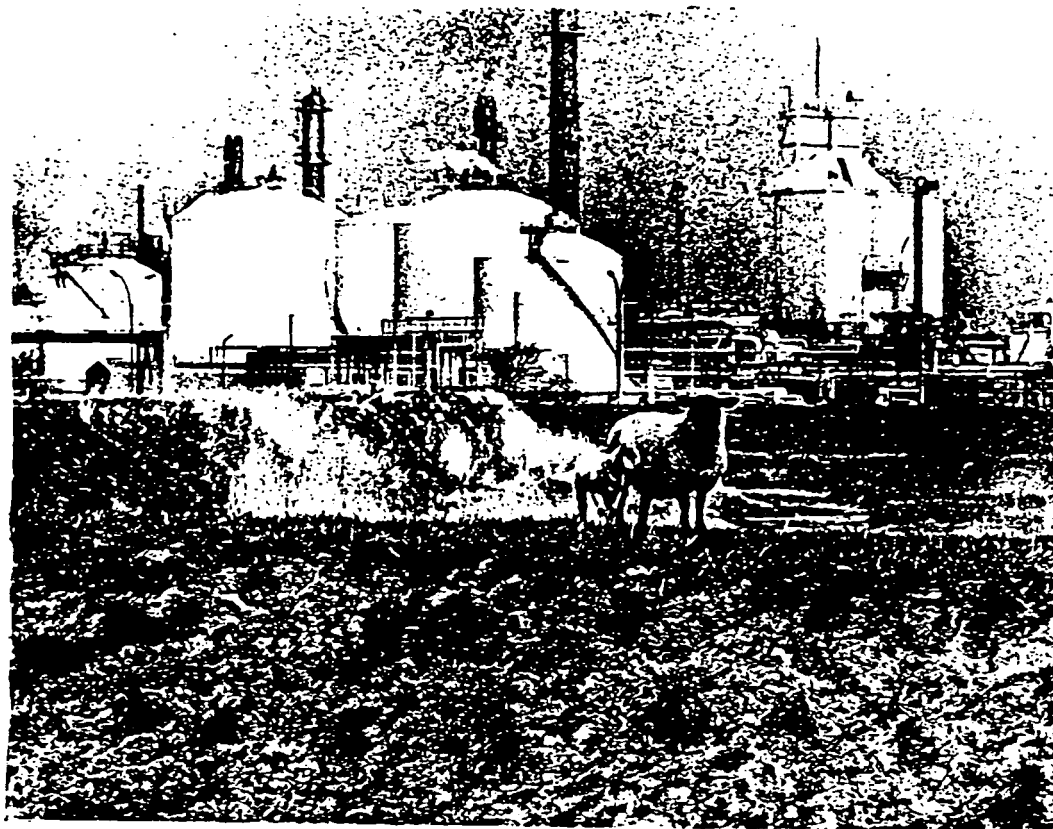


83



beterschap!

AKTIEPLAN VOOR VERBETERING
VAN DE WATERKWALITEIT VAN DE

SCHELDE

B

In de Internationale Scheldewerkgroep
werken de volgende organisaties samen:

Zeeuwse Milieufederatie
Delta Overleg
Stichting Natuur en Milieu
't Duumpje
Steltkluut
Benegora
Bond Beter Leefmilieu

internationale scheldewerkgroep

AKTIEPLAN VOOR VERBETERING
VAN DE WATERKWALITEIT VAN DE

SCHELDE

INHOUD

1. Inleiding..... pag. 1
2. Punkties..... pag. 7
3. Gehaltes & Vrachten..... pag. 19
4. Voorstel Aktieplan..... pag. 61

Bijlagen

Gebruikte literatuur

Sinds jaar en dag wenst ieder die zich in het wel en wee van de Schelde verdiept, deze rivier beterschap toe.

De Schelde, die met zijn zijrivieren en beken een waterlopenstelsel vormt van een gebied van 20.000 km², vervult vele functies. Functies zoals afwatering, scheepvaartweg, natuur, visserij, watervoorziening zijn van oudsher aanwezig en kunnen zonder al te grote onderlinge conflicten gekombineerd worden.

Dat ligt anders bij oneigenlijke functie die de Schelde ook vervult, namelijk die van openluchtrioleringsstelsel. Vele steden, dorpen en bedrijven lozen (ook al van oudsher) hun afvalwater in de rivier, maar de laatste 30 à 40 jaar is de hoeveelheid ervan enorm toegenomen en de aard van de vervuiling sterk veranderd. Het is evident dat de vervuiling van de Schelde zo ernstig is geworden dat de andere functies van de rivier zwaar zijn aangetast of worden bedreigd. Verbetering van de waterkwaliteit verdient daarom de hoogste prioriteit.

In deze nota presenteert de Internationale Scheldewerkgroep nieuwe berekeningen van de omvang en de bronnen van de vervuiling en wordt een Schelde Aktie Plan bepleit om de waterkwaliteit in het hele stroomgebied binnen tien jaar grondig te verbeteren.

De Internationale Scheldewerkgroep is een samenwerkingsverband van Belgische en Nederlandse milieuorganisaties, dat sinds 1984 bestaat. In 1984 en 1985 werden enkele overzichtspublikaties verzorgd, vooral gericht op de onderhandelingen die toen tussen Nederland en België zouden starten over de zogenaamde "waterverdragen", die o.a. uitdieping van de Westerschelde en verbetering van de (Wester-)schelde waterkwaliteit moeten regelen. In de jaren erna hebben de Scheldewerkgroep of erin deelnemende organisaties op onderdelen allerlei activiteiten ondernomen: meettochten, voorlichtingscampagnes, bezwaarprocedures tegen baggerstortingen en afvallozingen, een kort geding tegen ingebruikname van de Tessenderlo-smeerpip, handtekeningenacties en publiciteit.

Nu is er opnieuw aanleiding om op het probleem van de Scheldevervuiling in zijn geheel in te gaan. In dit hoofdstuk geven we aan wat deze aanleiding is, op basis van een korte terugblik en situatieschets. Daarna komt aan de orde hoe deze nota is opgebouwd.

