

Programme de Réduction des Pesticides et des Biocides  
Programma voor de Reductie van Pesticiden en Biociden  
Program for Reduction of Pesticides and Biocides



## Health and environmental effects of pesticides and type 18 biocides (HEEPEBI)

**2006**

**HEEPEBI**

Contract / Contrat P05/21(461)-C05/37

Vergucht, S.<sup>1</sup>; de Voghel, S.<sup>2</sup>; Misson, C.<sup>3</sup> (until 31/01/06);  
Vrancken, C.<sup>3</sup> (from 01/02/06); Callebaut, K.<sup>4</sup>; Steurbaut, W.<sup>1</sup>;  
Pussemier, L.<sup>2</sup>; Marot, J.<sup>3</sup>; Maraite, H.<sup>3</sup>; Vanhaecke, P.<sup>4</sup>

1 : Department of Crop Protection, Ghent University

2: Veterinary and Agrochemical Research Centre (VAR), Tervuren

3: Unité de Phytopathologie, Université catholique de Louvain (UCL)

4: Environmental Consultancy & Assistance (Ecolas)

## Table des matières / Inhoudstafel

<b>A. Samenvatting/Résumé</b>	<b>NL./FR.</b>	<b>p. 1-2</b>
<b>B. Synthese/Synthèse</b>	<b>NL./FR.</b>	<b>p. 1-8</b>
<b>C. Task 1</b>	<b>ENG.</b>	<b>p. 1-142</b>
<b>D. Task 2</b>	<b>ENG.</b>	<b>p.1-109</b>
<b>E. Task 3</b>	<b>ENG.</b>	<b>p.1-93</b>
<b>F. Task 4</b>	<b>ENG</b>	<b>p.1-64</b>
<b>G. Task 5 and appendix</b>	<b>ENG</b>	<b>p.1-59</b>

## **Samenvatting HEEPEBI “Effecten van bestrijdingsmiddelen en type 18 biociden op mens en milieu”**

In dit project zal getracht worden om de impact van bestrijdingsmiddelen (voor landbouwkundig en niet-landbouwkundig gebruik) en biociden (type 18: bestrijding van insecten) in te schatten. De belangrijkste doelstelling is om een inventaris te maken van deze impact voor de Belgische situatie en de bekomen resultaten aan te wenden als instrumenten voor het Belgische reductieplan voor bestrijdingsmiddelen en biociden.

In taak 1 wordt een literatuurstudie uitgevoerd om een overzicht te krijgen van de wetenschappelijke kennis en literatuur omtrent de mogelijke effecten van bestrijdingsmiddelen en biociden op de mens en het milieu. Alle wetenschappelijk gedocumenteerde onderwerpen zullen worden vermeld, en voor elk van de onderwerpen zullen de belangrijkste wetenschappelijke referenties worden aangehaald. Voor de belangrijkste topics zal een samenvatting van de mogelijke effecten worden gegeven. Relevante studies uit Europese (Nederland, UK, Frankrijk, Duitsland, Denemarken, ...) en andere ontwikkelde landen (VS, Japan, ...) zullen worden onderzocht en, indien relevant, vergeleken worden met de Belgische situatie.

Gebaseerd op deze informatie zullen de specifieke en speciale problemen en de onzekerheden voor de Belgische situatie omtrent effecten van bestrijdingsmiddelen en biociden verder worden onderzocht. Het is de bedoeling om eventuele risico's zowel op nationaal vlak als in specifieke situaties in bepaalde delen van het land te evalueren.

Vervolgens zullen de mogelijke effecten, die naar boven zijn gekomen in de vorige taken, kwantitatief worden ingeschat met behulp van “Impact Assessment Systems”, dewelke mede ontwikkeld zijn door de verschillende partners in vorige projecten. Een belangrijk hulpmiddel daarbij is de POCER-indicator, een multi-compartmentale risico-indicator, die ontwikkeld werd door UGent in samenwerking met UCL en CODA/CERVA (POCER-2). Specifiek naar biociden toe, heeft de subcontractor ECOLAS reeds veel ervaring opgebouwd.

Gebaseerd op deze kwantitatieve evaluatie van de mogelijke risico's zullen reductiemaatregelen worden voorgesteld. Het is de bedoeling om de effecten te rangschikken in dalende volgorde van belang en impact en om deze effecten aan te pakken met alle mogelijke en betaalbare maatregelen.

