienlijk zijn.

*Ken de mogelijke gevaren !*

Zorg dat u vooraf op de hoogte bent van de te nemen maatregelen bij contact met de huid of de ogen, bij inademing, bij opname langs de mond. Raadpleeg hiervoor de bijsluiter, de verdeler of eventueel het antigifcentrum (telefoonnummer: 070 24 52 45, [www.antigifcentrum.be](http://www.antigifcentrum.be)). Wees ook op de hoogte van de aard van het solvent bij de keuze van de beschermingskledij. Houd een lijst bij van frequent gebruikte gewasbeschermingsmiddelen met hun bijsluiter. Draag altijd passende beschermingskledij.

Gebruik een waterafstotend spuitpak met daaronder zweetabsorberende kleding, tenzij u met een gesloten trekker spuit die voorzien is van een koolstoffilter. In dat geval is een stevige overall voldoende. Let op dat u de koolstoffilter regelmatig vervangt of u bent niet langer beschermd. Als u helemaal geen koolstoffilter hebt, krijgt u in een gesloten trekker zelfs hogere dosissen binnen dan met een open trekker. Er bestaan zeer lichte en zweetdoorlatende wegwerpoveralls uit polyethyleenvezels. Gecoate kleding (polyurethaan of PVC) is eveneens geschikt. Ten slotte heeft goede spuitkleding ook steeds afdichtingen in de mouwen en de broekspijpen en heeft ze op de ritsen een dubbel afgedichte



## VEILIG WERKEN MET FYTOPRODUCTEN BEGINT BIJ GOEDE BESCHERMKLEDIJ

Raadpleeg het etiket om te weten welke kledij nodig is.  
**BESCHERMKLEDIJ STEEDS BUITEN HET SPUITLOKAAL BEWAREN!**

### Bescherming handen: HANDSCHOENEN

Het dragen van geschikte handschoenen vermindert de blootstelling met meer dan 80 %

Een goede handschoen voor spuitwerkzaamheden moet altijd:

- vloeistofdicht zijn;
- een lang manchet hebben;
- niet gemakkelijk scheuren;
- bestaand zijn tegen chemicaliën (gemaakt van neopreen of nitril).

**TIP:** Draag de manchetten in de mouwen van de overall.

### Bescherming gezicht en ogen: VEILIGHEIDSBRIL - MASKER

De meeste spuitproducten zijn erg giftig en of gevaarlijk bij inwasmaken met spuitproducten, omdat de zandkorrel of het giftige reagent is en de opspuitgemaal gering.

De meeste spuitproducten zijn erg giftig en of gevaarlijk bij inwasmaken met spuitproducten, omdat de zandkorrel of het giftige reagent is en de opspuitgemaal gering.

Veiligheidsbrillen hebben als voorwaarde een zijden van veiligheidsglas dat de binnenzijde van het gezicht moet raken. Het is dus niet mogelijk om een veiligheidsbril te dragen die niet aan het gezicht zit. Een veiligheidsbril moet een zijden bescherming.

**TIP:** Let op de houdbaarheid van de veiligheidsbril (vervuldelen).

### Bescherming voeten: LAARZEN

Laarzen moeten vloeistofdicht zijn en bestand tegen chemische stoffen. Laarzen van polyurethaan, neopreenrubber of butylrubber voldoen hieraan. Draag de laarzen niet in het woelruim.

**TIP:** Draag de broekspijpen van de spuitoverall over de laarzen.

### ETIKET: Bron van informatie

Op het etiket vindt u alle belangrijke informatie over de eigenschappen en het veilig gebruik van de producten.

- Gevaar- en veiligheidsinformatie (GHS/CLP)
- Voorschriften voor het milieu, de in het bijzonder bufferzones
- Aanwijzingen voor de opslag, de gebruiksaanwijzingen
- Aanwijzingen voor de afvoer
- Contactinformatie

Op het etiket vindt u alle belangrijke informatie over de eigenschappen en het veilig gebruik van de producten.

De informatie op het etiket is bedoeld om de gebruiker te helpen bij het gebruik van de producten. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de informatie op het etiket te lezen en te begrijpen.

De informatie op het etiket is bedoeld om de gebruiker te helpen bij het gebruik van de producten. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de informatie op het etiket te lezen en te begrijpen.

### Bescherming van het lichaam: SPUITOVERALL

Spuitoverall bestaan in verschillende uitvoeringen. Belangrijk is dat de spuitoverall altijd:

- vloeistofdicht is;
- elastisch is manchet en broekspijpen heeft;
- een capuchon heeft;
- een afsluitende overslag bij ritsen heeft.

**TIP:** In veel gevallen is een kalssoon overall te combineren met een beschermende handschoen voor de handen.

Medische spoeddienst	100	VERANTWOORDELIJKE (GEBOEF)	_____
Bioscience	100	BOEKTER	_____
Phyto	100	ZIEKENBRIEF	_____
Bela Kruis	100		
Tropen medische	100		
Antigifcentrum	070-240 240		

Phytofar
TOPPS
www.phytofar.be
www.fytoweb.be

Bron : Phytofar

- Zorg dat u nooit in contact kunt komen met het geconcentreerd middel!
- Eet, drink of rook nooit tijdens het spuiten.
- Gebruik beschermkledij: laarzen, handschoenen, overall en masker verminderen de blootstelling met 90 procent.
- Spuit het liefst terwijl u tegen de wind in rijdt.
- Kom niet op een terrein dat al behandeld is.
- Voer reparaties altijd uit als u op voldoende afstand bent van het bespoten gedeelte. Schakel altijd de pomp uit voordat u de reparatie uitvoert en gebruik nooit harde voorwerpen of blaas nooit om een verstopte spuitdop te reinigen. Er bestaan borsteltjes die speciaal daarvoor gemaakt zijn. Ook een oude tandenborstel kan hiervoor dienen.
- Laat nooit flessen geopend of onbewaakt staan tijdens het vullen. Laat ook niemand in de buurt, zeker geen kinderen. Een ongeluk is snel gebeurd.

### 3.1.3 Het vullen van het spuittoestel: bescherm het milieu !

Een groter risico op puntvervuiling ligt bij het vullen van het spuittoestel. Het best verplaatst men deze activiteit naar het veld, maar dit is niet altijd mogelijk aangezien men op het veld niet altijd beschikt over water. Wanneer water aangezogen wordt uit een poel of een waterloop moet contact tussen de spuitoplossing in de tank en het oppervlaktewater via de aanvoerleiding vermeden worden. Vandaar is het zeer belangrijk om een terugloopbeveiliging op de leidingen te voorzien. Houd ook steeds voldoende afstand (min 5 meter) tussen het spuittoestel en de waterbron en vermijd ten allen tijde het overlopen van de tank. In West-Vlaanderen kan gebruikt gemaakt worden van een openbare aanzuigplaats om het



sputtoestel te vullen zonder risico op puntvervuiling (zie foto). Het spuittoestel wordt nog vaak gevuld op het bedrijf. Om puntvervuiling te voorkomen, vult men best op een ingerichte vulplaats. Deze plaats kan zo worden ingericht dat verliezen zoveel mogelijk beperkt worden en dat de verliezen die toch optreden worden opgevangen (zie vul- en spoelplaats). Het is ook handig als de vulplaats dichtbij het spuitlokaal ligt, zodat de afstand tussen de verschillende plaatsen die te maken hebben met de voorbereiding van het spuiten zo klein mogelijk is. Reinig ook steeds lege verpakkingen en let op de zegel. En bewaar de gereinigde verpakkingen en de zegels voor Phytofar recover.



Afbeelding 47: Openbare aanzuigplaats aan het Provinciaal waterspaarbekken te Poperinge (bron : Inagro)

In elk geval verloopt het vullen een stuk eenvoudiger als u:

- een spuitmachine heeft met een vultrechter die op werkhoogte aan de machine is bevestigd en de middelen via een injector in de tank spuit terwijl de tank met water wordt gevuld. Een vultrechter zorgt ervoor dat de middelen niet kunnen worden gemorst en dat u zelf minder in contact komt met het middel. Als de vultrechter niet op de machine aanwezig is, kan u hem achteraf ook aanbouwen;
- oplosbare kunststofzakken gebruikt zodat u de producten veilig in de tank kan brengen;
- een spuitmachine heeft met een spoelinrichting voor lege verpakkingen in de vultrechter. Zo kan u de laatste resten uit de verpakking verwijderen, wat milieuvriendelijker en economischer is.

#### *Bepaal de goede verdunning*

De te spuiten dosis kan op verschillende wijzen worden toegediend. De concentratie, dit is de hoeveelheid handelsproduct van het gewasbeschermingsmiddel die u per liter water zal toevoegen, is afhankelijk van de gebruikte hoeveelheid spuitvloeistof per ha. De hoeveelheid handelsproduct per ha is vastgelegd in de toelating van het middel en vindt u op het etiket van het gewasbeschermingsmiddel. U kiest de nodige hoeveelheid spuitvloeistof afhankelijk van de beoogde toepassing en de hoogte en stand van het gewas.

### *Minimaliseer de spuitresten*

Maak de juiste hoeveelheid spuitvloeistof klaar om precies de oppervlakte van uw veld te behandelen, zodat u achteraf niet met overschotten blijft zitten. De benodigde hoeveelheid handelsproduct berekent u door de vereiste dosis per hectare te vermenigvuldigen met het aantal hectare dat u behandelt.

$$\text{Concentratie (g of cc handelsproduct per liter water)} \\ = \frac{\text{spuitdosis (g of cc handelsproduct per ha)} \times \text{aantal ha}}{\text{Hoeveelheid spuitvloeistof (liter per ha)}}$$

### *U kan ook de rijafstand als berekeningsbasis nemen*

$$\text{Hoeveelheid spuitmiddel (g of cc handelsproduct)} \\ = \frac{\text{spuitdosis (g of cc handelsproduct per ha)} \times \text{aantal ha}}{\text{(perceelsoppervlakte)}}$$

In de praktijk zorgt u er best voor dat uw laatste tank geen te kleine hoeveelheid spuitvloeistof meer bevat. Hoe kleiner de hoeveelheid, hoe makkelijker u doseerfouten kan maken. Verdeel de spuitvloeistof over de laatste toedieningen.

### **Hoe berekent u de juiste spuihoeveelheid?**

Een rekenvoorbeeld:

U wil 15 hectare behandelen met 350 gram (0,35 kg) handelsproduct per ha in 275 liter water per hectare. De spuittank heeft een volume van 1.000 liter.

U hebt in totaal 5.250 gram gewasbeschermingsmiddel nodig, namelijk 350 gram x 15 hectare.

U zal het gewasbeschermingsmiddel mengen met water waarbij de concentratie 1,27 gram gewasbeschermingsmiddel per liter water is, namelijk 350 gram gedeeld door 275 liter.

U hebt in totaal 4.125 liter water nodig, namelijk 275 liter x 15 hectare.