1.1. 20 jaar pot en ketel

Sinds ongeveer 1970 stellen de overheden in de drie landen die het Schelde-stroomgebied vormen - Frankrijk, België en Nederland - zich ten doel de waterkwaliteit te verbeteren en de vervuiling terug te dringen. In de sindsdien verlopen periode van bijna twintig jaar zijn diverse wetten, plannen en maatregelen op touw gezet, maar (zoals algemeen wordt erkend) met onvoldoende resultaat. Terugkijkend zijn daarvoor vele oorzaken aan te wijzen. Over de Belgische aanpak van watervervuiling hebben twee onderzoekers van de Universiteit van Utrecht onlangs een uitvoerige studie gepubliceerd. Zij noemen het "communautaire moeras" als belangrijkste bottleneck in de jaren '70, naast de traditioneel

weinig tot regulering van het bedrijfsleven geneigde Belgische overheid. In de jaren '80 is althans in Vlaanderen een meer planmatige bestrijding van watervervuiling in gang gezet, maar daarin zijn nog diverse leemtes en zwakke plekken aan te wijzen. Van de Franse aanpak is minder bekend, maar daar zal het gegeven dat l'Escaut een rivier in het grensgebied is, die snel het land verlaat, zeker niet bijdragen aan een hoge prioriteitsstelling. In Nederland tenslotte had sanering van de lozingen op de Westerschelde in de afgelopen 20 jaar bepaald geen voorrang, omdat men aan andere Deltawateren, en algemener gezegd aan hogere delen van het land, groter belang toekende. In eerste instantie was zelfs verslechtering van de waterkwaliteit het gevolg, omdat wel persleidingen voor afvalwater uit Zeeland en West-Brabant naar de Westerschelde werden aangelegd.

En steeds weerkerend argument waarmee vooral overheidsinstanties zich in de afgelopen jaren verweerden tegen kritiek op hun laksheid is dat de ketel van de buurman nog zwarter ziet dan de eigen potjes. De beschuldigende vinger vanuit Nederland naar België ligt voor de hand, maar omgekeerd krijgt Nederland ook Belgische verwijten, bijvoorbeeld over lozingen via het Bathse Spuikanaal; wijzen Vlamingen graag naar de Zenne als open riool van Brussel; en zien Belgische instanties vooral l'Escaut en de Spiere uit Frankrijk als doorslaggevende vervuillingsbron.

Het is onvermijdelijk dat een dergelijk dispuut rijst bij een grensoverschrijdende rivier. Minder logisch is echter dat nog altijd niet een balans is opgesteld van de hoeveelheden vervuilende stoffen die in de diverse deelbekkens van het stroomgebied aan de Schelde worden toegevoegd. Zo'n balans bevat onmisbare gegevens om te zien welke verwijten terecht zijn en welke overtrokken zijn. En vooral: waar een effectieve bestrijding moet aanvangen. Bijgevolg is het risico van verkeerde prioriteitsstelling en zelfs misinvesteringen nog steeds aanwezig. Bijgevolg ook blijven de beschuldigingen over en weer en meestal langs elkaar heen schieten. Zo stelde de Nederlandse minister Smit-Kroes in 1987 dat niet de Rijn, maar de Schelde nu de meest vervuilde rivier in West-Europa is. Waarop de Belgische minister Olivier de bal terugkaatste met de stelling dat de Scheldekwaliteit in de laatste jaren verbeterd is. Ze hadden beiden gelijk, maar waren het geheel oneens.

Behalve met onderlinge twistgesprekken hebben overheidsinstanties ook geprobeerd via onderhandelingen tot onderlinge afspraken te komen. Gebaseerd op het principe "voor wat hoort wat" zijn daarbij soms heel verschillende zaken aan elkaar gekoppeld, zoals de Maas en de Schelde, het Baalhoekkanaal en de grensoverschrijdende luchtvervuiling uit Antwerpen. Het risico van deze onderhandelingsaanpak is dat er steeds meer dossiers aan worden gekoppeld (bijvoorbeeld toestemming voor het Limburgse vliegveld Beek of de Zeeuwse Westerschelde oeververbinding), zodat een onontwarbare kluwen ontstaat. Maar als er geen gemeenschappelijk beleidskader bestaat voor ieder grensoverschrijdend probleem afzonderlijk, lijkt "voor wat hoort wat" de enige begaanbare weg.

De laatste poging om op deze manier de Scheldevervuiling aan te pakken, dateert van begin 1987. Toen zijn onder leiding van Biesheuvel (Nederland) en Davignon (België) onderhandelingen geopend met als doel een verdrag over uitdieping van de Wester-

schelde én sanering van de vervuiling (alsmede enkele andere verdragen). Deze onderhandelingen zijn echter kort na de start vastgelopen en nog niet heropend.

1.2. 10 jaar pressie van buitenaf

Sinds geruime tijd houden niet alleen overheidsinstanties zich met de Scheldevervuiling bezig, maar ook belangengroepen, m.n. de al genoemde milieuorganisaties en de industrie. Afgezien van kwesties rond afzonderlijke bedrijven, bemoeiden in het laatste decennium vooral de Kamers van Koophandel in Zeeland en de VIBNA (Vereniging van Industriële Bedrijven van Noord-Antwerpen) in België zich met het te voeren beleid.

In hun inbreng is geregeld het argument terug te vinden dat de buurman meer vervuult, terwijl de eigen bijdrage relatief onbelangrijk of zelfs te verwaarlozen zou zijn. Met name de VIBNA heeft enkele malen de algehele kwaliteitsontwikkeling van het Scheldewater bestudeerd om deze stelling te bewijzen, het laatst in augustus 1987.