In een laatste deel zullen de partners, gebruik makend van de wetenschappelijke risico-evaluatie uit de vorige delen, suggesties geven voor verder onderzoek om de impact van de voorgestelde maatregelen in te schatten en zullen ook praktische conclusies geformuleerd worden. Speciale aandacht zal daarbij worden besteed aan de mogelijke acties die zullen worden voorgesteld door de 14 thematische werkgroepen die zijn opgericht in het kader van het Belgische reductieplan. Dit geldt ook voor bepaalde topics en acties die nodig zijn voor een continue verbetering van het bestrijdingsmiddelengebruik in België.

De partners in dit project hebben al jarenlange ervaring in complementaire disciplines: agronomische aspecten, blootstellingsrisico's, residuproblematiek, blootstelling aan biociden, enz. De resultaten van deze studie zullen dan ook een zeer nuttig hulpmiddel en een leidraad zijn bij het invoeren van reductiemaatregelen en bij het zoeken naar de beste manier voor risicomanagement in het kader van het federaal reductieprogramma.

## **Résumé HEEPEBI “Effets des produits phytosanitaires et des biocides de type 18 sur l'homme et sur l'environnement”**

Ce projet a pour but d'évaluer l'impact des pesticides (à usage agricole et non agricole) et des biocides (type 18 : lutte contre les insectes). L'objectif principal est de dresser un inventaire de cet impact adapté à la situation belge et de mettre en oeuvre les résultats obtenus en guise d'instruments dans le contexte du Programme fédéral de réduction des pesticides à usage agricole et des biocides en Belgique

La tâche 1 consiste en une étude de la littérature réalisée dans le but d'obtenir un aperçu des connaissances et de la littérature scientifiques concernant les possibles effets des pesticides et des biocides sur la santé humaine et l'environnement. Tous les thèmes documentés d'un point de vue scientifique seront abordés et les principales références scientifiques seront mentionnées pour chacun de ces thèmes. Un résumé des effets possibles sera proposé pour les thèmes les plus importants. Les études pertinentes réalisées dans les pays européens (Pays-Bas, RU, France, Allemagne, Danemark, ...) et d'autres pays développés (USA, Japon, ...) seront analysées et, le cas échéant, comparées avec la situation belge.

Au départ de ces informations, les problèmes spécifiques et particuliers de même que les incertitudes pour la situation belge seront étudiés, plus particulièrement en ce qui concerne les effets des pesticides et des biocides. Le but est d'évaluer les risques éventuels tant à l'échelon de la Belgique que dans des situations spécifiques dans certaines parties du pays.

Il s'agira par la suite de réaliser une estimation quantitative des effets possibles, tels qu'ils apparaissent dans les tâches précédentes, à l'aide de l'instrument dénommé “Impact Assessment Systems” développé par les différents partenaires dans des projets précédents. Un outil important à cet égard est l'indicateur POCER, un indicateur des risques 'multicompartmental' déterminé par l'UGent en collaboration avec l'UCL et le CERVA/CODA (POCER-2). Le sous-contractant ECOLAS a déjà acquis une large expérience dans le domaine spécifique des biocides.

Des mesures de réduction seront proposées sur la base de cette évaluation quantitative des risques. Le but est de classer les effets par ordre décroissant d'importance et d'impact et d'aborder ces effets en mettant en oeuvre toutes les mesures possibles, dans le respect de la faisabilité financière.

Dans la dernière partie, les partenaires formuleront, au départ de l'évaluation scientifique des risques présentée dans les parties précédentes, des suggestions pour une analyse plus poussée en vue de l'évaluation de l'impact des mesures proposées ; des conclusions pratiques seront également formulées. Une attention particulière sera accordée aux actions possibles qui seront présentées par les 14 groupes de travail thématiques créés dans le contexte du Programme de réduction de la Belgique. Cela vaut aussi pour certains thèmes et certaines actions nécessaires pour arriver à une utilisation plus performante des pesticides en Belgique.

Les partenaires dans ce projet ont acquis de longues années d'expérience dans des disciplines complémentaires : aspects agronomiques, risques d'exposition, problématique des résidus, exposition aux biocides, etc. Les résultats de cette étude seront particulièrement utiles et constitueront un fil conducteur pour l'introduction des mesures de réduction et pour la recherche des meilleures techniques de maîtrise des risques dans le cadre du Programme de réduction fédéral.

