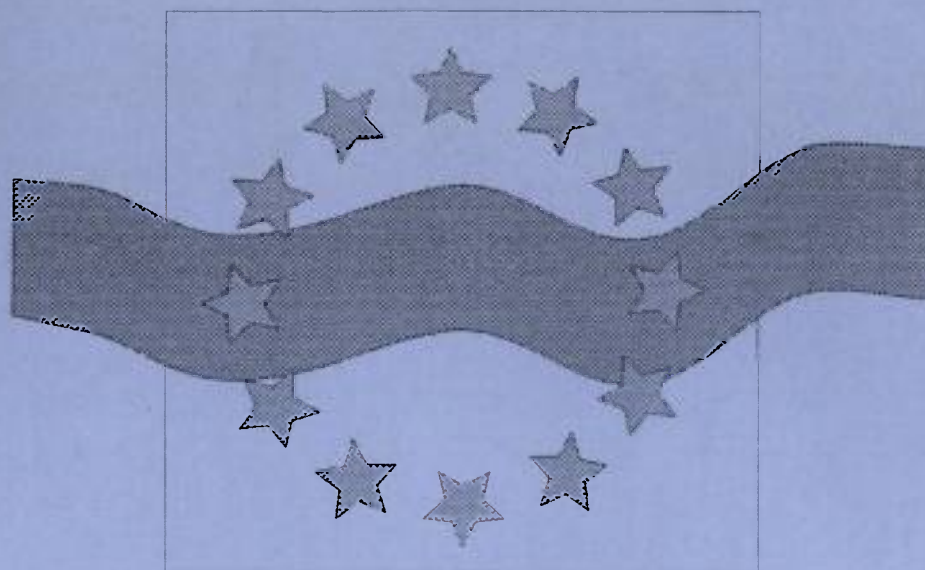


Grenzeloze Schelde



Escaut sans Frontières

basisdocument

D

Marc de Rooy
Bowine Wijffels (red.)
in opdracht van Grenzeloze Schelde
februari 1993

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
1.1	Studie- en vormingsweek	3
1.2	Taken werkgroepen	4
1.3	Opzet basisdocument	4
2	ECOLOGIE VAN DE SCHELDE	5
2.1	Laaglandbeken in de bovenloop	5
2.2	Uiterwaarden in de middenloop	7
2.3	Zoetwatergetijdegebieden in de benedenloop	8
2.4	Zee en rivier in het estuarium	8
3	HYDROLOGIE VAN DE SCHELDE	10
3.1	Boven-Schelde	10
3.2	Boven-Zeeschelde	11
3.3	Beneden-Zeeschelde	12
3.4	Westerschelde	13
4	MENSELIJKE INVLOEDEN OP DE RIVIER	14
4.1	Ingrepen in de structuur	14
4.2	Ingrepen in de waterkwaliteit	20
4.2.1	Biologisch afbreekbare vervuiling	20
4.2.2	Microverontreinigingen	22
4.2.3	Thermische verontreiniging	24
4.3	Vervuiling van de schelde	25
4.3.1	Concentraties	25
4.3.2	Jaarvrachten	27
4.3.3	Emissies	28
5	WATERKwalITEITSBELEID IN FRANKRIJK, BELGIË EN NEDERLAND	30
5.1	Frankrijk	30
5.1.1	Wetgeving	30
5.1.2	Vergunningen	31
5.1.3	Heffingen	31
5.1.4	Beleid	32
5.2	België	33
5.2.1	Nationale wetgeving	34
5.2.2	Waterkwaliteitsbeheer in het Waalse Gewest	34
5.2.2.1	Organisatie	34
5.2.2.2	Vergunningen	35
5.2.2.3	Heffingen	35
5.2.2.4	Beleid	36
5.2.3	Waterkwaliteitsbeheer in het Vlaamse Gewest	36
5.2.3.1	Organisatie	36
5.2.3.2	Vergunningen	37
5.2.3.3	Heffingen	37
5.2.3.4	Beleid	38
5.2.4	Waterkwaliteitsbeheer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest	38
5.3	Nederland	39
5.3.1	Wetgeving	39

5.3.2	Vergunningen	39
5.3.3	Heffingen	40
5.3.4	Beleid	40
5.4	Internationale afspraken	41
5.4.1	EG richtlijnen	41
5.4.2	NAP	42
5.4.3	Waternverdragen	42
6	DEELNEMENDE NATUUR- EN MILIEUORGANISATIES	43
6.1	Frankrijk	43
6.2	Wallonië	43
6.3	Brussel	44
6.4	Vlaanderen	44
6.5	Nederland	45
	BEKNOPT LITERATUURLIJST	46
	VERKLARENDE WOORDENLIJST	48
	BIJLAGEN	49

1 INLEIDING

Dit document vormt de schriftelijke ondersteuning van het project "Grenzeloze Schelde". In eerste instantie is deze informatie bedoeld voor de studie- en vormingsweek van februari 1993. Er zal tijdens die week heel veel informatie verzameld worden. In dit document zijn de gegevens opgenomen die al bekend zijn. Deelnemers aan de studie- en vormingsweek kunnen zich hiermee voorbereiden.

Dit document heeft niet de pretentie volledig te zijn. Het is een eerste aanzet om gegevens over het gehele Scheldestroomgebied bijeen te brengen. Alle interessante gegevens die tijdens de volgende fasen van het project "Grenzeloze Schelde" naar voren komen zullen in dit document opgenomen worden.

Het project "Grenzeloze Schelde" omvat vier fasen:

- fase 1 Opzetten van een internationaal netwerk
- fase 2 Studie- en vormingsweek met proefvaart op de Schelde
- fase 3 Uitbouw van de internationale structuur
- fase 4 Grote publieke aktie met boottocht van zes weken op de Schelde

1.1 Studie- en vormingsweek

Fase 2 van het project "Grenzeloze Schelde" brengt verschillende milieu-organisaties uit drie verschillende landen samen. Vanaf drie schepen verkennen zij de Schelde van bron tot monding en discussieren ze over een internationale aanpak van de Scheldeproblematiek.

Doelstellingen van de studie en vormingsweek

- * Verkenning van het Scheldestroomgebied
- * Inzicht krijgen in de belangrijkste knelpunten rond de Schelde
- * Het leren kennen van elkaars visie en strategie m.b.t. de Scheldeproblematiek
- * Ontwikkelen van een gezamenlijke visie op oplossing die moet leiden tot een internationale aanpak.

Om tot gezamenlijke visie-ontwikkeling te komen moeten de verschillende milieu-organisaties goed op de hoogte zijn van de Scheldeproblematiek. Uiteindelijk moet dit concreet worden in een internationale aanpak. Om de discussie die hieraan vooraf zal gaan goed te laten verlopen zullen er tijdens de studie- en vormingsweek werkgroepen gevormd worden. Iedere deelnemer schrijft zich in voor één werkgroep. De keuze voor een bepaalde werkgroep staat vrij. Indien er meerdere deelnemers afkomstig zijn van één organisatie is het wenselijk dat zij verschillende werkgroepen kiezen.

Thema's werkgroepen

- Hydrologie en ecologie van de Schelde (werkgroep 1 en 2)
- Menselijk ingrijpen (werkgroep 3 en 4)
- Nationaal en internationaal beleid (werkgroep 5 en 6)

Van elk thema zullen twee werkgroepen zijn. Bij de eerste werkgroep is de voertaal Frans, bij de andere werkgroep is de voertaal Nederlands.

1.2 Taken werkgroepen

Elke werkgroep krijgt bij aanvang van de studie- en vormingsweek een aantal discussiepunten en vragen op papier aangereikt. Iedere werkgroep komt elke dag bij elkaar om zich te buigen over deze discussiepunten. Natuurlijk zullen er naar aanleiding van het programma ook andere onderwerpen naar voren komen. In het begin van de week zullen de werkgroepen vooral proberen een goed beeld te krijgen van de problemen rond de Schelde. Het eind van de week zal het ontwikkelen van een gezamenlijk standpunt meer nadruk krijgen. Aan het eind van de week doet de werkgroep aanbevelingen aan de gehele groep. Om een voorbeeld te geven. Werkgroep 3 "menselijk ingrijpen" geeft aan het eind van de week de belangrijkste bronnen van verstoring en geeft aan welke bronnen het eerste aangepakt dienen te worden.

1.3 Opzet basisdocument

Na deze inleiding volgt in hoofdstuk 2 een beschrijving van de ecologie van de Schelde. Er wordt beschreven welke potentiële natuurwaarden de Schelde heeft. Hoofdstuk 3 beschrijft de hydrologie van de Schelde; de loop van de zijrivieren en de kanalen die het riviersysteem doorsnijden. In hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van de invloed van de mens op riviersystemen, en meer in het bijzonder de invloeden die bij de Schelde een rol spelen. Onder andere de waterkwaliteit komt aan de orde. Hoofdstuk 5 tenslotte geeft een overzicht van het beleid in Frankrijk, België en Nederland ten aanzien van waterverontreiniging; het belangrijkste probleem in het Scheldestroomgebied.

Na hoofdstuk 5 is nog een overzicht gegeven van de natuur- en milieuorganisaties die aan de proefvaart deelnemen.

In de bijlagen is onder andere een meer gedetailleerd overzicht te vinden van de waterkwaliteit van de Schelde.

2 ECOLOGIE VAN DE SCHELDE

De Schelde is een laaglandrivier, die van de bron bij St. Quentin (op 95 m boven zeeniveau in Frankrijk) tot de monding in Vlissingen (Nederland) een zeer gering verval kent. Een dergelijk riviersysteem wordt gekenmerkt door relatief lage stroomsnelheden en een sterk meanderend (slingerend) patroon.

De lengte van de hoofdstroom van de Schelde is ongeveer 355 kilometer. Het stroomgebied van de rivier omvat vrijwel het gehele laaggelegen deel van België, een deel van Noord-Frankrijk en een deel van Zuidwest-Nederland. In het westen wordt het gebied begrensd door het stroomgebied van de IJzer en enkele andere kusttriviertjes, in het zuiden, oosten en noorden door de Maas. Het oppervlak van het stroomgebied is ongeveer 20.000 km². Hiervan ligt 33% in Frankrijk, 63% in België en 4% in Nederland. In België ligt 43% (van het totaal) in het gewest Vlaanderen, 19% (van het totaal) in Wallonië en 1% in Brussel. Het stroomgebied omvat dus drie landen en vijf gewesten. Het gemiddelde debiet van de Schelde bedraagt benedenstrooms 100 m³/s.

In zijn oorspronkelijke vorm was de Schelde een rivier met veel overgangsgedebieden die een grote variëteit aan levensvormen mogelijk maakten. De Schelde wordt dan ook wel getypeerd als "gradiëntrivier". Gradiënten zijn overgangen in een landschap, bijvoorbeeld van zoet naar zout of van droog naar nat. Omdat bepaalde soorten zich beter thuisvoelen op een bepaald deel van de gradiënt, ontstaat er een rijk gevarieerde levensgemeenschap. Gevarieerde ecosystemen worden over het algemeen meer interessant gevonden en zijn stabiel dan monocultures. Bij deze laatste kan slechts één ziekte of plaag het systeem totaal ontregelen, terwijl ziekten of plagen in gevarieerde systemen door de verscheidenheid aan soorten worden opgevangen.

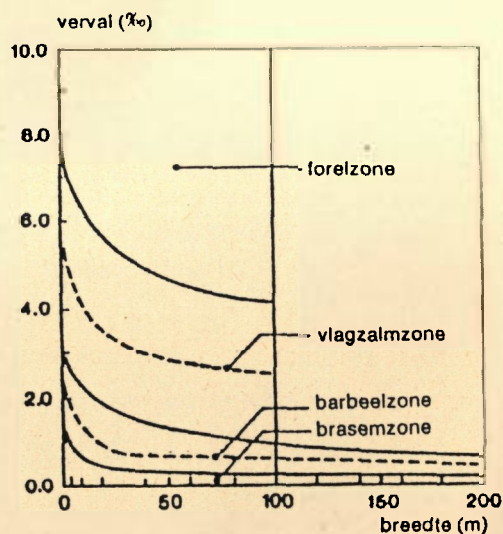
2.1 Laaglandbeken in de bovenloop

In de Schelde zijn diverse gradiënten aanwezig. In de beken in de bovenloop worden die gevormd door verschillen in waterhuishouding en grondsoort (zand, veen, leem). De beekdalen liggen lager en zijn relatief nat en voedselrijk terwijl het omliggende (hogere) landschap relatief droog en voedselarm is. De grondsoort plaatselijk kan erg verschillen. Veel plantensoorten reageren scherp op deze overgangen in grondsoort. De oorsprong van laaglandbeken, waartoe veel van de bovenloopse beken van de Schelde kunnen worden gerekend, ligt in de natuurlijke situatie onder andere in veen-, heide of moerasgebieden. Veenmoerassen in bovenloopse

viszones in de waterlopen

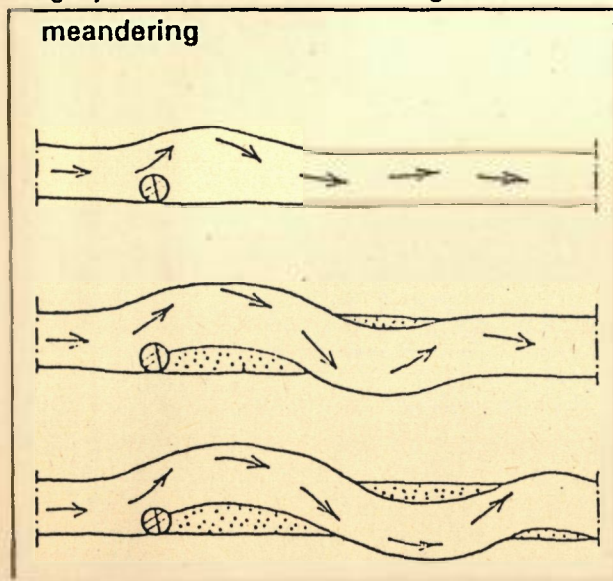
Vissoorten komen niet in alle watertypen voor. Fysico-chemische factoren van het water bepalen de aanwezigheid van bepaalde soorten vissen. Deze factoren veranderen sterk van bron tot monding.

Er worden vier viszones onderscheiden in zoetwaterrivieren. De zones zijn genoemd naar de kensoort die er voorkomt en gelden voor alle Europese rivieren. Voor brak water zou daaraan de spieringzone kunnen worden toegevoegd. Wat betreft de Schelde behoort het Vlaamse deel van het stroomgebied overwegend tot de brasemzone. Door het geringe verval in de bovenloop van de Schelde ontbreekt de forelzone bijna overal.



hoogvenen, die als een spons werken, garanderen een geleidelijke afvoer van water. Ook wanneer het water uit bron- of kwelgebieden komt, is de waterafvoer vrij constant. Dit is ondermeer het geval bij de Leie, de Deule en de Schelde, die aan de zogenaamde kam van Artésië ontspringen. Het regenwater dat hier infiltrteert vormt een grondwatervoorraad waaruit verscheidene bronnen ontspringen. Is in de beek het aandeel van direct afstromend regenwater groot (zoals bijvoorbeeld in het stroomgebied van de Dender), dan kunnen de beken 's zomers gedeeltelijk droogvallen.

Een beek verzamelt alle minerale en organische stoffen (dode bladeren, dierlijke mest en dergelijke) uit het hele stroomgebied. Deze stoffen worden meegevoerd met de beken



die zich verzamelen in rivieren. Op deze manier is het water in de bovenloop relatief voedselarm en wordt het benedenstrooms steeds voedselrijker. Door de stroomsnelheid en de schaduw van bomen is er van nature weinig groei van hogere planten in de beek.

Een belangrijk kenmerk van beken en rivieren in het laagland is meandering: het kronkelen van de waterloop. Meandering is een dynamisch proces: de beddingen verleggen zich voortdurend als gevolg van het uitschuren van de buitenbocht en sedimentatie van materiaal in de binnenbocht. Processen als erosie, materiaaltransport en sedimentatie hebben niet alleen meandering tot gevolg, maar zorgen ook voor diepere en ondiepere trajecten over de lengte van de waterloop. Het netto-materiaaltransport is echter minimaal omdat de verschillende stroomsnelheden het sediment uitsorteren: fijn materiaal wordt in de putten en de binnenbochten afgezet en grof materiaal in de ondiepe trajecten en buitenbochten. Op de ondiepe trajecten is de stroming vrij turbulent, waardoor er veel zuurstof in het water kan worden opgenomen. Door de zuurstof en het grovere bodemmateriaal, vormen deze ondiepe plaatsen ideale paaiplaatsen voor een groot aantal vissoorten. De diepere, stille

vorming van een hoogveen

Hoogvenen zijn grotendeels opgebouwd uit afgestorven planten, die zich onder de levende bovenlaag geleidelijk ophopen tot een sponzige, vaak vele meters dikke massa met een lichtgele tot zwartbruine kleur.

Essentieel zijn de veenmossen die een hoogveen kunnen vormen. Aan de ene kant is veenmos in staat om voedingsstoffen zoals nitraat, maar ook andere mineralen, uit te wisselen tegen zuurionen. Gevolg hiervan is dat het water zuurder (pH 3,5 tot 5) en voedselarm wordt. Afbraakprocessen van dode planten stagneren hierdoor. Daarbij komt dat het water weinig zuurstof bevat. Dit alles leidt tot een sterk conserverende werking van het veen. Aan de andere kant kan veenmos enorme hoeveelheden water opnemen, een vermogen dat afgestorven veenmos voor een groot deel behoud.

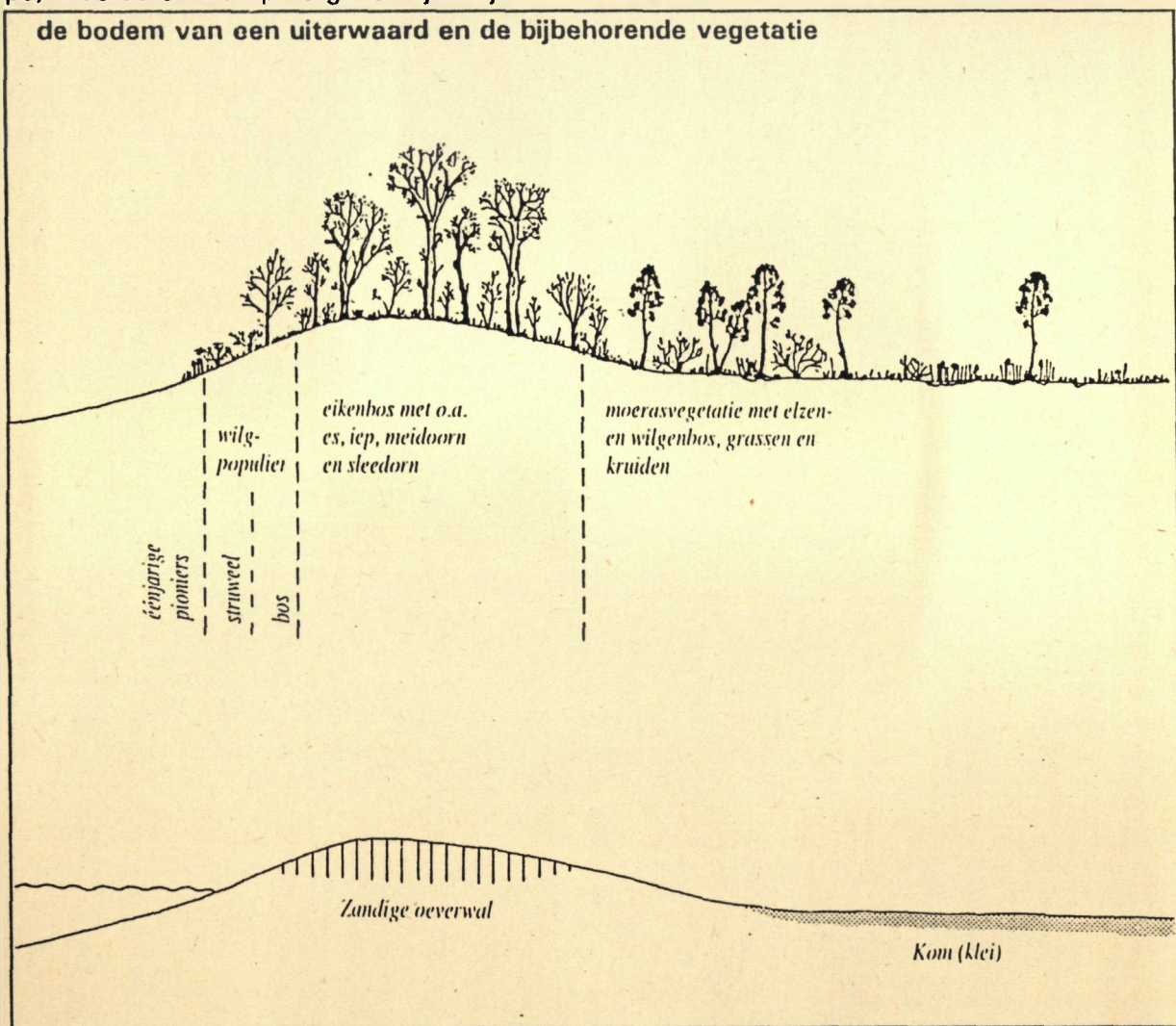
Het veenmosdek groeit van boven af aan en sterft aan de onderkant waardoor het in de loop der tijd boven het aardoppervlak uitgroeit.

Hoogvenen kunnen een waterspiegel handhaven die min of meer onafhankelijk is van het omliggende gebied. Het niveau ervan rijst een heel stuk uit boven de eigelijke grondwaterstand. Ook kunnen fluctuaties in de waterhuishouding worden opgevangen doordat de 'spons' in regenrijke periodes iets uitzet en veel water opneemt, en in regenarme periodes iets inkrimpt (veenademhaling). Deze veenademhaling is ook nodig aangezien uitdroging desastreus is voor een hoogveen.

plaatsen daarentegen, vormen een milieu dat rijk is aan organisch materiaal. Samen met de holle oevers, die ontstaan in de buitenbochten, vormen zij schuilplaatsen voor vissen. Ze bieden tevens bescherming tegen sterke stroming en predatoren.

2.2 Uiterwaarden in de middenloop

Ook meer stroomafwaarts, waar de Schelde een brede rivier is geworden, is er van oorsprong een sterke meandering aanwezig; in 1966 werd nog geschreven: "Voor een vogelvlucht afstand van 6 km bedraagt de totale kronkellengte langs de Schelde ruim 10 kilometer". Wanneer een meanderende rivier een bocht zo ver heeft uitgeschuurd dat deze in contact komt met een bocht stroomafwaarts, ontstaan er natuurlijke bochtsnijdingen en zogenaamde 'dode armen'. In de natuurlijke situatie verlanden deze stilstaande, eutrofe plassen vrij snel, door afbrokkeling van de oevers en dichtgroeien met moeras- en verlandingsvegetatie. Kenmerkende vegetaties zijn ondermeer Zwanebloem, Grote egelskop, Watertorkruid, Pijptorkruid, Pijlkruid, Grote en Kleine Waterpepe, Moeras en Zomp-vergeet-mij-nietje.



Naast meandering, bepaalt het feit dat de Schelde een regenrivier is het aanzien van het landschap. De waterafvoer per seizoen en ook per jaar kan sterk variëren. Gemiddeld bedraagt het debiet benedenstrooms circa 100 m³/sec, met uitschieters naar beneden

van 55 m³/sec en naar boven van 200 m³/sec. De afwatering wisselt sterk, bij hoge waterstanden overstromen in de natuurlijke situatie de aanliggende gronden.

Wanneer in de natuurlijke toestand de rivier buiten de bedding treedt, wordt naast de rivierbedding zand afgezet dat een oeverwal vormt. Verder van de rivier, in de kommen waar bij overstroming de stroomsnelheid afneemt, bezinkt het fijnere materiaal (klei). Door het spel van de wind op drooggevallen zandgronden, ontstaan zandduinen, de zogenaamde donken.

De uiterwaarden in een dergelijk gebied zijn een mozaïek van bosgemeenschappen met vele overgangssituaties. Langs het laagwaterlijn groeien enkel eenjarige pionierssoorten. Iets hoger op de oever komt een rietstrook voor. Aan de rand van het zomerbed kunnen houtige gewassen zoals Wilg en Zwarte populier zich ontwikkelen tot boom (zacht ooibos) of tot struik wanneer het water nog zo krachtig is dat de bomen ontwortelen. Op plaatsen met winteroverstroming en uitzonderlijk kort durende zomeroverstroming kunnen Eik, Iep en Es voorkomen (hard ooibos). In kommen die van de rivier zijn geïsoleerd ontwikkelt zich een moerasvegetatie van wilgen- en elzenbossen, rietvelden en open plekken met grassen en kruiden. De vorm en samenstelling van het plantendeck wordt dus bepaald door de inwerking van overstromingen. Daarnaast beïnvloeden ook planteneters de vegetatiestructuur, zodat er een evenwicht ontstaat tussen bos en open ruimte. Restanten van dergelijke rivier-ecosystemen zijn thans in Europa nog te vinden langs de Donau en de Loire.

2.3 Zoetwatergetijdegebieden in de benedenloop

Nog verder stroomafwaarts, vanaf Gent, doet de zee haar invloed gelden door het getij. Het zoute water kan hier nog niet doordringen. De getijdebeweging in het zoete water legt beperkingen op aan de soorten planten en dieren die zich er kunnen vestigen. Elk organisme moet een overspoeling van enkele uren of dagen kunnen doorstaan, of voldoende mobiel zijn om te kunnen vluchten. Bij laag water komen brede slikoevers vrij. De hoger gelegen oevers zijn gekenmerkt door wilgen- en biezenvegetaties. Op de lager gelegen delen komt vooral riet voor. Riet groeit in het zoete en brakke deel van de Schelde en biedt een onderkomen aan ongewervelde dieren en vogels.

Het zoute zeewater is vanaf de monding van de Rupel aan te treffen. Hier begint het overgangsgebied van zoet naar zout water.

2.4 Zee en rivier in het estuarium

In de benedenloop wordt het leven in en om de Schelde voor een groot deel bepaald door de invloed van de zee. De Westerschelde, het estuariene deel van de Schelde, kent een overgang van brak naar zout milieu. Het Schelde estuarium heeft een lengte van 95 km. Het deel van Rupelmonde tot de grens wordt het boven-estuarium genoemd. Dit deel is 40 km lang en overwegend zoet. Het beneden-estuarium (55 km) is overwegend zout.

De menging van het zoete rivierwater en het zeewater veroorzaakt een zoet-zout gradiënt die afhankelijk is van de grootte van de

zoutgradiënt

Het aantal fytoplanktonsoorten in de Westerschelde, neemt van west naar oost sterk af als gevolg in het zoutgehalte. Tussen Vlissingen en Hansweert bestaat het fytoplankton voornamelijk uit mariene soorten, zoals *Rhizosolenia* spp. en *Chaetoceros* spp. Verder landinwaarts, tussen Hansweert en Schaar van Ouden Doel, domineren brakwatersoorten, zoals *Coscinodiscus commutatis*. In het brakwatertraject vindt afbraak plaats van het mariene en het zoetwaterplankton.

rivierafvoer en van de zee-invloed: deze gradiënt is meestal terug te vinden in de levensgemeenschappen in het water en de bodem. De aanvoer van slib door de rivieren en van zand door de zee en het bezinken van of weer eroderen van deze materialen geven estuaria een grote ruimtelijke dynamiek. Door het getij is een structuur van geulen en platen, slikken en schorren ontstaan. De platen bestaan uit zand en vallen bij laag water droog. De slikken en schorren zijn vooral uit slib opgebouwd. De slikken overstromen bij elke vloedbeweging, terwijl dat bij de schorren alleen met zeer hoog water gebeurt. De brakwaterschorren hebben een andere vegetatie dan de zoutwaterschorren. Op brakwaterschorren zijn begroeid met riet- en zeebiesvegetatie. Typische zoutplanten zoals Zeekraal en Engels Slijkgras komen voor op zoutwaterschorren. De brakwaterschorren liggen in het oostelijke deel van de Westerschelde en vormen daar 'het Verdronken Land van Saeftinge'. Met een oppervlakte van ongeveer 2500 hectare is dit natuurgebied de grootste aaneengesloten brakwaterschor van West-Europa.

De hoeveelheid organisch materiaal die in de Westerschelde wordt geproduceerd (de primaire produktie) is, met name op de schorren, zeer groot (in de orde van grootte van een tropisch regenwoud). De platen en slikken zijn rijk aan bodemdieren en spelen daarvoor bij eb een essentiële rol als pleisterplaats voor overwinterende en doortrekkende vogels. Doortrekkende soorten bezoeken het gebied in periodes mei-juni en aug-okt.

De slikken en schorren zijn vooral uit slib opgebouwd.

Van het in het water aanwezige zooplankton vormen roeipootkreeftjes de belangrijkste groep. De bodemfauna bestaat uit kokkels, mossels en alikruiken in het zoute deel en nonnetje, zeeduizendpoot en slijkgarnalen in het brakke deel. Door het grote en ook gevarieerde voedselaanbod vormen estuaria een goede vestigings- of rustplaats voor talrijke vogels. Steltlopers en eenden fourageren op de drooggevallene platen en slikken. Het voedsel bestaat uit schelpdieren, wormen en kleine kreeftachtigen. Vele vogelsoorten bouwen hier de reserves op die zij benutten voor de herfsttrek naar de overwinteringsgebieden in Zuid-Europa en Afrika of tijdens de terugtocht in de lente naar broedgebieden in de arctische en subarctische gebieden van Europa, Azië en Noord-Amerika. Veel geziene gasten zijn: scholekster, tureluur en bonte strandlopers. Voor meer dan 20 vogelsoorten is de Westerschelde van internationale betekenis.

Een speciale betekenis hebben deltagebieden voor jonge vissen: het zijn de zogenaamde kinderkamergebieden waar de jonge exemplaren opgroeien tot ze na 1 of 2 jaar naar zee trekken. Bij vloed dienen ook de platen als kinderkamer voor garnalen, tong en schol.