In de praktijk kan u de tank 4 maal vullen met 1.000 liter en de laatste maal vertrekken met 125 liter, maar dan heeft u meer kans op doseerfouten. Het is dus beter om de tank 5 maal te vullen met 825 liter (4.125 liter gedeeld door 5). Per tank van 825 liter hebt u dan 1.050 gram spuitmiddel nodig (825 liter x 1,27 gram).

### *Producten mengen?*

Gewasbeschermingsmiddelen worden soms gemengd:

- om het aantal behandelingen te verminderen, waardoor u minder arbeid en minder energie moet investeren en de bodem minder vaak wordt bereiden;
- om de werking van het ene product aan te vullen met een ander product;
- om de werking van het ene product te versterken met een ander product. Daardoor is het in sommige gevallen mogelijk om de dosis te laten dalen.

**U mag producten echter niet altijd met elkaar mengen.** Ten eerste moeten alle producten in het mengsel hetzelfde toepassingsstijdstip en dezelfde toepassingswijze hebben, want anders zullen bepaalde middelen minder effectief zijn. Bovendien kan een chemische reactie ontstaan die het mengsel minder efficiënt of zelfs schadelijk en giftig maakt. Vraag dus altijd inlichtingen aan de producenten van de middelen die je zou willen mengen. Probeer daarna het nieuwe mengsel eerst uit op kleine schaal.

### **3.1.4 Gewasbeschermingsmiddelen bewaren in het spuitlokaal**

#### *Wat bepaalt de wet?*

Gewasbeschermingsmiddelen moeten worden bewaard in een spuitlokaal of kast. In het KB van 19 maart 2013 ter verwezenlijking van een duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en toevoegingsstoffen wordt bepaald waaraan het lokaal of de kast wettelijk moet voldoen:

Art. 27. § 1. Professionele gebruikers, distributeurs en voorlichters slaan producten voor professioneel gebruik op in een lokaal dat of een kast die voldoet aan volgende voorwaarden :

1. het lokaal of de kast is droog, doelmatig verlucht en in goede staat van onderhoud en netheid. De inrichting is doelmatig, zodanig dat de goede bewaring van de opgeslagen producten is verzekerd;
2. het lokaal of de kast is op slot;
3. de toegang tot het lokaal of de kast wordt voorzien van :
  - a. de tekst, verboden toegang voor onbevoegden' en gelijkwaardig symbool;
  - b. een geschikt gevaarsymbool;
  - c. de identiteit en contactgegevens van de in artikel 29 bedoelde
  - d. beheerder van het lokaal of de kast.

Art. 27. § 2. Geneesmiddelen, voedingsstoffen, eetwaren, diervoeders of andere middelen die bestemd zijn om te worden opgenomen door mens of dier worden niet opgeslagen in het lokaal of de kast zoals bedoeld in paragraaf 1.

Art 27. § 3. Het lokaal of de kast zoals bedoeld in paragraaf 1 is uitsluitend toegankelijk voor :

- 1) houders van een fytolicensie 'Assistent professioneel gebruik', 'Professioneel gebruik' of 'Distributie/Voorlichting';
- 2) andere personen, mits aanwezigheid van minstens één in 1) bedoelde persoon, waarbij geldt dat in verkooppunten de producten voor professioneel gebruik niet toegankelijk zijn voor niet-professionele gebruikers.

**Naast de strikt wettelijke bepalingen zijn er ook een reeks belangrijke aandachtspunten voor het spuitlokaal of -kast**

- het lokaal moet opgetrokken zijn uit niet-brandbare materialen en over een verharde, en makkelijk te reinigen, ondoorlaatbare vloer beschikken;
- het lokaal moet op slot gehouden worden. Onbevoegden, kinderen en dieren hebben geen toegang tot dit lokaal. Op de buitenzijde van het lokaal moet een doodshoofd en de vermelding 'VERGIF' zijn aangebracht;
- het lokaal moet droog zijn en beschermd zijn tegen regeninslag. Het moet goed worden verlucht bijvoorbeeld door het aanbrengen van twee, door gaas bedekte openingen, op verschillende hoogte en indien mogelijk op verschillende wanden;
- er mogen geen dierenvoerders of producten voor menselijke consumptie opgeslagen zijn. Ook het samen opslaan met verven, benzine of andere chemische producten is uit den boze;
- zorg voor voldoende ruimte voor tijdelijke opslag van lege verpakkingen en voor het opslaan van afweegmateriaal zoals maatbekers en dergelijke, die voor bestrijdingsmiddelen zijn voorbehouden;
- als er licht ontvlambare producten worden opgeslagen moet dit ook door een pictogram op de deur zijn vermeld. Roken en open vuur moeten dan verboden worden. De elektrische verlichting moet ook hermetisch uitgevoerd worden en aangepast blusmateriaal moet aanwezig zijn;
- het lokaal moet ordelijk worden ingedeeld, poeders bij poeders en vloeistof bij vloeistof. Gebruik ook steeds aparte maatbekers voor herbiciden en insecticiden/fungiciden; bewaar steeds alle producten in de originele verpakking. Overtappen in een andere verpakking is strafbaar. Een vergissing kan ernstige gevolgen hebben; zet zakken zo veel mogelijk in containers om vervuiling van de grond te voorkomen. Voorkom dat lekkende bussen en vaten andere verpakkingen vervuilen of gewoon weglopen. Gebruik eerst de oudste verpakkingen en beperk de opgeslagen hoeveelheid; inspecteer het lokaal regelmatig; houd ook wat absorptiemiddel (zand, houtzaagsel,...) in de nabijheid; stockeer nooit uw persoonlijke beschermingsmiddelen en arbeidskledij in het lokaal zelf;
- bewaar de producten soort per soort: insecticiden bij insecticiden, fungiciden bij fungiciden. Zo voorkomt u vergissingen

////////////////////////////////////



Afbeelding 48: Spuitlokaal of -kast

## 3.2 TIJDENS HET SPUITEN

### 3.2.1 Aandachtspunten tijdens het spuiten

Zorg voor een spuitbeeld met druppels die groot genoeg zijn. Bij kleinere druppels vermijdt u drift door luchtondersteuning. Bij luchtondersteuning kan men gebruik maken van:

- *luchtmengdoppen* waarbij de lucht door de bouw van de dop aangezogen wordt en vermengd wordt met de spuitvloeistof. De lucht wordt als het ware 'opgelost' in vloeistof (geen apart regelsysteem);
- een *luchtinjectiesysteem* waarbij de lucht d.m.v. een persleiding (compressor op spuittoestel nodig) in de spuitdop gebracht wordt waarmee de spuitvloeistof verspoten wordt (apart regelsysteem);
- *luchtondersteuning* waarbij de verspoten vloeistof met behulp van klassieke spuitdoppen in het gewas geblazen wordt d.m.v. een luchtstroom die gegenereerd wordt door een of meerdere ventilatoren en een 'luchtzak' die op de spuitboom geplaatst is (apart regelsysteem).

Andere aandachtspunten zijn:

- houd de rijsnelheid constant. Versnellingen en vertragingen zorgen ervoor dat het middel slechter verdeeld wordt. Zelfs met systemen die het debiet aan de rijsnelheid aanpassen, hebt u er alle belang bij om uw snelheid constant te houden. Bij extreme wijzigingen van de rijsnelheid wijzigt immers het spuitbeeld;
- gebruik dopafsluiters om nadruppelen te vermijden;
- gebruik kantdoppen om emissie naar de rand van het perceel te vermijden;
- pas de versnelling aan de spuitinstellingen van uw machine aan;
- houd regelmatig de manometer in de gaten en pas eventueel de werkdruk aan. Een duidelijke wijziging in spuitdruk kan wijzen op een verstopping;
- houd het motortoerental constant. De spuitpomp wordt immers aangedreven door de aftakas. Zorg dat het motortoerental overeenstemt met het vereiste toerental van de aftakas.





Via 'beheerovereenkomsten' met de gewestelijke overheid of via lokale initiatieven kan u de inkomensverliezen die voortvloeien uit het extensief beheer van perceelsranden of bufferstroken compenseren. Meer informatie vindt u bij de Vlaamse Landmaatschappij (VLM), Gulden Vlieslaan 72, 1060 Brussel, tel. 02 543 72 00, of op [www.vlm.be](http://www.vlm.be) onder 'Beheerovereenkomsten'.

### 3.2.4 Bufferzones

Onder alle omstandigheden is het wettelijk verplicht een niet behandelde zone van minimum 1 m voor spuittoestellen voor veldgewassen en minimum 3 meter voor boomgaardspuittoestellen in acht te nemen ten opzichte van oppervlakken die niet moeten behandeld worden (naburig veld of perceel, sloot, haag, boord van de weg, voetpad).

Bufferzones zijn niet behandelde zones van een terrein in de nabijheid van een oppervlaktewater. Deze bufferzones zorgen voor de bescherming van een oppervlaktewater. De breedte van de bufferzone is afhankelijk van het gewasbeschermingsmiddel dat je toepast. Deze breedte wordt bepaald bij de toelating van het gewasbeschermingsmiddel en hangt af van de schadelijkheid van het middel voor waterorganismen. Op het etiket van het middel staat steeds welke bufferzone gerespecteerd moet worden. Het instellen van een dergelijke zone heeft als doel de bescherming van waterorganismen (vissen, zoetwaterinvertebraten, insecten die zich ontwikkelen in het sediment, algen en waterplanten) tegen gewasbeschermingsmiddelen, aangevoerd door spuitnevels, te verzekeren. De vegetatie van de bufferzone heeft geen belang. Ze kan bestaan uit een braakliggende strook of eender welk ander type vegetatie. De bufferzone kan eventueel deel uitmaken van het veld en op dezelfde manier beteeld worden als de rest van het veld.

De gebruikers van gewasbeschermingsmiddelen zijn verplicht de gebruiksdosissen en de bufferzones vermeld op het etiket van gewasbeschermingsmiddelen, na te leven.

In België zijn bufferzones vastgelegd op 2 tot 200 meter volgens het risico van elk gewasbeschermingsmiddel voor de waterorganismen. De breedte van de bufferzone is de minimale afstand die moet in acht worden genomen tussen de laatste bespoten rij tijdens de toepassing van een gegeven gewasbeschermingsmiddel en de oever van het wateroppervlak waar de helling overgaat in het maaiveld. Als het perceel omringd is door een haag van appelbomen of perenbomen, dan wordt deze haag beschouwd als de laatste bomenrij voor de berekening van de bufferzone.

