

Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu
Beheerseenheid van het Mathematisch Model Noordzee

ORGANOTINVERBINDINGEN
IN
BELGIE

M. DEVOLDER en Ph. D'HONDT

SAMENVATTING

Augustus 1990

1. Inleiding

Door het leggen van het verband tussen de mislukkingen in de oesterteelt in de Baai van Arcachon (Frankrijk) en het gebruik van organotinbevattende aangroeiwerende verven op pleziervaartuigen, steeg de bezorgdheid over het gebruik van deze verbindingen.

Gealarmeerd door de schadelijke effecten van de organotinverbindingen op het mariene ecosysteem, heeft de Kommissie van Parijs, het uitvoerend orgaan van het gelijknamig Verdrag ter voorkoming van de verontreiniging van de zee vanaf het vasteland, in 1987 en 1988 2 aanbevelingen aangenomen betreffende het gebruik van organotinverbindingen. PARCOM Aanbeveling 87/1 beoogt de beperking van het gebruik van aangroeiwerende (of antifouling) verven op boten en onderwaterstructuren terwijl PARCOM Aanbeveling 88/1 de "docking activities" betreft voor de verwijdering van organotinbevattende aangroeiwerende verven.

In dit kader werd door de "Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee" (BMM) van het Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu een studie uitgevoerd om de Belgische situatie van het gebruik van organotinverbindingen te evalueren.

Deze samenvatting schetst de belangrijkste lijnen van het volledige rapport dat de diverse aspecten van deze verbindingen gedetailleerd behandelt : oorsprong, bronnen, gebruik, effecten evenals de mogelijke alternatieven en de nationale en internationale wetgeving. Het rapport wordt besloten met mogelijke aanbevelingen op korte en lange termijn.

2. Organotinverbindingen

Organotinverbindingen zijn die stoffen die een kovalente binding bezitten tussen één of meer koolstofatomen en vierwaardig tin.

Organotinverbindingen hebben een aantal biocidale en niet-biocidale gebruiken. Het belangrijkste biocidaal gebruik vormt de toepassing als aangroeiwerend biocide in verven voor ondergedompelde substraten (vooral scheepsrompen). Andere biocidale gebruiken zijn het gebruik in houtbeschermings- en landbouwbestrijdingsmiddelen. Het gebruik als katalysator en stabilisator zijn de belangrijkste niet-biocidale toepassingen.

Gebruik in aangroeiwerende systemen

Op het vlak van de hoeveelheden triorganotinverbindingen is het gebruik in aangroeiwerende verven relatief weinig belangrijk. Het is evenwel voldoende bewezen dat deze toepassing echter de grootste impact heeft op het akwatisch milieu.

De in aangroeiwerende verven meest gebruikte organotinverbinding, tributyltin (TBT), is één van de meest schadelijke bestrijdingsmiddelen die ooit in het milieu werden gebracht.

Mariene aangroei

Mariene aangroei is de aangroei van organismen op scheepsrompen en min of meer stationaire ondergedompelde structuren in (zee)water en is het resultaat van de vasthechting van plantaardige en dierlijke (mariene) organismen.

In zeewater bestaat de aangroei vooral uit zeepokken, wieren en slijm (bakteriën, eencellige planten). Enkele factoren die de aangroei beïnvloeden zijn de temperatuur, de lichtdoordringbaarheid, het zoutgehalte en de stroomsterkte van het water evenals de regelmatigheid van het oppervlak en de diepte van het ondergedompelde substraat.

Bij schepen veroorzaakt aangroei een afname van de vaarsnelheid alsook een verhoogd brandstofverbruik door de toename van de wrijving van het water met de romp en door de gewichtstoename van het schip.

Aangroei kan tegengegaan worden door diverse technieken (elektrolytische en elektrische methoden, gebruik van ultraviolet en radio-actieve straling, mechanisch schoonmaken van de romp). Het gebruik van aangroeiwerende verven is tot op heden echter de meest effectieve manier voor de voorkoming van aangroei, zowel voor de beroepsvaart als de pleziervaart en dit omwille van economische en technische redenen.