# **Synthese: Health and Environmental Effects of Pesticides and type 18 Biocides “HEEPEBI”**

**Preliminary report of contract No. AP/02/05A between the Belgian Science Policy Office and the Department of Crop Protection Chemistry, Ghent University; the Veterinary and Agrochemical Research Centre (VAR), Tervuren; the "Unité de Phytopathologie", Université catholique de Louvain (UCL) and Environmental Consultancy & Assistance (Ecolas)**

**Vergucht, S.<sup>1</sup>; de Voghel, S.<sup>2</sup>; Misson, C.<sup>3</sup> (until 31/01/06); Vrancken, C.<sup>3</sup> (from 01/02/06); Callebaut, K.<sup>4</sup>; Steurbaut, W.<sup>1</sup>; Pussemier, L.<sup>2</sup>; Marot, J.<sup>3</sup>; Maraite, H.<sup>3</sup>; Vanhaecke, P.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>: Department of Crop Protection, Ghent University

<sup>2</sup>: Veterinary and Agrochemical Research Centre (VAR), Tervuren

<sup>3</sup>: Unité de Phytopathologie, Université catholique de Louvain (UCL)

<sup>4</sup>: Environmental Consultancy & Assistance (Ecolas)

**September 2006**

---

Het project «Health and Environmental Effects of Pesticides and type 18 Biocides» heeft tot doel een inventaris op te maken van de gezondheids- en milieueffecten van het gebruik van bestrijdingsmiddelen (voor landbouwkundig en niet-landbouwkundig gebruik) en van biociden (type 18: insectenbestrijding). Met behulp van indicatoren wordt een kwantitatieve evaluatie gemaakt van de impact van al deze effecten, zoals ze in de wetenschappelijke literatuur worden beschreven. Ook de maatregelen die de impact van deze producten op de verschillende compartimenten van de gezondheid van mens en milieu kunnen beperken worden opgelijst. De bekomen resultaten kunnen worden aangewend als instrumenten in het raam van het Programma voor de Reductie van Pesticiden en Biociden (PRPB).

De studie is onderverdeeld in vijf taken en elk van deze taken beslaat een ander onderzoeksgebied dat steeds voortvloeit uit de beslissingen die in de voorgaande taak worden vermeld.

**In taak 1** wordt een overzicht gegeven van de wereldwijde wetenschappelijke kennis en van de literatuur omtrent de mogelijke gevolgen van het gebruik van bestrijdingsmiddelen en type 18 biociden voor de gezondheid van mens en milieu. In een eerste fase wordt een globale benadering van de risicoanalyse voorgesteld - een benadering die gestoeld is op een wetenschappelijke basis en als dusdanig in het HEEPEBI-project werd toegepast. Voor alle duidelijkheid: er wordt een definitie gegeven van de belangrijkste termen die in de risicoanalyse worden gebruikt. Op grond van de richtlijnen 91/414/EEG en 98/8/EEG wordt een lijst voorgesteld van de verschillende tests die zijn opgelegd voor de erkenning van bestrijdingsmiddelen en biociden.

Het tweede deel geeft, op mondiaal niveau, een zo volledig mogelijk overzicht van de toxiciteit van bestrijdingsmiddelen en biociden, een overzicht dat de laatste decennia bestrijkt. De acute en chronische gevolgen voor het menselijk lichaam komen als eerste aan bod. De voornaamste gevolgen van bepaalde groepen van bestrijdingsmiddelen en biociden zijn

carcinogeniteit neurotoxiciteit en immunotoxiciteit alsook ontregelingen van het endocriene stelsel en voortplantingsstoornissen. Er wordt, in het bijzonder, aandacht besteed aan de meest kwetsbare demografische groepen zoals zwangere vrouwen, zuigelingen en kinderen. De groepen van actieve stoffen die steeds weer dergelijke effecten veroorzaken zijn de organofosforverbindingen, de organochloorverbindingen, de carbamaten en de pyrethrinoiden. De toxicologische studies en de factoren gebruikt voor de extrapolatie van de resultaten van dierproeven naar de mens worden eveneens kritisch besproken.