Rond 1945 herbergde de Westerschelde ruim 70 vissoorten. Een groot deel daarvan trekt voor de voortplanting van het zoute naar het zoete water. Voorbeelden

zoute en brakke schorren

Zoutwaterschorren worden gekenmerkt door een karakteristieke begroeiing van zoutplanten. Op de laagste gedeelten vindt men pioniersvegetaties van Engels Slijkgras en Zeekraal. Op de oeverwallen langs de kreken treft men onder andere Gewone Zoutmelde en Zeeaster aan. Op de hoger gelegen schorren zijn de kreken duidelijker afgetekend en is er sprake van een duidelijk systeem van oeverwallen en kommen. De vegetaties zijn hier soortenrijker en behoren voornamelijk tot de Kweldergrassen.

Brakwaterschorren wijken in botanisch opzicht af van de zoutwaterschorren door de aanwezigheid van onder andere Riet- en Zeebiesvegetaties. Verder komen planten voor als Echt Lepelblad en Heemst, die zich hier door het zoetere water kunnen handhaven.

hiervan zijn: steur, elft, houting.

3 HYDROLOGIE VAN DE SCHELDE

In dit deel worden de deelbekkens van de Schelde beschreven, gaande van bron naar monding. De Schelde wordt vaak verdeeld in vier gebieden:

- Boven-Schelde, de bovenloop van de bron tot aan Gent;
- Boven-Zeeschelde, het getijdegebied met zoet water vanaf Gent tot aan de Rupelmonding;
- Beneden-Zeeschelde, het getijdegebied met zeewater invloed vanaf de Rupelmonding tot de Belgisch-Nederlandse grens;
- Westerschelde, het estuariumdeel van de grens tot aan Vlissingen.

Natuurlijk is deze indeling arbitrair, er worden ook andere gehanteerd.

Voor de bespreking van de hydrologie van het Scheldebekken is de volgende volgorde gekozen. Het verhaal hieronder volgt de loop van de Schelde van bron tot monding. Zij-, en bijrivieren van de Schelde worden besproken op het moment dat zij uitmonden in de Schelde. Er is voor deze opzet gekozen omdat we tijdens de tocht de besproken rivieren ook in deze volgorde zullen passeren.

Een kaart van het hele stroomgebied treft u aan in de bijlagen 1 en 2.

3.1 Boven-Schelde

De Boven-Schelde wordt gevormd door de Schelde, Haine, Scarpe, Spiere, Leie en Deule.

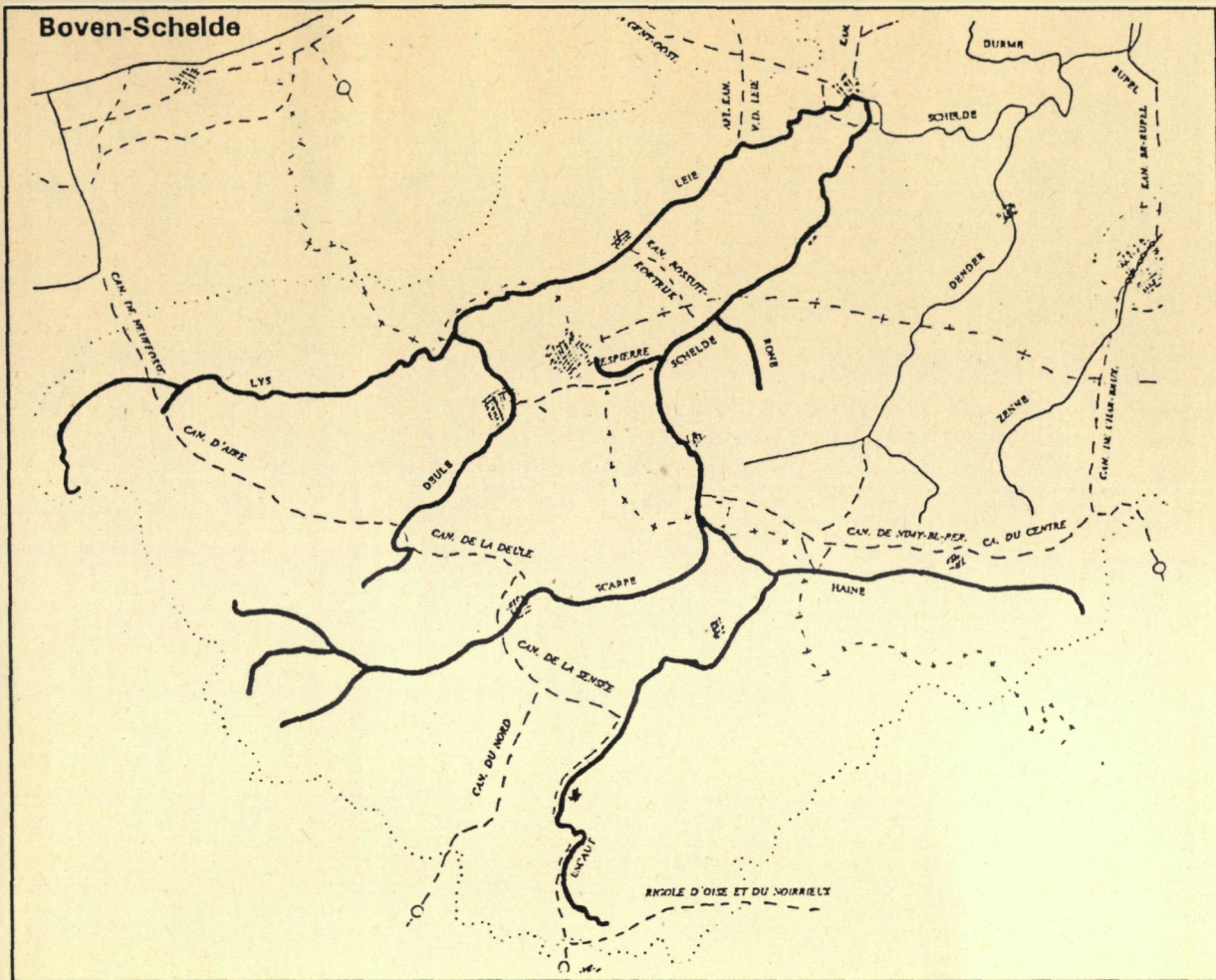
Al snel na het verlaten van de bron in Frankrijk, wordt het grootste deel van het Scheldewater afgeleid naar het kanaal van St. Quentin. De rivier is hier nog slechts een klein stroompje, soms meanderend, dan weer rechtgetrokken parallel aan het kanaal. Vóór de aanleg van het kanaal zag de Schelde er hier anders uit: een brede moerassige strook met verschillende rivierlopen. Na Cambrai is de Schelde zelf gekanaliseerd.

De Haine stroomt net na Valenciennes in de Schelde. De oorsprong van dit riviertje ligt in Wallonië, in de buurt van Charleroi. Naast de natuurlijke loop van de Haine, is een betonnen goot aangelegd, de Nouvelle Haine die het afvalwater uit de Borinage richting Schelde vervoert (de oude mijnstreek van Wallonië).

De laatste kilometers van de Franse Schelde liggen in een regionaal natuurgebied, samen met de benedenloop van de Scarpe. De oorspronkelijk loop van de Scarpe is al in de 10^e eeuw verlegd en gaat nu via Douai richting Schelde. Het rivierdal van de Scarpe laat zich karakteriseren als een brede moerassige zone met een zeer flauwe helling. Afwisselend bestaat het uit bossen, populierenbosjes, natte weilanden, plassen, moerassen, verveningen en gronden met relatief extensieve landbouw. De belangrijkste steden in dit gebied zijn Arras en Douai.

In Frankrijk stroomt de Deule in de Lys, die zich als Leie in Gent bij de Schelde voegt. Een belangrijk deel van het water van de Leie wordt afgeleid: naar de Noordzee via kanalen naar Oostende en Zeebrugge, en naar de Westerschelde via het kanaal Gent-Terneuzen.

In het gebied van de Boven-Schelde zijn diverse kanalen aangelegd die de riviertjes met elkaar verbinden. Zo is het mogelijk om vanaf St. Quentin via verschillende kanalen de Scarpe, Deule en Lys te passeren en naar Calais en Duinkerken te varen. Over het Canal du Centre kan Charleroi en Brussel worden bereikt. Door de eerder genoemde 'Kam van Artesië' zijn zelfs twee scheepstunnels aangelegd die een verbinding maken met het stroomgebied van de Maas en van de Somme. Zie voor meer details het kaartje.



3.2 Boven-Zeeschelde

Vanaf Gent zijn de getijde-invloeden van de Noordzee al merkbaar; de reden dat hier van Zeeschelde wordt gesproken. Van Gent tot Rupelmonde is de Schelde een zoetwatergetijdegebied, in Europa een zeldzaamheid door de bouw van stuwen en sluisen in andere rivieren. Het gemiddelde tijverschil bedraagt vanaf de stuwen van Gent ongeveer twee meter. Ter hoogte van Antwerpen is dit toegenomen tot circa vijf meter en bij Vlissingen weer afgenomen tot vier meter. Ook zijrivieren als de Rupel, Durme en Dender hebben met het tijverschil te maken. Het getij heeft niet alleen een verticale waterbeweging tot gevolg: een regendruppel die ter hoogte van de Rupelmonding in de Schelde valt, zal heen en weer gaand langzaam naar de monding stromen. Bij vloed verplaatst het water zich ongeveer 14 km stroomopwaarts en bij eb ongeveer 16 km stroomafwaarts. Dit proces speelt zich twee maal per etmaal af dus de netto verplaatsing is 4 km per dag.

De eerste rivier die zich bij de Boven-Zeeschelde voegt, is de Dender, die ondermeer langs Ath en Aalst stroomt. Het grootste deel van de Dender is gelegen in de Leemstreek; een golvend landschap met smalle, vrij sterk ingesneden beekdalen. Het water van de Dender bestaat voor meer dan negentig procent uit regenwater, zodat het debiet sterk kan variëren.



Langs de Durme komt nog een van de laatste ongeschonden zoetwatergetijdengebieden van Vlaanderen voor, een gebied van moerassen, slijkplaten en rietvelden. De Rupel ontstaat in de buurt van Mechelen, waar de Zenne, de Dijle en de Nete zich verenigen.

De Zenne ontspringt net als de Dender in Wallonië en passeert onder andere Halle alvorens de agglomeratie Brussel te bereiken. In de stad Brussel is het riviertje volledig overdekt.

De Dijle ontspringt in Wallonië in de omgeving van Charleroi. Het riviertje stroomt ondermeer door de stad Leuven. Het is een echte bronrivier, waar 97% van het water afkomstig is van bronnen. Bij Werchter voegt zich een andere stroom bij de Dijle: de Demer.

De Demer ontspringt bij Tongeren en verzamelt het water van een groot aantal beken en kleine rivieren. Gemeten naar het oppervlak van het afwateringsgebied behoren de Dijle en de Demer tot de belangrijkste zijrivieren van de Schelde.

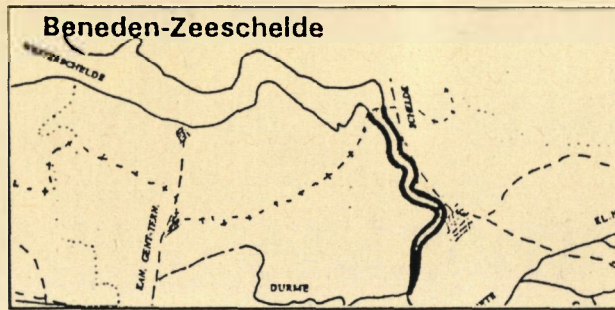
De Nete is een samenvloeiing van de Grote Nete en de Kleine Nete. Deze worden gevoed door talloze beken in de Kempen. De belangrijkste plaatsen in het Netebekken zijn Mol, Geel, Turnhout en Lier.

Ook dit gebied wordt door een groot aantal kanalen doorsneden. Al genoemd zijn de kanalen naar Oostende en Terneuzen, die worden gevoed door de Leie. Door de Kempen loopt het Albertkanaal, een drukke scheepvaartroute die Antwerpen met Luik en Maastricht verbindt. Het Maaswater dat door het kanaal wordt aangevoerd, voorziet voor een groot deel in de drinkwatervoorziening van Antwerpen. Daarnaast bestaat er een stelsel van kleinere kanalen in de Kempen, die ondermeer in verbinding staan met de Zuid-Willemsvaart in Nederland.

3.3 Beneden-Zeeschelde

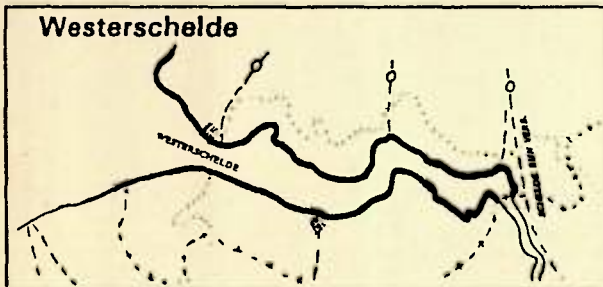
Na Rupelmonde wordt van de Beneden-Zeeschelde gesproken, omdat vanaf hier de zee haar invloed niet alleen via getij, maar ook via het zoutgehalte laat merken. Overigens is

de grens van het zout aan wisselingen onderhevig; bij hoogwater ligt deze gradiënt verder landinwaarts dan bij laagwater. In de winter, als de afvoer van rivierwater het grootst is begint de zoutgradiënt zelfs onder Antwerpen. Uiteindelijk stroomt de Schelde in de Westerschelde. Onderweg voegt zich te Antwerpen nog de Schijn toe, een riviertje waarvan het laatste deel geheel is overdekt.



3.4 Westerschelde

Vanaf de Belgisch-Nederlandse grens wordt van Westerschelde gesproken en begint het estuarium. De Westerschelde vormt sinds enkele eeuwen de natuurlijke trechtervormige



mondung van het riviersysteem, gekenmerkt door relatief sterke getijdewisselingen. (4 meter bij Vlissingen). De Westerschelde heeft een maximale breedte van 7,8 km en is gemiddeld 10,8 meter diep (max 40 m). Getijdewerking, afvoer van rivieren en vermenging bepalen de verblijftijd van het rivierwater. In de Westerschelde is dat gemiddeld 65 dagen. Van de totale toevoer naar de Westerschelde

komt 78 % van de rivier de Schelde. Het overige deel is afkomstig van afvoer uit polders in het gebied, neerslag en van kanalen zoals het kanaal Gent-Terneuzen en de kanalen door Zuid-Beveland en Walcheren.

verbindingen met andere stroomgebieden

Het Scheldebekken is op kunstmatige wijze verbonden met de stroomgebieden van anderen rivieren. Er bestaan de verbindingen:

- Canal du Nord: verbinding met de Somme en het stroomgebied van de Seine;
- Canal d'Aire: verbinding met Calais en Duinkerken;
- Canal Nimy-Blaton-Peronnes: verbinding met het stroomgebied van de Maas;
- Kanaal Gent-Oostende: verbinding tussen bovenschelde en de Noordzee;
- Kanaal Gent-Terneuzen: verbinding van de bovenschelde met de Westerschelde;
- Kanaal Brussel-Charleroi en kanaal Rupel-Brussel: verbinden de zeeschelde met de stroomgebieden van Sambre en Maas;
- Albertkanaal: verbinding van zeeschelde met de Maas;
- Schelde-Rijnkanaal: verbinding van Zeeschelde met de Rijn.

4 MENSELIJKE INVLOEDEN OP DE RIVIER

De invloeden van de mens op de rivier zijn tweeledig: door allerhande inrichtingsmaatregelen bestaan er effecten op de structuur en de waterkwantiteit en door verschillende soorten lozingen bestaan er effecten op de waterkwaliteit. Deze worden hieronder afzonderlijk behandeld. Dat wil overigens niet zeggen dat de twee soorten maatregelen geen verband met elkaar hebben. Een stuw in een rivier bijvoorbeeld, is in eerste instantie bedoeld voor de regulering van de waterhoogte ten behoeve van de scheepvaart. Omdat het water na de stuw door de turbulentie veel zuurstof bevat, wordt organisch afval versneld afgebroken en verbetert de waterkwaliteit. Ook uiterwaarden hebben bij overstroming een zuiverend effect op het rivierwater; veel verontreinigingen hechten zich aan slib en bezinken in de uiterwaarden (het effect voor de uiterwaard is natuurlijk minder positief; bij de huidige waterkwaliteit van de Schelde ontstaat er sterk verontreinigde grond).

4.1 Ingrepen in de structuur

Afwateringspatroon

In een natuurlijk riviersysteem is het afwateringspatroon dynamisch. De meanderende beddingen verleggen zich voortdurend en bij hoge waterstanden overstromen aanliggende gronden. Bij de huidige Schelde is er van een dergelijke dynamiek weinig meer te merken. In de loop der eeuwen zijn er diverse werken aan en rond de Schelde uitgevoerd die het doel hadden de mogelijkheden voor de scheepvaart te verbeteren en overlast door wateroverschot te beperken. Het afwateringspatroon is daarmee min of meer vastgelegd. Al in de tiende eeuw werd de loop van de Scarpe verlegd via Douai en op de Schelde aangesloten ten behoeve van de scheepvaart. Op dit moment is de Schelde vanaf Cambrai in Frankrijk tot aan Gent volledig gekanaliseerd. Zijriviertjes worden door dijken en stuwen in het gareel gehouden, terwijl de beken in de bovenlopen veelal zijn rechtgetrokken. Vanaf Antwerpen wordt de rivier middels uitgebreide baggerwerken op diepte gehouden.

Wanneer de afwatering niet goed wordt gereguleerd, kan dit in een rivierbekken als van de Schelde, waar bijna iedere vierkante meter in gebruik is, allerlei problemen opleveren: een te hoog grondwaterpeil is nadelig voor de landbouw en de bebouwde omgeving, en wanneer de rivier in de benedenloop het water uit de bovenloop niet kan bergen, treden overstromingen op. Aan de andere kant kan een te snelle afvoer van water voor droogte zorgen in perioden van weinig neerslag.

Ingrepen in een bepaald deel van het riviersysteem hebben vaak gevolgen in een ander deel van het systeem. Door intensieve drainage van landbouwgebieden en versnelde afvoer van water in verstedelijkte gebieden (meer verhard oppervlak) in de bovenloop, komen in de benedenloop grotere piekdebieten voor (piekdebiet = de maximale hoeveelheid water die een rivier afvoert per tijdseenheid). Om deze pieken te kunnen verwerken moeten in de benedenloop hogere dijken worden gebouwd.

Veranderde beken

Waar beken aan de menselijke eisen zijn aangepast, is dit gebeurd door ze recht te trekken, de oevers van beschoeiing te voorzien (soms zelfs in te kokeren in beton) en de omliggende gronden te draineren.

Dergelijke ingrepen op de beekstructuur hebben directe invloed op het ecologische systeem. Men zou kunnen zeggen dat de gradiënt wordt ingekort; verschillen die eerder

over een grote afstand bestonden, zijn nu beperkt tot een klein gebied. Een hogere waterstand bijvoorbeeld, had vroeger tot gevolg dat aanliggende gronden onder water kwamen te staan en drassig werden. De overgang van nat naar droog was geleidelijk. Bij gekanaliseerde beken (en rivieren) is het effect echter gereduceerd tot de beschoeiing. De overgang van nat naar droog is abrupt. De verbetering van de drainage, positief voor de landbouw, deed veel vochtminnende plantesoorten verdwijnen (en daarmee ook dieren die in deze natte gebieden leefden). Door het verdwijnen van overgangsgebieden neemt het aantal habitats dus af.

Een ander effect van rechte trekken van beken is dat stroomverschillen verdwijnen en daarmee schuilplaatsen voor organismen tegen hoge stroomsnelheden. Wanneer de waterafvoer hoog is wordt de beek als het ware leeggespoeld. Soms zijn de bodem en oever van de beek zelfs in beton gegoten. In dit soort gevallen is het woord beek eigenlijk niet meer van toepassing, beter is hier te spreken van een afvoergoot.

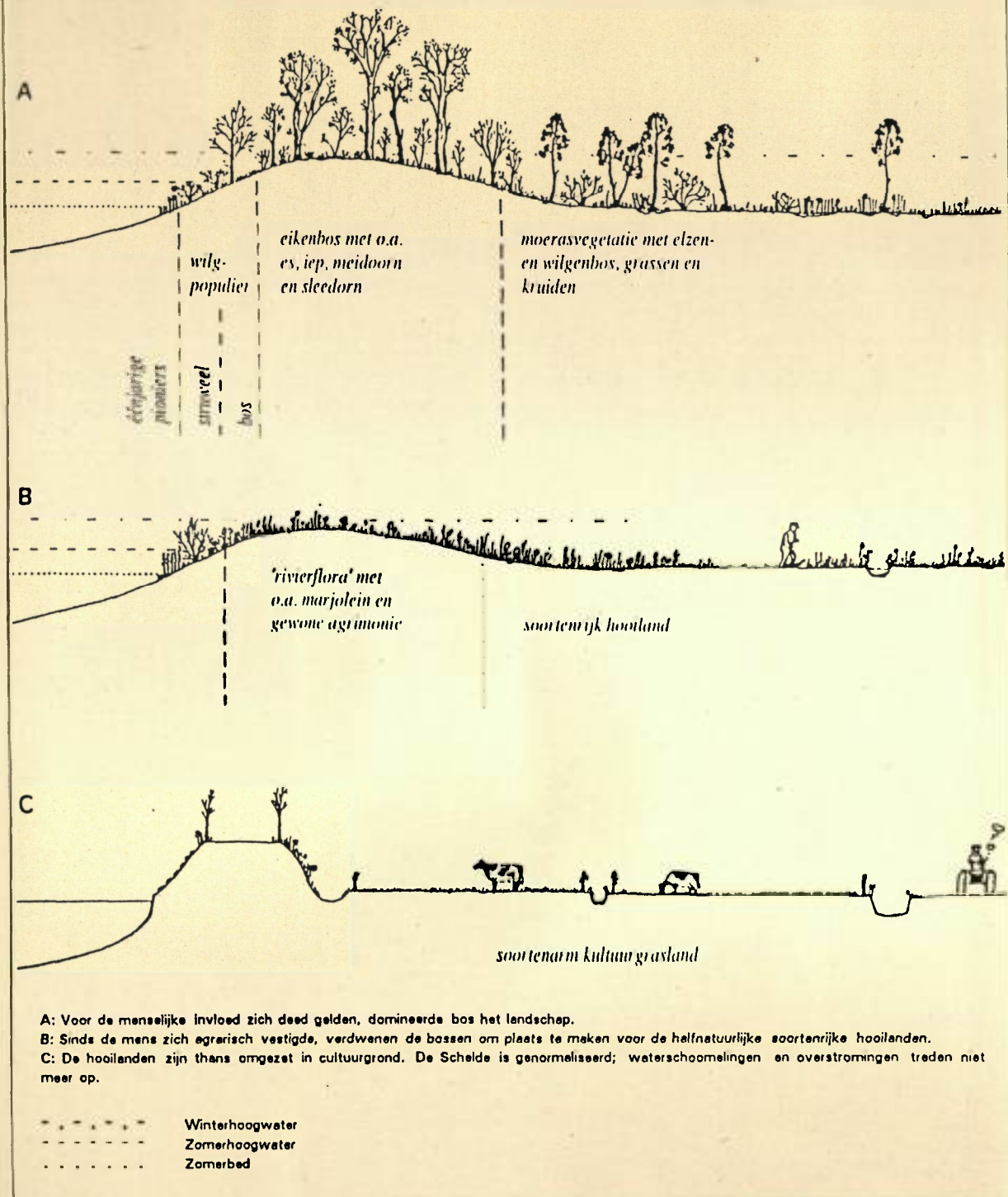
De waterkwaliteit wordt indirecter beïnvloed door ingrepen op de structuur. Zoals eerder is besproken, vindt in de natuurlijke waterloop nauwelijks sedimenttransport plaats. Doordat waterlopen nu smal, dan weer breed zijn, bezinkt het grootste deel van het materiaal. Echter, met het leegspoelen van een gekanaliseerde beek komen niet alleen planten en dieren naar beneden, maar ook het slib dat in perioden van minder afvoer is bezonken. Daar waar het slib opwerfelt lossen verontreinigingen opnieuw op in het water. Het opgewervelde slib zorgt bovendien voor problemen benedenstrooms, waar het uiteindelijk weer bezinkt. Vooral de verontreinigingen die benedenstrooms in de waterbodem worden opgeslagen, zijn problematisch. Er zijn effecten op de levensgemeenschappen en bijvoorbeeld de kosten voor het uitbaggeren van havens worden exorbitant omdat het slib op speciale terreinen moet worden opgeslagen.

Veranderingen in de middenloop

De middenloop van de Schelde, het gebied met de uiterwaarden, werd drastisch gewijzigd sinds de mens zich er agrarisch vestigde. De behoefte aan brandhout en landbouwgrond deed het bosareaal ineenkrimpen. De riviervallei, waarin de Schelde stroomt, werd slechts langzaam ontgonnen door de moeilijke toegankelijkheid en de natte gronden die voor de landbouw van weinig nut waren. In het begin bleven oibossen afgewisseld met hooilanden bewaard. Later verdween, door intensiever gebruik, het rivierbegeleidend bos volledig. De strijd tegen het water werd door de aanleg van winterdijken, sloten en greppels aangevat. Het buitendijks gebied bleef echter onderhevig aan overstromingen. Dit was toentertijd een zegen, daar het rivierwater voedingsstoffen meebracht die tijdens de overstromingen op de graslanden bezonken. Tegenwoordig is aan die voedingsstoffen de verontreiniging uit de bovenloop toegevoegd. Door het eeuwenlang toepassen van steeds hetzelfde hooilandbeheer (maaïen en hooien in juli/augustus, geen bemesting of beweiding), ontstonden in de uiterwaarden de halfnatuurlijke plantengemeenschappen van soortenrijke hooilanden. Uit landbouwkundige of economische overwegingen werden plaatselijk grienden (wilgenhakhoutbossen) aangelegd, namelijk op de gronden die niet geschikt waren voor andere doeleinden.

Rond de eeuwwisseling begon het oppervlak aan hooilanden gestaag te slinken. Door de kanalisatie en normalisatie van de Schelde (bedijken, rechte trekken en bouw van stuwen) werd de natuurlijke eenheid tussen rivier en uiterwaard verbroken. De aantasting geschiedde verder door aanleg van bruggen, wegen, afvalstorten en industrieterreinen, door klei- en zandwinning en niet in de laatste plaats door omzetting naar akker- en weiland met behulp van intensieve drainage. Van de natte, soortenrijke hooilanden zijn nu nog enkele restanten over, in zeer benarde toestand.

veranderde uiterwaarden



A: Voor de menselijke invloed zich deed gelden, domineerde bos het landschap.

B: Sinds de mens zich agrarisch vestigde, verdwenen de bossen om plaats te maken voor de halfnatuurlijke soortenrijke hooilanden.

C: De hooilanden zijn thans omgezet in cultuurgrond. De Schelde is genormaliseerd; waterschoomelingen en overstromingen treden niet meer op.

Buiten de uiterwaarden was de vallei oorspronkelijk bedekt met eiken-beukenbos (op zure, relatief voedselrijke, leemhoudende bodem) en eiken-haagbeukenbos (op matig kalkrijke, voedselrijke leembodem). Plaatselijk ontwikkelde zich bronbos met Es (langs kwelzones) en elzen-essenbossen (in beekdalen en lagere delen). Thans is het bosareaal drastisch geslonken. Wat rest, is versnipperd en wordt door de mens sterk beïnvloed. De huidige bossen situeren zich binnen de kasteeldomeinen, op de hellingen met een

sterk reliëf of een grote bodemvochtigheid. Bossen op natte bodem bestaan bijna allemaal uit (de geïmporteerde) Canadapopulier.

Veranderingen in de benedenloop

In de benedenloop zijn ingrepen in de strijd tegen de zee het duidelijkst. Rond Antwerpen is het zogenaamde Sigma-plan uitgevoerd en rond de Westerschelde het Delta-plan. Het Sigma-plan behelst de verhoging en verzwaaring van waterkeringen en de inrichting van laaggelegen gebieden tot gecontroleerde overstromingsgebieden. Met name te Kruike is de aanwijzing tot overstromingsgebied op hevig verzet gestuit. Het Kruike landschap wordt over het algemeen als zeer waardevol erkend en blootstelling aan het sterk vervuilde Scheldewater zou dit gebied in sterke mate aantasten. De Kruike polder is vooralsnog niet volgens het plan ingericht.

Het meest omvangrijke project is het in Nederland uitgevoerde Deltaplan, waarbij een aantal Zeeuwse zee-armen zijn afgesloten. Als gevolg hiervan is het ondiepe zeegebied in de Noordzee voor de Nederlandse kust sterk aan het veranderen. Een onrustig marien milieu met open zee-armen, dat volledig blootstond aan getij en golven, heeft plaats gemaakt voor een beschermt milieu met het karakter van een lagune. Voor de kust worden grote zandbanken opgebouwd, die nu al vaak kilometers lang en honderden meters breed zijn. Hun hoogte stabiliseert zich van 1 meter onder water tot aan de waterlijn (d.w.z.: de waterlijn die er zou bestaan zonder eb- en vloedinvloeden). De soortenrijkdom van de grotere bodemdieren lijkt er te zijn toegenomen. Ook de functie als kinderkamer voor vissoorten als tong, schol en schar is toegenomen. Dit geldt tevens voor de overwinterings-, doortrek en fourageerfunctie voor duikeenden, steltlopers en andere viseters.

De Westerschelde is vanwege scheepvaartbelangen open gebleven. Wel zijn er de dijken opgehoogd. Doordat verschillende schorren in de loop der tijd zijn ingepolderd met het oog op de landbouw, is ook hier de gradiënt ingekort; het aantal geleidelijke overgangen van zeewater naar droge grond is afgenomen.