Soorten aangroeiwerende verven

De twee noodzakelijke componenten van een aangroeiwerende verf zijn het biocide dat er voor zorgt dat de organismen zich niet op het behandelde oppervlak kunnen afzetten en een bindmiddel.

- zachte aangroeiwerende verven

Het bindmiddel bestaat uit een in water oplosbaar en een onoplosbaar deel. In het oplosbare deel zit, zeer fijn verdeeld, het aangroeiwerende middel dat vrijkomt als de verffilm oplost. Deze verven worden niet meer gebruikt in België.

- harde aangroeiwerende verven

Het TBT of andere biociden worden fysisch, eerder dan chemisch, vastgehouden in een plastiekfilm. Als de verf met water in aanraking komt, diffundeert de TBT uit de verffilm die zelf intact blijft. De uitlogingssnelheid heeft een exponentieel verloop. Gedurende de eerste maand na het aanbrengen van de verf is de uitlogingssnelheid 120-300 mg/m².dag terwijl die tijdens de tweede maand gereduceerd is tot 55-120 mg/m².dag. Vanaf de derde maand moet de gemiddelde uitlogingssnelheid minimaal 30 mg/m².dag zijn, wil de verf nog effectief zijn.

Enkele nadelen van dit type verf zijn :

- . de hoge initiële uitlogingssnelheid (schadelijk voor het milieu)
- . de oude verf moet verwijderd worden vooraleer de romp kan herschilderd worden waardoor belangrijke hoeveelheden TBT in het water kunnen terechtkomen.

De levensduur bedraagt 1 à 2 jaar.

- zelfslipende copolymere verven

Het biocide is chemisch gebonden aan het bindmiddel (een polymeer).

Dit type verf heeft een meer regelmatige uitlogingssnelheid doordat de actieve componenten vrijgesteld worden als de organotin-esterbinding gehydrolyzeerd wordt door het zeewater. Langsstromend water spoelt de bovenste verflaag weg waardoor een nieuwe biocide-bevattende laag vrijkomt.

Alhoewel het moeilijk is om de uitlogingssnelheid van het biocide te voorspellen, wordt 40-50 mg/m².dag genomen als de "normale" waarde voor een schip dat zich voortbeweegt met een snelheid van 2 knopen. Volgens de verfproducenten is er geen uitloging van TBT als het schip stilligt. Toch vermelden sommige producenten een concentratie van 1-2,5 % "vrij" biocide in de verf dat ook uitloopt als het schip stilligt. Daarom werd voor de latere berekening van de input van TBT in het mariene milieu een hogere gemiddelde uitlogingssnelheid genomen dan in de literatuur gevonden, namelijk 30 mg/m².dag in plaats van 10 mg/m².dag.

De gemiddelde levensduur van de verf bedraagt 5 jaar en is evenredig met de laagdikte, met andere woorden hoe dikker de verflaag, hoe langer de levensduur.

3. Introductie van organotinverbindingen in het milieu

De milieubelasting treedt vooral op als gevolg van het intentioneel gebruik van organotinverbindingen in landbouwbestrijdingsmiddelen en in aangroeiwerende verven. Via deze toepassingen worden de verbindingen opzettelijk rechtstreeks in het milieu gebracht.

Voor het mariene milieu is enkel het gebruik van organotinverbindingen in aangroeiwerende verven belangrijk. Er bestaat geen enkele twijfel dat op lokale schaal ernstige verontreinigingsproblemen kunnen optreden, vooral in de buurt van jachthavens. Naast de verontreiniging door de uitloging van -vooral nieuwe -scheepshuidkonservering, vormen ook droogdokken een lokale verontreinigingsbron door de verwijdering van oude verf en het aanbrengen van nieuwe verf, die aldus in zee kan terechtkomen door winddrift, wash-out of run-off. Gelokaliseerde inbreng is ook mogelijk ten gevolge van de verspilling van ongebruikte verf.