Naast de effecten op de mens worden ook de milieueffecten behandeld. Dit hoofdstuk bevat drie verschillende luiken: de waterverontreiniging te wijten aan bestrijdingsmiddelen zoals die zich voor het ogenblik op Europees niveau voordoet, een samenvatting van de effecten op nuttige geleedpotigen en op ongewervelde dieren en, tenslotte, een samenvatting van de mogelijke effecten op gewervelde dieren. Het eerste luik geeft een overzicht van de toestand van oppervlakte water, grondwater en drinkwater. De vervuiling wordt beoordeeld op grond van de Europese wetgeving. Het tweede luik gaat over de mogelijke effecten van het pesticidengebruik op ongewervelde dieren, nuttige geleedpotigen, bijen en aardwormen. De problemen die recent werden aangeklaagd en die te wijten zijn aan het gebruik van producten voor de behandeling van zaaigoed, zoals imidacloprid en fipronil, komen eveneens aan bod. Het derde deel gaat over de effecten op gewervelde dieren en meer bepaald op vogels, vissen, zeezoogdieren en amfibieën.

Het derde deel van taak 1 heeft betrekking op de evaluatie van de blootstelling aan bestrijdingsmiddelen en biociden. Er wordt vooral aandacht besteed aan de verschillende groepen die kunnen blootgesteld worden:

- De gebruiker van de producten. In de landbouw gaat het zowel om de bereiding van het mengsel en het vullen van de tank als over de toepassing op het veld;
- De werknemer is de persoon die het terrein betreedt na het aanbrengen van het product, bijvoorbeeld voor de appeloogst;
- De omwonende wordt gedefinieerd als een persoon die in de nabijheid van de behandelde zone komt (te voet of per fiets);
- Secundaire blootstelling treft, bijvoorbeeld, een kind dat in zijn kamer komt nadat een behandeling tegen vliegen werd toegepast;
- De consumenten zijn de grote demografische groep die wordt blootgesteld aan residuen van bestrijdingsmiddelen die op eetwaren worden teruggevonden;
- Professionele gebruikers van biociden (bijvoorbeeld de brandweer die een wespennest verdelgt) en particulieren (bijvoorbeeld een persoon die biociden aanbrengt voor de bestrijding van insecten in zijn woning).

Het volgende deel beschrijft de factoren die een invloed hebben op de blootstelling. Bij voorbeeld het feit dat de gebruiker persoonlijke beschermkledij draagt of dat het landbouwbedrijf een betere hygiënische praktijk toepast. Ook de verschillende blootstellingwegen worden gedefinieerd (inhalatoire, dermale en orale blootstelling). De bestaande en vaak gebruikte blootstellingmodellen zoals EUROPOEM et PHED worden kritisch geanalyseerd en vergeleken.

In **taak 2** worden de problemen en onzekerheden doorgenomen die specifiek verband houden met het gebruik van bestrijdingsmiddelen en biociden in België. Een eerste luik behandelt de oorsprong en de omvang van de milieuschade als gevolg van het gebruik van pesticiden in ons land. Er wordt tevens aandacht besteed aan de leemten inzake kennis en monitoring. De huidige waterkwaliteit in België wordt geëvalueerd, waarbij de nadruk wordt gelegd op de

regionale bewakingsnetwerken. Komen nadien aan bod de huidige situatie van ongewervelde dieren (aardwormen, nuttige geleedpotigen, bijen), Noordzee- en Scheldevisen en gewervelde dieren (vogels, vossen, egels en landzoogdieren in het algemeen), alsook de kwaliteit van lucht (regenwatermetingen) en bodem.

De inventaris van de spuittechnieken en van de drifteffecten vermeldt verschillende factoren die een invloed hebben op deze problematiek (bijvoorbeeld de grootte van de druppels, de windsnelheid, de vochtigheid, de kenmerken van het sproeitoestel en van de spuitkoppen). Het tweede luik van taak 2 maakt, naar het voorbeeld van taak 1, een inventaris op van de toxiciteit en van de impact van bestrijdingsmiddelen en biociden op de gezondheid van de Belgische bevolking. De gegevens aangaande de acute effecten werden verstrekt door het Antigifcentrum. Wat de chronische effecten betreft, worden de resultaten overgenomen uit een onderzoek naar een mogelijk verband tussen de woonplaats van kankerpatiënten en het gebruik van bestrijdingsmiddelen in hun omgeving.