Minder duidelijk, want onder water, zijn de uitgebreide baggerwerken die dagelijks op de Westerschelde en Zeeschelde worden uitgevoerd ten behoeve van de scheepvaart. In de Westerschelde heerst een evenwicht tussen getij, stroming en het stelsel van geulen en platen. De rivier zal steeds trachten deze evenwichtstoestand te behouden of weer in te stellen. Door de dynamiek van getij en rivier ontstaan er een aantal 'drempels', ondiepere plaatsen in de geulen, die grenzen stellen aan de diepgang van de schepen. Deze drempels worden weggebaggerd om de vaargeul op diepte te houden. Per jaar wordt 10 à 12 miljoen m³ gebaggerd op de drempels. De baggerspecie bestaat voor het grootste deel uit zand. Een klein deel daarvan wordt op het land gebruikt maar het meeste wordt teruggestort in de Westerschelde.

Dergelijke grootschalige ingrepen blijven natuurlijk niet zonder gevolgen. De gebaggerde specie wordt vooral teruggestort in de vloedscharen, de stroomgeulen die zijn ontstaan als gevolg van het opkomend tij. Hierdoor is de stroming in andere geulen toegenomen, in dit geval in de ebgeulen die ontstaan wanneer het water bij eb naar zee stroomt. Dit levert ondermeer schade op aan de oevers in de buitenbochten, die meer worden uitge-

gebiedsvreemde populieren

Populieren ontwateren de bodem, waardoor de grond minder drassig wordt. Het zijn snelle groeiers, zodat ze veel bladafval hebben. Dit afval wordt weer afgebroken, wat tot voedselrijkdom leidt. Als ondergroei bij populieren zijn dan ook brandnetels, bramen en kleeftuig te vinden; allemaal stikstofminnende soorten. Wanneer de bladeren in het water terecht komen, veroorzaken ze daar eutrofiëring. Populieren werken dus soortenverarming in de hand. Typische inheemse soorten voor drassige gronden zijn knotwilgen en elzen.

schuurd. De aanslibbing van het Verdronken Land van Saeftinge verloopt sneller dan voorheen. Het is vooral het rivierslib uit de Schelde dat hier bezinkt. Nog een gevolg van het baggeren is de verhoogde troebelheid van het water.

het getij en de Scheldebodem

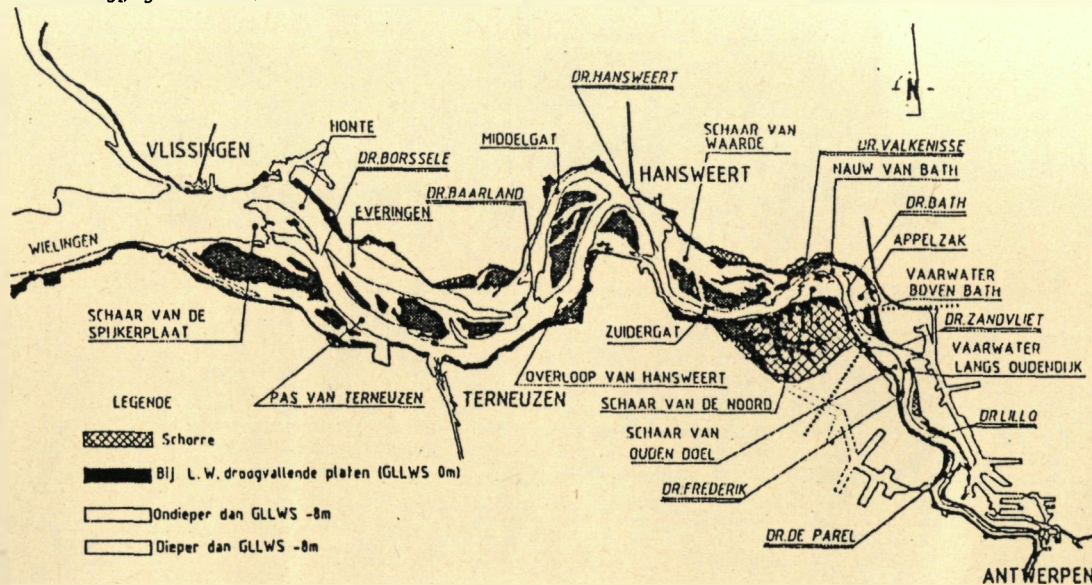
De bodem van de Westerschelde bestaat uit fijn zand. Alleen in de havens en de inhammen langs de oevers wordt slib aangetroffen. De bodem van de Beneden-Zeeschelde is complexer. Hier komen zandbodems, kleibodems en gemengde zand/slibbodems voor. Tijdens de vloed stroomt ruim 1 miljard m³ water langs de monding in de rivier. De vloedwater wordt vanuit zee en de Scheldemonding in de Schelde gestuwd. Hierdoor zal het vloedwater zoveel mogelijk rechtuit willen stromen, waarbij brade diepe en rechte geulen in het zand worden gevormd; de vloodscharen. De vloodscharen hebben een groter verhang dan de ebgeulen, hetgeen een grotere stroomsnelheid met zich meebrengt. Deze stroomsnelheden hebben op hun beurt het gevolg dat de schaar diep wordt uitgeschuurd, wat zijn instandhouding ten goede komt. Op een bepaald ogenblik echter, lopen de platen onder water. Het doorstroomprofiel van de rivier is plotseling sterk vergroot waardoor de stroomsnelheid afneemt. Bovendien begint het water naar de ebgeul af te lopen waardoor dwarse geultjes in de plaat ontstaan en het debiet naar het eind van de vloodschaar afneemt. Het gevolg van dit alles is dat de breed en diep begonnen vloodschaar min of meer doodloopt. Op bijgaande kaart is dit duidelijk te zien. Van stroomaf- naar stroomopwaarts zijn de volgende vloodscharen te onderscheiden: Schaar van de Spijkerplaat, Everinge, Overloop van Hansweert, Schaar van Waarde, Schaar van de Noord, Appelzak en als laatste de Schaar van Ouden Doel.

Tijdens de eb is er een totaal ander soort stroming. Er is dan geen sprake meer van een opdringende watermassa, het enige dat gebeurt is het laaglopen van de rivier volgens de wetten van de zwaartekracht. Bij eb voltrekt zich daarom dezelfde processen als bij meandering zijn beschreven (het ontstaan van drempels, diepe geulen en holle oevers e.d.). De ebgeul concentreert zich tussen de platen en heeft de volgende loop: Honte, Pas van Terneuzen, Middelgat, Zuidergat, Nauw van Bath en het vaarwater langs Ouden Dijk. De drempels, die de ondiepere overgang vormen tussen twee opeenvolgende bochten van de ebgeul, hebben de volgende benaming: Drempel van Borssele, van Baarland, van Valkenisse, van Bath, van Zandvliet, van Frederik, van Lillo en van De Parel.

Zoals de kaart weergeeft, bevinden de vloodscharen zich in de plaatgebieden tussen de ebgeul en de bolle oever. Zij maken aansluiting met de ebgeul, precies ter hoogte van de drempels die er bij eb reeds zijn gemaakt. De drempelvorming zal daar bij vloed dus nog worden versterkt. Ook zal even stroomopwaarts van de drempel een kortsluitstroom ontstaan tussen de ebgeul en de vloodschaar als gevolg van het verval. Deze kortsluitgeul wordt de ebschaar genoemd. Deze ebscharen zijn zeer beweeglijk en niet zelden verplaatsen zij zich met een snelheid van 0,5 meter per dag.

Op deze wijze heerst er in de Westerschelde een dynamisch evenwicht tussen getij, stroming en geulligging. De rivier zal steeds trachten deze evenwichtstoestand te bewaren, of weer op te zoeken wanneer die is verstoord. Het is slechts als gevolg van calamiteiten, in dit geval zware stormvloeden of door zware ingrepen van de mens, dat grote wijzigingen in het hydraulisch en morfologisch regime van de rivier worden aangebracht.

Geulligging Westerschelde.



4.2 Ingrepen in de waterkwaliteit

Naast water en schepen, transporteren beken en rivieren menselijk afval. In het geval van de Schelde zelfs in grote hoeveelheden. Wat betreft de concentraties van verontreinigende stoffen kan de Schelde de vuilste rivier van West-Europa worden genoemd (zie ook 27).

Meestal wordt waterverontreiniging verdeeld in biologisch afbreekbare vervuiling en microverontreinigingen die niet- of slecht-afbreekbaar zijn. Soms wordt ook thermische verontreiniging (afvalwarmte) apart genoemd. In bijlage 5 is een overzicht gegeven van de verschillende bronnen van vervuiling die bij Stichting Reinwater bekend zijn.

4.2.1 *Biologisch afbreekbare vervuiling*

Zoals de naam al doet vermoeden, wordt biologisch afbreekbare verontreiniging afgebroken (ook wel: organische verontreiniging). Dit gebeurt door bacteriën (andere namen: microben of micro-organismen). Omdat een deel van deze bacteriën zuurstof gebruikt, kan bij grote hoeveelheden vervuiling het water zuurstofloos worden. Andere bacteriën kunnen wel zonder zuurstof leven en breken de vervuiling verder af. De waterloop gaat dan al snel minder fris ruiken, omdat de bacteriën die zonder zuurstof kunnen leven onder andere H_2S produceren (de lucht van rotte eieren). Wanneer al het afval is afgebroken, stijgt het zuurstofgehalte in de rivier weer. Dit is natuurlijk niet het geval wanneer stroomafwaarts opnieuw wordt geloosd.

Zuurstof

Zuurstof (O_2) is van essentieel belang voor een gezond watersysteem. Het zuurstofgehalte in een waterloop neemt toe door zuurstofproductie door groene planten of algen, en door opname uit de lucht. Wanneer water niet verzadigd is met zuurstof kan er zuurstof vanuit de lucht oplossen. Dit proces neemt toe met de beweging aan het wateroppervlak en wordt aëratie genoemd.

Zuurstof lost beter op in koud water dan in warm water en beter in zoet dan in zout. Naast de concentratie geeft men daarom vaak het verzadigingspercentage. Zo kan een zuurstofconcentratie van 5 mg/l in de zomer bijvoorbeeld overeenkomen met een verzadigingspercentage van 70%, terwijl dezelfde concentratie in de winter maar voor een verzadigingspercentage van 50% staat.

Vissen hebben een zuurstofgehalte nodig van tenminste 4 mg/l en een verzadigingspercentage van 50%, daaronder treedt al vissterfte op. Vooral in de zomer, bij hogere watertemperaturen, treden problemen ten aanzien van het zuurstofgehalte.

BOD

De hoeveelheid afbreekbaar organisch afval wordt uitgedrukt in BZV of BOD (Biologisch Zuurstof Verbruik resp. Biochemical Oxygen Demand). Om de BOD van het water te bepalen, wordt in het laboratorium onder gestandaardiseerde omstandigheden de hoeveelheid zuurstof gemeten die bacteriën gebruiken bij de afbraak van het afval. Meestal houdt men de temperatuur bij een dergelijke bepaling op 20 °C gedurende vijf dagen ($\rightarrow BOD_5^{20}$). Een hoge BOD betekent veel afval en dus veel benodigde zuurstof voor de afbraak.

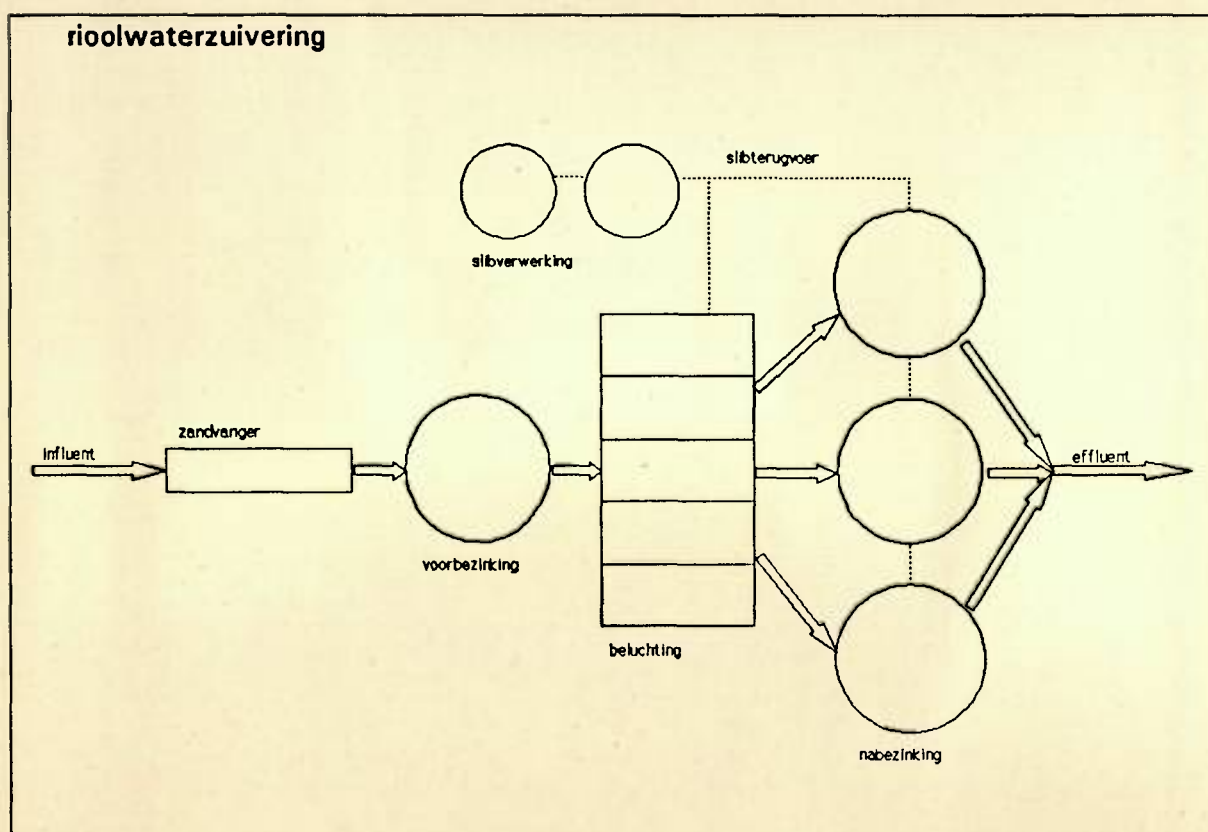
COD

Sommige organische stoffen zijn niet of moeilijk af te breken door bacteriën (in de natuurlijke situatie bijvoorbeeld houtige stoffen, bij industrieel afvalwater bijvoorbeeld DDT). Indien een watermonster bijvoorbeeld veel houtachtige stoffen bevat, zal dit niet

terug te zien zijn in de BOD, omdat daarbij de afbraak gedurende 5 dagen wordt gemeten. Hout wordt echter veel langzamer afgebroken. In het laboratorium kan men dit soort verontreiniging met agressieve stoffen wél snel afbreken. Met behulp hiervan wordt dan de CZV of COD (Chemisch Zuurstof Verbruik of Chemical Oxygen Demand) bepaald. Door de aanwezigheid van stoffen die niet binnen 5 dagen worden afgebroken, is de COD bijna altijd hoger dan de BOD; onder natuurlijke omstandigheden ongeveer vijf maal ($COD : BOD = 5 : 1$). Wanneer de COD meer dan vijf keer zo groot is als de BOD, wijst dat op industriële lozingen.

Rioolwaterzuivering

BOD-vervuiling kan worden verholpen door de bouw van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's). In deze installaties wordt gebruik gemaakt van dezelfde bacteriën die de vervuiling in de rivier afbreken. Om de afbraak zo efficiënt mogelijk te laten verlopen, wordt het afvalwater intensief belucht. Het water wordt geloosd nadat het door een bezinktank is geleid waar de bacteriën bezinken.



Eutrofiëring

Hoewel men lange tijd heeft gedacht dat dit soort zuiveringen afdoende is voor biologisch afbreekbaar afval in het water, zijn er een aantal stoffen die in de meeste rioolwaterzuiveringsinstallaties niet worden verwijderd. De belangrijkste zijn nitraat (chemische afkorting: NO_3) en fosfaat (chemische afkorting: PO_4), die als meststof dienen voor algen in het water. Het zijn allebei stoffen die van nature thuishoren in de voedselkringloop. Problemen ontstaan pas wanneer er teveel van aanwezig is.

Water dat een overschot aan meststoffen bevat wordt 'eutroof' genoemd, en het voedselrijker worden van een waterloop 'eutrofiëring'. Het gevolg van eutrofiëring is de zogenaamde 'algenbloei', een explosieve groei van algen in het oppervlaktewater. Overdag produceren de algen zuurstof en ontstaat er een hoog zuurstofgehalte in het water. 's Nachts echter, kan het zuurstofgehalte tot nul dalen omdat de algen, bij gebrek aan licht, zuurstof gebruiken. Algen, planten en dieren sterven door het gebrek aan zuurstof en het water begint te rotten volgens hetzelfde principe als hierboven beschreven voor organische vervuiling. Eutrofiëring treedt

vooral op in zwak stromende en stilstaande wateren. Het proces beperkt zich overigens niet tot meren en rivieren; ook in de Noordzee treedt algenbloei op. In 1988 verspreidde zich langs de Scandinavische kusten van de Noordzee en de Oostzee een gordel van giftige algen met een omvang van honderden vierkante kilometers. De zee langs de zuidkust van Noorwegen was vol met dode, opgezwollen vis. Duizenden zeehonden stierven aan longontsteking. De algenbloei in de Noordzee was een gevolg van de hoeveelheden fosfaten en nitraten die via de rivieren worden aangevoerd.

De belangrijkste bronnen van fosfaten en nitraten zijn huishoudens (faecaliën, urine en wasmiddelen) en de landbouw (dierlijke en kunstmest). De hoeveelheid eutrofiërende stoffen uit het huishoudelijk afvalwater kan worden beperkt door toevoeging van een extra zuiveringsstap aan de RWZI's (de de zogenaamde derde trap of tertiaire zuivering). Voor de landbouw is de enige oplossing voor het verminderen van deze vervuiling minder mest te gebruiken.

4.2.2 Microverontreinigingen

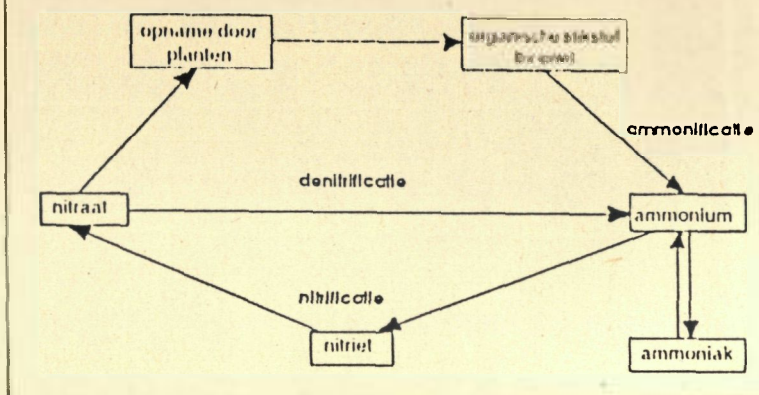
Hieronder vallen de zware metalen (o.a. lood (Pb), kwik (Hg), cadmium (Cd), koper (Cu), zink (Zn) en chroom (Cr)), mono- en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (MAK's en PAK's) en verscheidene gechloreerde koolwaterstoffen (o.a. polychloorbifenylen (PCB's), dioxinen en bestrijdingsmiddelen). De koolwaterstoffen worden ook wel

nitraatkringloop

Nitraat is een stof die onderdeel uitmaakt van de natuurlijke stikstofkringloop.

Planten nemen nitraat op, en gebruiken het voor hun groei. Vervolgens gebruiken plantenetende dieren de vastgelegde stikstof om eiwitten aan te maken. De eiwitten uit dierlijk afval worden door bacteriën omgezet in ammoniumstikstof, dat op zijn beurt, via nitriet, weer wordt omgezet in nitraat. Vervolgens nemen planten weer nitraat op...

Schematies ziet het er zo uit:



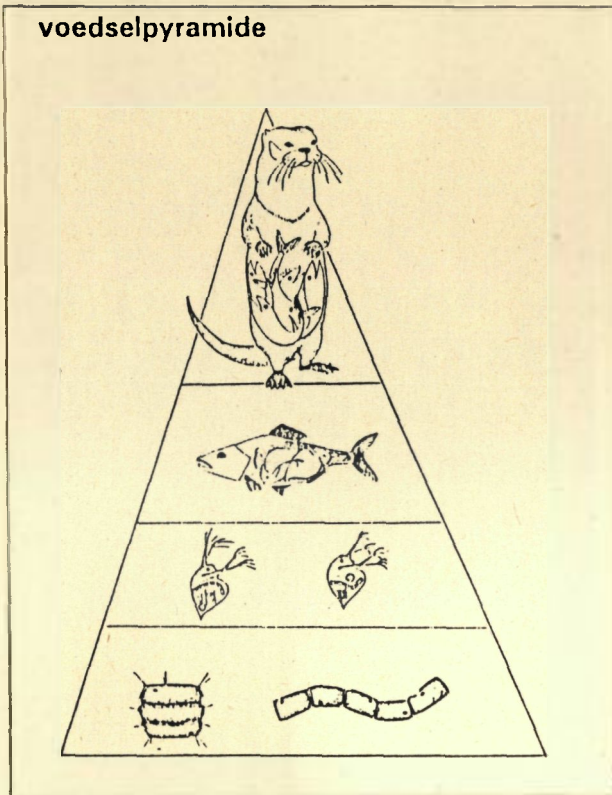
fosfaat in het water

Het fosfor (P) dat als totaalgehalte in water wordt bepaald bestaat voor eenderde uit opgeloste organische fosforverbindingen en particuliere (an)organische fosforverbindingen en voor tweederde uit opgeloste fosfaten (het orthofosfaat). Algen kunnen alleen orthofosfaat gebruiken als nutriënt. Van de particuliere (an)organische fosforverbindingen spelen in de Westerschelde ijzerfosfaten de belangrijkste rol. Afhankelijk van het zuurstofgehalte in het water komt het fosfaat opgelost (weinig zuurstof) of particulier gebonden (veel zuurstof) voor.

'organische microverontreinigingen' genoemd, niet omdat ze makkelijk afbreekbaar zouden zijn, maar omdat ze door chemici tot de groep van organische stoffen worden gerekend. Zo behoren de PCB's tot de organochloorverbindingen.

De naam microverontreiniging heeft betrekking op de concentratie waarin de stoffen effect hebben: afhankelijk van de stof kunnen microgrammen (0,000001 gram) of zelfs nanogrammen (0,000000001 gram) effect hebben op levensgemeenschappen. Vaak zijn de stoffen schadelijk doordat ze zich ophopen in de voedselketen (zgn. bio-accumulatie). Stoffen worden opgenomen door planten of lagere dieren en doorgegeven aan de dieren die hoger in de voedselketen staan. Vooral de dieren die aan de top van de voedselpyramide staan zullen de effecten van de verontreiniging onderkennen. Dit verschijnsel heeft in Nederland geleid tot het uitsterven van de otter, een dier dat van vis leeft. De achteruitgang van de zeehondenpopulatie in de Waddenzee wordt via dit mechanisme onder andere toegeschreven aan het voorkomen van PCB's in het zeewater.

voedselpyramide



Zware metalen

De naam zware metalen slaat op het soortelijk gewicht van de stof. Zo is een blokje lood zwaarder dan een even groot blokje ijzer. Metalen zijn elementen, wat betekent dat ze niet kunnen worden afgebroken. Wel kunnen ze in verschillende vormen in het milieu vóórkomen (in oplossing [b.v. Cu^{2+}], als onoplosbaar zout [b.v. CuS], of als onderdeel van een organische stof [b.v. methyl-kwik]). Vooral zware metalen in een organische verbinding zijn giftig, omdat ze in de stofwisseling van organismen makkelijk beschikbaar zijn. De verbinding waarin het metaal vóórkomt hangt onder andere af van het zuurstofgehalte en de zuurgraad in het oppervlaktewater. In zure omgeving lossen metalen makkelijk op en onder anaërobe (zuurstofloze) omstandigheden slaan metalen vaak neer.

Zware metalen worden veelvuldig toegepast in de huidige samenleving:

Cadmium (Cd) wordt gebruikt bij het maken van batterijen en accu's en in rode en gele kleurstoffen. Cadmium komt in vrij hoge concentraties voor in fosfaaterts en wordt zo teruggevonden in kunstmest. Het wordt opgeslagen in schaaldieren en in de lever en nieren van vissen.

Chroom (Cr) wordt gebruikt in metaallegeringen (roestvast staal) en om metaaloppervlakken te behandelen. In zoutvorm wordt chroom verwerkt in verf en reinigingsmiddelen. Vooral het Cr^{6+} -ion is zeer toxisch, de andere chroomverbindingen zijn minder schadelijk.

Koper (Cu) komt vooral in het afvalwater terecht via behandelingsbaden uit metaalverwerkende bedrijven. Ook wordt koper gebruikt als katalysator. In de veehouderij wordt het in varkensvoer verwerkt.

Kwik (Hg) wordt gebruikt in de elektrische, elektronische, fotografische en chloor-alkali-industrie. Het kan worden gebruikt als katalysator bij chemische en petrochemische processen. Kwik accumuleert in vis.

Lood (Pb) werd vroeger gebruikt als materiaal om (o.a. waterleiding)buizen van te maken. Nu wordt het nog gebruikt in batterijen, verf, emaille en als anti-klop middel in benzine.

Nikkel (Ni) wordt gebruikt in procesbaden voor de behandeling van metaaloppervlakken, bij de fabricage van batterijen, in de staalindustrie en in drukkerijen.

Zink (Zn) wordt toegepast in de metaalindustrie en bij de oppervlaktebehandeling van metalen. Veel dakgoten zijn van zink gemaakt. Zink is een weinig toxisch metaal.

Organische microverontreinigingen

MAK's (monocyclische aromatische koolwaterstoffen) worden gebruikt als oplosmiddelen voor vette stoffen. Ze zijn daarom te vinden in verf, inkt en reinigingsstoffen voor metaal en textiel. Benzeen, toluen en xyleen zijn voorbeelden van MAK's.

PAK's (polycyclische koolwaterstoffen) worden gevormd door een groep van stoffen, waarvan sommige kankerverwekkend zijn, en andere het erfelijk materiaal kunnen aantasten. De hoeveelheid wordt vaak gegeven aan de hand van de "zes PAK's van Borneff". PAK's ontstaan bij de onvolledige verbranding van organische stoffen. Ze zijn daarom onder andere terug te vinden in het afvalwater van cokesfabrieken.

Gechloreerde koolwaterstoffen komen van nature niet voor; ze zijn door de mens gesynthetiseerd. Dit verklaart de vaak slechte biologische afbreekbaarheid en de giftigheid voor het milieu. Sommige stoffen uit deze groep hebben alleen effect op de korte termijn, andere zijn kankerverwekkend of hebben effect op het erfelijk materiaal.

PCB's is de verzamelnaam voor een groep van 209 aanverwante olie-achtige verbindingen. Ze worden gebruikt omdat ze een laag elektrisch geleidingsvermogen hebben en slecht ontbranden (o.a. transformatoren, hydraulische vloeistoffen). In chemische processen kunnen ze ook onbedoeld ontstaan. Wanneer PCB's onder hoge temperaturen toch ontbranden, ontstaat onder andere dioxine. PCB's zijn zeer slecht afbreekbaar, en hopen zich op in de voedselketen (bio-accumulatie). Vanwege de negatieve milieueffecten zijn ze inmiddels verboden.

Dioxine is de meest giftige stof die de mens ooit heeft gesynthetiseerd. Het ontstaat (vaak onbedoeld) bij de verbranding van PCB's en bij de verbranding van organische stoffen in aanwezigheid van chloor.

Bestrijdingsmiddelen worden op grote schaal gebruikt in de landbouw. Een inmiddels berucht middel is DDT, dat door de slechte afbreekbaarheid nog steeds in het oppervlaktewater wordt aangetroffen, ondanks het al twintig jaar bestaande verbod op het middel. Van veel middelen zijn de precieze effecten niet bekend.

4.2.3 *Thermische verontreiniging*

Naarmate water warmer is, lost er minder zuurstof in op. Bovendien neemt de activiteit van bacteriën toe die in het water aanwezig zijn om organische stoffen af te breken. Diersoorten kennen een optimumtemperatuur; wordt de watertemperatuur verstoord dan verdwijnen ze en wordt hun plaats ingenomen door andere soorten. Door koelwaterlozingen is de temperatuur van het Scheldewater met ??°C toegenomen ten opzicht van de natuurlijke situatie.

4.3 Vervuiling van de schelde

Hier wordt een beeld van de verontreiniging van de Schelde gepresenteerd, zoals dat op dit moment bij Reinwater bekend is. Voor meer data wordt verwezen naar bijlage 4. Achtereenvolgens worden de concentraties, jaarvrachten en de emissies behandeld. Concentraties van vervuilende stoffen zijn van belang voor het leven in de waterloop waarin wordt gemeten. Een zuurgraad die plaatselijk zeer laag ligt, heeft een verwoestend effect op het aanwezige ecosysteem, maar kan verder benedenstrooms verdund of afgebroken zijn.

Jaarvrachten van verontreinigende stoffen geven een beeld van de verontreiniging die de Noordzee jaarlijks te verwerken krijgt. Door de stroming langs de Noordzeekust zal een groot deel van de vervuiling uiteindelijk in de Waddenzee terecht komen.

De emissiegegevens die dit deel afsluiten, kunnen een idee geven van de belangrijkste bronnen van verontreiniging in het Scheldestroomgebied.

4.3.1 Concentraties

De concentratie van een bepaalde stof in het rivierwater is vaak onderhevig aan veranderingen als gevolg van schommelingen in de afvoer van de rivier; veel water verdund de vervuiling. Aan de andere kant wordt door de verhoogde stroomsnelheid slib opgewoeld, dat voor hogere concentraties zorgt.

De gegevens over de concentraties in de Schelde zijn gebaseerd op een aantal literatuurbronnen. De meest uitgebreide gegevens die Reinwater tot op heden in huis heeft zijn cijfers over 1985 [7]. Andere cijfers worden genoemd in [4,8,9,18,20].