In dit "memorandum" zijn de beperkt beschikbare onderzoekcijfers in het algemeen op een reële manier samengevat, maar wordt bij de interpretatie een systematische fout gemaakt. De VIBNA vergelijkt namelijk een aantal gemiddelde vervuilingswaarden met de waarden die volgens de bestaande normen als maximum (dus als hoogst gemeten waarden in het jaar) toelaatbaar zijn. De VIBNA-stelling dat het Scheldewater behalve voor zuurstof-verbruikende stoffen en fosfaten aan de normen zou voldoen, is dan ook onjuist. Overigens erkent het memorandum dat de kwaliteitsverbetering van het Scheldewater sinds 1982 stagneert, waarvan de oorzaak zou zijn "dat stroomopwaarts de saneringsmaatregelen van belangrijke lozingsstromen niet of in onvoldoende mate werden doorgevoerd". In het VIBNA-standpunt zijn dus drie elementen te onderkennen:

- a. voor veel stoffen voldoet de Schelde al aan gestelde normen;
- b. verdere sanering van de vervuiling is nodig;
- c. de Antwerpse bedrijven hebben al zoveel inspanningen geleverd dat bijkomende eisen ongeoorloofd zouden zijn.

Het tweede element biedt aanknopingspunten, waarbij aangetekend moet worden dat sanering van veel meer vervuilende stoffen en op grotere schaal nodig is dan de VIBNA verwacht en dat de bijdrage van de Antwerpse industrie ook groter kan zijn dan de VIBNA uit de beperkte gegevens konkludeert.

In de laatste jaren worden andere overheden dan de primair verantwoordelijke instanties in toenemende mate ongeduldig. Te noemen zijn het provinciebestuur van Zeeland en een aantal gemeentebesturen in zowel Vlaanderen als in Nederland, zoals Ham, Kruibeke, Beveren, Antwerpen, Montenis, Reimerswaal, Oostburg en Vlissingen.

Hun motieven zijn tweërlei. Zij wensen enerzijds dat er een eind komt aan de aantasting van de natuur- en andere functies van de Schelde of de zijrivier ervan die over hun grondgebied loopt. Anderzijds merken ze ook dat door de Scheldevervuiling directe of indirecte schade optreedt aan hun eigen belangen. In een aantal gevallen proberen lagere overheden middelen uit om zelfstandig de vervuiling te bestrijden of effecten te voorkomen.

Zo heeft de gemeente Antwerpen het gebruik verboden van het in haar bezit zijnde laatste deel van de smeerpomp voor afvalwater van Tessenderlo Chemie en willen de gemeenten Reimerswaal en Montenis de stort van vervuilde baggerspecie op hun grondgebied verbieden. Voor de stad Antwerpen speelt bij deze opstelling zeker het besef een rol dat zonder een schone Schelde weinig kans bestaat op uitdieping van de Westerschelde, zodat havenbelangen geschaad worden. De andere gemeenten merken in toenemende mate dat het bergen van vervuilde baggerspecie moeilijk en vooral een kostbare zaak wordt.

Pressie van buitenaf wordt ook al een aantal jaren uitgeoefend door een groot aantal milieuorganisaties. Korthedshalve verwijzen we naar het begin van dit hoofdstuk. Kenmerkend voor hun opstelling is dat zij geregeld ingespeeld hebben op verdeeldheid tussen overheden en bedrijfsleven en tussen overheidsinstanties onderling, maar zich toch nooit hebben geleend voor al te eenzijdige verwijten naar één groep vervuilers. Tenslotte zijn verbeteringen nodig in het hele Scheldestroomgebied, bij allerlei bedrijven en bevolkingsconcentraties en voor allerlei stoffen.

1.3. 10 jaar vooruit: een Schelde Aktieplan

De bedoeling van deze nota is vooruit te kijken. Hoever kan de Schelde in zeg tien jaar verbeteren als alle konstruktieve elementen en kansen, die blijkens bovenstaande terugblik aanwezig zijn, worden benut en nog bestaande leemtes in wetgeving en uitvoeringspraktijk worden aangevuld. De Internationale Scheldewerkgroep probeert hiervan een schets te geven in deze nota, binnen de beperkte mogelijkheden die een (samenwerkingsverband van) milieuorganisatie(s) ten dienste staan. Dat een dergelijk "Schelde Aktieplan" niet bij voorbaat illusoir is, tonen de voorbeelden van de Rijn en allerlei andere rivieren aan. Vanaf het moment dat de gezamenlijke intentie bestond om deze rivieren schoon te maken, is een redelijk snelle verbetering van de waterkwaliteit mogelijk gebleken.

Zodra alle bronnen zijn gesaneerd, stroomt het laatste vuile water immers weg. Dan is de inhoud van de rivier schoon, maar nog niet de waterbodem. Uit de waterbodem komt de vervuiling in de loop van de tijd alsnog vrij.

Er zijn twee belangrijke redenen om de sanering zo snel mogelijk uit te voeren. De waterbodem in het Schelde-stroomgebied laadt zich anders ieder jaar met meer vervuiling op en zal steeds langer als sekundaire vervuiliingsbron blijven naleveren.

En de wegstromende vervuiling komt in de Noordzee terecht, waaruit het niet of nauwelijks verdwijnt en waar het bijdraagt aan de vervuiling van deze kustzee.

Een saneringsprogramma moet ook als reëel worden beschouwd, omdat met de uitwerking van EG-richtlijnen in nationale wetten (afgerond eind 1987) een kader van normen en doelstellingen tot stand is gekomen, dat alle betrokken landen onderschrijven. Daarmee is een periode beëindigd waarin één partij vanuit zijn eigen normen regels wil opleggen aan andere partijen.

Dat het gehele Scheldestroomgebied een gekoördineerde aanpak verdient, is, door de veelheid aan akties en opgetreden problemen heen, ook de overheden duidelijk geworden. In Vlaanderen getuigt het Algemeen Waterzuiverings Programma hiervan; in Nederland de

"integrale watersysteembenadering", zoals in de nota "Omgaan met water" (1986) is uitgewerkt.