Het derde luik gaat gedetailleerd in op de blootstelling in België. Zo wordt de relevantie van bepaalde toepassingen onder de loep genomen evenals de beschikbaarheid van de gegevens in ons land (bijvoorbeeld het eenduidig gebruik van «end points» voor de analyse van de effecten, de beschikbaarheid van de verkoopcijfers...). Het volgende luik is gewijd aan de consumenten met, eerst en vooral, de onzekerheden verbonden aan het gebruik van een procedure voor de risicoanalyse bij de consument (bijvoorbeeld bij het gebruik van mengsels van actieve stoffen). Daarna volgt een grondige analyse van de resultaten van het officiële Belgische programma voor de controle op residuen (dat door het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen werd uitgewerkt), maar eveneens van de niet-officiële opvolging, bijvoorbeeld door de verbruikersorganisatie Test-Aankoop en door de grootwarenhuisketens (vb. Delhaize). Enkele voedingswaren die regelmatig onderworpen worden aan een residucontrole worden kritisch bekeken, hetgeen ook het geval is voor de wetenschappelijke basis van de MRL (maximumwaarden voor residuen).

De onderzoeken die, in 2004, door de partners in dit onderzoek werden verricht bij de Vlaamse en Waalse landbouwers maken het mogelijk een beter inzicht te bekomen in de kennis, attitudes en praktijken van de landbouwer inzake het pesticidengebruik. De vragen sloegen op de opleiding en de bijscholing van de landbouwers, de kennis van de gevarentekens, het bewustzijn van de gevaren voor mens en milieu, de criteria op grond waarvan een product wordt weerhouden, het in aanmerking nemen van alternatieve technieken, de sproeiapparatuur, de perceptie van de beschermkledij en het beheer van de spuitresten. Ook het waarom van de kloof tussen kennis en praktijk komt aan bod. Relevante verschillen kwamen tot uiting tussen fruittelers en landbouwers die «belangrijke gewassen» telen. Er worden economische (aankooprijks vb.) en niet-economische (sociaal-culturele factoren) aangehaald.

Wat de blootstelling aan biociden op nationaal vlak betreft, wordt een selectie van actieve stoffen doorgevoerd op basis van hun relevantie voor de Belgische situatie. Deze selectie maakt het mogelijk het onderzoek te focussen op 11 actieve bestanddelen. Bij het bepalen en het kwantificeren van de blootstellingwegen aan biociden werden talrijke onduidelijke punten gerapporteerd die vooral betrekking hebben op onvolledige gegevens.

**Taak 3** is gewijd aan de risico's verbonden aan bestrijdingsmiddelen (waarvoor risicoindicatoren werden ontwikkeld) en biociden (waarvoor het onderzoek, daarentegen, nog in zijn kinderschoenen staat). Voor bestrijdingsmiddelen werd de PRIBEL-indicator

ontwikkeld (pesticide Risk indicator for BELgium) in het kader van het Programma voor de Reductie van Pesticiden en Biociden (PRPB); in voornoemd Programma werd deze indicator ook gebruikt voor de evaluatie van de vermindering van het gebruik. De PRIBEL-indicator berekent het risico voor 7 compartimenten waarvan 2 verband houden met de menselijke gezondheid (gebruiker en consument) en 5 met het leefmilieu (grondwater, oppervlaktewater, aardwormen, vogels en bijen). Voor de biociden werd een nieuwe indicator ontwikkeld in het kader van dit rapport, op basis van de Europese richtlijnen.

Het eerste luik van taak 3 behandelt de impact van het gedrag van de gebruiker (al dan niet in de landbouwsector) op mens en milieu. Er wordt rekening gehouden met de naleving van de GLP (Code van goede landbouwpraktijken) alsook met de analyse van de impact van de besluitvormingselementen. Het gunstig milieueffect van de invoering van labels (Flandria, Fruitnet, Terra Nostra...) in de geïntegreerde productie wordt eveneens in detail behandeld.

In het tweede deel van taak 3 wordt de evaluatie van de risico's die verbonden zijn aan de bestrijdingsmiddelen berekend. Vóór de eindberekening met de PRIBEL-indicator worden de andere indicatoren (die in België of in andere landen worden gebruikt) besproken die ontwikkeld werden voor het meten van de impact van bestrijdingsmiddelen. De gebruiks-, impact-en multi-impactindicatoren worden vergeleken. Ook de op Europees niveau geharmoniseerde HAIR-indicator wordt in aanmerking genomen. De resultaten voor de gebruiker en de consument worden besproken voor 9 teeltgroepen (aardappelen, graangewassen, maïs, bieten, kasgroenten, vollegrondsgroenten, fruit (appelen en peren), weiden en industriële teelten (vlas en koolzaad)) en voor 5 bestrijdingsmiddelengroepen (insecticiden, fungiciden, herbiciden, bodemontsmettingsmiddelen en «niet-pesticiden» zoals adjuvantia die in de eerste plaats niet ontwikkeld zijn om planten te beschermen).