De breedte van de bufferzone (2, 5, 10, 20, 30 meter) en het driftreducerend percentage (50%, 75%, 90%) die nageleefd moeten worden, zijn aangeduid op het etiket van het gewasbeschermingsmiddel. De gebruiker kan de bufferzone beperken door te vergelijken met de aanduidingen op het etiket indien hij beschikt over efficiënte spuitapparatuur (driftreducerende onderdelen) en/of beschermende maatregelen voorziet (hagen, schermen). De mogelijkheden om de bufferzone te beperken zijn opgenomen in tabellen. U vindt meer details op [www.fytoweb.be](http://www.fytoweb.be) onder [www.fytoweb.be/NL/doc/water%20sept%202006.htm](http://www.fytoweb.be/NL/doc/water%20sept%202006.htm) (info voor de gebruiker - "Maatregelen ter beperking van de verontreiniging van oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen").

#### **Specifieke bufferzones per waterbekken worden opgelegd via het decreet Integraal Waterbeleid**

Het decreet Integraal Waterbeleid (hoofdstuk III, afdeling II) verplicht sinds 2003 een minimale afstand van 1 meter van het begin van het maaiveld dat een oppervlaktewaterlichaam omringd en bij de aanwezigheid van een glooiende berm van de top van de berm. Per bekken kunnen nog ruimere oeverzones worden afgebakend die de functie van bufferstrook hebben.

*Hagen als buffer*



### ***Extern reinigen van het spuittoestel***

Algemeen wordt aangeraden dat landbouwers na het behandelen van hun laatste veld, hun spuittoestel ook extern TE VELDE te reinigen. Het is wel nodig om voorzorgsmaatregelen te nemen om vervuiling van nabijgelegen wateroppervlakken en doorspoeling naar het grondwater te voorkomen. Laat ongereinigde spuitapparatuur in geen geval in de regen staan. Reinig het spuittoestel niet op verharde oppervlakten (tenzij die daarvoor speciaal zijn uitgerust) of in de buurt van waterlopen. De spuitresten komen dan met de volgende regenval in het oppervlaktewater terecht, wat het imago van de landbouw schaadt. Op het bedrijf kan het spuittoestel extern gereinigd worden op een daartoe uitgeruste plaats, de wasplaats. Deze plaats moet voorzien zijn van opvang van schoonmaakwater (zie vul- en spoelplaats).

Laat alle resten van de toepassing van een gewasbeschermingsmiddel zo veel mogelijk op het veld mits verdunning en verspuiten. Let er wel op dat niet wordt overgedoseerd.

Kies bij de aankoop voor spuittoestellen die uitgerust zijn met een spoelwatertank en een handenwastank en neem voldoende water mee. Ook op oude spuittoestellen kan vaak eenvoudig een spoelwatertank worden gemonteerd.



Afbeelding 49: Resten van spuitoplossingen op de spuitboom

### **3.3.3 Vul- en wasplaats**

Een vul- en wasplaats kan vrij eenvoudig opgebouwd worden uit ondoorlatend materiaal, bijvoorbeeld beton, waarop het volledige spuittoestel en tractor kan staan om te vullen en te reinigen (ook uitwendig reinigen). Alle schoonmaakwater belast met gewasbeschermingsmiddelen op het oppervlak moet opgevangen worden en afgevoerd worden naar een opslagtank. Dit kan door de inrichting te voorzien van een drempel of voldoende helling te voorzien naar het verzamelputje of afvoergoot. Bij een niet-overdekte vul- en spoelplaats moet rekening gehouden worden met het regenwater. Water dat niet gecontamineerd is met gewasbeschermingsmiddelen dient ook niet opgevangen te worden. Daarom wordt het verzamelputje voorzien van 2 afvoerbuizen, die afgesloten kunnen worden. De ene afvoerbuys voert het restwater naar de opslagtank, de andere voert het regenwater af. Om tussen de 2

////////////////////////////////////

afvoerbuizen te kunnen wisselen zijn veel mogelijkheden. Er kan bijvoorbeeld gebruik gemaakt worden van een stop op de buis of via schuifafsluiters. Belangrijk is wel dat het gekozen systeem lekdicht moet zijn en dat het verzamelputje voldoende groot moet zijn, zodat een schepstaal genomen kan worden. De vul- en spoelplaats wordt na gebruik steeds gereinigd.

Voor het vullen van het spuittoestel met water via een waterleiding is het belangrijk dat er geen contact is tussen het spuittoestel en de waterbron. Er kan bijvoorbeeld met een galgsysteem of ander buissysteem gewerkt worden. Het is ook handig als de vul- en spoelplaats nabij het spuitlokaal ligt en een lans voor de externe reiniging van het spuittoestel en de spoelplaats aanwezig is.

Denk zeker aan de aanleg van een vul- en spoelplaats bij nieuwbouwplannen (bv. bouw van een nieuwe loods).



Afbeelding 50: Vul- en wasplaats : galgsysteem voor het vullen van een spuittoestel (bron : Inagro)

### ***Opslagtank***

De opslagtank kan zowel ondergronds als bovengronds (water moet dan wel opgepompt worden vanuit verzamelputje) geplaatst worden. De opslagtank moet lekdicht zijn en mag in geen geval verbonden worden met de riolering of het oppervlaktewater. Een bovengrondse tank dient vorstbestendig te zijn of vorstvrij worden opgesteld.

De grootte van de buffertank is bedrijfsafhankelijk. Als richtlijn wordt genomen dat het jaarlijks volume restwater moet kunnen worden opgevangen op het bedrijf. Het jaarlijks volume restwater wordt bepaald door de teelten, de spuithectares, het spoelen op het veld, en het type spuitmachine.

### ***Zuiveren van de restfracties***

Het restwater in de buffertank moet gezuiverd worden. Hiervoor bestaan verschillende mogelijkheden. Men kan de resten laten ophalen voor vernietiging door een erkende ophaler-verwerker van gevaarlijk afval. De lijst van deze bedrijven vraagt u aan bij de Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM), Stationstraat 110, 2800 Mechelen (tel. 015 28 42 84) of kan u downloaden van de website [www.ovam.be](http://www.ovam.be). Maar goedkopere oplossingen zijn biozuiveringssystemen, zoals de biofilter of fytobak of de Sentinel.

#### **• Biozuiveringssystemen**

Met biozuiveringssystemen wordt het restwater op een biologische manier gezuiverd van GBM. Door het restwater in kleine hoeveelheden over het systeem te spreiden worden gbm afgebroken door de micro-organismen in het substraat. Het water verdampt zodat er geen restvloeistof meer overblijft. Onderzoek toont aan dat ruim 95% tot 99% van de GBM afgebroken worden in zo'n systeem. Een eerste type biozuiveringstelsel is **de biofilter**. Deze bestaat uit 1 tot 3 verticaal gestapelde containers met een inhoud van 1m<sup>3</sup> (IBC-containers), die opgevuld zijn met een substraatmengsel. Dit

////////////////////////////////////







- **Chemische zuivering: de Sentinel**

Een ander zuiveringssysteem om restwater van het spuittoestel te zuiveren, is de Sentinel. Dit is een chemisch systeem van de firma WMEC (Verenigd koninkrijk). Het werkt volledig automatisch: eerst wordt het restwater opgezogen en worden chemicaliën toegevoegd. Hierdoor worden vlokken gevormd met de resten van gewasbeschermingsmiddelen, die langzaam bezinken. Daarna wordt het bezinksel (slib) afgefilterd en het water afgetapt. Het afgetapte water wordt dan over twee actieve kool filters gestuurd om de laatste restjes uit het water te zuiveren. In één cyclus van 5 tot 6 uur kan de Sentinel 1m<sup>3</sup> verwerken. Dit systeem is eerder geschikt voor grote bedrijven of loonsproeiers met grote hoeveelheden restwater.



Afbeelding 53: De Sentinel

Voor de opslag en zuivering van restvloeistoffen van het spuittoestel is een milieuvergunning klasse II nodig. De bouw van een fytobak moet aangevraagd worden bij de gemeente, bij de bouw van een biofilter niet. Ook moet een gebruikersregister bijgehouden worden. Dit kan een aanvulling zijn op het bestaande verplichte register van gewasbeschermingsmiddelen. In het register moet bij genoteerd worden hoeveel restvloeistof je op een bepaalde datum hebt, behandelt en hergebruikt of afvoert. Je moet ook de hoeveelheid en afvoerwijze van het substraat of de vaste restanten aangeven. Indien er zich onregelmatigheden voordoen, moet je die ook vaststellen en de genomen herstelmaatregelen noteren.

### **3.3.4 Behandel de lege verpakkingen en niet bruikbare gewasbeschermingsmiddelen als gevaarlijk afval**

Goed geledigde verpakkingen die u gespoeld heeft in de spoel inrichting van uw spuittoestel zijn nog altijd gevaarlijk afval. Lege verpakkingen of resten van niet-bruikbare gewasbeschermingsmiddelen mag u dus zeker niet met het gewone huisvuil meegeven of verbranden. U kan deze rechtstreeks of via een handelaar meegeven met de ophalingen van Phytofar-Recover, die jaarlijks meer dan 90% van die verpakkingen recycleert.

Ophalingen van lege verpakkingen vinden in Vlaanderen jaarlijks plaats in het najaar. De niet-bruikbare gewasbeschermingsmiddelen worden om de twee jaar ingezameld. De inzamelplaatsen en de tijdstippen van de ophalingen worden aangekondigd in de vakpers. Phytofar-Recover is te bereiken op het tel. 02 238 98 56 en fax 02 238 97 57. Tijdstippen en plaatsen van ophalingen kunnen ook via het web geraadpleegd worden via de website [www.phytofarrecover.eu](http://www.phytofarrecover.eu).

### 3.4 PUNTVERVUILING: ELKE DRUPPEL TELT

Puntvervuiling is het gevolg van puntlozingen; verlies van gewasbeschermingsmiddel op een welbepaald punt. Puntvervuiling komt voor op elk bedrijf, wellicht zonder dat u zich daarvan bewust bent.

*Enkele voorbeelden.*

- lozing van spoelresten of spuitvloeistof in een beek of riool;
- reinigingswater of spoelwater dat wegvloeit van de vulplaats;
- enkele druppels spuitmiddel morsen;
- het zegel of de dop van de verpakking laten rondslingeren;
- overlopen van het spuittoestel bij het vullen;
- lekkende spuitdoppen, leidingen, filters, verbindingen

In vergelijking met de hoeveelheden die u op het land verspreidt, lijken die druppels verwaarloosbaar klein. De impact ervan is echter gigantisch. Als u het veld bespuit, belanden de producten op de planten en op de grond. Voor een gedeelte sijpelen ze in en belanden ze uiteindelijk ook wel in het grond- of oppervlaktewater. Dit gebeurt pas nadat een groot deel van de werkzame stof is afgebroken. Bij puntvervuiling komt de werkzame stof direct in het water terecht. De resten (1 gram werkzame stof) op een afsluitzegel van een bus zijn bijvoorbeeld voldoende om 10 miljoen liter water te vervuilen. Tot 75% van de vervuiling van waterlopen kan afkomstig zijn van puntvervuiling. Puntvervuiling is vooral te vermijden omdat die vervuiling losstaat van het eigenlijke nuttige gebruik van middelen ter bescherming van de landbouwgewassen.