Metingen in Nederland tonen aan dat het gebruik van trifenyyltinverbindingen (TPT) in aardappelteeltgebieden tot gevolg kan hebben dat aanzienlijke hoeveelheden TPT in het water en het sediment kunnen voorkomen ten gevolge van de afspoeling van landbouwbestrijdingsmiddelen. Door de snelle vastlegging van TPT in het sediment, blijft dit risico voor het mariene milieu echter beperkt.

De productie en de verwerking van organotinverbindingen zijn slechts van sekundair belang wat de milieubelasting betreft.

4. Verdeling van organotinverbindingen in het milieu

De meeste organotinverbindingen, in het bijzonder TBT, zijn lipofiel. Er wordt verwacht dat ze in een marien ecosysteem in de sedimenten akkumulieren. Of dit al dan niet gebeurt, hangt af van de degradatiesnelheid in water en sedimenten.

5. Toxiciteit van triorganotinverbindingen

De effecten van de diverse triorganotinverbindingen variëren naargelang de verbinding en het soort organisme. Trialkyltinverbindingen zijn giftiger dan dialkyltinverbindingen.

Er is een opvallend verschil tussen het toxisch potentieel van TBT-verbindingen voor zoogdieren, insecten en akwatische organismen. Vissen en schimmels zijn het meest gevoelig voor TBT-verbindingen. Dit is uiteraard de reden voor de ontwikkeling van deze verbindingen als bactericide, molluscide en in aangroeiwerende verven.

- Voor zoogdieren zijn naast het brede spektrum van akute toxiciteit vooral de chronische toxische effecten belangrijk (immunotoxiciteit, leveraandoeningen, mutageniteit, teratogeniteit).
- Het is niet precies gekend waar voor de mens de grens ligt tussen veilige en onveilige blootstelling. Daarom worden hoge eisen gesteld aan de arbeidshygiëne in scheepswerven bij het aanbrengen van aangroeiwerende verf.

In 1971 heeft de FAO/WHO een Acceptable Daily Intake voorgesteld van $0,5 \mu\text{g.kg}^{-1}$ lichaamsgewicht voor TPTAc, TPTOH en TPTCl. Het Japanse Ministerie van Volksgezondheid stelde een waarde voor van $1,6 \mu\text{g TBTO.kg}^{-1}$ lichaamsgewicht.

- Triorganotinverbindingen zijn zeer giftig voor fyto- en zoöplankton.
- Jonge ontwikkelingsfasen van weekdieren (voornamelijk de larven van mollusken) en vissen blijken zeer gevoelig te zijn voor TBT-verbindingen. Volwassen dieren zijn vooral gevoelig voor sublethale effecten, zoals misvormingen.
- Sommige bacteriën zijn in staat om triorganotinverbindingen te accumuleren waardoor deze in de voedselketen kunnen accumuleren. Ook mossels, oesters, slakken, krabben en andere weekdieren accumuleren TBT-verbindingen.

6. Transformaties van tin en organotinverbindingen in het milieu

Anorganisch tin

Het tin in anorganische tinverbindingen wordt in zuurstofrijk water geoxydeerd in 2 dagen.

Het tin kan gemethyleerd worden door mikro-organismen in het slib. Hierdoor worden meer toxische en meer mobiele species gevormd.

Organotinverbindingen

De degradatie van een organotinverbinding is de progressieve verwijdering van organische groepen van het tinatoom door het breken van de tin-koolstofbinding. Dit is een aantrekkelijk aspect van organotinverbindingen omdat het gepaard gaat met een geleidelijke daling van de potentiële toxiciteit. Algemeen is er overeenstemming dat TBT- en TPT-verbindingen onder normale omstandigheden eerder traag afbreekbaar zijn in water en sedimenten.