De totale PRIBEL-waarde stemt overeen met de risicowaarde vermenigvuldigd met de frequentie. Het risico RI wordt per actieve stof en per hectare berekend; de frequentie  $f$  wordt bepaald door het aantal toepassingen per hectare tijdens een teeltseizoen en door de nationale verkoopcijfers. In 2001 (referentiejaar voor het PRPB) heeft de groep van de «fungiciden» de hoogste PRIBEL-waarde voor de gebruiker en voor de consument. Een vergelijking op grond van de verschillende culturen wijst uit dat de aardappelteelt het grootste totale risico inhoudt voor de gebruiker terwijl, voor de consument, het risico het hoogst is bij de graan- en fruitteelt. De meest risicovolle toepassingen worden beschreven op basis van een analyse van de resultaten per groep bestrijdingsmiddelen en per groep teelten. Na de conclusies wordt de aandacht gevestigd op de geïntegreerde teeltbescherming en op de biologische landbouw alsook op de gevolgen ervan wat het risico voor de consument betreft.

In het laatste luik van taak 3 wordt een nieuwe indicator ontwikkeld die het mogelijk maakt de impact van biociden te evalueren. Deze indicator berekent enkel het risico voor de gebruiker en de secundaire blootstelling. Men is ervan uitgegaan dat de gevolgen voor de mens belangrijker zijn dan de milieueffecten. Na een gedetailleerde beschrijving van de formules en hypothesen die werden gebruikt voor het ontwikkelen van de indicator, worden verschillende toepassingsscenario's voorgesteld in tabelvorm. Bovendien worden ook de gebreken en de probleempunten verbonden aan het gebruik van de indicator naar voren gebracht.

**Taak 4** besteedt aandacht aan de prioritisering van de acties die moeten worden ondernomen ten einde de impact van bestrijdingsmiddelen en biociden op mens en milieu te beperken. Na de voorstelling van enkele alternatieve methoden (biopesticiden, biologische landbouw,



nuttige geleedpotigen voor de geïntegreerde bestrijding, mechanische methoden), worden de reductiemaatregelen per compartiment uitgewerkt. Wat de gevolgen voor het milieu betreft, wordt de nadruk gelegd op driftreducerende maatregelen en op maatregelen ter beperking van directe en puntverliezen alsook op de vermindering van de gebruikte dosis. De formulering van de bestrijdingsmiddelen, het dragen van beschermkledij, de hygiëne, de uitrusting van de spuitapparatuur en de keuze van het product zijn maar enkele van de vele factoren die een rol spelen in de beperking van de impact van pesticiden op de gezondheid van de gebruiker. Taak 4 stelt tenslotte de maatregelen voor ter beperking van het risico voor de werknemer (vooral het dragen van passende kledij) en de omwonenden (hoofdzakelijk driftreducerende maatregelen).

Sommige van deze maatregelen worden kwantitatief geëvalueerd met behulp van de PRIBEL-indicator en op basis van een standaard sproeischema voor de aardappelteelt. Enkel de kwaliteit van de oppervlaktewateren vaart wel bij een beperking van de directe verliezen of van de drift. De impact van de maatregelen ter vermindering van directe verliezen (vb. puntverliezen) is groter dan de impact van driftbeperkende maatregelen. De gevolgen van de instelling van een bufferzone heeft inderdaad een reductie van amper een paar procenten tot gevolg (naargelang van de breedte van de zone); een daling van de puntverliezen aan actieve stoffen met 50% resulteert daarentegen in een vermindering van de impact met 48.5%. Mechanische onkruidbestrijding in de plaats van herbiciden zou een belangrijke daling van het risico voor het grondwater (83%) tot gevolg hebben. Ook de impact van labels werd berekend; het gebruik van de Terra Nostra-label is bijvoorbeeld vooral gunstig voor bijen (20%) en voor de gebruiker (17%).