Ter vergelijking van de concentraties met de Nederlandse normen voor oppervlaktewater, zijn in bijlage 3 de Nederlandse grens- en streefwaarden gegeven (MILBOWA)[1]. In die bijlage is ook een vergelijking gemaakt met normen uit Frankrijk en België. De grenswaarden zijn de Nederlandse normen waaraan elk oppervlaktewater in Nederland in ieder geval dient te voldoen in het jaar 2000. Het zijn getallen die ecotoxicologies zijn onderbouwd. Dit betekent dat bij het opstellen ervan rekening is gehouden met lange termijn effecten die kunnen optreden wanneer stoffen gedurende langere tijd in het water aanwezig zijn. Ze moeten worden beschouwd als waarden waarboven milieueffecten zullen optreden.

De streefwaarden zijn de waarden die in het ideale geval in het Nederlands oppervlaktewater zonder toegekende functie, niet worden overschreden. Dit is vooral nog op veel plaatsen een schone wens. Voor wateren met een toegewezen functie kunnen strengere normen gelden.

Zuurstof

De zuurstofverzadiging in de Schelde ligt over het algemeen ver beneden de 50% [8]. De hoofdstroom van de Schelde vanaf Gent tot aan de Westerschelde ligt zelfs beneden de 30%. In de Bovenschelde komt minder dan 30% zuurstofverzadiging op delen voor. De Spiere, Leie, Rupel en Zenne laten eenzelfde beeld zien (minder dan 30%). De Zenne staat ook bij de VMM [20] te boek als 'overwegend zuurstofloos'. Blijkens de gegevens van de VMM gaf 40% van de waarnemingen in het gewest in 1991 zuurstofgehalten beneden de 5 mg/l te zien.

Ter vergelijking: MILBOWA: 5 mg/l

Eutrofiëring

Verhoogde algengroei trad in 1991 op in de Schelde na Gent. Dat er elders geen problemen optreden is geen verdienste van gebrek aan eutrofiërende stoffen maar wordt

mogelijk veroorzaakt door remming die optreedt als gevolg van andere soorten vervuiling, zoals troebel water (geen licht) of te weinig zuurstof.

Totaal-P (totaal fosfaat) is overal meer dan 0,15 mg/l [8]. [4] meldt dat slechts in de bekkens van de Demer, Dijle en de Kleine Nete de mediaanwaarde van Totaal-P onder de Belgische streefwaarde van 1 mg/l ligt (cijfers over 1990).

Ter vergelijking: MILBOWA grenswaarde: 0,15 mg/l (voor gevoelige, stagnante wateren)

N-totaal (totaal-stikstof) De hele Schelde inclusief de Belgische zijrivieren laten N-totaal concentraties zien van meer dan 2,2 mg/l [8].

Het Mina-plan geeft voor 1989 voor het Belgisch Schelde traject gemiddelde N-totaal gehalten van 8-14 mg/l (de hoogste waarden zijn te vinden op de Bovenschelde). De Rupel, Dender en Zenne zitten in 1989 gemiddeld op 8, 11, respectievelijk 18 mg/l N-totaal [9].

Ter vergelijking: MILBOWA grenswaarde voor totaal-N: 2,2 mg/l (voor gevoelige en stagnante wateren).

Zware metalen

Kwik (Hg) komt voor in hoge concentraties in de Bovenschelde aan de Frans-Belgische grens, in het gebied van de Haine, in de Spiere en in de Dender (meer dan 0,30 $\mu\text{g/l}$) [8].

Het Mina-plan (cijfers over 1989) noemt de Grote Laak (Veerle), de Rupel (Niel) en de Schelde (Doel) plaatsen "stroomafwaarts kwikrijke lozingspunten" [9]. Het toetsingskader is de norm 0,5 $\mu\text{g/l}$. Daarbij blijft de vervuiling op die plaatsen ruimschoots onder.

Ter vergelijking: MILBOWA grens- en streefwaarde: 0,03 respectievelijk 0,02 $\mu\text{g/l}$. Alleen de Rupelvervuiling ligt in die orde van grootte

Cadmium (Cd) Hoge concentraties zijn gevonden in de Haine, de Spiere (Franse grens), de Schelde na de Dender, de Dender en in de Zenne [8]. In 1985 werd ook de Rupel genoemd, terug te voeren op vervuiling van het Demerstroomgebied en van het Nete-stroomgebied (concentraties meer dan 5 $\mu\text{g/l}$) [7].

Ter vergelijking: MILBOWA grens- en streefwaarde: 0,2 respectievelijk 0,05 $\mu\text{g/l}$.

Chroom (Cr) Chroom komt vooral voor in de Bovenschelde als gevolg van vervuiling door de Haine en de Spiere. De Leie op de Frans/Belgische grens wordt ook zwaar belast [8]. In 1985 bleek tevens een zware verontreiniging van het Netestroomgebied [7].

In 1989 werd in de Spiere een maximum gemeten van 15.000 $\mu\text{g/l}$ opgelost Chroom [9].

Ter vergelijking: MILBOWA grens- en streefwaarde: 20 respectievelijk 5 $\mu\text{g/l}$.

Lood (Pb) In 1985 werd in de Haine, in de Grote Nete en in de Zenne plaatselijk boven de 75 μg lood per liter gemeten [7]. Ook in 1991 lagen de concentraties hier hoog [8].

Ter vergelijking: MILBOWA grens- en streefwaarde: 25 respectievelijk 4 $\mu\text{g/l}$.

Organische microverontreinigingen

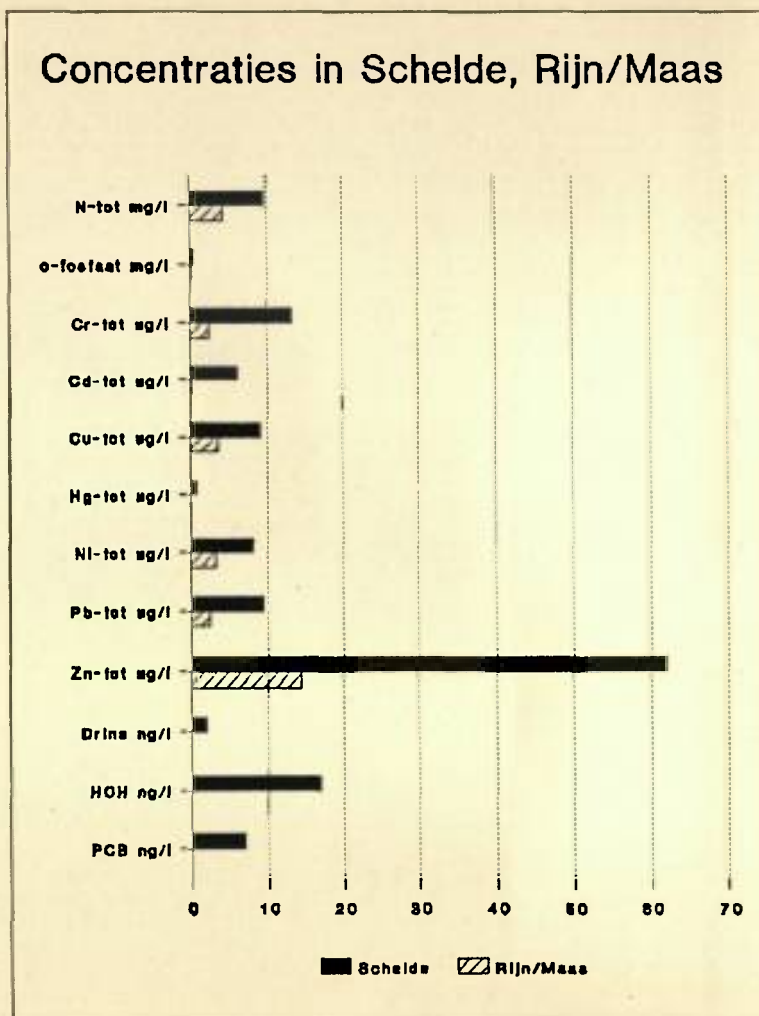
PAK's (zes van Borneff)

In de Hogneau, de Spiere, de Zenne, en het Kanaal Gent-Terneuzen werd meer dan 400 ng/l aangetroffen (1985). Op de Frans-Belgische grens en in de Nete waren plaatselijk 200 tot 400 ng/l te meten [7] (let op, niet langer in microgram maar in nanogram).

In het Rupelbekken en de Zenne werden in 1989 hoge waarden aangetroffen (mediaanwaarde Rupel: 2800 ng/l, Zenne te Vilvoorde 13700 ng/l) [9]. Deze vervuiling is waarschijnlijk terug te voeren op vervuiling vanuit het Brussels Gewest.

Ter vergelijking: MILBOWA geeft geen grens- of streefwaarde voor de zes van Borneff maar afzonderlijke normen voor de zes. Opgeteld komen deze op een grenswaarde van 123 ng/l, en op een streefwaarde van 15 ng/l.

In de volgende grafiek worden ter vergelijking de gemiddelde concentraties van een aantal stoffen in de grote rivieren in 1990 naast elkaar gezet. Bron: [6].



4.3.2 Jaarvrachten

De jaarvracht is de totale hoeveelheid vervuiling die per jaar door de rivier wordt vervoerd. Bij de vergelijking van de cijfers van de Schelde met die van het Rijn/Maas-stroomgebied, moet men zich terdege bedenken dat de hoeveelheid water die door de Rijn en Maas stroomt ongeveer 25 maal zo groot is als het water in de Schelde (Rijn + Maas gemiddeld 2.465 m³/s, Schelde gemiddeld 100 m³/s). Het stroomgebied van de Rijn en Maas is bijna 11 maal zo groot als dat van de Schelde (Rijn + Maas 218.000 km² tegen 20.000 km² van de Schelde).

De hier gepresenteerde cijfers betreffen de vrachten bij Doel (bron: [6]). Hierbij moet men zich bedenken dat metingen in het getijdgebied worden bemoeilijkt door de eb en vloed bewegingen. Bovendien is de Schelde een regenrivier waarvan afvoeren - ook van jaar tot jaar - sterk kunnen variëren. 1989 en '90 waren relatief droge jaren voor de Schelde meeste parameters dalen daardoor.

BZV₅-vracht varieert van 16.000 ton (1988) tot 6.500 ton (1990), sterk gecorreleerd met de hoogste respectievelijk laagste afvoerjaren.

Ter vergelijking de totale Rijn-Maas output: 225.000 ton in 1987, afnemend tot 71.000 ton in 1989 en 102.000 ton in 1990.

Nutriënten

N-totaal: ± 23.000 ton (maximum van 53.000 ton in 1988).

Ter vergelijking de totale Rijn-Maas output: deels fluctuerend met debiet. Variërend van 580.000 ton in 1987 tot de laagste gemeten vracht in 1990: 280.000 ton.

o-fosfaat: varieert van 2.000 ton (1984) tot 900 ton (1990).

Ter vergelijking: de o-fosfaat vracht te Lobith lag in 1984 op 28.000 ton en in 1990 op 6.000 ton.

Zware metalen

Cadmium: 2 tot 3 ton/jr (maxima van 6 ton in 1987 en '88).

Ter vergelijking Rijn-Maas output: 25 ton in 1984, 8 en 7 ton in 1989 resp. 1990.

Chroom: afnemend van 90 tot 30 ton/jr (piek van 102 ton in 1987).

Ter vergelijking Rijn-Maas output: 480 ton in 1984, 241 ton in 1990 (uitschieter in 1988 van 833 ton).

Koper: data uit '89 en '90 ontbreken. Daarvòòr fluctuerend van 36 tot 264 ton/jr.

Ter vergelijking: Rijn-Maas variërend van 268 tot 706 ton.

Kwik: tussen 0,5 en 3,5 ton/jr.

Ter vergelijking Rijn-Maas: 8 ton (1984). Nu 2 à 4 ton.

Nikkel: geen data over '89 en '90. Daarvòòr 35 à 87 ton/jr.

Ter vergelijking Rijn-Maas: 207 ton in 1990.

Lood: 20 à 98 ton/jr.

Ter vergelijking Rijn-Maas: 486 ton in 1984 tot 215 ton in 1990.

Zink: data '89 en '90 ontbreken: daarvòòr tussen 165 en 690 ton/jr.

Ter vergelijking Rijn-Maas: 3.500 ton in 1984 tot 1.000 ton in 1989 en '90.

PCB's: 8 à 40 kg/jr.

Ter vergelijking Rijn-Maas: 470 kg in 1988, nu (gemeten in zwevend stof) 46 kilo (1990).

4.3.3 Emissies

Hier zal een beeld worden geschetst van de emissies in het Scheldestroomgebied. Het moet worden opgevat als een eerste poging tot kwantificering, waarvan de resultaten met voorzichtigheid moeten worden gebruikt.

[19] geeft emissiebalansen voor een aantal stoffen in het Schelde stroomgebied. Onderstaande tabel is een motage uit delen van de balansen en bevat de gegevens over bijdragen die gewesten en landen aan de Schelde verontreiniging hebben. Voor de emissies bovenstrooms zijn de waarden aan de Frans-Belgische grens genomen. Omdat de tabel is gebaseerd op berekeningen, betekenen de getallen niet dat deze verontreiniging ook daadwerkelijk naar de Noordzee stroomt; organische verontreiniging wordt voor een groot deel afgebroken, en zware metalen en PAK's kunnen gehecht aan slib

neerslaan. Voor het kanaal Gent-Terneuzen zijn geen Nederlandse emissies meegenomen.

Totaal Schelde bij Vlissingen	Emissie in 1990					
	Vla.	Bru.	Wal.	Fra.	Nl.	Totaal
BZV ton/jr	75.709	12.000	4.000	5.000	14.900	111.609
CZV ton/jr	209.197	44.000	31.000	78.600	81.000	443.797
P-tot ton/jr	5.664	855	1.504	1.377	1.200	10.600
N-tot ton/jr	21.732	6.000	3.000	14.000	10.300	55.032
Hg kg/jr	237	456	22	44	?	?
Cd kg/jr	2.237	500	350	700	800	4.587
Zn kg/jr	142.339	?	?	?	?	?
Cr kg/jr.	39.455	3.500	2.400	40.000	8.300	93.655
Cu kg/jr	63.760	?	?	?	?	?
Pb kg/jr	16.480	?	?	?	?	?
Ni kg/jr	39.136	?	?	?	?	?
As kg/jr	4.113	?	?	?	?	?
PAK kg/jr	?	5.700	45	690	?	?

Bijlage 5 geeft een opsomming van de lozers die Reinwater in de loop van haar onderzoeken heeft ontdekt.

5 WATERKWALITEITSBELEID IN FRANKRIJK, BELGIË EN NEDERLAND

Achtereenvolgens komen aan de orde: het waterkwaliteitsbeleid in Frankrijk, België en Nederland, bilaterale en internationale onderhandelingen.

5.1 Frankrijk ¹⁾

Van oudsher is het bestuur van Frankrijk sterk gecentraliseerd. Ondanks een decentralisatie-operatie in het begin van de jaren tachtig, zijn sporen van de overheersende positie van Parijs nog steeds waarneembaar. Zo beschikt bijna ieder ministerie ook buiten de hoofdstad over een uitgebreid ambtenarenapparaat, dat verspreid over het hele land een groot aantal taken uitvoert. Een dergelijk ambtenarenapparaat wordt "gedeconcentreerd" genoemd.

Binnen het apparaat van de centrale overheid vallen drie bestuurslagen te onderscheiden: het regeeringsniveau, de "régions" en, op het laagste niveau, de departementen. Zowel op regionaal als op departementaal niveau wordt de centrale overheid vertegenwoordigd door een prefect.

Naast de gedeconcentreerde centrale overheid bestaan ook een aantal lagere overheden met eigen bevoegdheden en een uitvoerend ambtenarenapparaat: de gemeente (commune), het departementale parlement (de Conseil Général) en het regionale parlement (de Conseil Régional). Er is een zeer strikte scheiding tussen de centrale overheid en de lagere overheden. De lagere overheden hebben uitsluitend autonome bevoegdheden. Dit is anders dan in Nederland en België, waar lagere overheden eigen bevoegdheden hebben, maar ook taken van de centrale overheid uitvoeren.

Naast de centrale en lagere overheden, bestaan de 'Agences de l'Eau', die een belangrijke taak uitvoeren in het waterkwaliteitsbeheer. Hiervan bestaan er zes in Frankrijk, ingedeeld naar de stroomgebieden van rivieren. Voor de Schelde is het Agence de l'Eau Artois-Picardie van belang. De Agences de l'Eau staan financieel los van de overheid. Zij leggen heffingen op aan industrie en huishoudens. De opbrengst van de heffingen is bestemd voor het terugdringen van de waterverontreiniging. De Agences de l'Eau hebben een tamelijk centrale rol in de planning van het waterbeleid.

5.1.1 Wetgeving

Het Franse waterkwaliteitsbeheer wordt hoofdzakelijk geregeld in twee wetten, de Waterwet uit 1964 (herzien in 1992) en de Milieuvergunningswet uit 1976. Ook een aantal andere regelingen spelen een rol. De Franse milieuwetten zijn kaderwetten: de grote lijnen worden geregeld, waarbij het aan de regering of een ander orgaan is om de wetten met besluiten nader in te vullen zodat deze uitvoerbaar worden.

De Waterwet is de belangrijkste wet voor het waterkwaliteitsbeheer in Frankrijk. Het doel van de wet is aquatische ecosystemen te beschermen, de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater te beschermen en te herstellen, en de watervoorraad te beschermen en te beheren. De wet moet deze verschillende eisen met elkaar verenigen. De wet

¹⁾ Deze paragraaf is geschreven aan de hand van een rapport over het Franse waterbeleid uit 1992. De complete tekst is in het Nederlands beschikbaar. Indien het stuk onjuistheden bevat, of aanvulling behoeft, zou Reinwater dit graag vernemen.

regelt de structuur van het waterkwaliteitsbeheer en de bevoegdheden van de overheid. Naast het waterkwaliteitsbeheer regelt de wet een deel van het waterkwantiteitsbeheer (bijvoorbeeld de aanleg van stuwdammen), de indeling van waterlopen (in 'bevaarbaar' en 'onbevaarbaar', openbaar en particulier e.d.), benoeming van opsporingsambtenaren en onttrekking van water aan oppervlaktewateren en grondwater. Ook is in de wet voorzien in een vergunningstelsel voor het lozen van afvalwater.

Op grond van de Milieuvergunningenwet, is er een vergunning nodig voor het in bedrijf hebben van bepaalde, nader omschreven, industriële installaties. Op deze manier wil de wet hinder tegengaan, en de veiligheid, het leefmilieu en natuurwaarden beschermen. In de vergunning worden lozingsvoorwaarden opgenomen. De industriële installaties, waarvoor deze wet is opgesteld, staan beschreven in twee lijsten: een lijst voor de installaties waarvan het bestaan moet worden gemeld, en een lijst voor installaties waarvoor vooraf een vergunning moet worden aangevraagd.

5.1.2 Vergunningen

Bedrijven die afvalwater lozen uit installaties die in de Milieuvergunningenwet staan omschreven, vragen geen vergunning aan onder de Waterwet: wanneer ze een vergunning uit de eerstgenoemde wet bezitten, voldoen ze automatisch aan de eisen uit de Waterwet.

Ambtenaren van de diensten die de vergunningverlening voorbereiden controleren ook de naleving van de voorschriften. Voor de industriële lozingen zijn het de ambtenaren van de 'Inspection des Installations Classées' en voor de overige lozingen de medewerkers van de departementale directie van het ministerie van landbouw (DDA) of dat van transport (DDE). De inspecteurs hebben opsporingsbevoegdheid, wat betekent dat zij toegang hebben tot bedrijven die onder hun toezicht staan en proces verbaal kunnen opmaken. Bij industriële bedrijven speelt de zogenaamde 'autocontrole' een belangrijke rol. Dit betekent dat bedrijven zelf regelmatig metingen verrichten en de resultaten naar de inspectie sturen. Incidenteel voert de inspectie controles uit om na te gaan of de door de bedrijven verstrekte gegevens juist zijn. In heel Frankrijk zijn in het kader van de milieuvergunningenwet ongeveer 300 inspecteurs werkzaam. In het kader van de Waterwet wordt in feite niet of nauwelijks gecontroleerd.

5.1.3 Heffingen

Financiële prikkels nemen in het Franse waterkwaliteitsbeheer een belangrijke plaats in. In 1975 werden de uitvoeringsbesluiten genomen die het heffen van belasting op veroorzaken van waterverontreiniging mogelijk maakt. Voor het uitvoeren van het heffingenbeleid zijn de Agences de l'Eau in het leven geroepen in de Waterwet. Zowel huishoudens als industrie moeten heffingen betalen. Bij industriële lozingen gaat het om zuurstofbindende stoffen, zware metalen en giftige stoffen. Uitbreiding van het aantal stoffen waarover heffing moet worden betaald wordt overwogen. Op basis van tabellen die de centrale overheid voor de meeste industrietakken heeft opgesteld, berekent het Agence het aantal vervuilingseenheden van een lozing. De Agences stellen het per vervuilingseenheid verschuldigde bedrag vast. In sterk vervuilde gebieden kunnen de tarieven veel hoger zijn. Het is niet van belang of een bedrijf rechtstreeks op het oppervlaktewater loost of op een riool, omdat het Agence de heffing baseert op het soort activiteit dat een bedrijf ontplooit.

Bij vaststelling van de heffing op huishoudelijk afvalwater wordt het aantal vervuilingseenheden gebaseerd op het aantal inwoners van een gemeente. De heffing wordt geïnd door middel van een toeslag op de prijs van drinkwater.

5.1.4 *Beleid*

Het ministerie van milieu is een laatkomer binnen de Franse overheid. De toepassing van de Waterwet en de Milieuvergunningswet lag daarom al in handen van ambtenaren van andere ministeries. Dat is ook nu feitelijk het geval; het ministerie van milieu maakt gebruik van ambtenaren van andere ministeries. Bij de ontwikkeling en uitvoering van het waterkwaliteitsbeleid spelen naast het ministerie van milieu, nog negen andere ministeries een belangrijke rol. Gedeeltelijk is dit omdat deze ministeries maatregelen kunnen nemen die de waterkwaliteit beïnvloeden, gedeeltelijk omdat zij personeel moet 'uitlenen' aan het ministerie van milieu. Het ministerie van milieu beschikt voor het uitvoeren van milieuwetgeving niet, zoals de andere ministeries, over een eigen gedeconcentreerd ambtenarenapparaat op regionaal en departementaal niveau.

Op nationaal niveau is het belangrijkste orgaan voor de ontwikkeling van waterkwaliteitsbeleid de MIE (Mission Interministérielle de l'Eau). In de MIE bespreken de tien deelnemende ministeries alle bestuurlijke handelingen die invloed kunnen hebben op de waterkwaliteit. De werkzaamheden van de MIE worden gecoördineerd door het ministerie van milieu.

In ieder van de zes bassins van Frankrijk bevindt zich een Mission Déléguée de Bassin. Deze verricht voorwerk voor de MIE: het verzamelt informatie en stelt voor haar bassin beleidsplannen op.

Het waterkwaliteitsbeleid wordt sinds 1991 ondersteund door het Institut Français de l'Environnement. Dit instituut verzamelt en interpreteert milieugegevens en zorgt voor wetenschappelijke ondersteuning bij beleidsvoorbereiding.

In de Waterwet is sinds 1992 de planstructuur herzien. De Comités de Bassin, samengesteld uit belanghebbenden (gebruikers, vertegenwoordigers van lagere overheden in het 'bassin', en door de staat aangewezen personen), zullen per stroomgebied een 'Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau' opstellen. Dit plan geeft de hoofdlijnen van het waterbeheer aan. In het 'Schéma directeur d'Aménagement' werkt het Comité de Bassin samen met de Conseil Régional en de Conseil Général. De bedoeling is dat binnen vijf jaar voor het hele land dergelijke 'Schémas' zijn opgesteld. Op lokaal niveau worden 'Schémas d'Aménagement et de Gestion de l'Eau' (SAGE) opgesteld, die het doel hebben problemen rond watervervuiling en -onttrekking op te lossen en tegelijk tegemoet te komen aan de eisen die de diverse watergebruikers stellen. Hiertoe is een uitgebreide overlegstructuur opgesteld, waarin overheid, watergebruikers, milieugroeperingen en het publiek kunnen meepraten. Dit beleid wordt vastgelegd in een prefectoraal besluit en kan na vijf jaar worden bijgesteld.

De SAGE's qua opzet overeen te komen met de 'contrats de rivières'; in de voorbereidingsfase wordt de plaatselijke situatie onderzocht waarna in nauw overleg met de betrokkenen het beleid voor de komende jaren wordt vastgelegd. Het verschil met 'contrats de rivières' is dat deze meer het karakter hebben van een convenant (herenaccord, gentleman's agreement), terwijl een SAGE bij de voltooiing wordt vastgelegd in een prefectoraal besluit. Het proces tot het afsluiten van een contrat de rivières kan door plaatselijke groeperingen worden geïnitieerd, terwijl een SAGE wettelijk is vastgelegd.

In 1990 kwam het 'Plan Vert' uit, de aanzet tot een milieubeleidsplan voor Frankrijk. Het ministerie van milieu stelt in het Plan Vert dat de waterkwaliteit in de periode sinds de invoering van de Waterwet nauwelijks verbeterde. Die conclusie kon milieuminister Lalonde reeds trekken op grond van gegevens over een beperkt aantal stoffen: zuurstofbindende stoffen, zware metalen, zwevend stof en toxische stoffen. Aan verontreiniging met zeer schadelijke organische microverontreinigingen en de toestand van de waterbodem besteedt het plan nog nauwelijks aandacht.

Bij de invoering van de Waterwet in 1964 was de verwachting dat de verontreiniging met zuurstofbindende stoffen, zwevend stof en zware metalen voor 1985 met 80% teruggedrongen zou zijn. Op dit moment ziet het er naar uit dat dit doel pas rond 2005 bereikt kan worden. Een deel van de voorgenomen sanering verloopt traag: in het Franse deel van het Scheldebekken liep het percentage gezuiverd huishoudelijk afvalwater in twintig jaar op van 15% tot 35%.

Een obstakel voor het Franse milieubeleid is, volgens het Plan Vert, dat de bevolking weinig belangstelling heeft voor de milieuproblematiek. Die geringe steun in de publieke opinie maakt dat het milieubeleid bij de overheid een lage prioriteit heeft, met alle gevolgen voor de organisatie en uitvoering van het milieubeheer. De eerste actie waar het plan op aandringt is het in leven roepen van een behoorlijk georganiseerd ministerie met een eigen gedeconcentreerd ambtenarenapparaat, zodat het milieubeleid beter kan worden uitgevoerd.

5.2 België ²⁾

België is een land dat staatkundig in een overgangsfase verkeert. Het was tot 1970 een 'gedecentraliseerde eenheidsstaat', net zoals Nederland, en is sindsdien op weg een gefederaliseerd land te worden, vergelijkbaar met Duitsland. Wel heeft de Belgische federalisering een geheel eigen karakter, omdat zij niet alleen territoriaal, maar ook cultureel is.

In praktijk komt de federalisering van België er vooral op neer dat naast de drie oorspronkelijke bestuurslagen; de nationale overheid, provincies en gemeenten, een vierde is geïntroduceerd: die van de *gewesten* en *gemeenschappen*. De nieuwe bestuurslaag bevindt zich tussen de nationale overheid en de provincies.

Er zijn drie "gewesten" (Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Vlaanderen en Wallonië) en drie "gemeenschappen" (de Vlaamse, Franse en Duitse gemeenschap).

De bevoegdheidsverdeling tussen gewesten, gemeenschappen en nationale overheid wordt geregeld in "Bijzondere Wetten". De gemeenschappen hebben geen bevoegdheden op het gebied van water; ze zijn vooral verantwoordelijk voor culturele aangelegenheden. De bevoegdheden inzake leefmilieu en waterbeheer werden expliciet toegevoegd aan de gewesten. De enige uitzondering is dat de nationale overheid bevoegd blijft algemene normen op te stellen waaraan afvalwater dient te voldoen. De nationale overheid voert daarnaast internationale onderhandelingen en maakt internationale afspraken.

Op een aantal bestuurlijke gebieden maakt de bevoegdheidsverdeling samenwerking tussen nationale overheid en gewesten noodzakelijk. Wanneer zulke gevallen zich voordoen worden "samenwerkingsaccorden" tussen gewesten en nationale overheid gesloten. Een dergelijke situatie doet zich voor wanneer een internationale overeen-

²⁾ Deze paragraaf is geschreven aan de hand van een rapport over het Belgische waterbeleid uit 1992. De complete tekst is in het Nederlands beschikbaar. Indien het stuk onjuistheden bevat, of aanvulling behoeft, zou Reinwater dit graag vernemen.

komst wordt gesloten over aangelegenheden die tot de competentie van een gewest of een gemeenschap behoren. Zo zijn de afspraken in het kader van het Noordzee Actie Plan, in België gevolgd door het 'accord van Ostende' van 20 mei 1989. Op deze wijze is geregeld hoe de gewesten de door België gemaakte afspraken over de bescherming van de Noordzee zullen uitvoeren.

Het waterkwaliteitsbeheer in België is één van de gebieden waarop de staatshervorming grote veranderingen teweeg heeft gebracht. Sinds 1971 is het grootste deel van de wetgevende en uitvoerende bevoegdheden overgegaan van de nationale op de gewestelijke overheid. De structuur van de Belgische waterkwaliteitswetgeving is daarom sterk beïnvloed door de staatshervorming.

5.2.1 Nationale wetgeving

Het kader voor de nationale waterkwaliteitswetgeving zijn de "Wet van 26 maart 1971 op de bescherming van het oppervlaktewater tegen verontreiniging" (verder "Wet 1971"), en de "Wet van 24 mei 1983 betreffende de kwaliteitsdoelstellingen het oppervlaktewater". Deze nationale wetgeving voorziet in een verbod schadelijke stoffen te lozen zonder vergunning, het verlenen van lozingsvergunningen, de mogelijkheden verkoop en gebruik van bepaalde producten te reguleren, en de bevoegdheid algemeen geldende lozingsvoorwaarden uit te vaardigen (zgn. algemene en sectoriële lozingsvoorwaarden). Algemene lozingsvoorwaarden gelden voor elke soort lozing, sectoriële voorwaarden zijn opgesteld per bedrijfstak.