Processen aan de grondslag van de degradatie zijn :

- Ultraviolet-straling
De experimenteel gemeten halveringstijden onder invloed van zonlicht variëren tussen 18 en meer dan 89 dagen voor TBT. Deze reacties kunnen enkel optreden in de bovenste 2 meter van het water. Bij grotere diepte is de lichtintensiteit te gering. In deze omstandigheden worden de andere degradatieprocessen

belangrijk.

- **Biologische degradatie**
De biodegradatie van organotinverbindingen door mikro-organismen is vooral belangrijk in situaties waar de verbindingen niet direkt aan licht worden blootgesteld, onder aërobe kondities en bij hogere temperaturen. De biodegradatie halveringstijden in estuaria en kustwateren bedragen enkele weken.
- **Chemische degradatie**
- **Gamma-straling**
- **Thermische splitsing**

De ultraviolet-straling en de biologische degradatie zijn de mechanismen die het belangrijkste deel van de degradatie voor hun rekening nemen. Aangezien deze mechanismen weinig werkzaam zijn in het bodemslib van oppervlaktewater en in grondwater, bestaat hier bij aanhoudend gebruik van organotinverbindingen de mogelijkheid tot accumulatie van organotinverbindingen.

7. Alternatieven

Aangroeiwerende verven in gebruik

- **Koperhoudende (koperoxyde) aangroeiwerende verven**
Momenteel zijn dit, naar ons weten, de enige alternatieve aangroeiwerende verven die in België worden toegepast. Dit alternatief is niet echt ekologisch bevredigend omwille van de hoge koperkoncentratie die vereist is om een effectieve verf te bekomen (25-50 %). Dit is 5-10 maal hoger dan de vereiste hoeveelheid organotin. Een ander nadeel is dat deze verven niet kunnen gebruikt worden op stalen schepen omdat anders de scheepshuid kan aangetast worden door elektrolyse.

Voordelen zijn het brede spektrum van organismen waartegen deze verven effectief zijn en de lagere toxiciteit van koper in vergelijking met TBT.

Niet-toxische aangroeiwerende systemen

- Het ideaal is natuurlijk een romp die nooit aangroeit of een romp bekleed met een coating met een lage oppervlaktespanning die eenvoudig schoon te maken is. Tegenwoordig werden reeds enkele alternatieve coatings met een lage oppervlaktespanning geformuleerd, namelijk de fluoropolyurethaan aangroeiwerende laag en de silikonenelastomeren. Deze beide alternatieven zijn niet toxisch voor het milieu en de mariene organismen. Ze bieden goede vooruitzichten voor de toekomst. Het is echter nog onduidelijk wanneer deze verven in de handel zullen komen.
- **Andere alternatieven zijn :**
 - . afbreekbare biociden
 - . veranderen van de (mikro)oppervlaktestruktuur zodat zeeorganismen zich er minder makkelijk kunnen op hechten
 - . chloorrubber-coatings
 - . jaarlijks borstelen en schrobben van het schip

Land- en tuinbouw

Zowel in de land- en de tuinbouw kan de introductie van organotinverbindingen verminderd worden. In de aardappelteelt, waar het gebruik van organotinverbindingen niet te verwaarlozen is, kunnen Phytophthora-resistente aardappelvariëteiten geïntroduceerd worden. In de tuinbouw bestaan reeds tinvrije alternatieven. Ook biologische bestrijding kan hier een oplossing bieden.

Houtverduurzaming

Alternatieven zijn de toepassing van minder schadelijke chemische conserveringsmiddelen evenals de jaarlijkse controle van het hout en het regelmatig bijhouden van het schilderwerk.

PVC-stabilisatoren

De voorhanden zijnde alternatieve stabilisatoren zijn over het algemeen nog milieu-onvriendelijker dan de stabilisatoren op basis van organotin.

8. Overzicht van het gebruik van organotinverbindingen in België

Naast het beschrijven van het voor het milieu meest schadelijke gebruik van TBT-verbindingen in aangroeiwerende verven, werd ook de toepassing van TPT-verbindingen in de landbouw onderzocht.