Het effect van beschermkledij is een andere treffend voorbeeld. Het dragen van een masker tijdens het bereiden van het sproeimengsel, het vullen van de tank en het aanbrengen van het product heeft een risicovermindering tot gevolg die tot 88% kan oplopen. Het risicobeperkend effect van het dragen van beschermhandschoenen kan 83% bedragen. Het dragen van een overall vermindert het risico met 2%. Indien de gebruiker de volledige beschermingsuitrusting (masker, handschoenen, overall) draagt, daalt het risico voor zijn gezondheid met 90%.

Het volgende punt van taak 4 bevat een gedetailleerde analyse van het risico voor de consument. De sterke en zwakke punten van het bewakingsprogramma worden in rekening gebracht evenals de mogelijke kritische punten van de risicoanalyse. Eén van de aandachtspunten ging erom te weten hoe een verbetering van de landbouwpraktijken kan leiden tot een beperking van de residuen.

Taak 4 wordt afgesloten met een schema dat de noodzaak weergeeft om verder onderzoek te verrichten en om een beter inzicht te verwerven in type 18 biociden. Men beschikt tot op heden over onvoldoende nauwkeurige blootstellingsscenario's.

Taak 5 bevat verschillende voorstellen voor verder onderzoek die verband houden met:

- de opleiding van de gebruiker van bestrijdingsmiddelen en biociden;
- de begeleiding van en de steun aan de gebruiker;
- de overgang naar duurzame plantenbescherming met, bijvoorbeeld, het gebruik van labels en certificatiesystemen;
- de economische aspecten;
- de behoefte aan onderzoek;
- de beschikbaarheid en de confidentialiteit van de gegevens (gebruiks- en verkoopcijfers, (eco)toxicologische en verbruiksgegevens);

- de ontwikkeling en latere bijwerking van indicatoren;
- de ontwikkeling van vrijwillige initiatieven;
- de uitwerking van specifieke maatregelen die door de regering zouden moeten worden opgelegd.

Een algemene conclusie sluit het rapport af.

# Synthese: Health and Environmental Effects of Pesticides and type 18 Biocides “HEEPEBI”

Preliminary report from the contract AP/02/05A between the Belgian Science Policy and Department of Crop Protection Chemistry, Ghent University; Veterinary and Agrochemical Research Centre (VAR), Tervuren; Unité de Phytopathologie, Université catholique de Louvain (UCL) and Environmental Consultancy & Assistance (Ecolas)

Vergucht, S.<sup>1</sup>; de Voghel, S.<sup>2</sup>; Misson, C.<sup>3</sup> (until 31/01/06); Vrancken, C.<sup>3</sup> (from 01/02/06); Callebaut, K.<sup>4</sup>; Steurbaut, W.<sup>1</sup>; Pussemier, L.<sup>2</sup>; Marot, J.<sup>3</sup>; Maraite, H.<sup>3</sup>; Vanhaecke, P.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>: Department of Crop Protection, Ghent University

<sup>2</sup>: Veterinary and Agrochemical Research Centre (VAR), Tervuren

<sup>3</sup>: Unité de Phytopathologie, Université catholique de Louvain (UCL)

<sup>4</sup>: Environmental Consultancy & Assistance (Ecolas)

September 2006

---

Le projet « Health and Environmental Effects of Pesticides and type 18 Biocides » a pour objectif de réaliser un inventaire des effets sur la santé et l'environnement de l'usage des pesticides (utilisés pour des usages agricoles et non-agricoles) et des biocides de type 18 (biocides utilisés pour la lutte contre les insectes). L'impact de tous ces effets possibles, publiés dans la littérature scientifique, sont évalués de manière quantitative à l'aide d'indicateurs. En outre, des mesures sont inventoriées afin de réduire l'impact de ces produits sur les différents compartiments relatifs à l'environnement et à la santé humaine. Les résultats obtenus peuvent être utilisés comme instruments dans le cadre du programme fédéral de réduction des pesticides et de biocides en Belgique (PRPB).

L'étude a été divisée en cinq tâches avec pour chacune d'elles un autre domaine de recherche qui émerge toujours des décisions données dans la tâche précédente.