De Wet van 24 mei 1983 is vooral bedoeld als implementatie van Europese richtlijnen die waterkwaliteitsdoelstellingen regelen. De wet legt slechts de normen vast die in nader aan te wijzen zones moeten gelden. Inmiddels zijn naast en in de plaats van deze wetgeving, in de gewesten andere regelingen van kracht geworden. In Brussel is er nog weinig veranderd aan de oude wetgeving. De Wet 1971 is dus grotendeels ongewijzigd van kracht. Ook in Vlaanderen speelt de Wet 1971, zij het ingrijpend gewijzigd, nog een rol. In Wallonië is de Wet 1971 op een paar punten na geheel vervangen door eigen regelingen.

De gewesten moeten bij het gebruiken van hun bevoegdheden de nationale lozingsnormen eerbiedigen. Wanneer Europese richtlijnen eisen aan een lozing stellen, treden deze in de plaats van de nationale emissienormen.

5.2.2 Waterkwaliteitsbeheer in het Waalse Gewest

Wallonië heeft zijn bevoegdheden inzake leefmilieu gebruikt om de Wet 1971 grotendeels te vervangen door eigen regelingen. De belangrijkste Waalse regelingen zijn het "Décret du 7 octobre 1985 sur la protection des eaux de surface contre la pollution" en het "Décret instituant une taxe sur le déversement des eaux industrielles et domestiques (30 avril 1990)". Het eerstgenoemde decreet heeft tot doel gebruikers van drinkwater en de fauna en flora in het oppervlaktewater te beschermen. Het regelt lozingsvergunningen, waterkwaliteitsdoelstellingen en verplicht het gewest plannen te maken en overzichten van de waterkwaliteit op te stellen. Het tweede decreet regelt de heffingen op het lozen van verontreinigd afvalwater.

5.2.2.1 *Organisatie*

De belangrijkste rol in het waterkwaliteitsbeheer speelt de gewestelijke overheid, meer in het bijzonder de "Service de l'eau" van het Ministère de la Région Wallonne. Deze afdeling houdt zich niet alleen bezig met afvalwater, maar ook met grondwater, productie en transport van drinkwater en het kwantitatief beheer van onbevaarbare waterlopen.

Intercommunale zuiveringsmaatschappijen spelen een rol in het waterkwaliteitsbeheer doordat ze verantwoordelijk zijn voor de bouw van rioolwaterzuiveringsinstallaties. Daarnaast adviseren zij gemeenten over rioleringsplannen. Gemeenten zijn in Wallonië verantwoordelijk voor de aanleg van riolen en spelen daarnaast een rol bij de openbaarmaking van vergunningaanvragen.

De "Commission de l'Eau", is een belangrijk advieslichaam, dat over vrijwel alle besluiten die worden genomen op grond van het Decreet 1985 een oordeel moet geven.

5.2.2.2 *Vergunningen*

In Wallonië mogen zonder vergunning geen verontreinigende stoffen geloosd worden. In artikel 6 van het Decreet 1985 wordt echter bepaald dat de vergunningplicht alleen geldt voor lozing van industrieel afvalwater. Het decreet biedt wel de mogelijkheid een vergunningplicht in te stellen voor lozingen van huishoudelijk afvalwater en van landbouwbedrijven. Van deze mogelijkheden is geen gebruik gemaakt.

Lozingsvergunningen moeten worden aangevraagd bij de Service de l'Eau. In een lozingsvergunning worden tenminste de Belgische algemene en sectoriële lozingsnormen opgelegd. De Waalse overheid kan ook aanvullende technische eisen stellen. In de praktijk spelen de nationale eisen de belangrijkste rol.

Controle en handhaving van de voorschriften is opgedragen aan dezelfde ambtelijke dienst die ook de vergunningen verleent. De executieve wijst controlerende en handhavende ambtenaren aan, die opsporingsbevoegdheid hebben. Omdat de dienst die de controles zal moeten gaan verrichten pas sinds kort echt operationeel begint te worden, is niet duidelijk hoe de controles zullen gaan plaatsvinden.

5.2.2.3 *Heffingen*

In Wallonië is pas laat een systeem van heffingen ingevoerd: per 1 januari 1991 moet voor huishoudelijke lozingen betaald worden en sinds januari 1992 voor industriële lozingen. Deze gang van zaken is mede een gevolg van het feit dat de nationale overheid de bevoegdheid financiële instrumenten in te zetten pas laat heeft overgedragen aan de gewesten (bij de wijziging van de bijzondere wet van 8 augustus 1988). De hoogte van de heffing wordt vastgesteld door de executieve, die ook de verschuldigde bedragen int. De heffing op industrieel afvalwater wordt bepaald op basis van geloosde inwonerequivalenten (organische verontreiniging en hoeveelheid stikstof). Er is dus geen heffing op zware metalen, toxische stoffen en microverontreinigingen. De heffing op huishoudelijk afvalwater bedraagt 8 BEF per afgenomen kubieke meter drinkwater, die voor industrieel afvalwater bedraagt 360 BEF per geloosde inwoner equivalent. Deze bedragen zijn lager dan de tarieven in Vlaanderen, die in internationaal verband reeds als laag beschouwd worden. De middelen die via de heffingen binnenkomen dienen om de kosten te bestrijden die het gewest maakt voor waterzuivering, handhaving van de

waterkwaliteitswetgeving, onderzoek, inventarisaties en subsidies voor zuiveringsmaatregelen aan de industrie.

5.2.2.4 *Beleid*

Het opstellen van een waterkwaliteitsbeleid is in Wallonië gebaseerd op het Decreet 1985. Een belangrijke rol speelt het "Programme pluriannuel pour la Réduction de la Pollution" dat de gewestexecutieve op grond van het Decreet 1985 moet opstellen. Hierin moeten waterkwaliteitsdoelstellingen worden aangegeven, een overzicht van de waterkwaliteit in Wallonië, en de manier waarop de gewenste milieukwaliteit zal worden verwezenlijkt. Er is niet vastgesteld met welke regelmaat de Meerjarenprogramma's moeten worden opgesteld. Tot op heden is er nog geen Meerjarenprogramma verschenen.

5.2.3 Waterkwaliteitsbeheer in het Vlaamse Gewest

In Vlaanderen is de nationale wet uit 1971 nog steeds de belangrijkste wet voor het waterkwaliteitsbeheer. De decreten van de Vlaamse wetgever zijn in deze wet ingevoegd (de aldus ontstane wet wordt hierna als "Wet 1971V" aangeduid). De Wet 1971V voorziet in heffingen, controle- en sanctiemogelijkheden, inventarisatie van waterkwaliteit, waterkwaliteitsdoelstellingen en een planstructuur.

De tweede belangrijke regeling is het "Vlaams Regelement inzake de Milieuvergunning". Dit 'VLAREM' stelt een milieuvergunning verplicht, waarin alle milieubezwaarlijke aspecten van het 'in bedrijf hebben van een inrichting' geregeld worden.

5.2.3.1 *Organisatie*

Voor de uitvoering van het waterkwaliteitsbeheer zijn diverse instellingen verantwoordelijk. De belangrijkste zijn: De Vlaamse Milieumaatschappij, de N.V. Aquafin en de Administratie Milieu en Landinrichting (AMINAL; een dienst van het Ministerie van het Vlaamse Gewest). Hieronder volgt een korte introductie van de organisaties.

De Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM) komt voort uit de oude Vlaamse Waterzuiveringsmaatschappij, die tot 1 januari 1991 alle taken op het gebied van de waterkwaliteit uitvoerde. Het takenpakket van de VMM ziet er anders uit. Zij is verantwoordelijk voor het beheer van de meetnetten voor water- en luchtkwaliteit en het inventariseren van emissies. De VMM stelt verder Algemene Waterzuiveringsprogramma's op en int de verontreinigingsheffingen. Daarnaast heeft de VMM (tijdelijk) ook een taak bij de exploitatie en renovatie van bestaande rioolwaterzuiveringsinstallaties. Na verloop van tijd zullen alle zuiveringsinstallaties (na eventuele renovatie) worden overgedragen aan de N.V. Aquafin.

De N.V. Aquafin is verantwoordelijk voor de bouw en de exploitatie van zuiveringsinstallaties voor rioolwater en van verzamelriolen. Aquafin richt zich dus in de eerste plaats op de zuivering van huishoudelijk afvalwater. Het is de bedoeling dat uiteindelijk Aquafin alle rioolwaterzuiveringsinstallaties zal beheren. Aquafin zal ook bedrijfsafvalwater gaan zuiveren (20% van het aanbod) maar kan geen lozingseisen opleggen aan de bedrijven; dat doet de vergunningverlenende overheid. In de N.V. Aquafin heeft de Vlaamse overheid een meerderheidsbelang van 51 procent. De financiering van de overige 49% wordt gezocht op de kapitaalmarkt.

De Administratie Milieu, Natuur en Landinrichting (AMINAL) van het Ministerie van het Vlaamse Gewest speelt een belangrijke rol bij vergunningverlening en handhaving. Naast het geven van advies bij vergunningverlening en controleren van de naleving van voorschriften maakt AMINAL ook plannen voor de bouw van waterzuiveringsinstallaties door de N.V. Aquafin.

5.2.3.2 Vergunningen

Op grond van de wet 1971V is het in Vlaanderen verboden milieuschadelijke stoffen te lozen zonder vergunning. De Wet bepaalt tevens dat de vergunningaanvraag moet worden afgehandeld in overeenstemming met wat daarover in het VLAREM is bepaald. De procedurele voorschriften zijn in het VLAREM opgenomen. Sinds op 1 september 1991 het VLAREM van kracht werd worden lozingsvoorwaarden opgenomen in de algemene milieuvergunning op grond van het VLAREM.

In de praktijk spelen lozingsvergunningen die volgens de Wet 1971 verleend zijn nog steeds een grote rol, omdat de meeste grotere bedrijven beschikken over vergunningen die voor 1 september 1991 verleend werden. Deze vergunningen kunnen tot twintig jaar na afgifte datum geldig blijven.

Toezicht op de naleving van vergunningvoorwaarden gebeurt door speciaal daarvoor aangestelde ambtenaren van de AMINAL. Deze ambtenaren kunnen proces verbaal opmaken. Voor milieucontroles heeft de milieuinspectie van AMINAL de beschikking over vijf buitendiensten, één in iedere provincie. Bij de centrale dienst zullen ongeveer 100 mensen komen te werken, bij de buitendiensten tussen de 200 en 300. Iedere inspecteur krijgt een bepaald rayon toegewezen, en controleert daar alle vergunningplichtige inrichtingen. Alle milieuaspecten van de bedrijfsvoering komen bij die controles aan de orde.

5.2.3.3 Heffingen

Heffingen voor waterverontreiniging zijn in Vlaanderen gebaseerd op artikelen die door de Vlaamse wetgever in de Wet 1971 ingevoegd werden. De hoogte van de heffing wordt bepaald door de gewestexecutieve en is gebaseerd op de hoeveelheid geloosde zuurstofbindende stoffen, zware metalen en nutriënten (stikstof en fosfor). De heffing voor bedrijven is per inwonerequivalent (maat voor de lozing van zuurstofbindende stoffen) van BEF 140 in 1986 gestegen naar BEF 600 in 1991. In het verleden betaalden alleen bedrijven die op een riool loosden, nu alle lozers. Deze regeling heeft het ongezuiverd lozen op het oppervlaktewater sterk aangemoedigd. De Vlaamse Milieu Maatschappij int de heffingen. De opbrengst komt terecht in het "MINA-fonds", dat onder beheer staat van de gewestexecutieve. Het MINA-fonds wordt gebruikt voor de financiering van milieumaatregelen in Vlaanderen. Hoewel het niet specifiek bestemd is voor het tegengaan van de waterverontreiniging, gaat een belangrijke deel van de geldstroom uit het MINA-fonds gaat naar Aquafin en daarmee naar de zuivering van rioolwater. Het systeem dat hiervoor geldt is het volgende: Op basis van het door de VMM opgestelde Algemene Waterzuiveringsprogramma stelt Aquafin een investeringsprogramma en een technisch plan op. Voordat het programma kan worden uitgevoerd, moet het door de Vlaamse overheid zijn goedgekeurd. Deze stelt vervolgens uit het MINA-fonds de benodigde middelen beschikbaar.

5.2.3.4 *Beleid*

Een aantal aspecten van het overheidsbeleid is in de wet vrij gedetailleerd geregeld. Vastgelegd is dat inventarisaties van de waterkwaliteit, van het transport van verontreinigingen en van de emissies in Vlaanderen moeten worden opgesteld. Ook moeten plannen worden opgesteld voor de zuivering van riool; de Algemene Waterzuiveringsprogramma's (art. 10 Wet 1971V).

Op 21 oktober 1987 heeft de Vlaamse wetgever waterkwaliteitsdoelstellingen opgesteld waarmee men in principe voor alle openbare wateren een basiskwaliteit wil realiseren, ongeacht de gebruiksfunctie van het water.

Op grond van de Wet 1971V moet de Vlaamse Milieu Maatschappij plannen opstellen voor de zuivering van afvalwater. Deze plannen moeten vervolgens door de gewestexecutieve worden goedgekeurd. Deze plannen betreffen de zuivering van huishoudelijk afvalwater. Het doel van de plannen dient te zijn: het realiseren van de waterkwaliteitsdoelstellingen.

In Vlaanderen is van het voeren van een milieubeleid meer werk gemaakt dan in Wallonië en Brussel. In 1989 verscheen het zogenaamde MINA-plan, een milieubeleidsplan voor Vlaanderen. Met de reorganisatie van het milieubeheer die in het plan werd aangekondigd is inmiddels begonnen. Op het gebied van de waterverontreiniging zijn de belangrijkste punten uit het MINA-plan de volgende:

- de geloosde hoeveelheid gevaarlijke stoffen moet zijn gehalveerd in 1995 ten opzichte van 1985 (het betreft hier de door de Europese Gemeenschappen op grond van richtlijn 76/464 opgestelde lijsten I en II van gevaarlijke stoffen);
- omstreeks juli 1995 moet tenminste 50% van het rioolwater gezuiverd zijn;
- op 1 januari 1999 moeten alle grotere stromen huishoudelijk afvalwater (meer dan 2000 inwonerequivalenten) naast een primaire zuivering (verwijdering van zand, drijvend en grof materiaal) een secundaire zuivering (biologische zuivering) doorlopen. Uit afvalwater geloosd in drinkwatergebieden moeten ook nitraten en fosfaten worden verwijderd;
- er moet een efficiënt vergunningen- en controlebeleid komen om de industriële lozingen in overeenstemming te brengen met het immissiebeleid, dat wil zeggen, de in 1995 gewenste basiskwaliteit van het oppervlaktewater.

5.2.4 Waterkwaliteitsbeheer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest heeft nauwelijks eigen regelingen ingevoerd met betrekking tot het waterkwaliteitsbeheer. Dat betekent dat in principe de nationale Belgische Wet 1971 grotendeels ongewijzigd van kracht is. Waterkwaliteitsnormen kunnen op grond van de "Wet van 24 mei 1983 betreffende de kwaliteitsdoelstellingen van het oppervlaktewater" worden opgesteld, ze spelen een rol bij de vergunningverlening.

Binnen het Brusselse Gewest zijn twee instanties belangrijk voor het waterkwaliteitsbeheer: het Ministerie van het Brusselse Gewest, voor het verlenen van lozingsvergunningen, en het Brusselse Instituut voor Milieubeheer, dat de overige taken uitvoert die in de Wet 1971 worden genoemd.

5.3 Nederland

Nederland is een gedecentraliseerde eenheidsstaat, waarin drie bestuursniveau's zijn te onderscheiden: het Rijk, de provincie en de gemeente. De lagere overheden zijn op bepaalde gebieden wèl, op andere gebieden niet autonoom. Dit is dus anders dan in de Franse situatie, waar er een duidelijke scheiding bestaat tussen de gedeconcentreerde en gedecentraliseerde organen.

De organisatie van het waterbeheer is ingedeeld naar het beheer van rijkswateren en niet-rijkswateren. De eerst genoemde wateren zijn de wateren met een functie van landelijk belang, zoals de grote rivieren, de belangrijke kanalen en de zeearmen. Ze vallen onder de verantwoordelijkheid van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Het ministerie verzorgt de planning ten aanzien van de rijkswateren, terwijl de uitvoering daarvan is overgedragen aan de Regionale Directies Rijkswaterstaat (vergelijkbaar met de gedeconcentreerde diensten in Frankrijk).

De niet-rijkswateren vallen onder de verantwoordelijkheid van de provincies. Veel provincies, waaronder de provincie Zeeland, hebben het beheer over de regionale wateren overgedragen aan waterschappen. De planning is wel in handen gebleven van de provincies.

Tenslotte hebben de gemeenten nog enkele taken op het gebied van waterbeheer. Ze beheren havens en grachten en dragen zorg voor de riolering.

5.3.1 Wetgeving

Er bestaan in Nederland een aantal wetten op het gebied van de waterkwaliteit. Voor de bescherming van het oppervlaktewater is de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO, uit 1970) het belangrijkste. Andere wetten die op het gebied van waterkwaliteitsbeheer spelen zijn: Wet op de Waterhuishouding (regelt kwantitatief beheer en het systeem van plannen), de Grondwaterwet (regelt grondwateronttrekkingen), Wet Verontreiniging Zeewater (stelt regels ten aanzien van schepen en vliegtuigen) en de Wet voorkoming verontreiniging door schepen (geeft bepalingen om lozingen van olie en schadelijke vloeistoffen door schepen te voorkomen).

Het doel van de WVO is het bestrijden en voorkomen van verontreiniging van oppervlaktewateren. Het water moet geschikt blijven om drinkwater van te maken, om in te zwemmen, om in te vissen en het moet een gezonde leefomgeving vormen voor plant en dier. Daartoe introduceerde de WVO het volgende systeem:

- voor het in het oppervlaktewater brengen van schadelijke stoffen is een vergunning nodig van de waterkwaliteitsbeheerder;
- de vergunning bevat voorschriften waaraan het afvalwater moet voldoen voordat het op het oppervlaktewater mag worden geloosd;
- de lozingsvoorwaarden moeten worden gecontroleerd;
- aan het lozen van bepaalde stoffen kan een heffing worden verbonden;
- waterkwaliteitsmaatregelen dienen te passen binnen een omschreven beleidsplan.

5.3.2 Vergunningen

Vergunningen hebben een gelijke structuur: een vergunning vermeldt altijd de naam en adres van het bedrijf, naam van het water waarop wordt geloosd en de plaats van de lozing. Daarnaast staat aangegeven op welke afvalwaterstromen de vergunning betrekking heeft, alsmede een globale beschrijving van het proces of activiteit waarbij het afval vrijkomt. Een vergunning noemt de gehanteerde reinigingstechnieken en de

voorwaarden waaronder mag worden geloofd: de vergunningvoorschriften. De vergunning is openbaar.

Vergunningen worden afgegeven door de waterkwaliteitsbeheerder van het water waarop wordt geloofd; de Regionale Directie Rijkswaterstaat voor een rijkswater, en een provincie of waterschap voor een regionaal water. Het Rijk kan door middel van een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB, vergelijkbaar met een decreet) nadere regels stellen ten aanzien van de vergunningverlening, de provincies doen dit door middel van verordeningen.

De controle en handhaving van de WVO is in handen van ambtenaren van Rijkswaterstaat, Inspecteurs Milieuhygiëne en de (milieu)politie. Bij overtreding van de vergunningvoorschriften is er een aantal mogelijkheden. De beheerder kan volstaan met een waarschuwing maar hij kan ook bestuursrechtelijk optreden. In dat geval kan - op kosten van de overtreder - de schade worden hersteld of via bestuursdwang de lozingssituatie in overeenstemming met de vergunning worden gebracht. Ook wijziging of intrekking van de vergunning behoort tot de mogelijkheden. De overheid is overigens terughoudend met dit soort maatregelen. De waterkwaliteitsbeheerders achten ze niet in verhouding tot de overtreding. Bovendien kan degene tegen wie maatregelen zijn genomen schadeclaims indienen. Om meer op maat te kunnen sanctioneren is de mogelijkheid geïntroduceerd tot het opleggen van een dwangsom. Dit betekent dat een boete wordt opgelegd voor elke volgende overtreding of voor elke dag dat de overtreding voortduurt.

5.3.3 Heffingen

De waterkwaliteitsbeheerder kan heffingen instellen ter bestrijding van de kosten van maatregelen voor de bestrijding van waterverontreiniging. Voor de rijkswateren bestaat alleen een heffing op zuurstofbindende stoffen. In 1990 bedroeg de heffing voor de rijkswateren f33,50 per inwoner-equivalent (= gemiddelde hoeveelheid gebonden zuurstof per inwoner per etmaal). Veel waterschappen baseren de heffing ook op andere stoffen dan alleen zuurstofbindende, en hanteren hogere tarieven.

5.3.4 Beleid

De WVO kent een plansysteem: het Rijk stelt de hoofdlijnen van het beleid vast in de Nota Waterhuishouding. Op basis hiervan verschijnen waterkwaliteitsplannen van respectievelijk het Rijk voor de rijkswateren en van de provincies voor de regionale wateren. Hierop baseren de beheerders vervolgens hun beheersplannen. Bij vergunningverlening moet rekening worden gehouden met de beheersplannen.

Via een Algemene Maatregel van Bestuur kunnen bepaalde kwaliteitsdoelstellingen verplicht worden gesteld. Deze gaan gelden als aan een deel van een oppervlaktewater een bepaalde gebruiksfunctie is toegekend. Er bestaan doelstellingen voor drink-, zwem-, vis-, en schelpdierwater, veelal als uitwerkingen van EG-richtlijnen.

Voor een aantal stoffen vermelden de plannen een minimale kwaliteitseis. Dit minimum (Algemene Milieu Kwaliteit) heeft niet de wettelijke status van de eerder genoemde kwaliteitsdoelstellingen. De overheid kan metingen ter toetsing van de doelstellingen voorschrijven.

De afgelopen jaren zijn de plannen van mensgericht (het veiligstellen van de voor de mens belangrijke gebruiksfuncties) meer systeemgericht geworden. Dit komt tot uitdrukking in het begrip 'integraal waterbeleid, waarbij de samenhang tussen alle

waterhuishoudkundige aspecten (kwaliteit, kwantiteit, water, bodem, oever e.d.) wordt benadrukt.

5.4 Internationale afspraken

Om de vervuiling terug te dringen zijn inmiddels in internationaal verband allerlei verplichtingen ontstaan, zoals het Verdrag van Parijs en het Rivierenverdrag van de Europese Economische Commissie, een orgaan van de Verenigde Naties. Verder zijn er Europese richtlijnen en de ministeriële afspraken over de Rijn en de Noordzee.

5.4.1 EG richtlijnen

Inzake de bescherming van het oppervlaktewater tegen verontreiniging zijn er vier categorieën van richtlijnen te vermelden:

- de richtlijnen die kwaliteitsdoelstellingen voor bepaalde oppervlaktewateren vaststellen;
- richtlijnen die emissiegrenswaarden voor de lozing van bepaalde gevaarlijke stoffen vaststellen;
- de richtlijn inzake de zuivering van 'stedelijk afvalwater';
- de produktrichtlijn, inzake detergents. Op deze richtlijn wordt niet nader ingegaan.

De bijzondere kwaliteitsdoelstellingen voor oppervlaktewateren

In de loop der tijd kwamen vier richtlijnen tot stand betreffende de kwaliteitsdoelstellingen voor oppervlaktewateren: - de richtlijn aangaande de kwaliteit van oppervlaktewater dat bestemd is voor de produktie van drinkwater, - de richtlijn over de kwaliteit van zwemwater, - de richtlijn over de kwaliteit van viswater, en de laatste, - de richtlijn over de kwaliteit van schelpdierwater. De Lid-staten moeten oppervlaktewateren aanwijzen die beantwoorden aan één van de vier genoemde gebruikscategorieën en vervolgens er kwaliteitsdoelstellingen voor vastleggen die liggen tussen de grens- en streefwaarden uit de betreffende richtlijn.

Emissiegrenswaarden voor de lozing van gevaarlijke stoffen

De richtlijn streeft naar een beëindiging van de verontreiniging van de oppervlaktewateren door stoffen van de 'zwarte lijst' en naar een vermindering van de verontreiniging door stoffen van de 'grijze lijst'. In de bijlagen van de richtlijn zijn twee lijsten van gevaarlijke stoffen opgenomen: lijst I is de zwarte lijst, en lijst II de grijze lijst. Bedrijven die stoffen lozen van de zwarte lijst moeten over een vergunning beschikken die regelmatig moet worden herzien. De overheid moet ten aanzien van de stoffen van de grijze lijst programma's opstellen om de emissie van deze stoffen terug te dringen.

Zuivering van stedelijk afvalwater

De richtlijn verstaat onder stedelijk afvalwater: - huishoudelijk afvalwater, - het mengsel van huishoudelijk en industrieel afvalwater en - afvloeiend hemelwater. De Lid-staten moeten ervoor zorgen dat alle agglomeraties voorzien zijn van een opvangsysteem voor stedelijk afvalwater. Het opvangen afvalwater moet vòòr lozing aan een secundaire zuivering worden onderworpen. Het tijdstip waarop dit van toepassing is, is ook vermeld:

- lozingen van agglomeraties met meer dan 15.000 i.e. uiterlijk 31 december 2000;
- lozingen van agglomeraties met 10.000 tot 15.000 i.e. uiterlijk op 31 december 2005;
- lozingen van agglomeraties met 2.000 tot 10.000 i.e. in zoet water en estuaria, uiterlijk op 31 december 2005 (deze mogen dus nog wel op zee lozen).

Wanneer het om een lozing in kwetsbare gebieden gaat, moeten lozingen van meer dan 10.000 i.e. uiterlijk op 31 december 1998 aan een verdergaande behandeling worden onderworpen.

5.4.2 NAP

De ministeriële afspraken over Rijn en Noordzee (Rijn Aktie Programma, RAP en Noordzee Aktie Programma, NAP) zijn wat voortvarender van opzet dan de andere overeenkomsten. Ze hebben meer directe invloed op het nationale beleid. In Nederland is het beleid de komende jaren bijvoorbeeld voornamelijk gericht op het uitvoeren van de Rijn- en Noordzee Aktie Programma's. Het Noordzee Aktie Programma maakt niet alleen de afgesproken sanering van de Rijn, maar ook een sanering van andere rivieren (waaronder Maas en Schelde) noodzakelijk.

Het einddoel van het NAP is dat rond het jaar 2000 in de grote rivieren en de Noordzee weer een natuurlijk leven mogelijk zal zijn. De plannen voorzien in tussendoelstellingen voor 1995. In dat jaar moeten in ieder geval alle industriële lozingen van 'prioritaire stoffen' en van industrieën die 'prioritaire activiteiten' ontplooiën aan de 'Stand der Techniek' voldoen. Daarnaast zijn ook een aantal absolute verminderingen van de vervuilingsvracht afgesproken: minimaal 50% voor alle prioritaire stoffen en voor sommige zeer schadelijke stoffen 70%. Bijlage 6 bevat de lijst van NAP-stoffen.

Na 1995 zal, afhankelijk van de toestand, worden nagegaan of verdergaande maatregelen nodig zijn. In ieder geval zullen dan ecologische waterkwaliteitsdoelstellingen worden opgesteld en zullen diffuse bronnen van verontreiniging, waaronder de landbouw en verontreiniging via de atmosfeer, worden aangepakt. Het NAP moet met behulp van nationaal waterkwaliteitsbeleid verwezenlijkt worden. Alleen de doelstelling zijn in het programma te vinden.

5.4.3 Waterverdragen

In de onderhandelingen tussen Nederland en België over de zogenaamde 'Waterverdragen' komt onder andere de waterkwaliteit van de Schelde aan de orde. De onderhandelingen zijn ooit gestart naar aanleiding van de mogelijke verdieping van de Westerschelde, waardoor grotere zeeschepen Antwerpen zouden kunnen binnenlopen. Gaandeweg zijn er steeds meer zaken aan gekoppeld, waaronder de waterkwaliteit van de Maas en de Schelde. Een en ander heeft het er niet overzichtelijker op gemaakt. De Nederlandse overheid wenst vooralsnog vast te houden aan de koppeling tussen de verdieping van de Westerschelde en de verbetering van de kwaliteit van het Maaswater. De participanten uit Wallonië weigeren echter te betalen voor een schonere Maas wanneer dat slechts economische winst voor Vlaanderen oplevert.

Tot nog toe is er nog geen verdrag getekend, en men kan zich langzamerhand gaan afvragen of dat ooit het geval zal zijn.

6 DEELNEMENDE NATUUR- EN MILIEUORGANISATIES

6.1 Frankrijk

Nord-Nature

Nord-Nature is een regionale federatie van natuur- en milieuorganisaties uit het gebied rond Lille. De federatie is opgericht in 1970 en heeft de vorm van een vereniging zonder winstoogmerk.

Het doel van Nord-Nature is het behoud van natuurlijke milieu's, flora en fauna in het noorden van Frankrijk (regio's Nord, Pas-de-Calais en Somme). Nord-Nature wil geen behoudende visie uitdragen, maar een visie waarin vooruitgang van de mens gebeurt in evenwicht met de natuur.

Met steun van de aangesloten organisaties zet Nord-Nature zich in voor:

- bewustwording en educatie door het kwartaalblad, conferenties, films en exposities;
- integraal behoud van het natuurlijke erfgoed (estuaria, duinen, moerassen, bossen, rivieren e.d.);
- bescherming van de natuur tegen schadelijke ruimtelijke ingrepen (autosnelwegen, ruilverkavelingen), vooral in kwetsbare gebieden (kuststrook, natte gebieden e.d.);
- het tegengaan van milieuvervuiling (lucht-, water- en bodemverontreiniging) en van de ontwikkeling van vervuilende of gevaarlijke technologieën (kernenergie e.d.).

Cambresis Environnement

Cambresis Environnement is een vrijwilligersorganisatie die in 1991 is opgericht naar aanleiding van de bouw van een intensieve varkenshouderij in de buurt van Cambrai.