Tot nu toe was het niet eenvoudig om een goed beeld te krijgen van de omvang en de bronnen van de Scheldevervuiling en van de resultaten van de bestrijding daarvan, omdat gegevens over de vervuilingsvrachten per (deel-)bekken ontbraken. In deze nota wordt dit beeld in ruwe lijnen geschetst. Op basis van gegevens uit verspreide literatuurbronnen en uit eigen berekeningen wordt een soort vervuilingssatlas weergegeven.

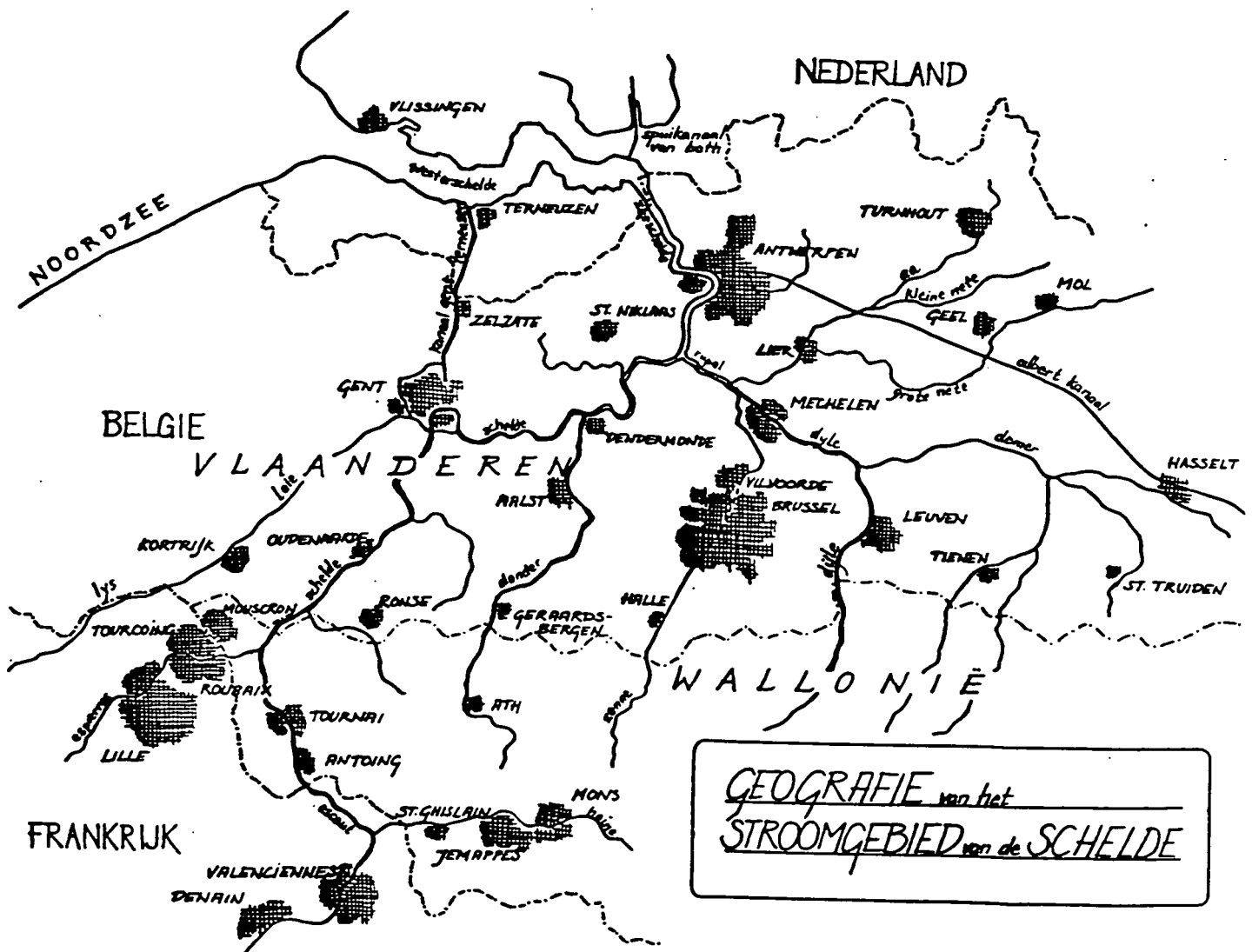
De Internationale Scheldewerkgroep kreeg bij het voorbereiden van deze nota inzage in het volledige vergunningenbestand van het Antwerpse industriegebied (rechteroever) en die van enkele andere bedrijven (de vergelijkbare gegevens over het Westerscheldegebied zijn normaal openbaar en dus eveneens gebruikt). Met deze gegevens hebben wij het beeld van de vervuilingsbronnen en -vrachten verder ingekleurd.

1.4 Opzet van de nota

Om de noodzaak van een integrale aanpak te benadrukken beschrijven wij in hoofdstuk 2 het Schelde-stroomgebied van de Laak tot de Leie en van St.-Ghislain tot aan het Sloegebied.

In hoofdstuk 3 wordt de "vervuilingssatlas" gepresenteerd. In dit hoofdstuk komen ook aan de orde: toetsing aan normen en doelstellingen, (industriële) vervuilingssbronnen, omvang van de waterbodemvervuiling en een vergelijking van de Schelde met andere rivieren.

In hoofdstuk 4 tenslotte werken we een Actieplan uit om het vervuilingsnivo ingrijpend te verminderen.



2.1. Het stroomgebied

De Schelde is een laaglandrivier, die van de bron bij St. Quentin (Frankrijk) tot de monding bij Vlissingen (Nederland) 355 km lang is. Het stroomgebied van de Schelde met haar zijrivieren wordt in het westen begrensd door dat van de IJzer en enkele andere kustriviertjes en in het zuiden, oosten en noorden door dat van de Maas. Het stroomgebied omvat zo vrijwel geheel laag-België, een stukje Noord-Frankrijk en de helft van Zeeland: samen 20.500 km². Het verval in de Schelde en ieder van de zijrivieren is hooguit 100 meter.