**La tâche 1** donne un aperçu des connaissances scientifiques mondiales et de la littérature en matière d'effets possibles liés à l'usage des pesticides et des biocides de type 18 sur la santé humaine et sur l'environnement. Dans un premier temps, une approche globale de l'analyse de risque est donnée telle qu'elle a été déterminée scientifiquement et conduite dans le projet HEEPEBI. Pour une bonne compréhension, une définition est donnée pour les principaux termes utilisés dans l'analyse de risque. Sur base des directives 91/414/EC et 98/8/EC, les différents tests exigés pour l'agrément des pesticides et biocides sont énumérés.

Dans une deuxième partie, la tâche 1, donne pour les dernières décennies, au niveau mondial, un aperçu aussi complet que possible de la toxicité des pesticides et des biocides. Dans un premier temps, les effets aigus et chroniques sur le corps humain sont étudiés. Les principaux effets causés par certains groupes de pesticides et biocides sont la carcinogénicité, la neurotoxicité, l'immunotoxicité, les perturbations du système endocrinien et de la reproduction. Une attention particulière est portée aux groupes démographiques les plus sensibles, tels que les femmes enceintes, les bébés et les enfants. Les groupes de substances actives causant ces effets de manière récurrente sont les organophosphorés, les organochlorés,

les carbamates et les pyréthriinoïdes. Les études toxicologiques et les facteurs d'extrapolation des tests pratiqués sur les animaux vers l'homme sont également abordés de manière critique.

Après les effets sur l'être humain, l'étude aborde les effets sur l'environnement. Dans ce chapitre, trois volets sont pris en considération : l'état actuel, au niveau européen, de la contamination des eaux par les pesticides, un résumé des effets sur les arthropodes utiles et les invertébrés, et enfin un résumé des effets possibles sur les vertébrés. Le premier volet aborde les eaux de surfaces, souterraines et potable. La contamination est traitée sur base de la législation européenne. Dans le second volet, les effets possibles de l'utilisation des pesticides sont pris en considération sur les invertébrés, les arthropodes utiles, les abeilles et les vers de terre. La récente problématique liée aux produits de traitement des semences comme l'imidacloprid et le fipronil est également prise en considération. La troisième partie traite des effets sur les vertébrés et plus spécifiquement des oiseaux, des poissons, des mammifères marins et des amphibiens.

La troisième partie de la tâche 1 consiste en l'évaluation de l'exposition aux pesticides et aux biocides. Les différents groupes de personnes qui peuvent être exposés sont étudiés plus en profondeur :

- L'utilisateur de produits. Dans le contexte agricole il s'agit aussi bien de la préparation du mélange, du remplissage de la cuve que de l'application sur le champ;
- L'employé est la personne qui entre à nouveau dans la culture après le traitement, par exemple pour la récolte des pommes ;
- Le riverain est défini comme étant une personne qui passe (à pied ou à vélo) à proximité de la zone traitée ;
- Les personnes soumises à l'exposition secondaire par exemple un enfant qui entre dans sa chambre après un traitement contre les mouches ;
- Les consommateurs, ce grand groupe démographique est exposé aux résidus de pesticides qui restent sur les denrées alimentaires ;
- Les utilisateurs professionnels (par exemple, les pompiers qui détruisent un nid de guêpes) et amateurs (par exemple une personne qui pulvérise pour lutter contre les insectes dans sa maison) de biocides.

La partie suivante définit les facteurs qui influencent l'exposition. Par exemple, le port de vêtements de protection pour l'opérateur ou l'adoption de pratique plus hygiénique sur l'exploitation agricole. Elle définit également les différentes voies d'exposition (inhalation, exposition dermique et buccale). Les modèles d'exposition existants et fréquemment utilisés, comme EUROPOEM et PHED, sont abordés de manière critique et sont comparés.

**La tâche 2** aborde les problèmes et les incertitudes spécifiques à l'utilisation des pesticides et biocides en Belgique. Dans un premier volet une analyse de l'origine et de l'étendue des dégâts sur l'environnement occasionnés par l'utilisation de pesticides en Belgique est présentée. Ce point aborde également les lacunes au niveau des connaissances et du monitoring. La situation actuelle de la qualité des eaux en Belgique est évaluée, avec une attention particulière pour les réseaux de surveillance régionaux. Ensuite ce document aborde la situation actuelle des invertébrés (vers de terre, arthropodes utiles, abeilles), des poissons dans la mer du Nord et l'Escaut, des vertébrés (oiseaux, renards, hérissons et les mammifères terrestres en général), de l'atmosphère (à l'aide des mesures faites dans les eaux de pluie) et du sol.