De werkwijze van de organisatie is gevarieerd en bestaat uit:

- het verzamelen en verstrekken van informatie over het milieu, meer in het bijzonder over projecten die ervan worden verdacht schade aan het milieu te berokkenen;
- het gebruik van rechtelijke middelen wanneer leden van de organisatie schade ondervinden van milieubederf;
- het, waar nodig, doen van voorstellen om milieuvervuiling tegen te gaan.

6.2 Wallonië

Inter-Environnement Wallonie (IEW)

Inter-Environnement Wallonie is een federatie van 107 milieuorganisaties die verschillende belangen behartigen. De federatie bestaat 20 jaar en heeft de vorm van een vereniging zonder winstoogmerk.

Door politieke onafhankelijkheid kon de organisatie een onafhankelijke en lange termijn visie ontwikkelen.

Het werkterrein van Inter-Environnement is divers:

- in 1986 is een actie gestart ter bevordering van schone technologie, waarvoor overleg bestaat met verschillende bedrijfstakorganisaties;
- IEW coördineert de actie '1000 gemeenten voor het Europees milieu';

- de organisatie werkt mee aan de opzet van een informatie centrum voor natuur- en milieu-educatie;
- in de vallei van de Haute Meuse loopt een proefproject voor een 'contrat de rivière';
- samen met andere federaties is in 1991 de campagne 'noodkreet voor duurzame ontwikkeling' gestart, voor bewustwording onder de burgers in samenhang met de milieuconferentie in Rio de Janeiro.

6.3 Brussel

Brusselse Raad voor het Leefmilieu (BRAL)

De Brusselse Raad voor het Leefmilieu is de Brusselse Nederlandstalige milieufederatie en bestaat sinds 1973.

In de eerste plaats zet BRAL zich in voor de belangen van de inwoners van Brussel inzake recht op wonen, verbetering van de woonomgeving en de bescherming van de natuur in de stad. Sinds het Brussels Gewest bevoegdheden heeft gekregen op het gebied van milieu, is de aandacht ook gericht op water,- lucht- en bodemverontreiniging.

De BRAL werkt vooral de ondersteuning van lokale groepen (buurtniveau) rond concrete problemen. Door een permanente visievorming rond thema's zoals milieueffectrapportage, stadsvernieuwing en mobiliteit, leverde BRAL daarnaast een bijdrage tot veranderd denken over het Brusselse woon- en leefmilieu, dat ook doorklinkt in de nieuwe beleidstructuren.

Eind jaren tachtig kwamen ook milieuthema's op het BRAL programma.

Inter-Environnement Bruxelles

Hiervan is geen informatie ontvangen

6.4 Vlaanderen

Milieuboot

De Milieuboot organiseert sinds 1989 educatieve en wetenschappelijke milieuboottochten op de Vlaamse rivieren en kanalen. Hiermee wil de organisatie een bijdrage leveren aan bewustmaking, en aan een groter inzicht in de problematiek van de vervuiling van de rivieren. Tot nu toe zijn er tochten geweest op de Dender, de Bovenschelde en de Schelde rond Antwerpen.

Tijdens een tocht krijgen de deelnemers een drieledig programma: op het dek krijgen zij varende uitleg over de vervuilde rivier en over het landschap en leven aan de waterkant. Regelmatig worden monsters van het water genomen, die in het ruim worden geanalyseerd. Benedendeks krijgen de opvarenden uitleg over de oorzaken en gevolgen van waterverontreiniging, en over mogelijkheden van waterzuivering.

Tot nog toe was het programma vooral gericht op 10-12 jarigen. In 1993 zal men zich ook gaan richten op 13-14 jarigen. Voor volwassenen zal er een aangepast programma worden uitgewerkt.

Bond Beter Leefmilieu (BBL)

De Bond Beter Leefmilieu bestaat op dit moment meer dan twintig jaar, en is een overkoepeling van meer dan 90 natuur- en milieuorganisaties. De BBL beoogt het leefmilieu te beschermen. Hieronder wordt ondermeer verstaan:

- het behoud van natuur en landschap, van flora en fauna en van groengebieden;
- het behoud van het stedschoon en de ontwikkeling en herstructurering van woonkernen naar menselijke schaal;
- de bestrijding van water-, bodem-, en luchtverontreiniging.

De BBL wil dit doel bereiken door het stimuleren van provinciale en regionale structuren, door bij te dragen in de verbetering van wetgeving, door juridische instrumenten te gebruiken, en door met informatie en openbare manifestaties voor bewustwording te zorgen.

6.5 Nederland

Zeeuwse Milieufederatie (ZMF)

De Zeeuwse Milieufederatie is in 1985 ontstaan door een fusie van twee Zeeuwse milieuverenigingen. De federatie heeft tot doel om in het belang van mens, flora en fauna het juiste beheer te bevorderen van milieu, natuur en landschap in het bijzonder in de provincie Zeeland. Zo heeft elke provincie in Nederland een overkoepelende federatie.

Dit doel tracht de ZMF te bereiken door de overheid en de publieke opinie te beïnvloeden en middels educatie- en voorlichting. Ook is de organisatie partij geweest in de gerechtelijke procedures tegen Sopar Chemie te Zelzate (België) en Carcoke SA te Brussel. De ZMF heeft een plan gemaakt voor de verbetering van de natuurwaarde van de Oosterschelde; het plan Tureluur.

Stichting Reinwater

Stichting Reinwater is een particuliere milieuorganisatie (vereniging zonder winst-oogmerk), die in 1974 werd opgericht met als doel de waterverontreiniging tegen te gaan. Belangrijkste activiteit destijds was juridische actie tegen de Franse Kalimijnen, de belangrijkste zoutlozers langs de Rijn.

Het doel van Reinwater wordt op verschillende manieren nagestreefd:

- door afvalwateronderzoek worden veroorzakers van waterverontreiniging opgespoord. Onder andere de Schelde is tot in de bovenloop onderzocht;
- ook het waterbeleid en -beheer in Nederland en buurlanden zijn het onderwerp van onderzoek;
- administratieve en civielrechtelijke procedures zijn in een aantal gevallen het sluitstuk van de eerste twee activiteiten. Voor het Scheldestroomgebied zijn de procedures tegen Sopar Chemie (Zelzate) en Carcoke SA (Brussel) voorbeelden van civiele procedures. Tegen Nederlandse bedrijven is vooral administratief-rechtelijk opgetreden middels inspraak in de vergunningprocedures;
- het eigen schip, 'de Reinwater', wordt gebruikt voor onderzoek en educatie. Scholen komen aan boord om les te krijgen in de 'varende klas'. De educatieve afdeling richt zich niet alleen op de kinderen, maar ook op andere doelgroepen, zoals aankomende leraren en andere zgn. 'intermediaren'.

BEKNOPTE LITERATUURLIJST

- 1 Anonymus, **Beleidsstandpunt over de notitie «milieukwaliteitsdoelstellingen bodem en water» (MILBOWA)**. Tweede Kamer der Staten-Generaal 22 990 nr.3, Den Haag, 1992.
- 2 Bond Beter Leefmilieu en Stichting Reinwater, **De Schelde, Vlaamse delta ekologisch Rampgebied**. Brussel, Amsterdam, 1989.
- 3 Bruylants, B., A. Vandellannoote en R.F. Verheyen, **De vissen van onze Vlaamse beken en rivieren**. WEL v.z.w., Antwerpen, 1989.
- 4 Eck, G.T.M. van, et al, **Emissies, gehalten, gedrag en effecten van (micro)verontreinigingen in het stroomgebied van de Schelde en het Schelde-estuarium**. In: **Water**, 10(1991), nr. 60, pgs. 164-181.
- 5 Holland, A., et al, **De belasting van het Schelde-estuarium (1980-1988)**. SAWES nota 91.07. Rijkswaterstaat, dienst getijdewateren, Den Haag, 1991.
- 6 Hupkes, R., **North Sea Pollution: River input (1984-1990)**. Rapport 92-07, ICWS, Amsterdam, 1992.
- 7 IHE, **Kaarten van de chemische kwaliteit van de waterlopen in België voor 1985**. Ministerie van volksgezondheid en van het gezin, Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie, Brussel, 1986.
- 8 IHE, **Meetnet van de kwaliteit van de Belgische oppervlaktewateren in 1991**. Ministerie van volksgezondheid en van het gezin, Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie, Brussel, 1992.
- 9 Kelchtermans, T., **Milieubeleidsplan en natuurontwikkelingsplan voor Vlaanderen**. Voorstellen voor 1990-1995. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel, 1989.
- 10 Maeckelberghe, H., **De fysico-chemische kwaliteit van de oppervlaktewateren in het Vlaamse Gewest in 1990**. Vlaamse Milieumaatschappij, Bestuur Meetnetten en Planning, Dienst Water, 1991.
- 11 Maeckelberghe, H. et al, **Resultaten van de meetnetten water 1991 en van het onderzoeksproject 'micro-verontreinigingen' in Vlaams oppervlaktewater**. In: **Water**, 11(1992), nr. 65, pgs. 131-139.
- 12 Milieuboot, **Verslagboek educatieve milieuboottochten Bovenschelde '92**. De Milieuboot, Aalst, 1992.
- 13 Ovaa, B.P.S.A., **Naar een samenhangend beheer van het riviersysteem van de Schelde in het perspectief van duurzame ontwikkeling**. Landbouwuniversiteit Wageningen, Wageningen, 1991.
- 14 Provincie Oost-Vlaanderen, **Het Scheldevalleiproject, een ecologische verkenning**. Gent, 1991.

- 15 Teunissen, R. en M. Groen (red), **WVO afdoende of afgedaan, een onderzoek naar het functioneren van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren**. Stichting Reinwater, Amsterdam, 1990.
- 16 Teunissen, R. en J. Rutteman, **Afvalwater en beleid België, onderzoek naar de haalbaarheid van de internationale afspraken rond de Noordzee**. Stichting Reinwater, Amsterdam, 1992.
- 17 Teunissen, R., J. Rutteman en W. Verhoog (red), **Afvalwater en beleid Frankrijk, onderzoek naar de haalbaarheid van internationale afspraken rond de Noordzee**. Stichting Reinwater, Amsterdam, 1992.
- 18 Vlaamse Milieumaatschappij, **AWP-II Kanaal Gent-Terneuzen**. VMM, Aalst, 1991.
- 19 Vlaamse Milieumaatschappij, **Inventarisatie waterkwaliteitstoestand van het stroomgebied van de Schelde**. VMM, Aalst, 1991.
- 20 Vlaamse Milieumaatschappij, **Jaarverslag meetnet oppervlaktewater 1991**. VMM, Aalst, 1992.

VERKLARENDE WOORDENLIJST

Bio-accumulatie	Het proces waarbij verontreinigingen worden opgeslagen in de voedselketen. Het organisme dat aan top van de voedselpyramide staat, wordt het slachtoffer van de verontreiniging.
BOD	Biological Oxygen Demand, een maat voor de hoeveelheid afbreekbare organische verontreiniging in het water, die in vijf dagen kan worden afgebroken
BZV	Biologisch Zuurstof Verbruik, zie BOD
COD	Chemical Oxygen Demand, een maat voor de hoeveelheid minder goed afbreekbaar organisch afval
CZV	Chemisch Zuurstof Verbruik, zie COD
Debiet	De hoeveelheid water die per tijdseenheid door een waterloop stroomt, wordt gegeven in m ³ per seconde of m ³ per dag
Doorstroomprofiel	De dwarsdoorsnede van het rivierwater. Vermenigvuldigd met de gemiddelde stroomsnelheid kan hiermee het debiet worden berekend (m ² x m/s = m ³ /s)
Gradiënt	De overgang van verschillende omstandigheden, bijvoorbeeld van droog naar nat of van zout naar zoet.
Inwoner-equivalent	Een maat voor de hoeveelheid geloosde verontreiniging, gerelateerd aan de hoeveelheid die een gemiddelde inwoner loost.
Meanderen	Kronkeling van een waterloop.
mg	miligram = 0,001 gram = 10 ⁻³ gram = eenduizendste gram.
µg of ug	microgram = 0,000001 gram = 10 ⁻⁶ gram = eenmiljoenste gram.
ng	nanogram = 0,000000001 gram = 10 ⁻⁹ gram = eenmiljardste gram.
pH	Maat voor de zuurgraad van water. De pH-schaal loopt van 1 tot 14, waarbij 1 sterk zuur is en 14 sterk basisch. pH 7 is neutraal.

BIJLAGEN

Bijlage 1: Rivieren en kanalen in het gebied

Bijlage 2: Steden in het gebied

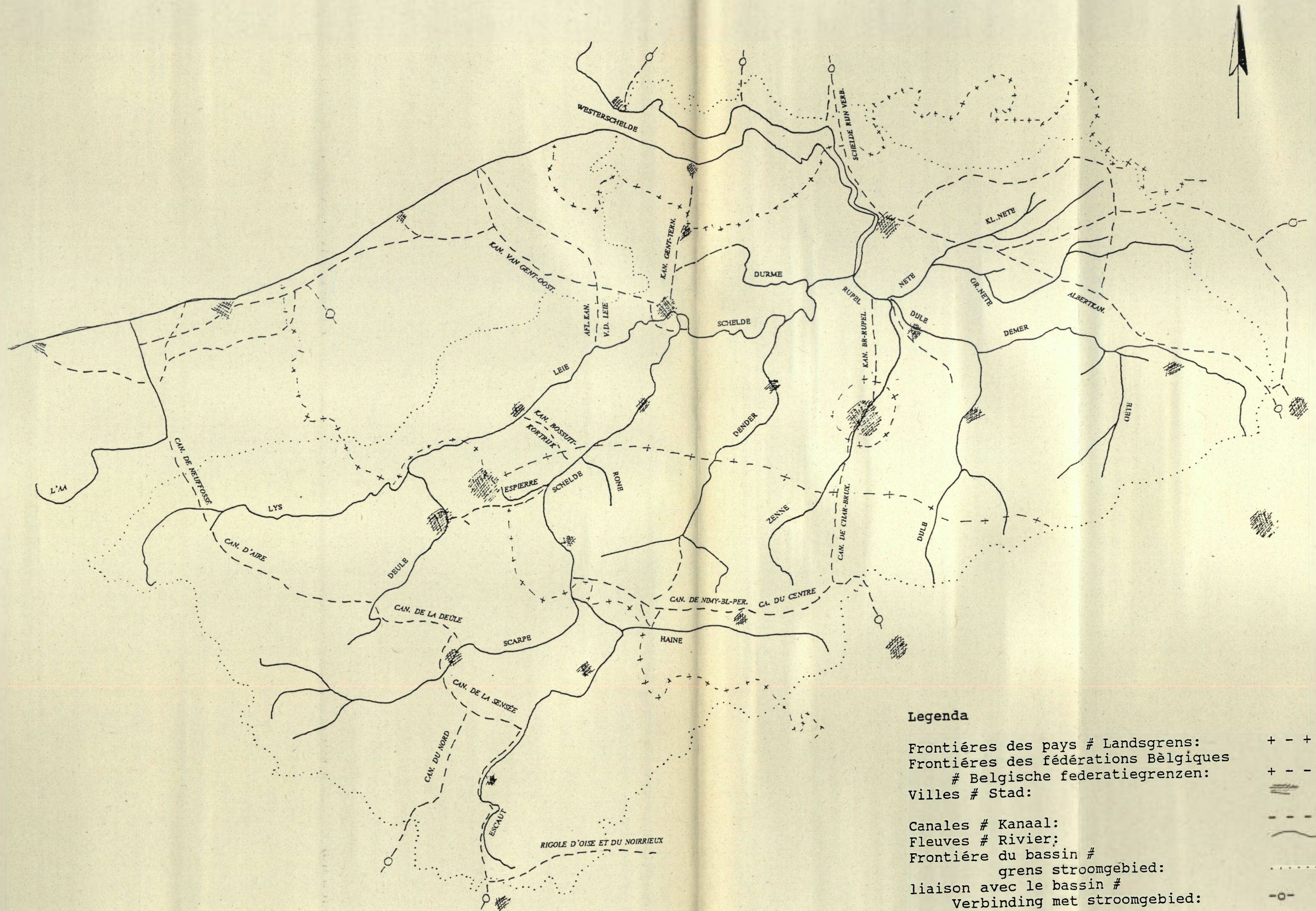
Bijlage 3: Normen voor oppervlaktewaterkwaliteit in Frankrijk, België en Nederland.

Bijlage 4: Waterkwaliteitsgegevens van de Schelde

Bijlage 5: Overzicht van bekende bedrijven en inwoneraantallen van steden

Bijlage 6: Overzicht van de NAP-stoffen

Annexe # Bijlage 1
 Fleuves et rivières du territoire # Rivieren en kanalen in het gebied

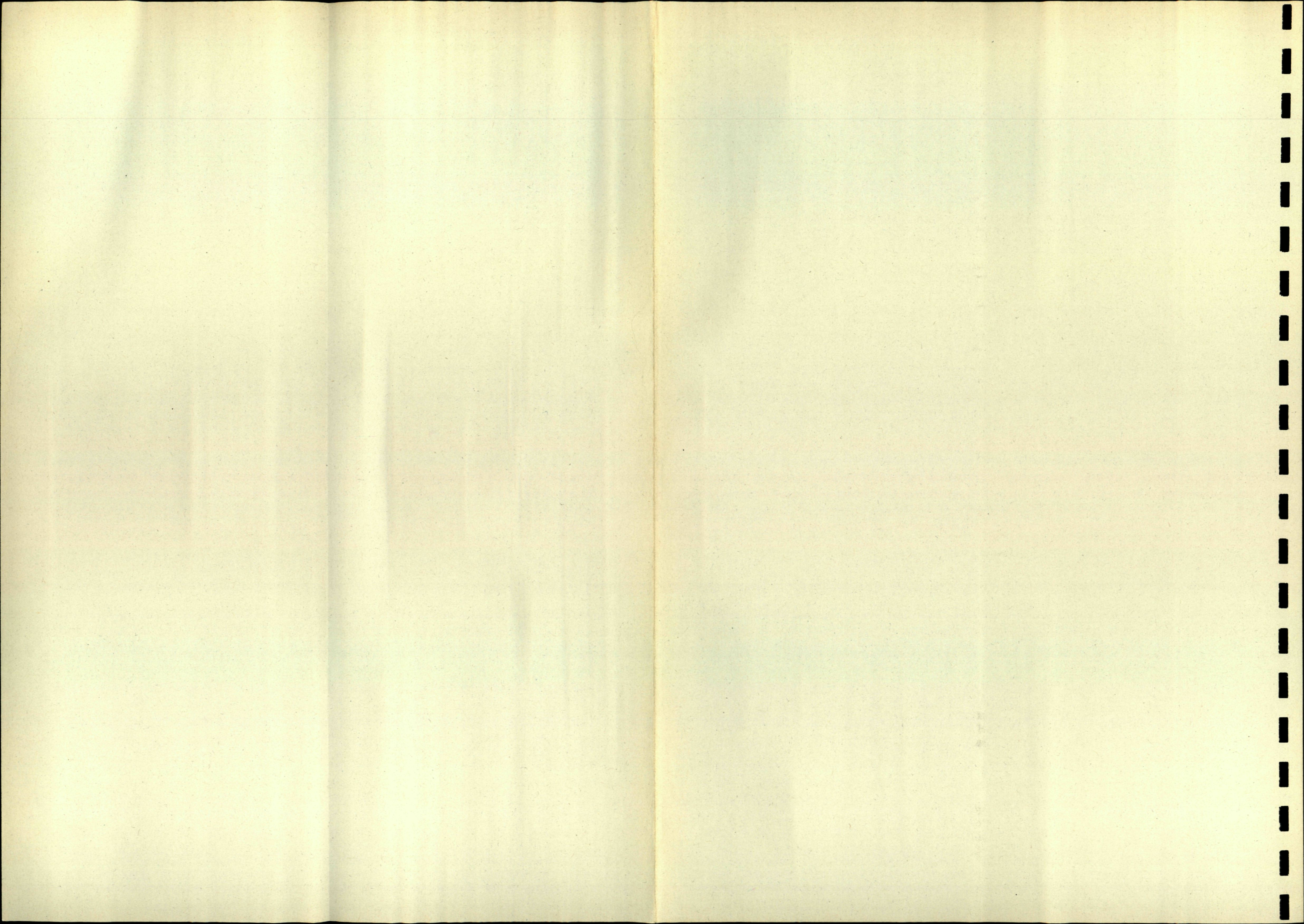


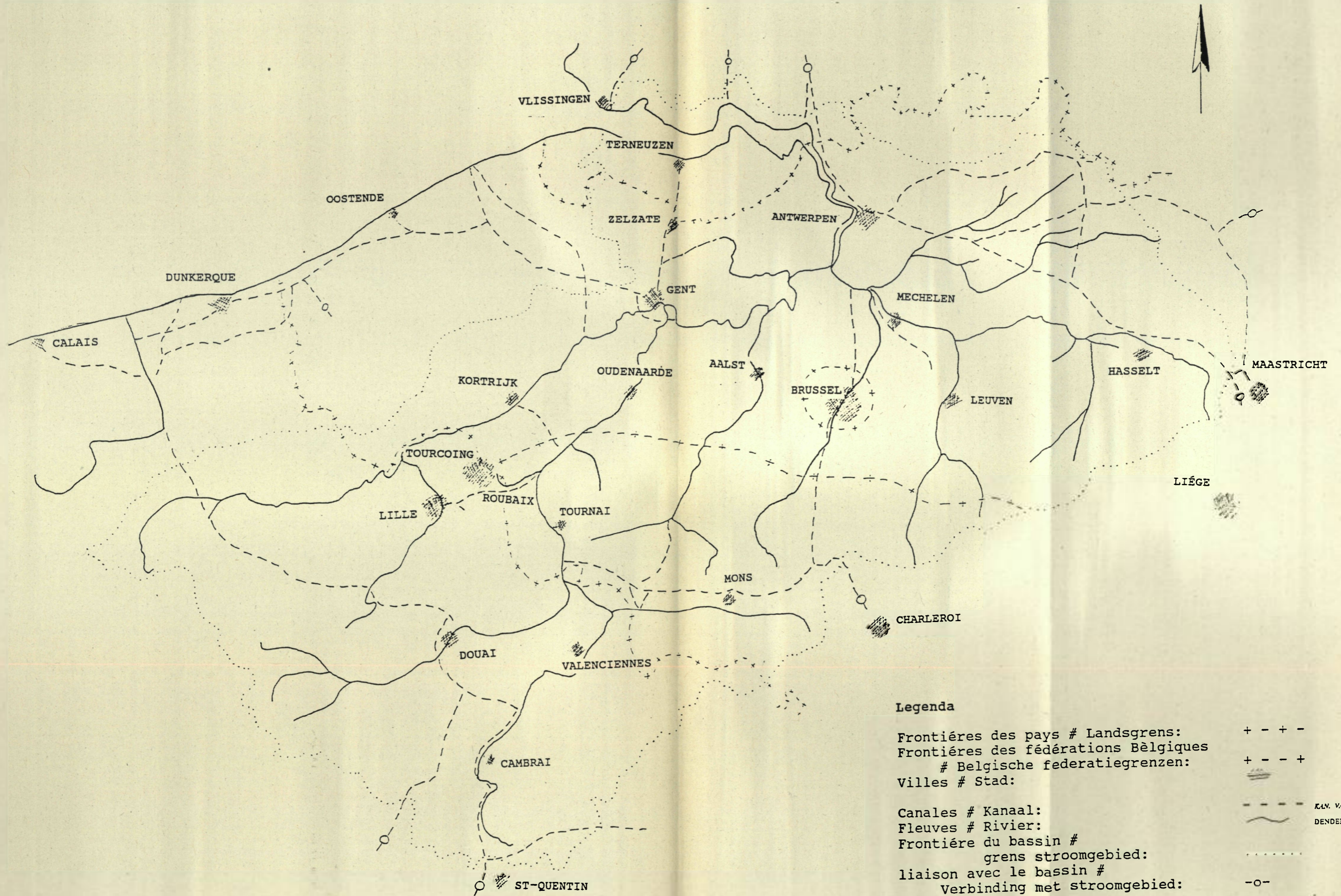
Legenda

- Frontières des pays # Landsgrens: + - + -
- Frontières des fédérations Belges # Belgische federatiegrenzen: + - - +
- Villes # Stad: [Symbol]
- Canales # Kanaal: [Symbol]
- Fleuves # Rivier: [Symbol]
- Frontière du bassin # grens stroomgebied: [Symbol]
- liaison avec le bassin # Verbinding met stroomgebied: [Symbol]

Echelle # Schaal:

0 I-----I 20 km





Legenda

- Frontières des pays # Landsgrens: + - + -
- Frontières des fédérations Belges # Belgische federatiegrenzen: + - - +
- Villes # Stad:
- Canales # Kanaal:
- Fleuves # Rivier:
- Frontière du bassin # grens stroomgebied:
- liaison avec le bassin # Verbinding met stroomgebied: -o-

KAN. VAN GENT-OOST
 DENDER

Echelle # Schaal:

0 I-----I 20 km

Bijlage 3: NORMEN VOOR OPPERVLAKTEWATERKWALITEIT IN FRANKRIJK, BELGIË EN NEDERLAND

Deze bijlage bestaat uit drie tabellen: een vergelijking van de basiskwaliteitsdoelstellingen in Frankrijk, België en Nederland, en twee uitgebreide tabellen van de Nederlandse streef- en grenswaarden. Het Nederlandse oppervlaktewater dat geen specifieke functie heeft toegewezen gekregen (bestemd voor drinkwater, zwemwater e.d.) dient in het jaar 2000 aan de grenswaarde te voldoen.

Vergelijking basiskwaliteitsdoelstellingen Nederland-Frankrijk-België

parameters	Nederland 2000	Frankrijk klasse III Artois-Picardie	België 1993	Vlaanderen 1995
algemene parameters				
waarneembare verontreiniging	(1)		(1)	
kleuring na filt. (mg/l Pt-schaal)		≤ 80		
temperatuur (C)	≤ 25	≤ 30	M 25	A ≤ 25
slijging temperatuur na menging			Δ 3	Δ 3
opgelost zuurstof (mg/l)	≥ 5	> 0		A ≥ 5
opgelost zuurstof (%)		aanwezig	M 50	
zuurgraad (pH)	6,5-9	5,5-9,5	M 6-9	A 6,5-8,5
zwevend stof		≤ 70		A < 50
doorzicht (m)	0,4 z,n			
BOD (mg/l)		≤ 25	M 6	A ≤ 6
COD (mg/l)		≤ 80		A < 30
saprobie-index		polys. Δ 7		
biologische index				A > 6
nutriënten				
ammonium (mg N/l)		≤ 8	M 2	G < 1, A < 5
Kjeldahl stikstof (mg N/l)			M 6	A < 6
ammoniak (mg N/l)	0,02			A < 0,02
nitraat (mg N/l)		≤ 100		
nitriet (mg N/l)	0,02			
nitraat + nitriet (mg N/l)				A ≤ 10
totaal stikstof (mg N/l)	2,2 (z,n)			
totaal fosfaat (mg P/l)	G ≤ 0,15 (z,n)		M 1	A < 1, G ≤ 0,3
orthofosfaat stromend water (mg P/l)				A < 0,3
orthofosfaat stilstaand water (mg P/l)				A < 0,05
chlorofyl a (µg/l)	≤ 100 (n,z)			G < 100
zouten				
geleidingsvermogen (µS/cm)				A < 1000
chloride (mg/l)	200 n		M 250	A < 200
sulfaat (mg/l)	100		M 150	A < 100
fluoriden (mg/l)	1,5			A < 1,5
bromiden (mg/l)	5			
(zware) metalen				
cadmium totaal (µg/l)	0,2		M 1	A ≤ 2,5
kwik totaal (µg/l)	0,03		M 0,5	A ≤ 0,5
koper totaal (µg/l)	3		M 50	A ≤ 30
lood totaal (µg/l)	25		M 50	A ≤ 50
zink totaal (µg/l)	30		M 300	A ≤ 2 000
chromium totaal (µg/l)	25		M 50	A ≤ 50
nikkel totaal (µg/l)	10		M 50	A ≤ 50
arsen totaal (µg/l)	15		M 50	A ≤ 30
ijzer opgelost (µg/l)				A < 200
ijzer totaal (µg/l)		≥ 1500		
mangaan opgelost (µg/l)				A < 200
selenium totaal				A < 10
barium totaal (µg/l)				A < 1000

parameters	Nederland 2000	Frankrijk klasse III Artois-Picardie	Belgie 1993	Vlaanderen 1995
oppervlakte actieve stoffen				
anionische detergents ($\mu\text{g/l}$)	100 M		M 500	$M \leq 100$
niet ionische en kationische det ($\mu\text{g/l}$)				$M \leq 1000$
niet ionische detergents ($\mu\text{g/l}$)	100 M		M 500	
niet kationische detergents ($\mu\text{g/l}$)	100 M			
bacteriologische parameters				
faecale colibacterien (/100 ml)	$M \leq 2000$			$M \leq 2000$
thermotolerante coli's (MPN/1 ml)	20 M	20 M		
radioactiviteitsparameters				
radioactieve stoffen				
totale -activiteit (Bq/l)	$G \leq 0,1$			
rest β activiteit (Bq/l)	$G < 1$			
tritium (Bq/l)	$G < 200$			
organische microverontreinigingen				
monocyclische aroniaten ($\mu\text{g/l}$)				
	M 2		M 2	$M \leq 2$ ind ≤ 1
polycyclische aromaten (ng/l)				
	DNW		M 100	$M \leq 100$
organochloorpesticiden (ng/l)				
	DNW		M 30	$M \leq 20$
			ind M 10	ind $M \leq 10$
organofosforpesticiden				
	DNW			
gechloreerde bifenylen (ng/l)				
	DNW		M 7	$M \leq 7$
gechloreerde arom amines (g/l)				
				$M \leq 1$
				ind $\leq 0,5$
gechloreerde fenolen (ng/l)				
	DNW		ind M 100	ind $M \leq 50$
gechloreerde benzenen (g/l)				
	DNW			
VOX ($\mu\text{g/l}$)				
	5 M			$M \leq 5$
EOX ($\mu\text{g/l}$)				
				$M \leq 5$
AOX ($\mu\text{g/l}$)				
				$M \leq 40$
organoinverbindingen ($\mu\text{g/l}$)				
	0,01			
waterdamp vluchtige fenolen ($\mu\text{g/l}$)				
				$M \leq 5$
cholinesterase remming ($\mu\text{g/l}$)				
	0,5 DNW		M 0,5	$M \leq 0,5$
totale fenolen ($\mu\text{g/l}$)				
	DNW	$\leq 0,5$		$A < 40$
overige gehalogeneerde verbindingen				
	DNW			
overige niet gehalogeneerde verbindingen				
	DNW			
vrije chloor (mg/l)				
				$A < 0,004$
cyaniden totaal (mg/l)				
			M 0,05	$A < 0,05$

legenda

A: absolute waarde, G: gemiddelde waarde, M: mediaan waarde, z: zomer-gemiddelde stagnante wateren, n: afwijkingen mogelijk, (1): geen film of bezinksel, geen smaakinvloed, geen schadelijke effecten, *: geen schadelijke radioactiviteit, ind.: individueel, DNW: voor individuele normering zie Derde Nota Waterhuishouding.