Organotinverbindingen in aangroeiwerende verven

Met het oog op de internationaal geplande maatregelen om het gebruik van aangroeiwerende verven op basis van organotin te verbieden of te beperken, werd de toestand in België nagegaan.

Bij gebrek aan concentratiemetingen in België van deze verbindingen in water, werd de studie beperkt tot benaderende berekeningen van de inbreng in het mariene milieu aan de hand van het aantal schepen, de verkoop en het gebruik van aangroeiwerende verven, de concentratie aan TBT-verbindingen in verf, de gemiddelde uitlogingssnelheid van het biocide, enz.

Productie, verkoop en gebruik van aangroeiwerende verven

In België worden, volgens de informatie van buitenlandse verfproducenten, verfverdelers en hun federatie, geen aangroeiwerende verven op basis van TBT geproduceerd. Ze worden voornamelijk ingevoerd uit Denemarken, Nederland en Groot-Brittannië. In België is de markt van deze verven verdeeld over een vijftal belangrijke verffabrikanten. Op basis van hun verkoops cijfers in België werd een schatting gemaakt van het gebruik van deze verven op schepen.

- Pleziervaartuigen
30 % van de pleziervaartuigen (op een totale schatting van 4.000 pleziervaartuigen aan de Belgische kust) zijn geschilderd met TBT-bevattende aangroeiwerende verf. Bijna alle TBT-bevattende verven voor jachten zijn zelfslijpende copolymere verven.

Voor België betekende dit in 1988 ongeveer 3.500 l TBT-houdende zelfslijpende copolymere verf voor jachten. De hoeveelheid verkochte TBT-houdende

klassieke harde verf is verwaarloosbaar.

Voor de overige 70 % van de pleziervaartuigen werden alternatieve verven gebruikt, vooral klassieke harde koper-oxyde verven.

- **Grotere schepen**
Vissersschepen, koopvaardij- en passagiersschepen, tankers, ...

Voor deze schepen werd in 1988 in ons land ongeveer 165.000 l TBT-houdende aangroeiwerende verf verkocht (60.000 l klassieke harde verf en 105.000 l zelfslijpende copolymere verf). Uitgaande van de informatie van de buitenlandse verfproducenten zijn de grootste schepen behandeld met triorganotin-bevattende zelfslijpende copolymere verf.

- **Andere gebruiken**
Andere gebruiken van TBT-bevattende aangroeiwerende verf, zoals het gebruik in koelwaters van elektriciteitsbedrijven en de industrie, werden niet gevonden in België.

Naar ons weten is ook het gebruik van TBT-houdende aangroeiwerende verven in de marikultuur in België onbestaande. Er zijn geen netkooien in de kustwateren en ook de zoetwater aquakultuur is zeldzaam.

Milieubelasting

- **Schilderen**
Bij de kleinere schepen (pleziervaartuigen en soms vissersschepen) wordt de verf soms aangebracht met een borstel of een roller. Indien de schepen uit het water gehaald werden, is bij toepassing van deze techniek het gevaar voor waternverontreiniging zeer klein.

Bij grotere schepen wordt meestal het "airless-spray"-systeem toegepast. Volgens de verffabrikanten is de inbreng in de atmosfeer kleiner dan 1 %. In een EEG-studie (1989) wordt echter melding gemaakt van 2-20 % emissie door drift (verwaaiing) als de verf in openlucht wordt aangebracht.

- **Uitloging**
Er is geen twijfel dat dit lokaal problemen kan veroorzaken, vooral in jachthavens omwille van de aanwezigheid van veel schepen in een ondiep gebied met geringe wateruitwisseling. Hierbij is het voor ons land echter belangrijk op te merken dat alle jachthavens (uitgezonderd het Mercatordok te Oostende) aan de getijdenwerking onderhevig zijn, met verdunning van de toxische stoffen tot gevolg.