De Schelde en alle zijrivieren zijn regenrivieren, zodat de waterafvoer die bij de Belgisch-Nederlandse grens gemiddeld ca. 100 m³/sek. bedraagt, in de loop van het jaar grote verschillen te zien geeft en ook van jaar tot jaar varieert. Bij deze grens gaat de rivier over in een estuarium, waarin rivier- en zeewater zich mengen en eb en vloed vrije toegang hebben. Verhoogde zoutgehaltes treden op tot ongeveer de monding van de Rupel. De uitwerking van eb en vloed is zelfs tot Gent merkbaar.

De funkties die het rivierstelsel vervult, hangen nauw samen met deze natuurlijke ligging enerzijds, en anderzijds met het feit dat het Schelde-stroomgebied één van de meest dichtbevolkte en sterkst geïndustrialiseerde gebieden ter wereld is.

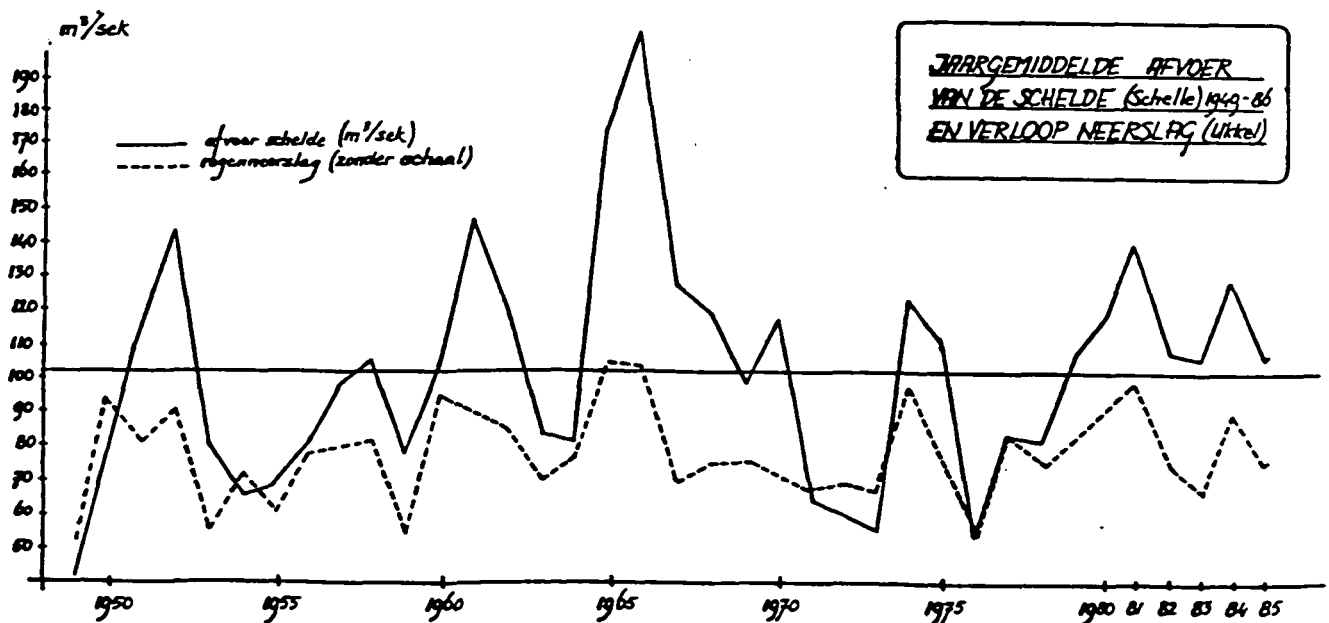
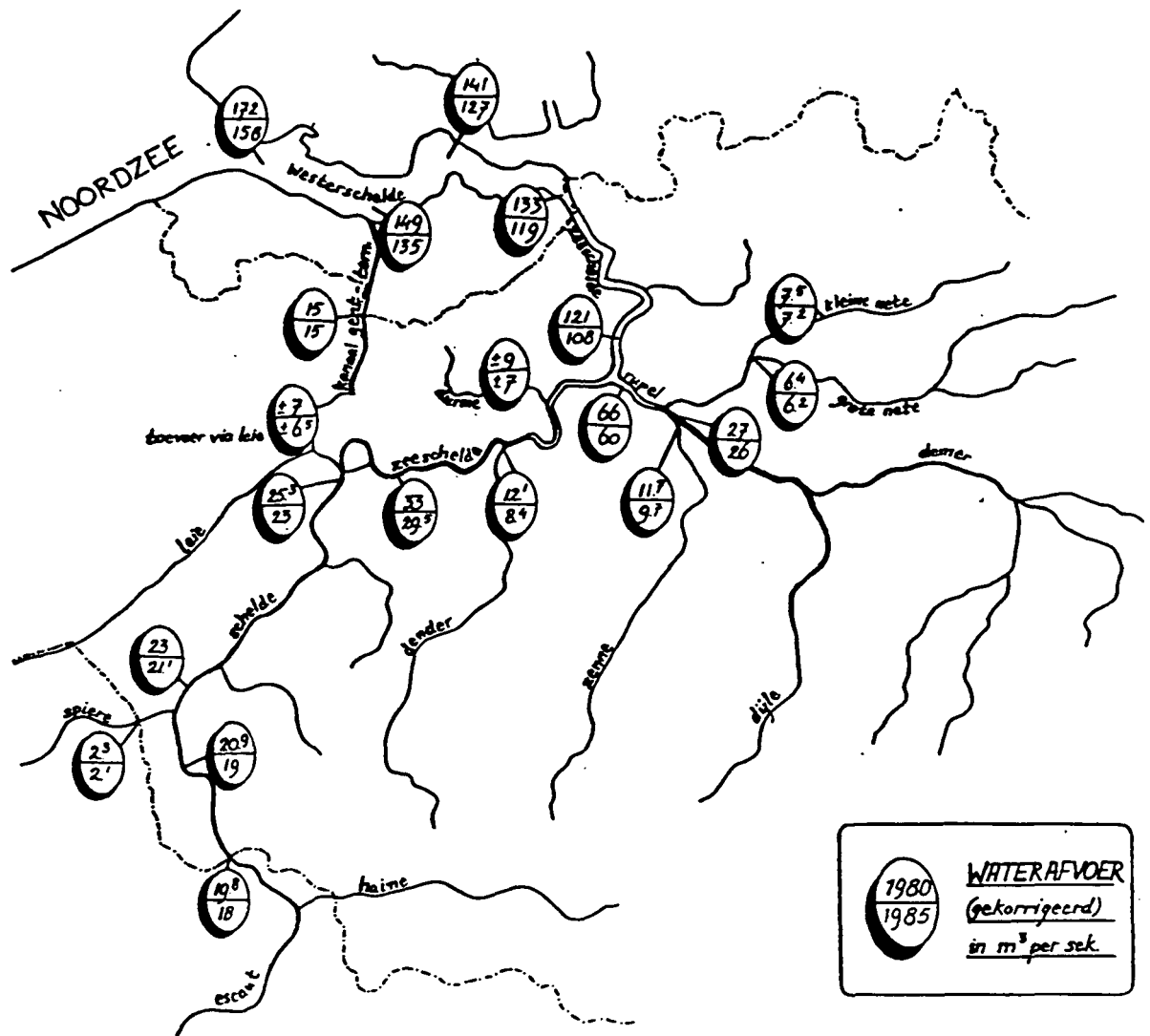
We geven eerst een globale karakteristiek van de verschillende deelbekkens die we in deze nota onderscheiden.