Bron: Inventarisatie waterkwaliteitstoestand van het stroomgebied van de Schelde. VMM - Bestuur Meetnetten en Planning - Dienst Informatie, 1991.

Tabel 1: Overzicht van streef- en grenswaarden voor stoffen waarvoor een risico-evaluatie is uitgevoerd.
(water in µg/l, bodem in µg/kg d.s. tenzij anders vermeld)

	oppervlaktewater				nieuw gevormd sediment' grenswaarde	grond/sediment' streefwaarde	grondwater (opgelost) streefwaarde
	totaal		opgelost				
	streefwaarde	grenswaarde	streefwaarde	grenswaarde			
Metalen							
cadmium	0.50	0.2	0.01	0.06	2 mg/kg	0.8 mg/kg	0.4
kwik	0.02	0.03	0.003	0.005	0.5 mg/kg	0.3 mg/kg	0.05
koper	3	3	1	1.3	36 mg/kg	36 mg/kg	15
nikkel	9	10	7	7	35 mg/kg	35 mg/kg	15
lood	4	25	0.2	1.3	530 mg/kg	85 mg/kg	15
zink	9	30	2	7	480 mg/kg	140 mg/kg	65
chromium	5	20	0.5	2.0	380 mg/kg	100 mg/kg	1
arsen	5	10	4	8.6	55 mg/kg	29 mg/kg	10
PAK's							
naftaleen	0.1	0.1	0.1	0.1	15	15	0.1
anthraceen	0.02	0.02	0.02	0.02	50	50	0.02
fenanthreen	0.02	0.02	0.02	0.02	50	45	0.02
fluorantheen	0.006	0.07	0.005	0.06	300	15	0.005
benzo[a]anthraceen	0.003	0.008	0.002	0.005	50	20	0.002
chryseen	0.003	0.008	0.002	0.005	50	20	0.002
benzo[k]fluoranth	0.003	0.02	0.001	0.008	200	25	0.001
benzo[a]pyreen	0.003	0.005	0.001	0.002	50	25	0.001
benzo[ghi]peryleen	0.001	0.004	0.0002	0.0005	50	20	0.0002
indeno[1,2,3cd]pyreen	0.002	0.004	0.0004	0.0008	50	25	0.0004
Chloorfenolen							
monochloorfenolen	0.25	9	0.25	9	70	2.5	0.25
dichloorfenolen	0.08	0.08	0.08	0.08	3	3	0.08
trichloorfenolen	0.025	2.5	0.025	2.5	100	1	0.025
tetrachloorfenolen	0.01	1	0.01	1	90	1	0.01
pentachloorfenol	0.02	0.05	0.02	0.05	20	2	0.02
Organochlorbestrijdingsmiddelen							
dieldrin	0.07 ng/l	2 ng/l	0.02 ng/l	0.5 ng/l	20	0.5	0.02 ng/l
γ HCH (lindaan)	0.2 ng/l	10 ng/l	0.2 ng/l	10 ng/l	1	0.05	0.2 ng/l
Orgnofosfor-bestrijdingsmiddelen							
azinfos methyl	0.7 ng/l	20 ng/l	0.7 ng/l	20 ng/l	0.3	0.06	0.7 ng/l
parathion ethyl	0.05 ng/l	5 ng/l	0.05 ng/l	5 ng/l	4	0.04	0.05 ng/l
diazinon	0.9 ng/l	30 ng/l	0.9 ng/l	30 ng/l	2	0.07	0.9 ng/l
malathion	0.04 ng/l	4 ng/l	0.04 ng/l	4 ng/l	2	0.02	0.04 ng/l
Orgnotin-verbindingen							
TBTO	0.1 ng/l	10 ng/l	0.1 ng/l	10 ng/l	1.5	0.1	0.1 ng/l
Triazines							
atrazine	7.5 ng/l	100 ng/l	7.5 ng/l	100 ng/l	2	0.05	7.5 ng/l

VOETNOOT 1. BIJ TABEL

Anorganische verbindingen:

De streefwaarden zijn gegeven voor een standaardbodem (10% organische stof (H) en 25% lutum (L))

De streefwaarden zijn gedifferentieerd naar organisch stof en lutum gehalte volgens de volgende formules

$$\begin{aligned}
 (\text{Cd}) &= 0.4 + 0.007(L + 3H) & (\text{Pb}) &= 50 + L + H \\
 (\text{Hg}) &= 0.2 + 0.0017(2L + H) & (\text{Zn}) &= 50 + 1.5(2L + H) \\
 (\text{Cu}) &= 15 + 0.6(L + H) & (\text{Cr}) &= 50 + 2L \\
 (\text{Ni}) &= 10 + L & (\text{As}) &= 15 + 0.4(L + H)
 \end{aligned}$$

(bron: Milieuprogramma Voortgangsrapportage 1988-1991, Kamerstukken II, 1987-1988, 20 202, nrs 1-20)

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem dienen, op basis van de gemeten gehalten aan organisch stof en lutum, de streefwaarden voor de betreffende bodem uitgerekend te worden. Vervolgens kunnen de gemeten gehalten vergeleken worden met de streefwaarde voor de betreffende bodem.

Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de volgende formules:

$$C_{wb, standaard} = C_{wb, gemeten} \cdot \left(a + b \cdot 25 + c \cdot 10 \right) \\ a + b \cdot \% \text{ lutum} + c \cdot \% \text{ org stof}$$

waarin

$C_{wb, standaard}$ = gehalte in standaard bodem

$C_{wb, gemeten}$ = gemeten gehalte in de bodem

% lutum = gemeten % lutum in de bodem

% org stof = gemeten % organische stof in de bodem

a, b en c = constanten, afhankelijk van de parameter:

Parameter	a	b	c
Cd	0.4	0.007	0.021
Hg	0.2	0	1
Cu	15	0.6	0.6
Ni	10	1	0
Pb	50	1	1
Zn	50	3	1.5
Cr	50	2	0
As	15	0.4	0.4

(Bron: «Aanbevelingen voor het monitoren van stoffen van de M-lijst uit de derde Nota waterhuishouding», CUWVO, werkgroep V, december 1990)

Organische verbindingen:

De streefwaarden zijn gegeven voor een standaard bodem (10% organische stof).

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem dienen de aangegeven streefwaarden te worden gedeeld door 10 en vermenigvuldigd met het organisch stof gehalte (H) van de grondmonsters die uit deze bodem worden genomen. Voor de bodems met meer dan 30% resp. minder dan 2% organische stof worden Hwaarden van respectievelijk 30 en 2 aangehouden.

(Bron: Milieuprogramma Voortgangsrapportage 1988-1991, Kamerstukken II, 1987-1988, 20202, nrs 1-20).

Tabel 2: Overige streef- en grenswaarden voor microverontreinigingen.¹
 (water in µg/l, bodem in µg/kg d.s. tenzij anders vermeld)

	oppervlaktewater				nieuw gevormd sediment ¹ grenswaarde	grond/sediment ¹ streefwaarde	grondwater (opgelost) streefwaarde
	totaal		opgelost				
	streefwaarde	grenswaarde	streefwaarde	grenswaarde			
Metalen							
cobalt					20 mg/kg	20	
molybdeen					10 mg/kg	5	
tin					20 mg/kg	10	
barium					200 mg/kg	50	
PAK's							
PAK (totaal) ²					1		
pyreen				50			
dibenzo(a,h)anthraceen				50			
benzo(b)fluorantheen				200			
som PAK's (6 van Borneff)				600			
Vluchtige halogeenkoolwater- stoffen							
VOX	5						
dichloormethaan					d*	0.01(d)	
trichloorethaan					1	0.01(d)	
trichlooretheen	2				1	0.01(d)	
trichloormethaan					1	0.01(d)	
tetrachloorethaan					1	0.01(d)	
tetrachloormethaan					1	0.01(d)	
tetrachlooretheen					10	0.01(d)	
hexachloorethaan	1				10	0.01(d)	
chloorpropeen					10	0.01(d)	
1,3 dichloorpropeen	1				d*	0.01(d)	
bis(2-chlooriso- propyl)ether					d*	0.01(d)	
alifatische chloorkoolwaterstoffen (indiv.)						0.01(d)	
Chloorbenzenen							
monochloorbenzeen					d*	0.01(d)	
dichloorbenzeen	2				10	0.01(d)	
trichloorbenzeen	0.4			300	10	0.01(d)	
tetrachloorbenzeen	0.2			300	10	0.01(d)	
pentachloorbenzeen				300	2.5	0.01(d)	
hexachloorbenzeen				4	2.5	0.01(d)	
Halogeennitro- aromaten							
trifluralin	0.2				10		
monochloornitro- benzeen					10		
dichloornitrobenzeen					10		
pentachloornitro- benzeen	0.4					d*	
PCB's							
PCB 28				4	1		
PCB 52				4	1		
PCB 101				4	4		
PCB 138				4	4		
PCB 153				4	4		
PCB 180				4	4		
Σ 6 PCB's (28/52/101/138/153/ 180)					20		
PCB 118				4	4		
Σ 7 PCB's (28/52/101/118/138/ 153/180)						0.01(d)	

	oppervlaktewater		nieuw gevormd sediment ¹ grenswaarde	grond/sediment ¹ streefwaarde	grondwater (opgelost) streefwaarde
	opgelost				
	totaal streefwaarde	opgelost grenswaarde			
Organochlor-bestrijdingsmiddelen					
aldrin				2.5	d*
aldrin + dieldrin			40		
endrin			40	1	d*
DDT (incl. DDD en DDE)			10	2.5	d*
α endosulfan				2.5	d*
α endosulfan + sulfaat	0.01		10		d*
β HCH				2.5	d*
γ HCH				1	d*
heptachloor				2.5	d*
heptachloorepoxide				2.5	d*
heptachloor + epoxide			20		
chloordaan			20	10	d*
hexachloorbutadieen	0.12		20	2.5	d*
organochlorpesticiden (individueel)					0.01(d)
Orgnofosfor-bestrijdingsmiddelen¹					
cholinesterase remming	0.5			d*	
dichloorvos	0.002			d*	d*
triazofos	0.03			10	d*
demeton	0.4			d*	d*
azinfos ethyl	0.05			10	d*
fenitrothion	0.05			10	d*
parathion + parathion methyl				10	d*
parathion methyl	0.2				d*
disulfoton	1.5			10	d*
trichloorfon	0.005			d*	d*
cumafos	0.002				d*
fention	0.02				d*
foxim	0.2				d*
mevinfos	0.005				d*
pyrazofos	0.003				d*
oxydemethon methyl	0.1				d*
dimethoaat				d*	d*
Organotin-verbindingen					
tributyltin-verbindingen	0.01		1.5		
trifenyyltin-verbindingen	0.01		1		
Carbamaten					
aldicarb	0.5				d*
oxamil	0.5				d*
carbendazim	0.03				d*
Dithiocarbamaten					
maneb	1.0				d*
thiram	0.02				d*
zinab	0.6				d*
metham natrium	0.01				d*
Chloorphenoxy-carbonzuur herbiciden					
2,4-D	11			d*	d*
2,4,5-T				d*	d*
mcpa	0.2			d*	d*
mecoprop	0.1			d*	d*
dichloorprop				d*	d*
Aromatische chloor-aminen					
linuron	0.1			d*	d*
monolinuron				d*	d*

	oppervlaktewater				nieuw gevormd sediment' grenswaarde	grond/sediment' streefwaarde	grondwater (opgelost) streefwaarde
	totaal		opgelost				
	streefwaarde	grenswaarde	streefwaarde	grenswaarde			
3,3-dichloorbenzidine		0,2			d*	d*	
Pyrethroiden³							
cypermethrin				0,6 mg/kg	d*		
deltamethrin				0,4 mg/kg	d*		
permethrin				0,8 mg/kg	d*		
bifenthrin				1,6 mg/kg	d*		
Triazines							
simazine		0,4				d*	
Aniliden							
propachloor		0,1				d*	
propanil					d*	d*	
Carboximiden							
captafol		0,2				d*	
captan		0,3				d*	
Fenolherbiciden							
dinoseb		0,02				d*	
DNOC		0,3				d*	
Overige							
bestrijdingsmiddelen							
dichloorethaan					d*	d*	
dichloorpropan					d*	d*	
dichlooretheen					d*	d*	
dibroomethaan					d*	d*	
methylbromide					d*	d*	
1,3-dichloor-2-propanol					d*	d*	
monochloorazijnzuur					d*	d*	
4-chloor-3-methylfenol					d*	d*	
chloridazon					d*	d*	
niet-chloorpesticiden (individueel)						0,01(d)	
Overige							
microverontreini- gingen							
benzeenhydroxide		2					
aniline		2					
cyanide (totaal-vrij)					1 mg/kg	5	
cyanide (totaal-complex)					5 mg/kg	10	
NTA		200					
benzeen					0,05 mg/kg (d)	0,2 (d)	
ethylbenzeen					0,05 mg/kg (d)	0,2 (d)	
tolueen					0,05 mg/kg (d)	0,2 (d)	
xylenen					0,05 mg/kg (d)	0,2 (d)	
fenolen					0,05 mg/kg (d)	0,2 (d)	
EOCL (totaal)					0,1 mg/kg	1	
EOX					5,5 mg/kg		
tetrahydrofuran					0,1 mg/kg	0,5	
pyridine					0,1 mg/kg	0,5	
tetrahydrothiofeen					0,1 mg/kg	0,5	
cyclohexanon					0,1 mg/kg	0,5	
styreen					0,1 mg/kg	0,5	
ftalaten (totaal)					0,1 mg/kg	0,5	
gnoxydeerde PAK (totaal)					1 mg/kg	0,2	
minerale olie (totaal)				1000 mg/kg	50 mg/kg	50(d)	
heptaan					1 mg/kg		
octaan					1 mg/kg		
monochloortolueen					d*		
epichloorhydrine					d*		
acrylonitril					d*		

	oppervlaktewater				nieuw gevormd sediment ¹ grenswaarde	grond/sediment ¹ streefwaarde	grondwater (opgelost) streefwaarde
	totaal		opgelost				
	streefwaarde	grenswaarde	streefwaarde	grenswaarde			
benzidine					d*		
dimethylamine					d*		
diethylamine					d*		
hydrazine					d*		
chlooranilinen					d*		
dichlooranilinen					d*		
bifenyl					d*		
isopropylbenzeen					d*		
o-cresol					d*		
m-cresol					d*		
catechol					d*		
thymol					d*		
α naphтол					d*		

Toelichting:

(d) detectielimiet

d*: streefwaarde ligt onder de detectielimiet.

¹ Zie ook de voetnoot bij Tabel 1

² Het betreft de som van de 10 PAK's uit Tabel 1.

³ Als aanvullende eis voor toetsing aan de grenswaarden geldt dat:

$$\frac{\sum \text{gemeten gehalte van de stof}}{i \text{ grenswaarde}} \leq 1$$

Tabel 3. Overige streef- en grenswaarden algemene parameters

	oppervlakte water grenswaarde	grondwater (opgelost) streef waarde	grond streefwaarde
Algemene parameters			
kleur, geur, schuim, vast afval, troebeling	het water mag niet zichtbaar of ruikbaar verontreinigd zijn		
temperatuur (°C)	25		
zuurstof (mg/l)	5		
echter:			
- genormaliseerde beken/gestuwde beken/kanalen/wielen/petgaten	4		
-- stadswateren/sloten	3		
zuurgraad (n, pH)	> 6,5		
	< 9,0		
doorzicht (z, n, meter)	0,4		
Nutriënten en eutrofiërende parameters			
totaal fosfaat (j, z, n, mg P/l)	0,15	0,4/3. ^{1,2}	
nitraat (mg N/l)		5,6 ¹	
totaal stikstof (z, n, mg N/l) (Kj-NO + NO ₃ + NO ₂)	2,2		
chlorofyl-a (n, z, µg/l)	100		
ammoniak (mg N/l)	0,02		
ammoniumverbindingen		2/10 ^{3,4}	
Zouten			
chloride (n, mg Cl/l)	200	100 ³	
fluoride (mg F/l)	1,5	0,5 ³	500 (mg/kg) ⁵
bromide (mg Br/l)	8	0,3 ³	20 (mg/kg)
sulfaat (mg SO ₄ /l)	100	150 ¹	
S (totaal sulfiden) (µg/l)		10	2 (mg/kg)
Radioactiviteitsparameters (Bq/l, (1 Bq = 27 pCi))			
totale α activiteit (j)	0,1		
rest B activiteit (j)	1,0		
tritium activiteit (j)	200		
Bacteriologische parameter			
thermotolerante coli's (mediaan, MPN/ml)	20		

Toelichting:

j = jaargemiddelde

n = afwijkingen van nature zijn toegestaan.

z = zomergemiddelde waarde voor eutrofiëringsevoelige, stagnante wateren, april t/m september.

¹ ter bescherming van voedselarme gebieden kunnen lagere waarden vereist zijn² de waarde van 0,4 mg P/l geldt voor zandgebieden, de waarde van 3,0 mg P/l voor klei- en veengebieden.³ in gebieden met mariene beïnvloeding komen van nature hogere waarden voor (zout en brak grondwater)⁴ de waarde van 2 mg N/l geldt voor zandgebieden, de waarde van 10,0 mg N/l voor klei- en veengebieden⁵ differentiatie naar lutum gehalte (F) = 175 + 13L (zie ook voetnoot Tabel 1)

Bijlage 4: WATERKWALITEITSGEGEVENS VAN DE SCHELDE

De tabellen op de volgende pagina's zijn gebaseerd op cijfers van het IHE uit 1991 (gemiddelde van een aantal metingen, aantal is afhankelijk van het monsterpunt). De tabel is gerangschikt naar waterloop. Hieronder staan de namen van de waterlopen, met de plaats waar het monster is genomen. Het nummer dat voor de plaatsnaam staat, is terug te vinden in de eerste kolom van de tabellen en op de kaart achteraan deze bijlage.

Schelde

	Haine	
171	Saint Vaast	
173	Jemappes	
175	Hensies	
	Grand Courant	
174	Bernissart	
	Hogneau	
176	Quievrain	
191	Bleharies	
195	Kain	
	Spiere	
201	Leers-Nord	
	Canal de l'Espierres	
198	Leers-Nord	
205	Saint-Leger	
206	Pottes	
	Rone	
177	Orroir	
214	Oudenaarde	
217	Zwijnaarde	
	Leie	
178	Ploegsteert	
179	Warneton	
183	Comines	
184	Menen	
	Becque de Neuville	
187	Menen	
	Kan. Gent-Oostende	
150	Oostende	
	Kan. Gent-Terneuzen	
143	Zelzate	
220	Melle	
237	Dendermonde	

Dender

209	Ath	
211	Lessines	
213	Geraardsbergen	
240	Temse	
	Zenne	
225	Soignies	
226	Quenast	
227	Lembeek	
228	Ruisbroek	
231	Vilvoorde	
	Kan. Charleroi-Brussel	
138	Courcelles	
139	Feluy	
140	Lembeek	
141	Ruisbroek	
142	Vilvoorde	
	Dijle	
234	Limal	
235	Sint-Joris-Weert	
	Train	
236	Archennes	
	Demer	
	Kleine Gete	
223	Neerwinden	
	Grote Gete	
224	Hoegaarden	
243	Kruikeke	
246	Doel (laagwater)	
254	Doel (hoogwater)	
258	Antwerpen (Zandvliet dokken)	

stof cn norm	O ₂ mg/l	%O ₂ %	t-P mg/l	o-P mg/l	N-t mg/l	NH ₄ mg/l	bod ₅ mg/l	cod mg/l	chl-a µg/l	E	CN µg/l	Phen µg/l	PAK ng/l	BaP ng/l	As µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l	chol µg/l
5	50	0,15	0,3	2,2	1	6	30	100	-	50	5	123	5	10	0,2	20	3	0,03	10	25	30	0,5	

Haine

171	3.9	35.3	3.28	2.19	21.89	28.7	53.8	197	10.3	1.56	-	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
173	6.7	65.1	2.19	0.72	14.05	9.06	6.2	193	15.3	1.73	-	4	-	-	4.3	0.94	31.2	16.1	0.44	15.0	66.4	473	-
175	3.7	38.5	1.04	0.73	29.73	28.68	6.6	141	51.7	2.16	184	140	-	-	3.5	1.18	115.9	280.2	0.48	19.8	62.8	321	-

Grand Courant en Hogneau

174	3.9	38.9	2.64	0.51	15.22	10.32	4.2	61	6.7	2.15	60	dl	-	-	1.8	0.41	11.1	18.7	0.39	10.6	3.4	33	-
176	7.4	68.0	0.25*	0.60	14.35	1.07	3.5	37	24.0	1.46	-	-	1860*	140*	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Schelde

191	3.3	30.1	1.69	0.89	16.14	12.07	4.2	63	25.9	1.66	12	4	209	17.4	3.4	0.62	19.5	43.4	0.22	9.6	10.8	71	1
195	4.9	43.5	2.00	0.69	13.90	8.50	6.5	63	41.5	1.67	10	dl	402	39.2	2.8	0.86	13.9	47.5	0.23	10.2	18.7	94	1

Spiere

201	0.1	1.2	7.48	7.49	20.81	25.60	176.3	746	9.8	0.93	51	296	778	49.9	3.9	1.43	429.0	62.7	0.46	11.9	16.1	247	6
-----	-----	-----	------	------	-------	-------	-------	-----	-----	------	----	-----	-----	------	-----	------	-------	------	------	------	------	-----	---

Canal de l'Espièrre

198	4.6	44.9	1.15	1.03	3.85	0.87	5.9	76	19.8	0.41	dl	32	94	7.0	5.0	0.40	5.7	7.9	0.16	5.2	5.6	46	2
205	3.2	32.5	3.73	3.22	10.94	11.54	11.8	117	79.7	0.94	7	11	-	-	2.2	0.54	7.1	10.3	0.12	4.6	5.7	55	-

Schelde

206	2.0	12.8	2.41	1.32	16.06	8.90	10.8	154	13.1	1.41	12*	14	626	46.0	2.8	0.94	50.5	33.8	0.16	14.0	17.1	146	2
-----	-----	------	------	------	-------	------	------	-----	------	------	-----	----	-----	------	-----	------	------	------	------	------	------	-----	---

Rone

177	0.2	1.8	2.79	1.50	7.76	9.14	128.7	601	-	1.18	7	117	-	-	8.4	0.46	140.2	45.4	0.24	19.4	12.2	187	-
-----	-----	-----	------	------	------	------	-------	-----	---	------	---	-----	---	---	-----	------	-------	------	------	------	------	-----	---

Schelde

214	0.8	12.5	2.18	1.23	11.59	7.98	5.4	82	20.6	1.39	10	5	355	34.4	3.1	1.28	38.0	45.8	0.18	10.4	12.2	99	1
217	5.9	63.7	2.38	1.42	12.69	6.70	4.7	99	46.4	1.33	dl*	dl	221	22.2	3.3	0.88	29.2	15.5	0.14	8.4	9.0	67	2

Leie

178	5.1	50.2	2.74	1.58	12.98	3.97	3.9	66	20.9	1.16	7	dl	-	-	3.7	0.32	8.1	8.5	0.12	14.7	6.5	48	-
179	2.4	22.3	3.44	2.25	14.16	9.64	7.3	93	43.1	1.23	9	7	167	13.1	5.0	1.04	13.7	29.8	0.26	17.3	11.1	101	1

stof en norm	O ₂ mg/l	%O ₂ %	t-P mg/l	o-P mg/l	N-t mg/l	NH ₄ mg/l	bod ₅ mg/l	cod mg/l	chl-a µg/l	E	CN µg/l	Phen µg/l	PAK ng/l	BaP ng/l	As µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l	chol µg/l
	5	50	0,15	0,3	2,2	1	6	30	100	-	50	5	123	5	10	0,2	20	3	0,03	10	25	30	0,5
183	2.8	27.0	2.46	1.97	15.15	10.10	6.5	88	26.9	1.23	9	dl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
184	3.0	29.3	3.83	2.18	14.22	10.43	13.1	127	31.8	1.19	-	8	2220*	170*	5.0	-	118.5	9.9*	-	11.8	13.2	-	-
Becque de Neuville																							
187	0.9	8.4	11.81	7.38	16.85	15.14	134.3	463	18.4	0.96	24	72	210	47.4	3.4	1.16	158.6	36.6	0.10	11.0	12.4	244	1
Kan. Gent-Oostende																							
150	3.9	43.1	3.61	2.10	19.27	12.06	5.7	80	48.8	1.34	14	dl	93	6.4	5.0	0.28	4.6	35.2	0.10	8.8	6.7	41	0
Kan. Gent-Terneuzen																							
143	1.7	17.3	2.57	1.94	14.83	8.61	4.0	68	13.5	1.22	9	dl	1065	132.6	5.0	0.47	5.4	40.4	0.16	12.0	7.6	98	1
Schelde																							
220	5.1	53.2	1.55	0.87	13.83	5.80	7.4	93	110.7	1.49	dl*	dl	507	59.2	3.2	1.86	53.8	44.1	0.21	18.1	16.4	144	1
237	3.6	37.3	1.48	0.53	13.16	5.42	7.3	104	99.8	1.68	4	dl	690	89.0	7.0	2.68	53.9	42.4	0.26	20.4	22.5	199	1
Dender																							
209	4.2	41.8	1.10	0.43	9.44	3.34	3.7	47	10.5	1.71	dl	dl	193*	7.0*	4.1	19.06	7.8	12.3	0.34	83.2	355.1	19511	-
211	7.6	74.7	1.91	1.19	8.41	3.20	3.7	64	22.0	1.46	dl	dl	-	-	4.0	1.04	10.2	7.8	0.49	9.6	12.4	255	-
213	5.6	55.0	2.28	2.02	9.34	3.50	4.3	71	23.7	1.42	dl	dl	-	-	4.2	0.84	8.4	7.1	0.09	7.8	11.3	394	-
Schelde																							
240	2.3	23.3	1.33	0.59	11.80	6.08	6.0	87	70.6	1.61	dl*	dl	746	99.2	8.4	1.96	30.0	30.3	0.21	19.2	22.6	146	1
Zenne																							
225	5.2	49.4	1.20	1.01	10.07	6.48	12.3	112	1.1	1.23	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
226	4.0	33.8	2.14	1.12	8.83	6.46	2.8	52	1.6	1.26	-	dl	-	-	2.8	0.25	6.8	10.1	0.20	22.8	5.0	30	-
227	3.3	33.8	2.66	0.72	15.17	4.84	6.2	62	4.5	1.46	9	-	-	-	3.3	0.58	11.9	14.1	0.13	10.4	62.1	364	-
228	1.0	9.0	16.95	1.42	25.85	9.24	14.8	247	8.9	1.21	35	17	310	10.8	2.8	1.25	53.5	43.5	0.21	6.2	75.5	227	dl
231	0	0	5.13	3.74	28.94	18.46	69.1	327	9.6	1.07	102	460	27683	732.5	3.5	2.78	49.8	64.4	0.46	11.2	81.9	300	2
Kan. Charleroi-Brussel																							
138	1.8	18.1	0.67	0.38	11.72	5.28	5.6	71	54.6	1.7	15*	4	-	-	6.4	12.27	14.8	7.1	0.11	4.5	10.7	100	-

stof cn norm	O ₂ mg/l	%O ₂ %	t-P mg/l	o-P mg/l	N-t mg/l	NH ₄ mg/l	bod ₅ mg/l	cod mg/l	chl-a µg/l	E	CN µg/l	Phen µg/l	PAK ng/l	BaP ng/l	As µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l	chol µg/l
	5	50	0,15	0,3	2,2	1	6	30	100	-	50	5	123	5	10	0,2	20	3	0,03	10	25	30	0,5
139	7.2	71.3	2.84	0.81	9.42	4.46	4.7	70	44.9	1.3	7	dl	-	-	3.9	0.29	6.4	17.6	0.08	6.2	4.3	31	-
140	2.3	24.3	0.69*	0.79	13.36	5.38	5.0	73	16.0	1.34	-	-	-	-	3.9	0.32	10.5	178.6	0.10	3.4	11.3	50	-
141	6.0	60.2	0.39*	0.53	10.84	3.78	4.4	61	40.0	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
142	4.6	47.2	0.43	0.48	14.54	2.43	3.0	45	32.5	1.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dijle																							
234	6.7	64.2	0.47	0.39	10.44	1.33	3.9	38	7.8	2.34	-	dl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
235	6.9	67.6	1.71	0.55	9.47	2.44	4.0	46	9.6	1.59	-	dl	-	-	2.1	0.26	5.7	18.0	0.09	4.6	25.8	30	-
Train																							
236	9.3	90.0	2.57	0.30	8.47	0.60	5.0	28	7.7	1.84	-	dl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kleine en Grote Gete																							
223	7.8	77.4	0.56	0.49	8.09	1.89	2.8	34	4.1	1.58	-	-	-	-	1.6	0.25	4.1	8.4	0.06	1.6	3.8	22	-
224	8.0	78.4	0.27*	0.31	6.45	1.33	4.7	35	3.4	1.90	dl	-	-	-	2.0	0.16	5.1	9.8	0.06	1.9	3.6	22	-
Schelde																							
243	2.9	29.2	1.16	0.51	11.59	5.04	3.7	74	53.1	1.61	dl*	dl	603	78.6	8.2	1.44	23.8	29.2	0.26	12.4	15.9	95	1
246	4.0	39.8	1.34	0.49	8.69	1.02	2.3	68	8.7	1.64	5	dl	278	36.8	6.8	0.71	9.8	16.3	0.24	8.2	5.6	68	0
254	5.7	53.0	2.02	0.42	8.56	0.98	2.5	78	8.4	1.65	4	dl	191	21.9	5.7	1.44	11.0	42.2	0.20	10.3	7.0	98	0
258	8.8	85.8	0.80	0.33	8.33	0.66	2.7	59	12.0	1.90	6	dl	294	13.6	5.7	0.87	5.1	13.5	0.37	9.2	8.6	56	1