*Elke vorm van lozen van spuitresten, spoelwater of reinigingswater is ten zeerste af te raden, ook op harde oppervlakten, weiden, op het erf of in een bezinkput. Deze puntverontreinigingen vormen immers een belangrijke verontreinigingsbron voor het milieu.*

*Tot 75% van de vervuiling van waterlopen kan afkomstig zijn van puntvervuiling. Niet de nodige gewasbescherming maar de directe verliezen zorgen voor de grootste vervuiling, zo blijkt.*

Leef daarom volgende regels na en vermijd puntvervuiling:

- mors niet bij het afmeten en vullen van de spuitmiddelen
- laat het spuittoestel bij het vullen niet overlopen en blijf aanwezig tijdens het vullen
- bescherm het oppervlaktewater dichtbij de vulplaats tegen accidenteel overlopen van de spuitoplossing of het product (b.v. met een opstaande boord)
- spoel grondig de lege verpakkingen en giet het spoelwater in de spuittank;
- spoel ook de afsluitdoppen van de bussen;
- spoor lekkende spuitdoppen, filters, leidingen, verbindingen,... op en herstel ze onmiddellijk
- laat uw ongereinigd spuittoestel niet in de regen staan;
- spuit niet over grachtkanten en bermen, gebruik eventueel kantdoppen;
- respecteer de opgelegde bufferzones;
- verwerk reinigingswater en spuitoverschotten.



## 4 VERANTWOORD EN DUURZAAM GEBRUIK VAN GEWASBESCHERMINGS-MIDDELEN

Niemand gebruikt gewasbeschermingsmiddelen voor zijn plezier. In vele gevallen zijn ze wel degelijk nuttig en noodzakelijk. Met preventieve maatregelen kan u echter veel ziekten en plagen voorkomen, wat automatisch het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen doet dalen. Vaak zijn er ook alternatieve methodes die evenveel resultaat boeken. Sleutelwoorden om minder gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken zijn kennis en nauwkeurige opvolging. U moet uw gewassen voortdurend observeren, ziekten en plagen tijdig herkennen en er voldoende over weten om te beslissen of een scheikundige behandeling echt noodzakelijk is.

### 4.1 ALGEMENE MAATREGELEN

In het verleden zijn diverse cultuurmaatregelen wat naar de achtergrond verschoven doordat gewasbeschermingsmiddelen ze overbodig leken te maken. Nu het duidelijk wordt dat gewasbeschermingsmiddelen niet echt gewenst zijn en ook geen wonderen kunnen doen, komen een goede vruchtwisseling, bodembewerking, bemesting, aanpassing van de zaai- en plantdata, verwijdering van oogstresten en het telen van mengculturen weer volop in de belangstelling. De mechanische en thermische onkruidbestrijding worden geperfectioneerd en de biologische gewasbescherming zal verder in belang toenemen. Wellicht zullen we in de toekomst niet alleen insecten maar ook een aantal schimmels en onkruiden biologisch kunnen bestrijden.

#### 4.1.1 Preventief

Om de noodzaak voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen zo laag mogelijk te houden, kan u van bij de start al een aantal teeltmaatregelen nemen.

Controleer altijd of uw plantmateriaal gezond is en kies voor rassen die resistent of tolerant zijn tegen verschillende ziekteverwekkers.

Verzorg ook de teelttechniek:

- zorg voor een goede bedrijfshygiëne;
- zorg voor een ruime vruchtwisseling;
- bemest niet te veel maar ook niet te weinig;
- zaai of plant niet te dicht bij elkaar;
- zaai of plant op het beste tijdstip;
- bestrijd onkruiden zo veel mogelijk mechanisch of thermisch;
- schep een gunstig milieu voor natuurlijke vijanden.

#### 4.1.2 Curatief

Hoe meer kennis van de parasiet en de factoren die zijn ontwikkeling en verspreiding beïnvloeden, hoe gemakkelijker en hoe goedkoper u de parasiet kunt bestrijden. Controleer uw gewassen regelmatig (monitoring). Laat u vakkundig adviseren en stel uzelf de volgende vragen:

welke parasieten zijn aanwezig ?

- op welk perceel of op welk deel van het perceel bevinden ze zich ?



- kunnen de aanwezige aantallen schade veroorzaken en is het nodig om ze te bestrijden ?
- is plaatselijk behandelen al voldoende of moet ik het hele perceel behandelen ?
- hoe kan ik de behandeling optimaliseren door b.v. de gepaste spuittechniek toe te passen?

Als een behandeling werkelijk nodig is, kiest u voor de bestrijdingsstrategie die:

- veilig is voor de gebruiker en zijn omgeving;
- de parasiet zo effectief mogelijk bestrijdt;
- het milieu zo weinig mogelijk schaadt;
- resistentie voorkomt;
- de natuurlijke vijanden van de parasieten spaart;
- rekening houdt met de toepassingsomstandigheden (sommige middelen werken bijvoorbeeld niet onder een bepaalde temperatuur);
- rekening houdt met de mogelijkheden voor plaatselijke behandeling zoals zaadbehandeling, planten aangieten, rijenbehandeling,....;
- rekening houdt met de juiste toepassingswijze.

Dat doel kan u meestal op verschillende manieren bereiken. Het kan uiteraard scheikundig, waarbij u erop moet letten dat u het middel zo efficiënt mogelijk inzet. Maar er zijn ook een aantal mechanische, biologische en fysische bestrijdingsmethoden (b.v. grondstomen) mogelijk. Veel van die methodes komen uit de biologische landbouw, maar ze zijn daarom niet minder effectief op een gangbaar bedrijf.

## 4.2 GELEIDE BESTRIJDING: WAARNEMINGEN EN WAARSCHUWINGEN

De geleide bestrijding is een belangrijke stap in de richting van een verantwoorde gewasbescherming. U voert dan geen routinebespuitingen meer uit, maar gebruikt het bestrijdingsmiddel op het moment dat het meest effect heeft. Zolang de kosten voor de bestrijding niet opwegen tegen het verlies door plantenschade, heeft het immers geen zin om gewasbeschermingsmiddelen te verspillen. Pas als de parasietenpopulatie zo groot dreigt te worden dat u financieel verlies zal lijden en de schadedrempel dus bereikt is, grijpt u in. Meestal wordt dat moment aangegeven door 'waarschuwingsberichten' van onderzoeksinstellingen, proeftuinen of praktijkcentra. Na de waarschuwing moet u per perceel een eigen waarneming doen en op grond daarvan beslissen of u dat perceel moet behandelen. Het waarnemen van de plagen kan gebeuren met het blote oog, met een eenvoudige loep of onder een stereomicroscop. Het vangen of verzamelen van schadeverwekkers kan gebeuren met vangplaten en -bakken, lijmplaten, sex- of feromoonvallen, lichtbakken, sapvallen, bodemvallen, waardplanten als tussenplant, de Berlese-trechter of door het kloppen van de planten. Bankerplanten (b.v. gerstculturen waarop luizen gedetecteerd worden in aardbeien, kleinfruit en sierteelt) hebben dan weer een ander doel. De luizen dienen als voedsel of waard voor nuttige organismen in periodes dat de nuttige organismen niet in de teelt voorkomen.



Afbeelding 54: Seksval voor waarnemingen anjerblardrollen in de boomkwekerij

## 4.3 NIET-CHEMISCHE ONKRUIDBESTRIJDING

### 4.3.1 Niet-chemische onkruidbestrijding op verhardingen

Hierbij vindt u eerst enkele methodes die voornamelijk worden toegepast op verhardingen, maar die onder bepaalde omstandigheden ook inzetbaar zijn ter bestrijding van onkruid op het landbouwbedrijf.

#### Heetwatermethode

Met de heetwatermethode worden onkruiden tot de wortelhals gedood door heet water (97°C). De onkruiden sterven af en blijven ook een tijd weg. Het effect van de heetwatermethode is vrij goed maar de werksnelheid ligt vrij laag door het toepassen met de spuitlans.

#### Stomen

Op de onkruiden wordt stoom aangebracht (net boven 100°C) via een balk. De onkruiden worden zodanig verhit dat ze afsterven. Door te werken met een balk zijn niet alle plaatsen waar onkruidgroei is, bereikbaar. Om dit op te lossen kan ook gestoomd worden met een lans.

#### Borstelen

Door de schurende beweging van draaiende borstels worden de onkruiden bovengronds verwijderd. Het borstelen verwijdert ook vuil en toekomstige voedingsbodems voor onkruid. Borstelen kan wel een vluigere slijtage van de verhardingen veroorzaken.

#### Branden

Zowel de vlam als de infraroodstraling verhitten de onkruiden. De celwanden barsten en de onkruiden verdorren. De temperatuur in de branderbak is ongeveer 900°C, maar door de rijsnelheid en de afkoeling krijgt de onkruidgroei een temperatuur tussen de 75°C en 90°C te verwerken. De planten worden dus verhit: de term 'brander' is niet helemaal juist. Branden kan positieve neveneffecten hebben in bepaalde teelten. Zo leerde recente ervaring dat de poppen van de mineervlieg mee verdelgd worden.

////////////////////////////////////



Afbeelding 55: Thermische onkruidbestrijding

### 4.3.2 Mechanische onkruidbestrijding in het veld

Een goed doordachte strategie voor onkruidbeheersing met een zo groot mogelijke inzet van mechanische bestrijding kan het herbicidegebruik in een aantal teelten drastisch tot zelfs helemaal terugdringen. Hierbij is het belangrijk om zo veel mogelijk preventief te werken en onkruid te voorkomen. Door de nodige aandacht te besteden aan vruchtwisseling, hygiëne, akkerrandbeheer en wortelonkruiden en door te zorgen voor voldoende concurrentie van het cultuurgewas, kan u reeds heel wat onkruidproblemen voorkomen. Mechanische onkruidbestrijding vraagt alleszins meer aandacht van de teler dan de klassieke chemische onkruidbestrijding. U dient de ontwikkeling van onkruid en gewas immers continue op te volgen om op het gepaste ogenblik te kunnen ingrijpen. Hierbij zijn de weersomstandigheden een cruciaal gegeven. Verder is kennis van de verschillende soorten onkruiden en onkruidstadia belangrijk. Ook arbeidsorganisatorisch vraagt de herbicidenvrije onkruidbestrijding de nodige aandacht van de teler. Op cruciale ogenblikken moet mechanische onkruidbestrijding voorrang krijgen op het andere werk. Het is dus meer dan de mechanische bewerkingen alleen!

Als het echt nodig is, kan mechanische onkruidbestrijding gecombineerd worden met de inzet van scheikundige middelen. U kan het gebruik van scheikundige middelen eventueel beperken door een rijenbespuiting uit te voeren.