Het bekken van de Bovenschelde

Onder de Bovenschelde verstaan we hier het bekken van de Schelde van de oorsprong tot aan Gent met de zijrivieren zoals Haine, Zwalm, Rone en het Kanaal Kortrijk-Bossuit.

De Schelde ontspringt in Noord-Frankrijk op de Mont St. Martin in de omgeving van de stad St. Quentin. De lengte van de oorsprong tot de grens met België is ca. 140 km.

Grote plaatsen waar de Schelde (daar l'Escaut geheten) langs-stroomt, zijn Cambrai, Denain, Valenciennes en Condé. We schatten het aantal inwoners van het Franse deel van het stroomgebied op 300.000. Hier treffen we onder meer voedingsmiddelen- en papier-industrie aan. Nog voor de Frans-Belgische grens voegen zich de Haine en de Nouvel Haine bij de Schelde. De Haine is geen Franse rivier maar stroomt grotendeels door Waals gebied. De Nouvel Haine is ernaast aangelegd om het afvalwater af te voeren uit dit traditionele industriegebied (de Borinage), met plaatsen als La Louvière, Mons, St. Ghislain en Tertre. Er wonen ca. 200.000 mensen. In het gebied domineren steenkoolindustrie (cokesfabrieken), carbochemie, metaalindustrie en meststoffenindustrie. Na de grens passeert de Schelde de steden Antoing en Tournai voordat de Spiere uitmondt. De Spiere is een klein riviertje (debiet ongeveer 2 m³/sek.) dat door de grote Noordfranse industriesteden Roubaix en Tourcoing (totaal 600.000 inwoners) loopt. Bovendien watert de Belgische stad Mouscron erop af. Vanaf de Spieremonding tot Gent stromen nog verschillende riviertjes, waaronder



de Rone en de Zwalm, in de Schelde uit. Verder staat de Schelde in verbinding met het Kanaal Kortrijk-Bossuit, waarlangs de industrieplaats Zwevegem ligt.

In het Belgische deel van de Bovenschelde wonen (afgezien van het Hainebekken) nog eens 260.000 mensen.

Het bekken van de Leie, Durme en Boven-Zeeschelde

Bij Gent komt de Leie bij de Schelde. Ook deze rivier ontspringt in Frankrijk. Op Frans grondgebied krijgt de Leie te maken met steden als Armentiers en Belle en met zetmeel-, textiel- en papierindustrie. In België ontmoet de Leie o.a. de stad Kortrijk. Omdat het grootste deel van het Leiewater via het afleidingskanaal naar Zeebrugge en het Kanaal Gent-Terneuzen wordt afgevoerd, komt niet al het Leiewater in de Schelde terecht. Het gemiddelde debiet wordt gesteld op 6 m³/sek.

Tot de Rupelmonding ontvangt de Schelde nog het water van twee Molenbeken, de Durme en de Dender. De laatste wordt afzonderlijk besproken.

Het aantal inwoners in dit deel van het Scheldebekken bedraagt 920.000. Ongeveer de helft daarvan woont in en rond Gent. Andere grotere plaatsen in dit gebied zijn Lokeren, Zele, Wetteren, Temse en Dendermonde.

Het bekken van de Dender

De Dender is een traagstromende rivier met een klein brongebied. Grotere plaatsen in het Denderbekken zijn Ath, Geraardsbergen, Aalst en Denderleeuw. Bij elkaar wonen er 390.000 mensen in het Denderbekken, waarvan ongeveer een kwart in Wallonië.