- **Schoonmaken**
d.w.z. het verwijderen van uitwendige aangroei en/of oude verflagen

Bij een schip dat met **zelfslijpende copolymere verf** behandeld werd, moet in theorie de oude verflaag niet eerst verwijderd worden vooraleer het schip kan herschilderd worden aangezien de verflagen afslijten door de wrijving van het water langs de romp. Meestal is de hogedruk waterreiniging gevolgd door een touch-up van de beschadigde gedeelten van de romp voldoende. Deze milieuvriendelijke techniek verwijdert de verflagen niet.

Als de oude verf toch moet verwijderd worden, zijn de meest gebruikte technieken :

- . afbijtmiddel
- . solvent
- . mechanisch : * schuurpapier
- * zand- of gritstralen
- * afbranden - afföhnen
- * afsteken met messen

Voor de grootste schepen wordt meestal de hogedruk waterreiniging gebruikt. Andere technieken zijn het mechanisch afsteken van de romp met messen of het overwaaien (lichtjes afstralen) van de romp met grit.

Voor jachten, die veelvuldiger worden herschilderd, worden andere technieken gebruikt. De belangrijkste is het gebruik van een afbijtmiddel. Volgens de verfverdelers is dit de meest milieuvriendelijke techniek aangezien er geen water wordt gebruikt waardoor geen run-off optreedt. Natuurlijk moet bij het gebruik van deze techniek extra zorg besteed worden aan de veilige vernietiging van de afvalstoffen die moeten beschouwd worden als chemisch afval.

Voor klassieke harde verven zijn de meest gebruikte technieken het zand- en gritstralen en de hogedruk waterreiniging. Zand- en gritstralen hebben als nadeel dat naast de oude verflaag ook het onderliggende antikorrosieve systeem aangetast wordt en dat veel stof vrijkomt. Hiervoor moet het schip omgeven worden door het zeil teneinde te vermijden dat het stof en de biociden in het zeewater terechtkomen.

Schatting van de hoeveelheid triorganotinverbindingen die in het mariene milieu terechtkomen door uitloging

Voor deze schatting werden 3 verschillende benaderingen gebruikt.

1. Belgische bijdrage tot de totale triorganotin-input in het mariene milieu, gebaseerd op de hoeveelheid TBT-bevattende aangroeiwerende verf verkocht in 1988.
2. Belgische bijdrage tot de totale triorganotin-input in het mariene milieu, gebaseerd op de samenstelling van de Belgische vloot.
3. Mogelijke input van triorganotinverbindingen in de Belgische wateren.

Voor elke benadering werd uitgegaan van een aantal hypothesen.

1. **Belgische bijdrage tot de totale triorganotin-input in het mariene milieu, gebaseerd op de hoeveelheid TBT-bevattende aangroeiwerende verf verkocht in 1988**

Uitgaande van de verkoop van TBT-bevattende aangroeiwerende verf, de concentratie TBT in de verf en de gemiddelde dichtheid van triorganotinverbindingen, werd geschat dat jaarlijks 15.750 kg (16 ton) tot 25.220 kg (25 ton) triorganotinverbindingen door ons land in het mariene milieu gebracht worden.

De volgende benadering geeft een meer reëel beeld.

2. **Belgische bijdrage tot de totale triorganotin-input in het mariene milieu gebaseerd op de samenstelling van de Belgische vloot**

Inzake de gemiddelde onderwateroppervlakte, de droge verffilmdikte enerzijds en de verdeling tussen het gebruik van zelfslijpende copolymere verven en harde klassieke verven anderzijds, werd een schatting gemaakt.

Er werd berekend dat gedurende 1 jaar minimaal 13.500 kg (+/- 14 ton) en maximaal 27.500 kg (+/- 28 ton) triorganotinverbindingen kunnen vrijkomen in het mariene milieu door het gebruik van TBT-bevattende aangroeiwerende verven op de Belgische vloot.

3. Mogelijke input van triorganotinverbindingen in de Belgische wateren

De mogelijke input van triorganotinverbindingen in de Belgische wateren werd berekend gebaseerd op dezelfde hypothesen als hiervoor en uitgaande van de veronderstelling dat de koopvaardijsschepen 3 dagen in de Belgische wateren verblijven.