Een techniek die vaak gebruikt wordt bij de mechanische onkruidbestrijding, is de aanleg van een vals zaai- of plantbed. In de periode tussen de hoofdbewerking van de grond en het zaaien of planten gaat men dan de grond enkele keren oppervlakkig bewerken, om zo kiemende onkruiden te vernietigen. Deze techniek is het meest efficiënt als de onkruiden nog in het wittedraadstadium verkeren en heeft meestal enkel zin bij een gewas dat na half april wordt gezaaid. Voor half april zijn de weersomstandigheden vaak niet zo gunstig om alle nodige bewerkingen tijdig uit te voeren, en kiemen de onkruiden niet zo snel in een koudere bodem. Bij een aantal gewassen kan u de zaaidiepte en de zaaidichtheid iets vergroten om de mechanische onkruidbestrijding voor de opkomst te vergemakkelijken en een lichte plantuitval te compenseren. Om een mechanische onkruidbestrijding uit te voeren, zijn allerhande machines beschikbaar zoals schoffelmachines, wiedeggen, vingerwieders, ....





Afbeelding 56: Mechanische onkruidbestrijding met vingerwieder

De traditionele schoffelmachine wordt vaak als basiswerktuig beschouwd voor het wieden tussen de rijen. De keuze aan schoffelgarnituren is vandaag de dag zo groot dat u bij aankoop van een machine best advies vraagt bij gespecialiseerde bedrijven, organisaties of collega's. Het grote aanbod van verschillende garnituren moet u toelaten om in zeer veel teelten het onkruid in heel wat stadia te bestrijden. De keuze voor een bepaald garnituur wordt door verschillende factoren bepaald waaronder de teelt, het teeltsysteem (vlakvelds-ruggen), plantafstanden (in en tussen de rijen), het onkruidstadium, ....

Momenteel zijn verschillende constructeurs aan het zoeken naar computergestuurde schoffels die door middel van lichtsensoren het cultuurgewas kunnen detecteren. Essentieel hierbij is dat het gewas op een regelmatige afstand staat. Hiervan uitgaande analyseert de computer welke planten er verwijderd moeten worden. Indien u opteert voor een mechanische onkruidbestrijding met rijenbespuiting, kan u een rijenspuitmachine op een schoffelmachine installeren.

Mechanische onkruidbestrijding tussen de rijen vormt vandaag meestal geen probleem meer. De onkruidbestrijding in de rij is echter wat moeilijker. Men kan gebruik maken van torsiewieders, wiedzaken of vingerwieders, welke het onkruid in de rij losmaken. Torsiewieders zijn relatief goedkoop in vergelijking met vingerwieders.

Wiedzaken, met welklinkende namen als Octopus en Acrobat, hebben het voordeel dat ze de losgemaakte onkruiden uit de rijen kammen. Bij een goed ingeworteld gewas kan men ook de Pneumat inzetten die door middel van hoge druk juist onder het grondoppervlak, het onkruid uit de rij wegblaast. Het onkruid mag dan wel niet te groot zijn.

Aanaarden is eveneens een goede techniek om zowel de onkruiden in de rij als tussen de rijen te vernietigen. U kan in verschillende keren aanaarden tot het gewas zich sluit.

Voor mechanische onkruidbestrijding in ruggenteelten zijn er tevens zeer specifieke toestellen voorhanden. In vooropkomst kan u bijvoorbeeld op de ruggen met kooirollen de kleine onkruiden bestrijden. Eenmaal het gewas boven staat, kan men de ruggen bovenop bewerken met hoekschoffels, hydraulisch aangedreven horizontale schijven, kleine freesjes, ... De zijkanten kan u in verschillende werkgangen afschijven en terug aanaarden.

////////////////////////////////////



Voor een mechanische onkruidbestrijding in de teelt van hardfruit, is schoffelen de meest gebruikte methode om de zwartstrook onkruidvrij te houden. De meeste schoffelmachines kunnen ook tussen de bomen werken. Een elektronische sensor zorgt ervoor dat de schoffel mooi rond de stam werkt, zonder deze te beschadigen. Bij al deze machines is een goede en makkelijke afstelling van de machine, samen met een goed zicht op het werk, belangrijk om snel en efficiënt te werken.



Afbeelding 57: Mechanische onkruidbestrijding

### ***Steun door de overheid***

Sinds het jaar 2000 is het mogelijk om een premie aan te vragen voor mechanische onkruidbestrijding. Met deze agromilieumaatregel wil de Vlaamse overheid land- en tuinbouwers extra stimulansen geven om het gebruik van herbiciden sterk te beperken of helemaal uit te sluiten.

In Vlaanderen wordt mechanische onkruidbestrijding vooral toegepast in de teelt van maïs en vollegrondsgroenten.

Voor bepaalde toestellen bestaat er verhoogde investeringssteun (tot 28 %).

Voor meer informatie over de VLIF- steun kunt u terecht bij de provinciale buitendiensten van de afdeling Structuur en Investerings van het Agentschap voor Landbouw en Visserij.

Voor de premie mechanische onkruidbestrijding, kunt u contact opnemen met de provinciale buitendiensten van Afdeling Inkomenssteun (AIS) van het Departement Landbouw en Visserij. De contactgegevens vindt u op [www.vlaanderen.be/landbouw](http://www.vlaanderen.be/landbouw)

### **4.3.3 Biologische bestrijding**

In de biologische bestrijding worden de schadelijke organismen onderdrukt door het uitzetten van natuurlijke vijanden van deze organismen.

**Voordelen zijn:**

- geen milieuschade door residuen van pesticiden in het gewas, de bodem of het oppervlaktewater;
- de bestrijders houden zichzelf in stand. Ze voeden en vermenigvuldigen zich;
- de op te ruimen prooi kan niet resistent worden.



#### Nadelen zijn:

- biologische bestrijders kunnen wegvliegen, met name insecten zoals sluipwespen. Daarom worden ze vooral in kassen toegepast;
- volledige bestrijding is niet mogelijk. Er blijven altijd veroorzakers van plantenziekten of plagen achter;

Natuurlijke vijanden werken op verschillende manieren. Men onderscheidt de parasieten, de predatoren en de micro-organismen. Het hangt af van het gewas welke natuurlijke vijanden u kan gebruiken. Parasieten leggen één of meer eitjes in of vlak bij hun gastheer. De larve die uit het eitje komt gaat zich voeden met de gastheer. Zo legt bijvoorbeeld de sluipwesp *Dacnusa sibirica* de eitjes in de larve van de mineervlieg. Een predator eet het plaaginsect op of zuigt het leeg. Een bekende predator is bijvoorbeeld de roofmijt *Phytoseiulus persimilis* tegen bonenspint. Ook micro-organismen zoals schimmels, bacteriën, virussen en nematoden kunnen een efficiënte bestrijding geven.

#### Bacteriën

*Bacillus thuringiensis* is de meest gebruikte bacterie op dit ogenblik. Deze vormt een giftige stof voor plantenvretende rupsen in heel wat teelten.

#### Schimmels

Verscheidene schimmels kunnen insecten doden. *Paecilomyces fumosoroseus* (Preferal) en *Beauveria bassiana* (Naturalis-L) worden gebruikt voor de bestrijding van witte vlieg in aardbeien, tomaten, komkommer, paprika's, aubergines ... onder bescherming. *Coniothyrium minutans* (Contans) wordt ingezet ter voorkoming van de schimmel *Sclerotinia*, die in heel wat gewassen schade veroorzaakt.

#### Nematoden of aaltjes

Vele aaltjes zijn schadelijk voor het gewas. Maar er zijn ook nuttige aaltjes die kunnen ingezet worden tegen naaktslakken of de gegroefde lapsnuitkever (taxuskever).

#### Geleedpotigen

Sluipwespen zijn gekende parasieten die eieren leggen in de larven van andere insecten zoals rupsen (vlinderlarven), luizen of kaswittevlieg. De larve van het lieveheersbeestje is een bekende predator van bladluizen. Ook roofmijten en larven van zweef- en gaasvliegen zijn gekende predatoren.

#### Virussen

Het best gekende virus dat rupsen afdoodt is het granulozevirus dat de appelmade bestrijdt.

### 4.3.4 Fysische bestrijding

Warmte- of hittebehandeling is de meest gekende fysische bestrijdingsmethode. Een chemische bodemontsmetting kan vervangen worden door het stomen van de grond. Als dit optimaal gebeurt, is het een volwaardige alternatief tegen bodemschimmels. Het is echter onvoldoende tegen plantparasitaire aaltjes. Gezien de energiekost is het ook zeer duur.

## 4.4 BIOLOGISCHE LAND- EN TUINBOUW

### 4.4.1 Wat is biologische land- en tuinbouw?

Biologische landbouw is een milieuvriendelijke productiemethode die veel aandacht besteedt aan de samenhang tussen bodem, plant, dier, mens en omgeving. Het behoud van de bodemvruchtbaarheid, het milieu, het eerbiedigen van de cycli van de natuur en de genetische diversiteit staan centraal. Een ruime

vruchtwisseling, gebruik van groenbedekkers en organische bemesting zijn typische kenmerken. In de veeteelt ligt de nadruk op dierenwelzijn, preventieve gezondheidszorg en biologisch geteeld veevoeder op het bedrijf of in de regio. Het gebruik van synthetische bestrijdingsmiddelen, kunstmest, chemische toevoegingen in veevoeder, groeistimulators, hormonen en genetisch gemodificeerde organismen (GGO's) en/of daarvan afgeleide producten zijn strikt verboden. Al deze principes zijn wettelijk vastgelegd. Als u erkend wil worden als biologische teler, moet u voldoen aan de biologische productieregels, zoals vastgelegd in de Europese, Belgische en Vlaamse wetgeving. U moet zich aansluiten bij een erkende controleorganisatie. U krijgt dan regelmatig controle om na te gaan of u de wetgeving naleeft

#### Omschakeling

Omschakelen naar biologische landbouw is een keuze die een grondige voorbereiding vraagt. Het kan u voldoening en arbeidsvreugde geven. Het moet goed voorbereid worden, en je moet goed geïnformeerd aan de slag gaan. Ga na of biologische landbouw een productiemethode is die bij uw bedrijf past. Voor u een product van uw gronden biologisch mag noemen, moet u een omschakelingsperiode doorlopen. Deze periode bedraagt in principe 2 jaar vóór het inzaaien, of in het geval van grasland of blijvende voedergewassen, gedurende tenminste 2 jaar vóór het gebruik ervan als diervoeders afkomstig van de biologische landbouw. In het geval van blijvende gewassen andere dan voedergewassen, bedraagt deze periode 3 jaar vóór de eerste oogst van biologische producten. Vanaf de start van de omschakeling moet u zich houden aan de geldende wetgeving en mag u uw producten nog niet biologisch noemen. Een goed geplande en voorbereide omschakeling kan helpen om deze periode succesvol te overbruggen. Als omschakelen naar de biologische landbouw niet haalbaar is voor uw bedrijf, zijn er toch heel wat technieken van deze productiemethode die u kunnen helpen om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op uw bedrijf te beperken.