Het bekken van de Zenne

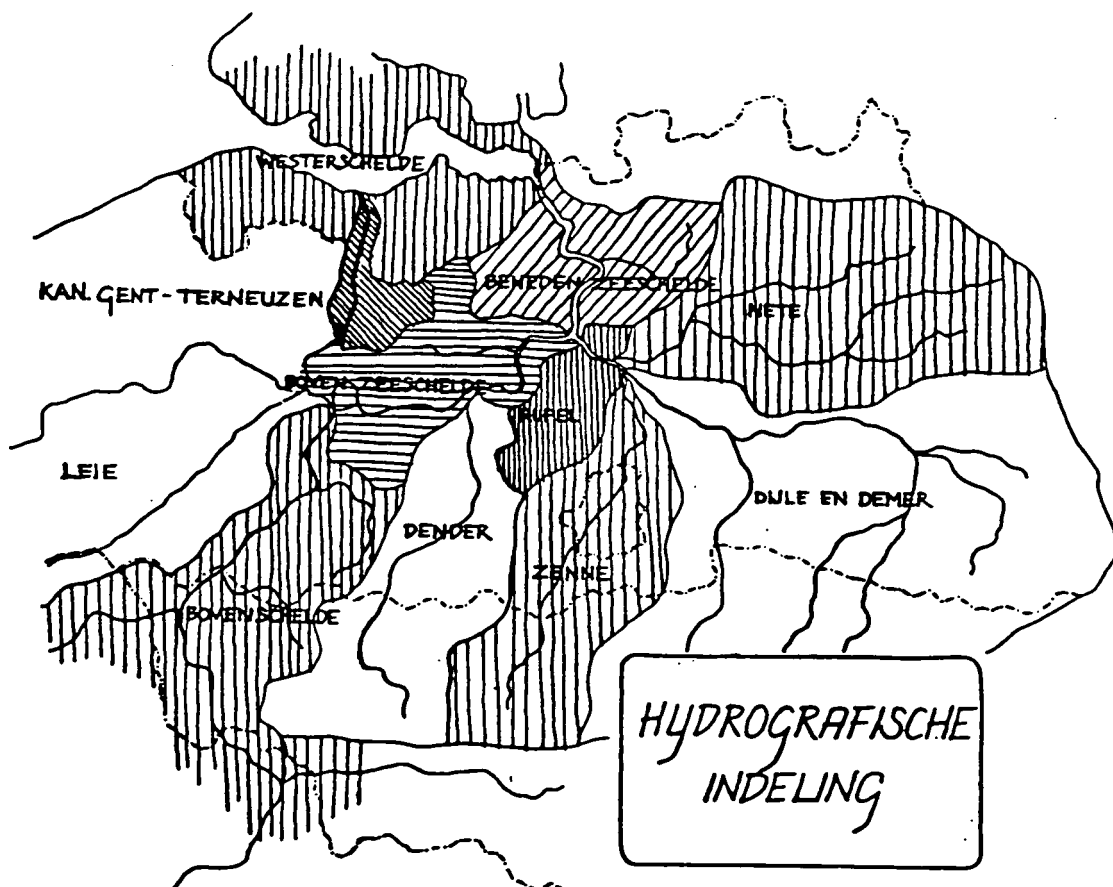
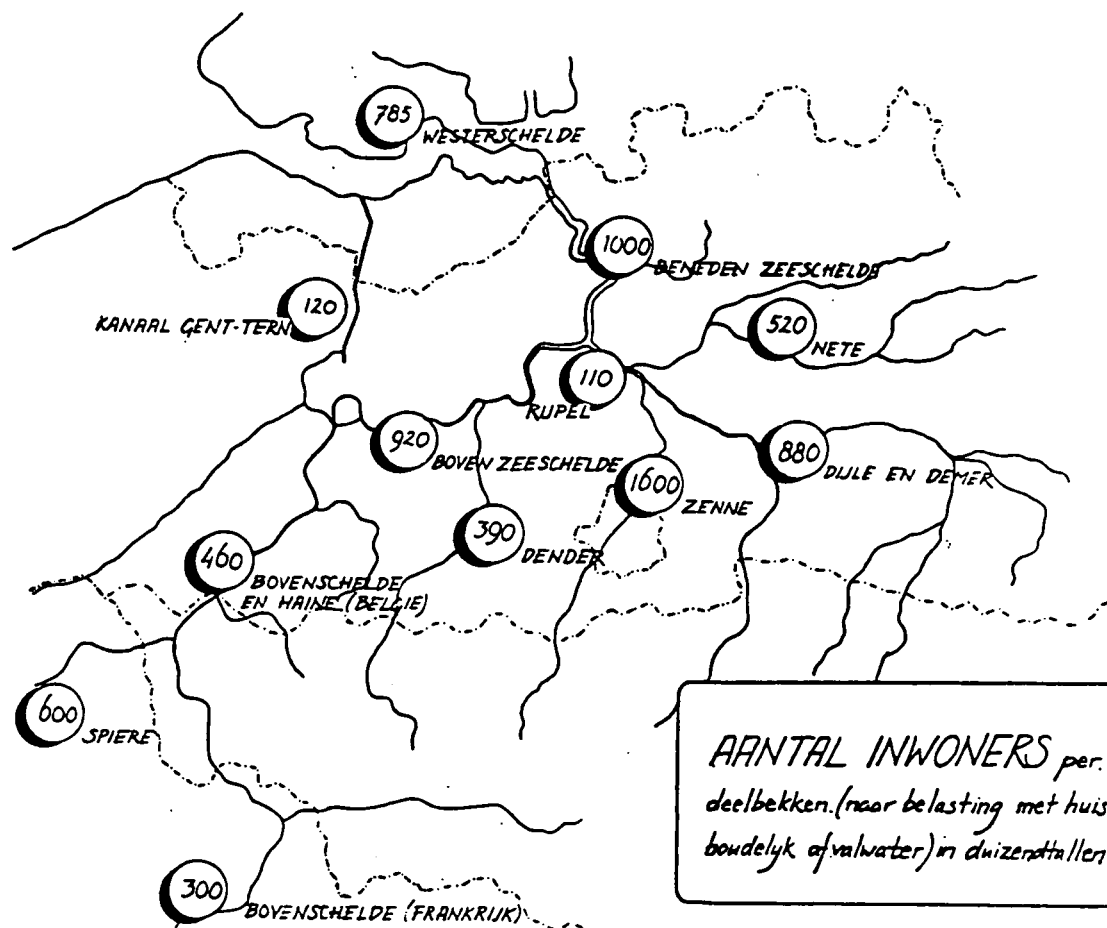
De Zenne ontspringt net als de Dender in Wallonië (daar Senne geheten) en passeert daar enkele middelgrote plaatsen als Braine-Le Comte en Sarguies.

In het Vlaamse Gewest passeert de Zenne o.a. Halle, Lembeek en St. Pietersleeuw, alvorens de agglomeratie Brussel te bereiken. In de stad Brussel is het riviertje volledig overkluisd. Evenwijdig aan het Willebroekkanaal stroomt de Zenne vervolgens noordwaarts om bij Mechelen in de Dijle uit te stromen. Het debiet bedraagt hier ca. 10 m³/sek. Het stroomgebied van de Zenne telt 1,6 miljoen inwoners, voornamelijk Brusselaars.