Voor alle buitenlandse en Belgische schepen die de Belgische havens aandoen, wordt een mogelijke vrijstelling van 14.500 kg (15 ton) tot 22.000 kg (22 ton) triorganotinverbindingen per jaar bekomen.

Gevonden concentraties TBT in sedimenten

In het kader van een kwaliteitsonderzoek van baggerspecie in de belangrijkste Belgische havens, jacht- en vissershavens en de toegangsgeulen tot de havens werden de TBT-koncentraties in de sedimenten gemeten (BMM, Diensten van de Vlaamse Executieve, Openbare Werken en Verkeer, Bestuur der Waterwegen en van het Zeewezen, oktober 1989).

De meest opvallende concentraties TBT in de sedimenten zijn gevonden in de haven van Zeebrugge. De plaatsen met hoge TBT-koncentraties worden ook gekenmerkt door een sterke organische verontreiniging, vooral polycyclische aromatische koolwaterstoffen.

Deze hoge TBT-waarden kunnen het gevolg zijn van de uitloging van TBT uit de verven aangebracht op de vissersschepen en van de behandeling van scheepsrompen op deze plaats. Nader onderzoek hierover is echter vereist.

Organotinverbindingen in land- en tuinbouw

Aktieve stof

Ook door het gebruik van organotin in bestrijdingsmiddelen komen deze verbindingen in het milieu terecht. De meest gebruikte verbindingen zijn trifenyltinhydroxyde en trifenyltinacetaat die gebruikt worden voor de bestrijding van de aardappelziekte na de bloei en van de bladvlekkenziekte bij knolselder. Fenbutatinoxide wordt gebruikt voor de bestrijding van mijten in de fruitteelt en in de groententeelt onder glas.

Milieubelasting

Volgens de literatuur kan maximaal 1 % van de bestrijdingsmiddelen door drift in het water terecht komen tijdens het spuiten. Deze hoeveelheid is waarschijnlijk te verwaarlozen ten opzichte van de hoeveelheden die erin kunnen terecht komen ten gevolge van het afspoelen van gereedschap en dergelijke in oppervlaktewater.

Vooraf in gebieden met aardappelteelt waar deze bestrijdingsmiddelen worden toegepast, bestaat het gevaar voor een lokale impact.

9. Bestaande nationale en internationale voorzieningen voor de voorkoming van mariene verontreiniging door het gebruik van aangroeiwerende verven op basis van organotinverbindingen

In deze samenvatting worden enkel de belangrijkste maatregelen aangehaald.

In 1982 verbood Frankrijk als eerste land het gebruik van aangroeiwerende verven die meer dan 3 gewichtsprocent organotinverbindingen bevatten voor de bescherming van de romp van schepen kleiner dan 25 ton. Momenteel is het gebruik van organotinbevattende aangroeiwerende verven verboden op alle schepen kleiner dan 25 m.

Ook in Groot-Brittannië nam de overheid maatregelen. In 1985 werden alle aangroeiwerende verven met meer dan 0,4 gram tinverbinding in 100 l verf verboden en werd een milieukwaliteitsstandaard vooropgesteld van 20 ng/dm³. In 1986 verbood de Britse regering ook de verkoop in de kleinhandel van deze verven als de concentratie organotin de 7,5 gewichtsprocent totaal tin in een gedroogde copolymere verf overschreed en de 2,5 % tin in andere aangroeiwerende verven. In 1987 werd een nieuwe regeling ingevoerd die de maximaal toelaatbare tinkoncentratie in copolymere verven reduceerde van 7,5 tot 5,5 %. Tevens werd het gebruik van triorganotinverbindingen op schepen kleiner dan 25 m en op structuren gebruikt bij vis- en schelpdierkwekerijen verboden. In het kader van de Commissie van Parijs stelde dit land voor een milieukwaliteitsstandaard van 2 ng/l te introduceren voor TBT.

Naast de nationale maatregelen in diverse landen werden ook internationaal maatregelen aangenomen.