#### **4.4.2 Preventie van ziekten en plagen en onkruidbestrijding**

Gewasbescherming is in de biologische land- en tuinbouw voornamelijk gericht op preventie van ziekten en plagen en op een optimale gewasontwikkeling. De bestrijding van ziekten en plagen nadat deze zich gevestigd hebben, is slechts in zeer beperkte mate mogelijk. U kan hiertoe volgende preventieve maatregelen nemen:

#### Vruchtwisseling

Teeltrotatie is noodzakelijk om bodemmoedigheid en teeltspecifieke ziekteverwekkers te voorkomen. De basisvruchtwisseling op een biologisch gemend bedrijf voor akkerbouw en groenten is 1 op 6. Dit betekent dat op hetzelfde perceel slechts om de zes jaar een bepaalde teelt wordt geproduceerd. Hierbij worden gewassen uit eenzelfde familie, b.v. prei en uien die beide lookachtigen zijn, als eenzelfde teelt beschouwd. In de rotatie kan u ook één of meerdere extensieve gewassen opnemen. Deze laten toe dat de bodem tot rust komt en in optimale conditie is voor een intensief groentegewas. In de glasgroenteteelt zijn de mogelijkheden voor vruchtwisseling beperkter, maar ook hier is een minimale afwisseling van teelten aanbevolen. Melkveehouders plaatsen maïs in rotatie met tijdelijke gras-klaver en granen. Op die manier kunnen ze de typische maïsonkruiden beter beheersen.

#### Rassenkeuze

De biologische land- en tuinbouw gebruikt zoveel mogelijk ziektteresistente rassen. In de fruitteelt worden bijvoorbeeld schurftresistente rassen geïntroduceerd. In aardappelteelt zijn rassen met een lagere vatbaarheid voor aardappelplaag beschikbaar. Bij de rassenkeuze genieten rassen met een vlotte beginontwikkeling de voorkeur. Bij vroege teelten kan u kiezen voor variëteiten die minder stikstofgevoelig zijn omdat het gewas dan vlugger groeit.







Afbeelding 58: Hennep gebruikt als afdek materiaal ter voorkoming van onkruiden in containerteelt

#### 4.4.3 Toegelaten gewasbeschermingsmiddelen of biopesticiden

Indien er toch ziekten en plagen voorkomen, dan mag in de biologische productie slechts gebruik gemaakt worden van de in bijlage bij de Verordening opgenomen producten en diene deze bovendien in België erkend te zijn voor de gewenste toepassing. Chemisch-synthetische gewasbeschermingsmiddelen zijn niet toegestaan.

## 4.5 GEÏNTEGREERDE GEWASBESCHERMING

Een geïntegreerde bestrijding (ook IPM, Integrated Pest Management genoemd) gebruikt de verschillende mogelijke bestrijdingssystemen binnen één afgewogen geheel. Een rationeel, gericht gebruik van selectieve chemische gewasbeschermingsmiddelen is pas de laatste stap in een hele ketting van (preventieve) teelt- en bestrijdingsmaatregelen, waarbinnen ook biologische technieken hun plaats hebben. De gebruikte chemische middelen zijn bij voorkeur selectief en weinig persistent, zodat ze het ecosysteem zo weinig mogelijk schade toebrengen en de natuurlijke vijanden van de parasieten hun werk kunnen doen. Centraal bij de geïntegreerde gewasbescherming staat dezelfde gedachte als bij de geleide bestrijding: pas als de schade zo groot dreigt te worden dat u financieel verlies zou lijden, grijpt u in. Bij de geleide teelt wordt de beslissing om in te grijpen, gestuurd door de waarschuwingssystemen. Er wordt ingegrepen met chemische gewasbeschermingsmiddelen op het beste moment. In de geïntegreerde bestrijding wordt de beslissing nog meer gebaseerd op perceelsgebonden waarnemingen. Waar mogelijk kiest u voor bestrijdingsmethoden zonder chemische middelen. IPM beschikt over heel wat alternatieve bestrijdingstechnieken:

- ecologische maatregelen door schuilplaatsen te creëren voor natuurlijke vijanden in hagen en houtkanten, of woonplaatsen maken zoals nestkasten voor vogels en stropakketjes voor oorwormen;
- biologische bestrijding door natuurlijke vijanden te sparen en natuurlijke belagers in te zetten;
- mechanische bestrijding (bv. schoffelen)
- preventie (aangetaste planten of plantendelen vernietigen)
- fysische bestrijding (b.v. thermische onkruidbestrijding);
- biotechnische bestrijding (b.v. wegvangen van insecten met licht- of sapvallen, feromoonverwarring).









## 5 CHECKLIST IPM AKKERBOUW, RUWVOEDERGEWASSEN, GROENTEN IN OPENLUCHT, GLAS-GROENTEN EN FRUITTEELT

1 (=A): major 100 % conform

2 (=B): minor: 70 % conform

3 (=C): aanbeveling

nvt= niet van toepassing

		Akkerbouw	Ruwvoeder, uitz. maïs, voederbieten	Groenten openlucht	Glasgroenten	Fruit
<b>1. Preventie van schadelijke organismen</b>						
11	Biodiversiteit en ecologische structuren: min. 2 maatregelen uit bijlage 1 toepassen.	2	2	2	2	2
12	De teler moet voor de teelten op zijn bedrijf over informatie beschikken van de eigenschappen van de geteelde rassen en variëteiten. Op basis van deze informatie worden de rassen gekozen i.f.v. gezondheidsstatus, resistentie of tolerantie tegen belangrijke ziekten en plagen en in functie van de vraag van de afnemer.	1	nvt	2	2	2
	De akkerbouwer beschikt tenminste over de volgende lijsten .	1	nvt	nvt	nvt	nvt
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voor granen, vlas en koolzaad: lijsten opgesteld door LCG</li> </ul>	1	nvt	nvt	nvt	nvt
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voor maïs: lijsten opgesteld door LCV</li> </ul>	1	nvt	nvt	nvt	nvt
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voor suikerbieten en cichorei: lijsten opgesteld door KBIVB</li> </ul>	1	nvt	nvt	nvt	nvt
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voor aardappelen: lijsten opgesteld door PCA, Inagro</li> </ul>	1	nvt	nvt	nvt	Nvt
	Doe een visuele controle op het ziekte- en plaagvrij zijn van het aangeleverde plantenmateriaal.	2	nvt	2	2	2
	Gebruik gezond plantenmateriaal, zaaigoed of gecertificeerd uitgangsmateriaal.	1	1	1	1	1
	Aanplanten van bestuivers volgens variëteit en teelttechniek.	nvt	nvt	nvt	nvt	2
13	Vruchtafwisseling geldt voor vollegrondsteelten in open lucht met minimum van 1/2 teelten of jaren.	2	nvt	2	nvt	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suikerbiet: rotatie van 1/3 respecteren.</li> </ul>	2	nvt	nvt	nvt	nvt











## 5.1 BIJLAGE 1: MAATREGELLEN TER BEVORDERING VAN NUTTIGE ORGANISMEN, BIODIVERSITEIT EN ECOLOGISCHE STRUCTUREN

Minimum 2 van deze maatregelen moeten op het bedrijf toegepast worden

Op een geschikte manier plaatsen en/of in stand houden van nestkasten en/of zitstangen voor vogels (mezen, roofvogels, enz.)
Op een geschikte manier plaatsen van kunstmatige schuil- en nestplaatsen voor wilde solitaire bijen (Osmia, Andrena,...) en/of voor de overwintering van nuttige insecten (gaasvliegen, lieveheersbeestjes, enz.)
Plaatsen en/of in stand houden van natuurlijke schuil- en nestplaatsen voor de overwintering van nuttige organismen (hagen, struiken, bosjes, bomen, rietkragen enz.)
Plaatsen en/of in stand houden van gemengde hagen (sleedoorn, vlierbes, klimop, wilg, sporkehout, enz.) rond de teelt/het perceel als toevluchtsoord voor nuttige insecten
Aanleggen of in stand houden van een bloemenstrook of een wilde vegetatiestrook met een breedte van minimum 1 m
In stand houden van een compenserende ecologische oppervlakte die ten minste 2 % van het bedrijf bedekt. Deze oppervlakte mag geen enkele meststofgift of gewasbeschermingsmiddel ontvangen
Het volledig mechanisch onkruid vrijhouden van niet beteelde stroken
Het inzaaien of planten van bodembedekkers of groenbedekkers
Weidevogelbeheer door bescherming van vogelnesten en/of aanleg van vluchtstroken
Akkervogelbeheer zoals aanleggen van gemengde grasstroken, leeuwerikvlakjes, faunaranden, winterstoppel of graanranden
Aanleg van grasbufferstroken
Bevorderen van natuurlijke vijanden onder bescherming door bv. bankerplanten, laten liggen van niet-zieke afgeplukte bladeren, klimatisatie

## 5.2 BIJLAGE 2: MAATREGELEN TER VOORKOMING VAN BODEMEROSIE

### éénjarige teelten

Teeltcategorie	Paarse percelen		Rode percelen	
Teelten die <u>jaarrond</u> de bodem bedekken	Verbod op het omzetten van blijvend grasland naar akkerland met uitzondering van grasland aangelegd in uitvoering van BO of Erosiebesluit van de Vlaamse regering			
Teelten ingezaaid <u>vóór</u> 1 januari, <i>vb wintertarwe, wintergerst, koolzaad, ...</i>	Basispakket  EN  Keuzepakket bufferstroken  Of  Keuzepakket teettechnische maatregelen	Basispakket  EN  Keuzepakket structurele erosiebestrijdi ngswerken	Basispakket  of  Keuzepakket bufferstroken  of  Keuzepakket teelttechnisch e maatregelen	Keuzepakket structurele erosiebestrijding
Teelten ingezaaid <u>na</u> 1 januari, <i>vb suikerbieten, zomergranen, mais, groenten, ruggenteelten</i>	Basispakket  EN  Keuzepakket Bufferstroken  EN  Keuzepakket teelttechnische maatregelen		Basispakket  EN  Keuzepakket bufferstroken  Of  Keuzepakket Teelttechnisch e maatregelen	

- - - - = keuzeoptie

## 5.2.1 Beschrijving van de pakketten

### BASISPAKKET VOOR PAARSE EN RODE PERCELEN

- Indien teelt geogst wordt **vóór** 15/10:
  - *inzaai* van een *groenbedekker* voor 1/12, OF
  - *inzaai* van een *andere teelt* voor 1/12
- Indien teelt geogst wordt **na** 15/10:
  - *inzaai* van een *groenbedekker* voor 1/12, OF
  - *bodem niet-kerend bewerken* voor 1/12, OF
  - *inzaai* van een *andere teelt* voor 1/12, OF
  - behoud van bodembedekking door *oogstresten* bij korrelmais, spruiten en andere koolsoorten tot inzaai volgende teelt OF
  - het toepassen van wintervoerploegen (winterlabeur) voor percelen met een klei- of leembodem
- Indien teelt niet geogst **op** 1/12:
  - behoud van teelt of teeltresten OF
  - het toepassen van wintervoerploegen (winterlabeur) voor percelen met een klei- of leembodem