In de tabel:

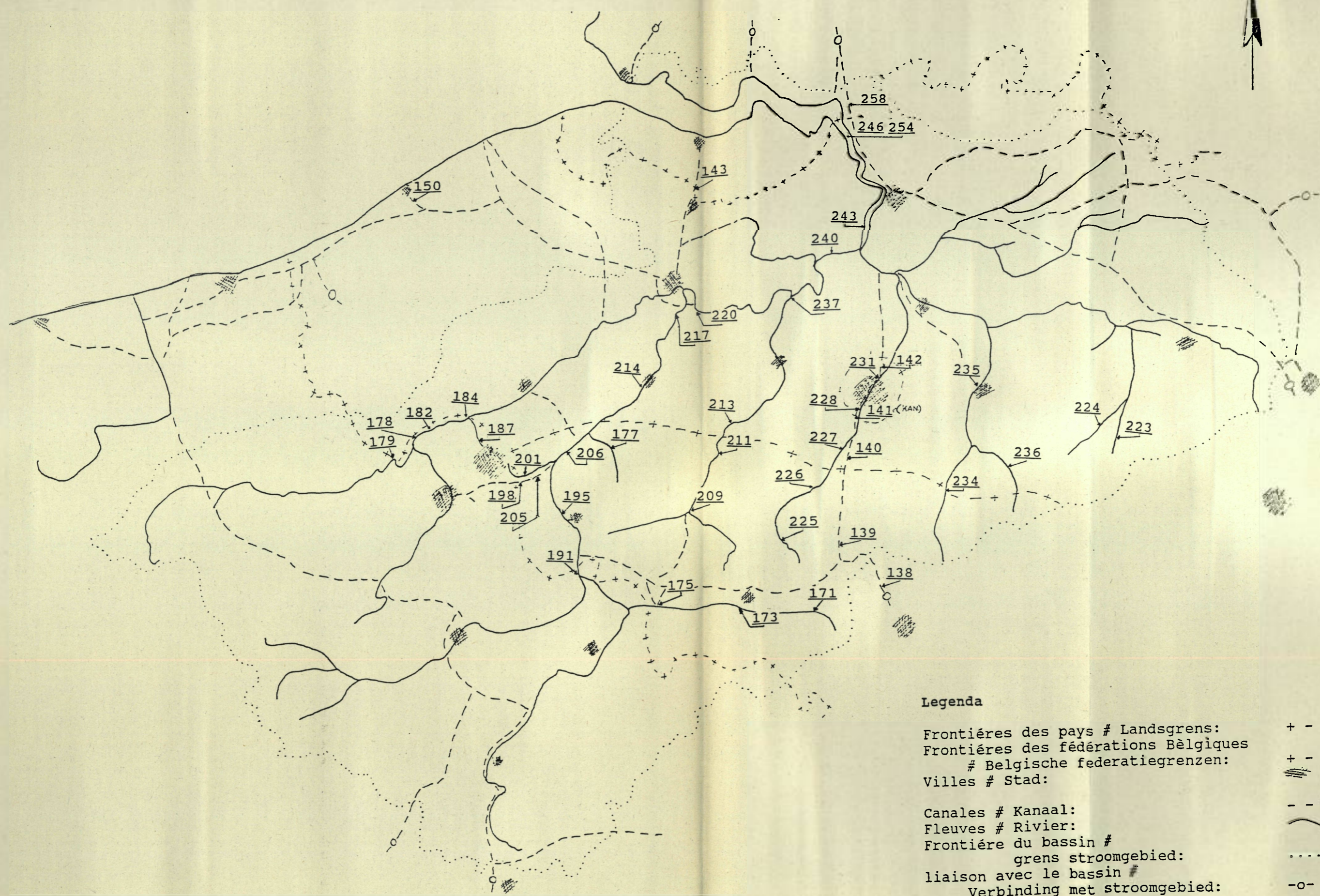
- niet gemeten
dl onder de detectiegrens
* slechts één meting uitgevoerd
Normoverschreidingen zijn vet gedrukt.
Getallen uit de eerste kolom verwijzen naar de monsternameplaats.

Herkomst van de normen uit de tabelkop:

O₂ 5 mg/l; NI, Vla
%O₂ 50 %; Bel
t-P 0,15 mg/l; NI
o-P 0,3 mg/l; Vla (stromend water)
N-t 2,2 mg/l; NI
NH₄ 1 mg/l; Vla (gemiddelde)
bod₅ 6 mg/l; Bel (mediaan), Vla (absoluut)
cod 30 mg/l; Vla (absoluut)
chl-a 100 µg/l; NI (stagnant water), Vla (gemiddeld)

E; de waarde verwijst naar de trofische index:
oligotroof E > 2,2
oligo-mesotroof 2,1 < E < 2,2
mesotroof 1,9 < E < 2,1
meso-eutroof 1,52 < E < 1,9
eutroof 1,18 < E < 1,52
polytroof E < 1,18
CN 50 µg/l; Bel (mediaan), Vla (absoluut)
Phen 5 µg/l; Vla
PAK 123 ng/l; NI
BaP 5 ng/l; NI

As 10 µg/l; NI
Cd 0,2 µg/l; NI
Cr 20 µg/l; NI
Cu 3 µg/l; NI
Hg 0,03 µg/l; NI
Ni 10 µg/l; NI
Pb 25 µg/l; NI
Zn 30 µg/l; NI
chol 0,5 µg/l; NI

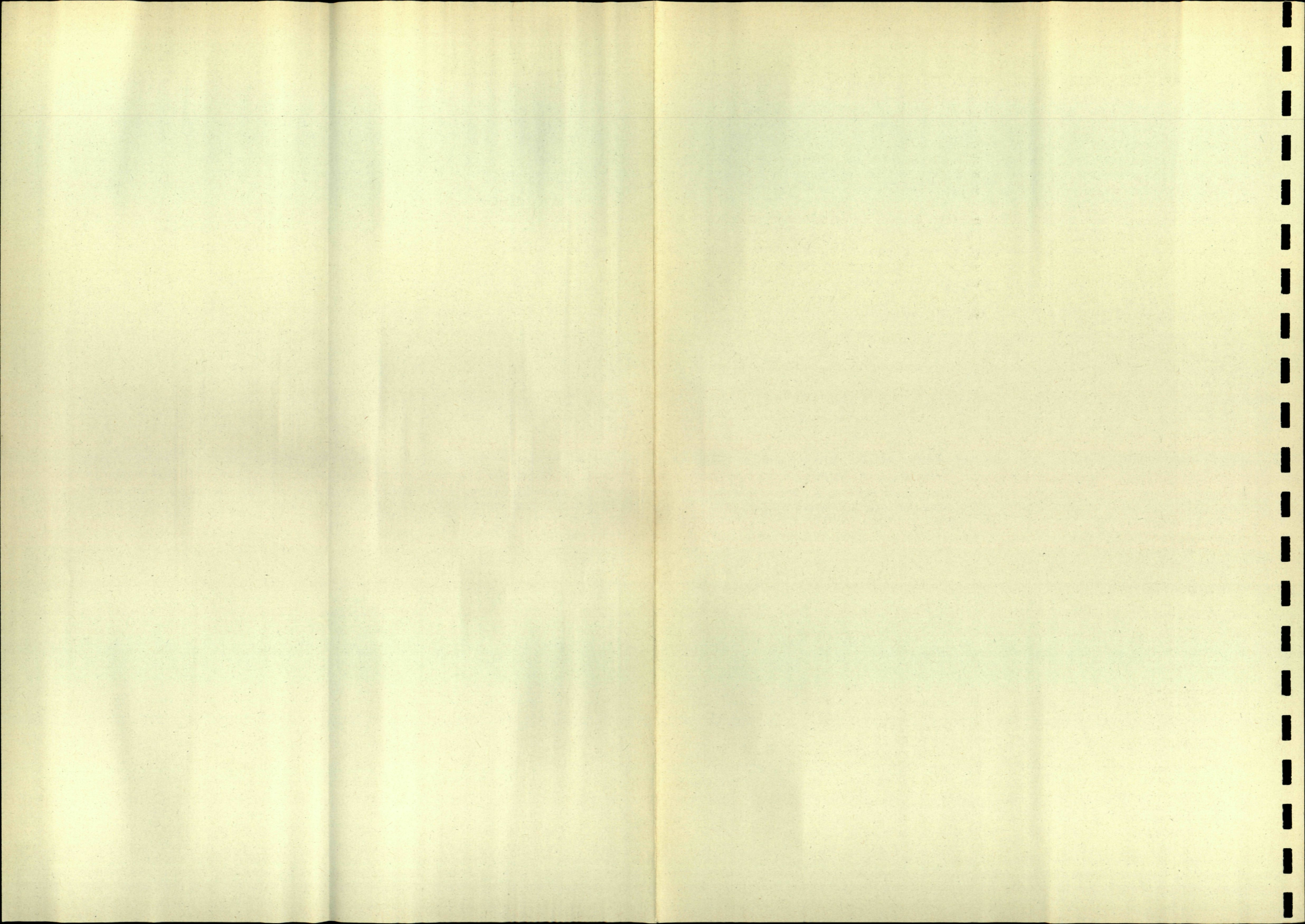


Legenda

- Frontières des pays # Landsgrens: + - + -
- Frontières des fédérations Belges # Belgische federatiegrenzen: + - - +
- Villes # Stad: [hatched symbol]
- Canals # Kanaal: [dashed line symbol]
- Fleuves # Rivier: [solid line symbol]
- Frontière du bassin # grens stroomgebied: [dotted line symbol]
- liaison avec le bassin # Verbinding met stroomgebied: -o-

Echelle # Schaal:

0 I-----I 20 km



Bijlage 5: BEKENDE LOZERS IN HET SCHELDESTROOMGEBIED

In deze bijlage wordt een overzicht gegeven van de lozers in het Scheldestroomgebied die op dit moment bij Reinwater bekend zijn. Ook de inwoneraantallen van de steden in het gebied zijn gegeven, voor zover ze konden worden achterhaald.

Het aantal inwoners is van belang voor de waterkwaliteit omdat nog niet alle huishoudens zijn aangesloten op rioolwaterzuiveringsinstallaties; in het Franse gedeelte van het Scheldebekken wordt ongeveer 35% gezuiverd, in het Vlaamse deel ongeveer 27%, in het Brusselse 0% en in het Nederlandse deel 98%.

Industriële lozingen zijn onderzocht op de aanwezigheid van microverontreinigingen. Deze cijfers over de industriële lozingen zijn zuiver indicatief: omdat gegevens over debieten ontbreken, kan er niets worden gezegd over de jaarvrachten die de bedrijven lozen. De concentratie van een bepaalde stof verteld wel iets over de milieu-inspanningen van een bedrijf: over het algemeen zijn stoffen in een hoge concentratie nog relatief eenvoudig uit het afvalwater te verwijderen. Wanneer dus hoge concentraties worden aangetroffen, betekent dit dat het bedrijf nog onvoldoende zuivert.

Bovenschelde

Schelde

Cambrai¹

Valenciennes

Société P.P.G. Industries (1)

Datum: 18-4-1990

Analyse op zware metalen, oplosmiddelen, EOX.

Aangetroffen o.a.:

- zink 3000 µg/l
- ethylbenzeen 350 µg/l
- orthoxyleen 560 µg/l
- m+p xyleen 5900 µg/l

Tournai [67.732 inwoners (5)]

Eine

Diverse lozers op de Leebeek (2)

Datum: 20-4-90

Analyse op EOX, fenol, oplosmiddelen, metalen.

Aangetroffen o.a.:

- trichlooretheen 70 µg/l
- aluminium 131400 70 µg/l

Wielsbeke [8.389 inwoners (5)]

Diverse bedrijven lozen op 2 collectoren (2)

Datum: 26-4-90

Analyse op EOX, oplosmiddelen, metalen.

Aangetroffen o.a.:

- zink 445100 µg/l
- lood 1300 µg/l

- toluene 120 µg/l

Ronse [23.998 inwoners (5)]

Utexbel (2)

Datum: 20-4-90

Analyse op EOX, detergents, oplosmiddelen, metalen.

Aangetroffen o.a.:

- anionische detergents 10400 µg/l

Collector Ronse (2)

Datum: 20-4-90 en 24-4-90

Analyse op oplosmiddelen, metalen, fenol, VOCL, detergents, chloorfenolen.

Aangetroffen o.a.:

- fenol 640 µg/l
- toluene 100 µg/l

Oudenaarde [27.162 inwoner (5)]

Bekaert (2)

Datum: 20-4-90

Analyse op oplosmiddelen, metalen.

Aangetroffen o.a.:

- chroom 30100 µg/l
- xyleen 640 µg/l
- trichlooretheen 310 µg/l
- dichlooretheen 52000 µg/l

Belteinka (2)

Datum: 20-4-90

Analyse op oplosmiddelen, metalen, fenol.

Aangetroffen o.a.:

- xyleen 1150 µg/l
- trichlooretheen 880 µg/l
- chloroform 570 µg/l

Collectoren "De Bruwaan" (twee lozingspunten) (2)

Analyse op metalen, EOX, vluchtige aromaten, VOCL, fenol.

Datum: 20-4-90

Aangetroffen o.a.:

- zink: 1300 µg/l (lozingspunt A)
- fenol 1200 µg/l (lozingspunt B)

Datum: 24-4-90

Aangetroffen o.a.:

- zink 1900 µg/l (lozingspunt A)
- aluminium 221000 µg/l (lozingspunt A)
- styreen 130 µg/l (lozingspunt B)

Verder zijn o.m. aangetroffen: trimethylbenzenen, EOX, chroom.

Haine

Anderlues [11.381 inwoners (5)]

Cokeries de Anderlues (2)

Datum: 29-5-90

Analyse op PAK's.

Aangetroffen o.a.:

- naftaleen 130 µg/l
- fenantreen 3,5 µg/l
- anthraceen 0,6 µg/l
- chryseen 0,6 µg/l

La Louvière [76.802 inwoners (5)]

Mons [92.448 inwoners (5)]

Collector Tetre (2)

Datum: 30-4-90

Analyse op PAK's, fenol.

Aangetroffen o.a.:

- naftaleen 350 µg/l punt A, 250 µg/l
- fenantreen 26 µg/l punt A, 3,6 µg/l
- benz(a)anthraceen 2,9 µg/l punt A, 0,37 µg/l

Datum: 30-5-90

Analyse op PAK's en fenol.

Aangetroffen o.a.:

- fenol 8800 µg/l
- naftaleen 120 µg/l

Scarpe

Arras

Douai

Spiere

Agglomeratie Roubaix/Tourcoing [inwoners
deelbekken Spiere: 600 000 (1 en 6)]

3 lozingspunten

Datum: 25-4-90

Analyse op zware metalen, EOX, oplosmiddelen, organochloorpesticiden.

Aangetroffen o.a.:

- zink 1300 µg/l (lozingspunt A)
- dichlooretheen 170 µg/l (lozingspunt A)
- chroom 600 µg/l (lozingspunt B)
- EOX 140 µg/l (mengmonster)
- PCB 153 0,3 µg/l (in slib)

Verder zijn aangetroffen: orthoxyleen, metaen paraxyleen, PCB.

Tannerie Dupire (1)

Datum: 25-4-90

Analyse op VOCL, metalen, EOX, oplosmiddelen, chloorfenolen.

Aangetroffen o.a.:

- chroom 200.000 µg/l
- EOX 24.000 µg/l
- etylbenzeen 310 µg/l
- aluminium 462.000 µg/l
- zink 11300 µg/l

Verder zijn aangetroffen: koper, lood, kwik, toluen, orthoxyleen, m+p xyleen, dichloormethaan.

La Lainière de Roubaix (1)

Datum: 25-4-90

Analyse op zware metalen, fenolen, organochloorpesticiden, oplosmiddelen, chloor.

Aangetroffen o.a.:

- dichloorfenolen 2,8 µg/l.

Société Industrielle Lesaffre (2)

Datum: 25-4-90

Analyse op zware metalen, oplosmiddelen.

Aangetroffen o.a.:

- zink 5200 µg/l
- orthoxyleen 33 µg/l
- m+p xyleen 91 µg/l

Leie

Frelinghien

Société nouvelle Teinturerie de Frelinghien (T.D.F.) (1)

Datum: 26-4-90

Geanalyseerd op zware metalen, EOX, oplosmiddelen, chloorfenolen.

Aangetroffen o.a.:

- chloroform 140 mg/l
- dichloorfenolen 14 µg/l

Pont de Nieppe

Blanchisserie du Pont de Nieppe (1)

Datum: 26-4-90

Geanalyseerd op zware metalen, EOX, oplosmiddelen, organochloorpesticiden, fenol.

Aangetroffen o.a.:

- fenol 12000 µg/l

Kortrijk [76.141 inwoners (5)]

Gent [230.246 inwoners (5)]

Union Gantoise (3)

Datum: 23-10-87

Analyse op: (4)

Aangetroffen o.a.:

- chloride 20600 mg/l

- EOX 3000 µg/l

- olie 20000 µg/l

- chroom 316500 µg/l

- lood 1460 µg/l

Verder zijn aangetroffen zink, aluminium, ijzer, mangaan, cadmium, koper, titaan.

Deule

Lens

Tréfilunion de Loison-sous-Lens (1)

Aangetroffen o.a.:

- zink 6300 µg/l

- lood 1400 µg/l

- koper 1900 µg/l

Lille

Rhône Poulenc (1)

Datum: 24-4-90

Geanalyseerd op zware metalen, gechloreerde fenolen en gechloreerde benzenen.

Aangetroffen o.a.:

- koper 3300 µg/l

- 3,4 dichloorfenol 44 µg/l

- fenol 1200 µg/l

- 1,2 dichloorbenzeen 4300 µg/l

- hexachloorbenzeen 2,9 µg/l

Verder zijn aangetroffen: zware metalen, gechloreerde fenolen, ongechloreerde benzenen, cresol, cyanide, toluenen, methylanilines.

Boven-Zeeschelde

Dender

Ath [24.242 (5)]

Floridienne Chimie SA (2)

Datum: 31-5-91

Geanalyseerd op metalen.

Aangetroffen o.a.:

- zink 22700 µg/l

- cadmium 10 µg/l

Aalst [76.382 inwoners (5)]

Industriezone Wijngaardsveld (3)

Datum: oktober 1987

Analyse: (4)

Aangetroffen o.a.:

- zink 8900 µg/l

- EOX 490 µg/l

- toluen 29 µg/l

- CZV 1460 mg/l

Verder zijn aangetroffen: ammonium, nitraat, ijzer, mangaan, koper, ethylbenzeen, trichloormethaan.

Dendermonde [42.499 inwoners (5)]

Verenigde papierfabrieken van Oudegem (3)

Datum: 22-10-87

Analyse: (4)

Aangetroffen o.a.:

- lood 1260 µg/l

- aluminium 67040 µg/l

- EOX 42 µg/l

- ijzer 11200 µg/l

Verder zijn o.m. aangetroffen: chloride, zink, mangaan, titaan, koper, cadmium, chroom, PCB's, gechloreerde koolwaterstoffen.

Durme

Lokeren [34.961 inwoners (5)]

Rupel

Zenne

Brussel [136.544 inwoners (5) N.b.: de agglomeratie Brussel heeft 1,4 à 1,5 miljoen inwoners]

*Carcoké*² (2)

Datum: periode van mei 1990 tot en met april 1992.

Geanalyseerd op PAK' en fenolen

Aangetroffen o.a. (hoogste waarde vermeld):

- 16 PAK EPA 170000 µg/l

- 6 PAK Borneff 30000 µg/l

- benzo(a)pyreen 3700 µg/l

- fenol 900000 µg/l

Forges de Clabecq (2)

Datum: 1-5-90

Geanalyseerd op metalen.

Aangetroffen o.a.:

- zink 1500 µg/l

UCB Drogenbos (3)

Datum: 19-10-87 en 21-10-87

Analyse: (4)

Aangetroffen o.a.:

- cadmium 137 µg/l

- fenol 24100 µg/l

- aluminium 2300 µg/l

Verder zijn o.m. aangetroffen: zware metalen, EOX.

Dijle

Leuven [85.448 inwoners (5)]

Demer

Hasselt [66.564 inwoners (5)]

Aarschot [26.327 inwoners (5)]

Nete

Turnhout [37.874 inwoners (5)]

Beerse [13.999 inwoners (5)]

Herentals [24.500 inwoners (5)]

Olen [10.356 inwoners (5)]

Geel [32.487 inwoners (5)]

Mol [30.763 inwoners (5)]

Tessenderlo [14.458 inwoners (5)]

Tessenderlo Chemie (2)

Datum: 1-6-91

Geanalyseerd op metalen, PCB, EOX

Aangetroffen o.a.:

- cadmium 40 µg/l

Lommel [27.876 inwoners (5)]

Beneden-Zeeschelde

Antwerpen [467.518 inwoners (5)]

Metallurgie Hoboken Overpelt (3)

Datum: 15-10-87, 21-10-87 en maart 1989

Analyse: (4)

Aangetroffen o.a.:

- cadmium 34140 µg/l

- lood 27660 µg/l

- zink 181500 µg/l

- koper 1280 µg/l

- chroom 3120 µg/l

Montsanto Europe sa (3)

Datum: 13-10-87

Analyse: (4)

Aangetroffen o.a.:

- EOX 270 µg/l

- CHCl₃ 186 µg/l

- PCB totaal µg/l

Verder is o.m. aangetroffen: zink, ijzer, mangaan, chroom, titaan, PAK's, styreen, trichloorpropan.

Petrochim (3)

Datum: 12-10-87 en 14-10-87

Analyse: (4)

Aangetroffen o.a.:

- chroom 2230 µg/l

- fenol 17800 µg/l

- toluen 280 µg/l

- ethylbenzeen 33 µg/l

- benzeen 460 µg/l

Verder is o.m. aangetroffen: zink, ijzer, mangaan, titaan, EOX, orthoxyleen, meta-paraxyleen, PAK's, naftaleen.

Bayer (3)

Datum: 13-10-87 en 20-10-87

Analyse: (4)

Aangetroffen o.a.:

- toluen 33 µg/l

- xyleen 440 µg/l

- PCB's 428 µg/l

- chloride 13600 µg/l

- ijzer 41640 µg/l

- titaan 11720 µg/l

Westerschelde

Vlissingen [43.913 inwoners (5)]

DOW Benelux (3)

Datum: 28-10-87 en 29-10-87

Analyse: (4)

Aangetroffen o.a.:

- aluminium 203000 µg/l

- PCB totaal 335 µg/l

- fenol 7700 µg/l

- toluen 220 µg/l

- benzeen 470 µg/l

Kanaal Gent-Terneuzen

Aantal inwoners deelbekken kanaal Gent-Terneuzen: 120.000 (1 en 6)

Gent

Arbed (3)

Datum: 23-10-87

Analyse: (4)

Aangetroffen o.a.:

- koper 5180 µg/l

- olie 36000 µg/l

- chloride > 50000 µg/l

Buckman (3)

Datum 26-10-87

Analyse: (4)

Aangetroffen o.a.:

- PCB totaal 3904 ng/l
- trichloormethaan 2000 µg/l
- EOX 2500 µg/l
- olie 18000 µg/l

Belgian Shell (3)

Datum 26-10-87

Analyse: (4)

Aangetroffen o.a.:

- CHCl₃ 983 µg/l
- C₂HCl₃ 1796 µg/l
- olie 1400 µg/l

NL Chemicals sa (3)

Datum: 26-10-87

Analyse: (4)

Aangetroffen o.a.:

- ijzer 30800 µg/l
- titaan 18720 µg/l
- CHCl₃ 1825 µg/l

Zelzate [12.373 inwoners (5)]

*Sopar Chemie sa*³ (2)

Datum: periode van januari 1990 tot en met januari 1992.

Geanalyseerd op PAK's en fenol.

Aangetroffen o.a.:

- 16 PAK EPA 64000 µg/l
- 6 PAK Borneff 31000 µg/l
- benzo(a)pyreen 4800 µg/l
- fenol 270 µg/l

Terneuzen [35.176 inwoners (7)]

Vlissingen [43.913 inwoners (7)]

(1) Afvalwater en beleid Frankrijk: Onderzoek naar de haalbaarheid van de internationale afspraken rond Rijn en Noordzee. Stichting Reinwater, 1992.

(2) Afvalwater en beleid België: Onderzoek naar de haalbaarheid van de internationale afspraken rond de Noordzee. Stichting Reinwater, 1992.

(3) De Schelde: Vlaamse delta ekologisch rampgebied. Bond Beter Leefmilieu & Stichting Reinwater, 1989.

(4) Uit het rapport "De Schelde: Vlaamse delta ekologisch rampgebied" blijkt dat de meeste monsters op de volgende stoffen geanalyseerd zijn: metalen, vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen, olie, PAK's, EOX, PCB, Fenolen, cyanide, toluen, ethylbenzeen, orthoxyleen, meta en paraxyleen, naftaleen.

(5) ABC van de Belgische gemeenten, uitgeverij van den Broele, Brugge, 1992.

(6) Beterschap, actieplan voor verbetering van de waterkwaliteit van de Schelde, Internationale Scheldewerkgroep, 1988.

(7) Bevolking der gemeenten van Nederland op 1 januari 1992, CBS, 1992.

1. Van de Franse steden zijn niet alle inwoneraantallen gevonden. Het Bassin Artois-Picardie heeft in het totaal 47 miljoen inwoners, hoeveel hiervan in het Scheldestroomgebied wonen is niet bekend.

2. Samen met een aantal andere organisaties, voerde Reinwater een proces tegen dit bedrijf. Hoewel het proces in de rechtzaal werd verloren, trok het toch zoveel aandacht (onder andere door een actie van de BRAL), dat de verantwoordelijke gewestminister zich genoodzaakt zag het bedrijf strengere eisen op te leggen. Het moederconcern van het bedrijf (Cockerill Sambre), weigerde echter de benodigde investeringen te doen, en besloot tot sluiting van het bedrijf (begin 1993).

3. Stichting Reinwater voert met een aantal andere organisaties (waaronder de Zeeuwse Milieufederatie) een proces tegen dit bedrijf. Het bedrijf dient zich nu strikt aan de lozingsvergunning te houden, waardoor lozingen van dit kaliber niet meer voor zullen komen. Met 31000 µg/l PAK's van Borneff, bevatte het afvalwater van dit bedrijf het hoogste gehalte PAK's dat Reinwater ooit in een afvalwatermonster aantrof.

Bijlage 6 De RAP/NAP stoffen

Lijsten van met voorrang te beperken stoffen in het kader van het Rijn- en Noordzeeactieprogramma

A. Stoffenlijst van het Rijnactieprogramma

(reductie van 50% in 1995 ten opzichte van 1985)

- | | | |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. aldrin, dieldrin, endrin, isodrin | 16. cadmium | 31. simazine |
| 2. endosulfan | 17. chroom | 32. atrazine |
| 3. chloornitrobenzenen | 18. koper | 33. dichloorvos |
| 4. trichloorbenzeen | 19. nikkel | 34. 2-chloortolueen |
| 5. hexachloorbenzeen | 20. zink | 35. 4-chloortolueen |
| 6. hexachloorbutadieën | 21. lood | 36. tributyltinoxyde |
| 7. pentachloorfenol | 22. tetrachloorkoolstof | 37. trifenylinacetaat |
| 8. trichlooretheen | 23. chloroform | 38. trifenylinchloride |
| 9. tetrachlooretheen | 24. PCB | 39. trifenylinhydroxide |
| 10. chlooranilinen | 25. fosfaten | 40. dibutyltinchloride |
| 11. parathion | 26. ammonium | 41. dibutyltinoxyde |
| 12. benzeen | 27. AOX | 42. dibutyltinzouten |
| 13. 1,1,1 trichloorethaan | 28. parathion-methyl | 43. tetrabutyltin |
| 14. 1,2 dichloorethaan | 29. azynphos-methyl | 44. trifluraline |
| 15. kwik | 30. bentazon | 45. fenthion |

(Bron: Tweede Kamer, vergaderjaar 1989-1990, 12872no.49 blz.5)

B. Stoffenlijst van het Noordzeeactieprogramma

Op de Derde Noordzeeministersconferentie werd besloten van de hiernamenoemde 36 stoffen de toevoer via rivieren met 50% of meer te reduceren. (*) Voor kwik, cadmium, lood en dioxinen geldt een reductiepercentage van 70% of meer.

- | | | |
|----------------------|------------------------------|-------------------------|
| 1. kwik* | 13. hexachloorbenzeen | 25. fenitrothion |
| 2. cadmium* | 14. hexachloorbutadieën | 26. fenthion |
| 3. koper | 15. tetrachloorkoolstof | 27. malathion |
| 4. zink | 16. chloroform | 28. parathion |
| 5. lood* | 17. trifluralin | 29. parathion-methyl |
| 6. arseen | 18. endosulfan | 30. dichlorvos |
| 7. chroom | 19. simazine | 31. trichloorethyleen |
| 8. nikkel | 20. atrazine | 32. tetrachloorethyleen |
| 9. drins | 21. tributyltinverbindingen | 33. trichloorbenzeen |
| 10. HCH | 22. triphenyltinverbindingen | 34. 1,2-dichloorethaan |
| 11. DDT | 23. azinfos-ethyl | 35. trichloorethaan |
| 12. pentachloorfenol | 24. azinfos-methyl | 36. dioxinen* |

(Bron: Ministeriële Verklaring Derde Internationale Conferentie over de Bescherming van de Noordzee, blz.171)