Zoals in de inleiding vermeld, heeft de Parijse Commissie twee aanbevelingen aangenomen omtrent deze materie en wordt de opname van organotinverbindingen op de zwarte lijst overwogen.

Reeds sedert 1976 staan organotinverbindingen op de zwarte lijst van de EEG. De EEG-Raad nam in 1989 een richtlijn aan inzake de beperking van het op de markt brengen en van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen en preparaten. Met deze maatregelen wordt het gebruik van organotinbevattende aangroeiwerende verven verboden op schepen kleiner dan 25 m, op fuiken, drijvers, netten en alle overige apparatuur gebruikt bij de teelt van vissen en schaal- en schelpdieren.

Andere internationale instanties die zich bekommeren om organotinverbindingen zijn de Commissie van het Verdrag voor de Bescherming van het Mariene Milieu van de Baltische Zee (HELCOM) en het Marine Environment Protection Committee (MEPC) van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO).

10. Mogelijke beleidsmaatregelen betreffende het gebruik van organotinverbindingen

Zowel voor de invoer, het in de handel brengen, de verkoop en de toepassing van organotinverbindingen werden beleidsmaatregelen geformuleerd. Ook de implementatie en de controle ervan werd opgenomen.

Voor de invoer en het in de handel brengen zijn de belangrijkste maatregelen :

- noodzaak van een toelatingsverplichting voor aangroeiwerende middelen als bestrijdingsmiddelen voor niet landbouwkundig gebruik;
- weren van klassieke "harde" aangroeiwerende verven;
- verbod op het gebruik van organotinhoudende middelen voor industriële waterbehandeling en voor aangroeiwerende verven gebruikt in de aquakultuur.

Voor de verkoop zijn de maatregelen als volgt samen te vatten :

- verbod op de verkoop van organotin-bevattende aangroeiwerende verven aan het grote publiek en in verpakkingen met een inhoud minder dan 20 liter;
- etiketteringsverplichting (met toelatingsnummer);
- vergunning voor de verkoop van organotinbevattende aangroeiwerende verven.

Maatregelen voor het gebruik zijn :

- verbod op het gebruik op schepen kleiner dan 25 m en in de aquakultuur;
- vergunning voor het gebruik van aangroeiwerende verven op basis van organotinverbindingen;
- aangifteplicht voor verbruikte en gestockeerde hoeveelheden organotin-bevattende aangroeiwerende verven;
- de kontaminatie door organotinverbindingen als een gevolg van het aanbrengen en verwijderen van aangroeiwerende verven bij herstelling en onderhoud minimaliseren door toepassen van BAT (best beschikbare technologie) en BPO (best beschikbare middelen);
- organotin-bevattende verfresten en -verpakkingen als giftig afval behandelen.

Deze beleidsmaatregelen kunnen geïmplementeerd worden door :

- een K.B., ad hoc, op basis van de wet van 11 juli 1969 betreffende de bestrijdingsmiddelen;
- een aanpassing van het K.B. van 5 juni 1975 betreffende het bewaren, het verkopen en het gebruiken van bestrijdingsmiddelen;
- een sektoriële norm voor scheepswerven;
- richtlijnen voor gebruik en een goede gedragskode;
- de uitbreiding van het algemeen reglement giftig afval K.B. 9.02.1976 met organotinverbindingen in het algemeen.

De controle op de naleving van de wettelijke voorschriften valt deels onder de bevoegdheid van het Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu. Het toezicht op de lozingsvergunningen voor de scheepswerven en de behandeling van organotin-bevattende verfresten en -verpakkingen als giftig afval is een Gewestelijke bevoegdheid.

Mogelijke maatregelen die op lange termijn moeten overwogen worden, zijn :

- totaalverbod op de verkoop en het gebruik van organotin-bevattende aangroeiwerende verven;
- verbod op de verkoop en het gebruik van houtkonserverings- en landbouwbestrijdingsmiddelen die organotinverbindingen bevatten.