### KEUZEPAKKET STRUCTURELE EROSIEBESTRIJDINGSWERKEN: minstens 1 van volgende maatregelen uitvoeren

- het hebben of aanleggen van een bufferende aarden dam met een erosiepoel, eventueel met een geleidende aarden dam
- het hebben of aanleggen van een bufferbekken,, eventueel met een geleidende aarden dam

#### 5.2.1.1 **PAARS** perceel

### KEUZEPAKKET BUFFERSTROOK (\*): minstens 1 van volgende maatregelen uitvoeren

- *Grasbufferstrook* van minstens 9 m breed bij perceel met uniforme helling ism bedrijfsplanner erosiecoördinator
- *Grasgang* van minstens 12 m breed bij perceel met sonk / droge vallei ism bedrijfsplanner of erosiecoördinator
- *Graszone* bij perceel met complexe topografie, ism erosiespecialist ism bedrijfsplanner of erosiecoördinator
- *Dam uit plantaardige materialen, eventueel in combinatie met een grasbufferstrook bij een perceel met complexe topografie ism bedrijfsplanner of erosiecoördinator.*

(\*) : indien BO erosie, dan vervalt de vergoeding voor het gedeelte erosie



**KEUZEPAKKET TEELTTECHNISCHE MAATREGELLEN: minstens 1 van volgende maatregelen uitvoeren**

- *Niet kerende bodembewerking voor inzaai teelt*
- *Directe inzaai*
- *Strip till bij inzaai teelt*
- *Drempels verplicht bij niet-biologische aardappelen. Bij biologische aardappelteelt is schoffelen en wieden toegelaten als alternatief voor drempels*
- *Drempeltjes, of diepe tandbewerking bij andere ruggenteelten*

**5.2.1.2 ROOD perceel**

**KEUZEPAKKET BUFFERSTROOK (\*): minstens 1 van de volgende maatregelen uitvoeren:**

- *Grasbufferstrook van minstens 9 m breed bij perceel met uniforme helling*
- *Grasgang van minstens 12 m breed bij perceel met sonk / droge vallei*
- *Graszone bij perceel met complexe topografie, ism bedrijfsplanner of erosiespecialist*
- *Dam uit plantaardige materialen, eventueel in combinatie met een grasbufferstrook bij een perceel met complexe topografie ism bedrijfsplanner of erosiecoördinator.*

*(\*) : indien BO erosie, dan vervalt de vergoeding voor het gedeelte erosie*

**KEUZEPAKKET TEELTTECHNISCHE MAATREGELLEN: minstens 1 van volgende maatregelen uitvoeren**

- Niet kerende bodembewerking voor inzaai teelt
- Directe inzaai
- Strip till bij inzaai teelt
- *Drempels verplicht bij niet-biologische aardappelen. Bij biologische aardappelteelt is schoffelen en wieden toegelaten als alternatief voor drempels*
- Drempeltjes of diepe tandbewerking bij andere ruggenteelten
- Onbeteelde zones (rijpaden, kopakkers) inzaaien met gras in de groeifase van de teelt
- Zaaïen volgens hoogtelijnen bij andere dan ruggenteelten
- De onbeteelde kopakkers inzaaien met gras in de groeifase van de teelt
- **Meerjarige teelten**

Teeltcategorie	Paarse percelen	Rode percelen
Meerjarige teelten, vb. fruitteelt, boomkwekerij, ...	Teelt + gras of andere waterdoorlatende bodembedekking zorgen voor > 80 % bodembedekking <i>of</i> Keuzepakket structurele erosiebestrijdingswerken	Teelt + gras of andere waterdoorlatende bodembedekking zorgen <i>of</i> voor > 80 % bodembedekking <i>of</i> Keuzepakket Bufferstroken Keuzepakket structurele erosiebestrijdingswerken



### 5.3 BIJLAGE 3: HYGIËNEMAATREGELLEN TER VOORKOMING VAN DE VERSPREIDING VAN SCHADELIJKE ORGANISMEN

Minstens 2 maatregelen toepassen

Door gepaste maatregelen (bv. afdekken en/of buiten de serre of teelt brengen) verspreiding van ziekten en plagen vanuit afvalhopen met gewasresten voorkomen
Machines en apparatuur worden regelmatig gereinigd om verspreiding van schadelijke organismen te voorkomen
Gebruik van propere potten, trays en plant- en trekbakken
Potgrond opslaan op propere plaats en afdekken (beschermd tegen onkruid)
Reinigen van afgedekte velden en teeltbodems
Onkruidvrij houden van paden en wegen
Grondig reinigen van de binnenkant van de kasconstructie of kweektrekcel
Aangetaste planten, plantendelen en plantenresten verwijderen
Gebruik van ontsmettingsmateriaal voor schoeisel en/of handen en gastenkledij (jassen, schoenvertrekkers, handschoenen, haarnetjes, petjes...)
Optimale klimaatsturing (o.a. luchten (relatieve vochtigheid onder controle houden), beregenen (irrigatie – druppelen), verwarmen (bv. planten droogstoken))
Insectengaas in verluchttingsramen
Plaatsen van linten, flappen aan ingangdeuren (voorkomen insecten), sluis UV vanglampen

## 6 CHECKLIST IPM SIERTEELT

1 (=A): major 100 % conform 2 (=B): minor: 70 % conform 3 (=C): aanbeveling nvt = niet van toepassing	Buitenteelt grondgebonden (BUG)					
	Binnenteelt grondgebonden (BIG)					
	Buitenteelt niet grondgebonden (BUN)					
	Binnenteelt niet grondgebonden (BIN)					
	Groenvoorziening (G) (1)					
<b>1. De voorkomen en/of vernietiging van schadelijke organismen moet worden verwezenlijkt of in de hand gewerkt onder meer en met name door</b>						
<b>1.1 gewasrotatie; (zowel binnen als buiten de sector)</b>						
1.1.1	Gewasrotatie (ook binnen eenzelfde perceel) is een mogelijkheid voor gevoelige gewassen aan grondgebonden parasieten zoals Verticillium, aaltjes,... in die gevallen waarbij grondgebruik geen beperkende factor is. Uitgezonderd moederplanten	nvt	nvt	3	nvt	nvt
<b>1.2 gebruik van adequate teeltechnieken (bijvoorbeeld valzaaibedtechniek, zaaitijd en -dichtheid, onderzaaien, conserverende bodembewerking, snoeien en direct inzaaien)</b>						
1.2.1	Inzaaien van groenbedekkers tegen ziekten en plagen (bv. Tagetes, japanse haver, ...)	nvt	nvt	2	nvt	nvt
1.2.2	Biodiversiteit en ecologische structuren: minimum 2 maatregelen uit bijlage 1	nvt	nvt	2	2	3
1.2.3	Goede bodemwaterhuishouding (breken van storende lagen, structuurbevorderende of – conserverende maatregelen, drainage, afwatering, verdichtingen vermijden)	3	2	3	2	2
1.2.4	Door aangepaste teeltechniek het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen beperken door bv. vals zaaibed, rijenbehandeling, zaaizaadbehandeling	nvt	nvt	3	nvt	nvt
1.2.5	In sterk erosiegevoelige percelen de nodige maatregelen treffen tegen erosie	nvt	nvt	2	nvt	nvt

<b>1.3 gebruik, waar passend, van resistente/tolerante cultivars en standaard/gecertificeerd zaai- en plantgoed</b>						
1.3.1	Gebruik van resistente/tolerante soorten en cultivars indien relevant voor de teelt / de planten	3	3	3	3	3
1.3.2	Controle door de ontvangende kweker / de aanplanter of het uitgangsmateriaal of de grondstoffen ziekte- en plaagvrij zijn ofwel uitgaan van gecertificeerd uitgangsmateriaal	3	3	3	3	3
<b>1.4 gebruik van evenwichtige bemesting, kalkbemesting en irrigatie-/drainagepraktijken</b>						
1.4.1	Optimalisatie van de bodemvruchtbaarheid op basis van een adequate analyse van bodem, substraat of irrigatiewater bij de aanleg of heraanleg van een perceel en vervolgens om de 3-5 jaar. Voor substraatteelten wordt de bemesting aangepast in functie van de behoeften van de teelt en de voedingstoestand van het substraat volgens de leverancier of een analyse. In geval van een voedingsprobleem wordt een analyse van het substraat en/of irrigatiewater uitgevoerd	2	2	2	2	3
1.4.2	Gerichte watergift volgens de behoefte van de planten	3	3	3	3	nvt
1.4.3	Voor irrigatie wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van hemelwater. Andere waterbronnen zijn: beekwater, water van open put, boorputwater, leidingwater, regenwater of water van erkende procedés	1	1	1	1	nvt
<b>1.5 het voorkomen van de verspreiding van schadelijke organismen door middel van hygiënemaatregelen (bijvoorbeeld door een regelmatige reiniging van machines en apparatuur)</b>						
1.5.1	Behandeling van het uitgangsmateriaal voor het planten of uitzetten (besparing van de hoeveelheid actieve stof door beperkte oppervlakte)	3	3	3	3	3
1.5.2	Gebruik van propere potten, stek- en zaaitrays	nvt	1	nvt	1	nvt
1.5.3	Substraat en grondverbetersaars beschermd opslaan	3	3	3	3	3
1.5.4	Reinigen van containervelden en teeltbodems	nvt	2	nvt	2	Nvt

1.5.5	Afvalhopen met gewas- en substraatresten opslaan ( bv. afdekken) of adequaat behandelen om contaminatie door ziekten en plagen te vermijden	1	1	1	1	nvt
1.5.6	Regelmatig zieke planten en zieke plantenresten verwijderen	2	2	2	2	2
1.5.7	Bij risico: gereedschap en machines regelmatig reinigen en/of ontsmetten (minimaal tussen twee grond- of gewasbehandelingen)	3	3	3	3	3
1.5.8	Bij quarantaine organismen de desbetreffende regelgeving volgen	1	1	1	1	1
1.5.9	Voor risicobedrijven (gemakkelijk overdraagbare schadelijke organismen): gebruik van ontsmettingsinstallaties voor schoeisels bij intern verkeer en supplementair gastenjassen bij extern verkeer	1	1	nvt	nvt	nvt
1.5.10	Volgorde bij teeltbehandeling respecteren: van gezond naar risicogewas	3	3	3	3	3
1.5.11	Optimale klimatisatie in functie van de teelt (beluchting, verwarming)	3	3	nvt	nvt	nvt
1.5.12	Ontsmetten van drainwater bij hergebruik	nvt	3	nvt	3	nvt
	Maatregelen op percelen besmet met knolcyperus: <ul style="list-style-type: none"> <li>- als laatste bewerken</li> <li>- machines reinigen bij verlaten van het perceel</li> <li>- verboden grond af te voeren</li> <li>- verboden wortel, knol- en bolgewassen te telen</li> <li>- mais of een zwaardekkend gewas zoals wintergranen inzaaien</li> <li>- mechanische bestrijding of chemische toepassen</li> </ul>	nvt	1	1	nvt	nvt
<b>1.6 bescherming en bevordering van belangrijke nuttige organismen, bijvoorbeeld door adequate beheersmaatregelen of het gebruik van ecologische infrastructuur in en buiten de productiegebieden</b>						
1.6.1	Bevorderen van natuurlijke vijanden onder bescherming door bijvoorbeeld : bankerplanten, schuil- en nestplaatsen, klimatisatie	2	2	nvt	nvt	Nvt



<b>2. Schadelijke organismen moeten worden gemonitord met passende methoden en instrumenten, indien beschikbaar. Tot deze instrumenten behoren, waar mogelijk, veldobservaties en wetenschappelijk verantwoorde waarschuwings-, voorspellings- en vroegdiagnosesystemen, alsmede het ter harte nemen van advies van gekwalificeerde beroepsadviseurs</b>						
2.1	Monitoring ( scouting ) in het gewas door o.a. visuele waarnemingen, vangplaten, feromoonvallen, indicatorplanten,... en oplijsten van de belangrijkste ziekten	1	1	1	1	nvt
2.2	Kennis opdoen over het waarnemen en herkennen van parasieten en nuttigen door:	1	1	1	1	1
	1) lid zijn van een erkend waarnemings- en waarschuwingssysteem of Adviesdienst of Beslissingsmodel					
	of 2) voorlichtingsactiviteiten i.v.m. IPM volgen( min. 1/jaar )					
	of 3) begeleid worden door een gekwalificeerd beroepsadviseur					
<b>3. Op grond van de resultaten van de monitoring moet de professionele gebruiker besluiten of en wanneer hij beheersmaatregelen treft. Strenge en wetenschappelijk verantwoorde drempelwaarden zijn essentiële componenten bij de besluitvorming. Waar mogelijk moet vóór de behandeling van schadelijke organismen rekening worden gehouden met voor de regio, specifieke gebieden, gewassen en bijzondere klimatologische omstandigheden vastgestelde drempelwaarden</b>						
3.1	Gebruik van beschikbare besluitvormingssystemen voor de gewasbescherming (aantonen dat bewust actie wordt ondernomen): bv. schadedrempel, W&W, temperatuursom, voorlichter, eigen ervaring, ...	1	1	1	1	1
<b>4. Duurzame biologische, fysische, en andere niet-chemische methoden verdienen de voorkeur boven chemische methoden indien hiermee de schadelijke organismen op bevredigende wijze worden bestreden</b>						
4.1 Mogelijke aanvullingen of alternatieven voor chemische onkruidbestrijding, afhankelijk van de teelt en omstandigheden, zoals:						
4.1.1	Alternatieve onkruidbestrijding waar mogelijk ( o.a. bedekkende gewassen, organische mulchen, organische adekmaterialen, mechanische en thermische onkruidbestrijding...)	3	3	3	3	3
4.2 Mogelijke aanvullingen of alternatieven voor chemische plaag- en ziektebestrijding, afhankelijk van de teelt en omstandigheden zoals :						
4.2.1	Gebruik van erkende biologische en natuurlijke preparaten tegen ziekten en plagen	3	3	3	3	3

4.2.2	Gebruik of bevorderen van natuurlijke vijanden (bv.: roofmijten, sluipwespen, aaltjes tegen (taxus)keverlarven, lieveheersbeestjes,...)	2	2	3	3	3
4.2.3	Gebruik van fysieke methoden (bv. wegvangen door vallen en lijmbanden, langzame zandfilter voor wegvangen schimmels, warmtebehandeling jong plantgoed, UV-behandeling, ozon-behandeling, insectengaas...)	3	3	3	3	3
4.2.4	Grondontsmetting indien nodig, bij voorkeur niet-chemisch	3	nvt	3	nvt	nvt
<b>5. De gebruikte pesticiden moeten zo doelgericht mogelijk zijn en zo min mogelijk neveneffecten hebben voor de menselijke gezondheid, niet-doelwitorganismen en het milieu</b>						
5.1	Beheer van de gewasbeschermings-middelenstock (2)	1	1	1	1	1
5.2	Bewaren van GBM, bij transport naar derden, in een vloeistofdichte kist onder slot	nvt	nvt	nvt	nvt	1
5.3	Keuze van GBM op basis van hun neveneffecten op relevante nuttigen, gebaseerd op beschikbare gegevens (W&W, selectiviteitslijsten, ...)	3	3	3	3	3
5.4	Keuze van GBM op basis van hun efficiënte werking t.o.v. het stadium van de ziekte plaag of onkruid	3	3	3	3	3
5.5	Gebruik maken van een gekeurd spuittoestel conform de wetgeving	1	1	1	1	1
5.6	Benodigde hoeveelheid GBM berekenen om resten te voorkomen	2	2	2	2	2
5.7	Maatregelen treffen om puntbevuilding van het oppervlaktewater te vermijden	2	2	2	2	2
5.8	Lege verpakkingen van GBM (incl. zegels) reinigen en opslaan	1	1	1	1	1
5.9	Driftreducerende doppen gebruiken, waar mogelijk	nvt	nvt	2	2	2
5.10	Respecteren van een spuitvrije bufferzone t.o.v. oppervlaktewater van 1 m (uitgez. 3 m voor boomgaard-spuit)	nvt	nvt	1	1	1
5.11	Spuitresten verdunnen en terug op het perceel brengen	2	2	2	2	2

<b>6. De professionele gebruiker moet het gebruik van pesticiden en andere vormen van ingrijpen beperken tot een noodzakelijk niveau, bijvoorbeeld door kleinere doses, een lagere toepassingsfrequentie of gedeeltelijke toepassingen, op grond van de overweging dat het risico voor de gewassen aanvaardbaar is en de pesticiden de kans op resistentie van de populaties schadelijke organismen niet verhogen</b>						
6.1	Gebruik van aangepaste en efficiënte spuittechniek	2	2	2	2	2
6.2	Lokale gerichte toepassing met erkende dosis (bvb. bladherbiciden, zaadcoating...)	3	3	3	3	3
6.3	Evalueren klimatologische omstandigheden in relatie met GBM voor een maximale efficiëntie	3	3	3	3	3
<b>7. Wanneer het risico op resistentie tegen een beheersmaatregel bekend is en wanneer het niveau van schadelijke organismen dusdanig is dat meerdere toepassingen van pesticiden op de gewassen noodzakelijk zijn, moeten de beschikbare strategieën ter voorkoming van resistentie worden uitgevoerd om de werking van de producten te behouden. Dit kan het gebruik van diverse pesticiden met verschillende werking inhouden</b>						
7.1	Afwisselen en/of mengen van producten met verschillende werkingsmechanismen	2	2	2	2	2
<b>8. Op basis van de registers over het gebruik van pesticiden en van de monitoring van schadelijke organismen moet de professionele gebruiker zich een oordeel vormen over het succes van de toegepaste beheersmaatregelen</b>						
8.1	Registratie van gebruik van gewasbeschermingsmiddelen conform vereisten van het FAVV ( 3 )	1	1	1	1	1
8.2	Noteer op het registratieformulier op basis van welke monitoringsmethode overgegaan is tot interventie	3	3	3	3	3
8.3	Registreer de niet chemische gewasbescherming	3	3	3	3	3
8.4	Registreer het resultaat van de bestrijding	3	3	3	3	3

## 7 AFBEELDINGENLIJST

Afbeelding 1: de verdeling van de Europese lidstaten in 3 zones om een zonale toelating te bekomen.....	11
Afbeelding 2: Proefveldbezoek als permanente bijscholing .....	14
Afbeelding 3: Symboollijst van enkele gevarencategoriën .....	16
Afbeelding 4: Haag ter voorkoming van gewasbeschermingsmiddelen bij de bureu .....	18
Afbeelding 5: De residutolerantie (MRL) ligt vele malen lager dan de toxiciteitsgrens .....	20
Afbeelding 6: Een middel wordt niet erkend als de maximum residuhoeveelheid op basis van de goede landbouwpraktijken boven de toxiciteitsgrens uitkomt.....	21
Afbeelding 7: Beschermingszones grondwaterwinning voor drinkwaterproductie.....	25
Afbeelding 8: Indeling van de verschillende insecticiden volgens hun werkingswijze.....	27
Afbeelding 9: Verwarringsferomoon ter voorkoming van schade door fruitmot en vruchtbladroller in appel en peer.....	28
Afbeelding 10: Zeuzera pyrina feromoonlokval.....	28
Afbeelding 11: Verspreiding van gewasbeschermingsmiddelen in water .....	30
Afbeelding 12: Drift voorkomen door juiste dopkeuze : vooraan driftreducerende dop, achteraan klassieke spleetdop.....	31
Afbeelding 13: Meetplaatsen met een overschrijding van de PNEC en het aantal betrokken gewasbeschermingsmiddelen in 2012. ....	32
Afbeelding 14: Meetplaatsen met een overschrijding van de MAC en het aantal betrokken gewasbeschermingsmiddelen in 2012. ....	32
Afbeelding 15: Aantal pesticiden per meetplaats in 2012.....	33
Afbeelding 16: Gewasbeschermingsmiddelen die in de periode 2002-2011 minstens een keer in meer dan 10% van de meetpunten voor een overschrijding van de norm zorgden.....	34
Afbeelding 17: Som Seq gewasbeschermingsmiddelen naar doelgroep .....	34
Afbeelding 18: Concentratie van (afbraakproducten van) gewasbeschermingsmiddelen vastgesteld op de filters van het freatisch meetwerk in 2010. (bron:VMM).....	35
Afbeelding 19: Erosie bij hevige regen.....	36
Afbeelding 20: Proefveldbezoek is een ideale bijscholing.....	39
Afbeelding 21: Vermijd morsen of overlopen van spuittoestel, ook bij rugspuiten.....	40
Afbeelding 22: Grasbufferstrook.....	42
Afbeelding 23: Cocosdammetje .....	42
Afbeelding 24: Houthakseldam.....	42
Afbeelding 25: Bijenhotel .....	43
Afbeelding 26: Bijenvriendelijke akkerrand.....	44
Afbeelding 27: Bloesembezoek bij Phacaelia als groenbedekker.....	44
Afbeelding 28: Pneumatische zaaimachine met luchtuitleet naar de grond gericht.....	44