Het bekken van de Dijle en Demer

Gemeten naar het oppervlak van het afwateringsgebied horen de Dijle en de Demer tot de belangrijkste zijrivieren van de Schelde. Qua debiet is de Dijle van dezelfde orde van grootte als de Schelde ter hoogte van Gent.

De Dijle ontspringt in Wallonië in de omgeving van Charleroi en ontmoet stroomafwaarts de stad Leuven. Inmiddels heeft dan het water van de zijriviertjes de Laan en de IJse zich bij de Dijle gevoegd. Bij Werchter stroomt de Demer in de Dijle, die na Mechelen overgaat in de Rupel. De oorsprong van de Demer bevindt zich tussen Hasselt en Maastricht. De voornaamste zijrivieren zijn: de Velpe, de Herk en de Gete. Tot de grotere plaatsen in het stroomgebied van Demer en Dijle kunnen worden gerekend:



Hasselt, Leuven, Mechelen, Genk, Diest, Aarschot, St. Truiden, Tienen en Wavre. Het aantal inwoners wordt gesteld op 880.000 (570.000 in het Demerbekken; 310.000 in het Dijlebekken).

Het bekken van de Nete

In het hydrografisch gebied van de Nete wonen 520.000 mensen. De Grote Nete, de Kleine Nete en de Aa worden gevoed door talloze bekken in de Kempen. Eén van de zijriviertjes van de Grote Nete is de Grote Laak. De Aa verenigt zich met de Kleine Nete, voordat deze zich bij Lier samenvoegt met de Grote Nete. Vanaf dat punt tot de uitmonding in de Rupel wordt gesproken van de Nete of Beneden Nete. De belangrijkste plaatsen in het Netebekken zijn Mol, Geel, Turnhout en Lier. Opmerkelijk is de grote mate van industrialisatie in dit overigens landelijke gebied.

Het bekken van de Rupel

Het Rupel-zijbekken is beperkt van omvang, maar er bevindt zich veel zware industrie. In dit gebied wonen ruim 100.000 mensen. Grotere plaatsen zijn Boom en Willebroek. De Rupel ontvangt het water van de Zenne, Dijle, Demer en Nete en heeft diensgevolge een debiet van gemiddeld 60 m³/sek., terwijl de Scheldeafvoer bij de Rupelmonding 40 m³/sek. bedraagt.

Het bekken van de Beneden-Zeeschelde

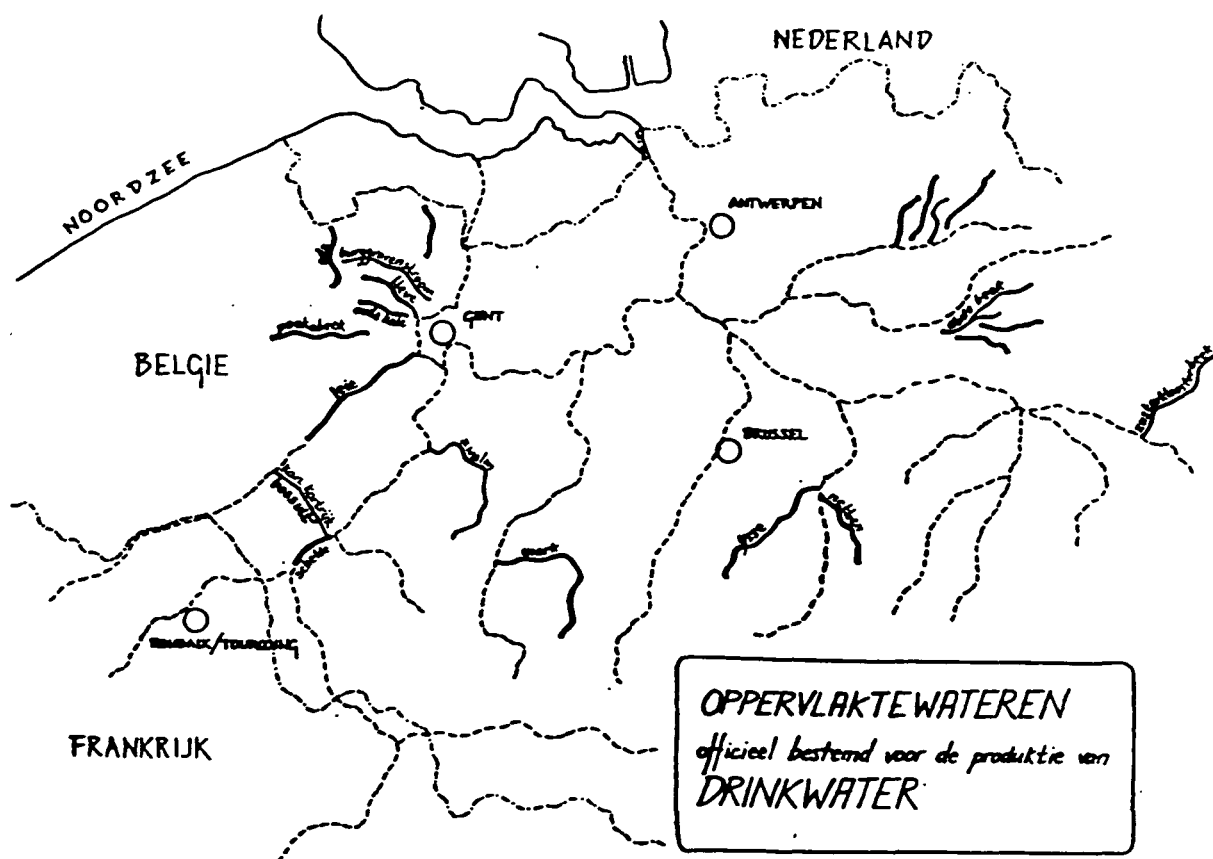
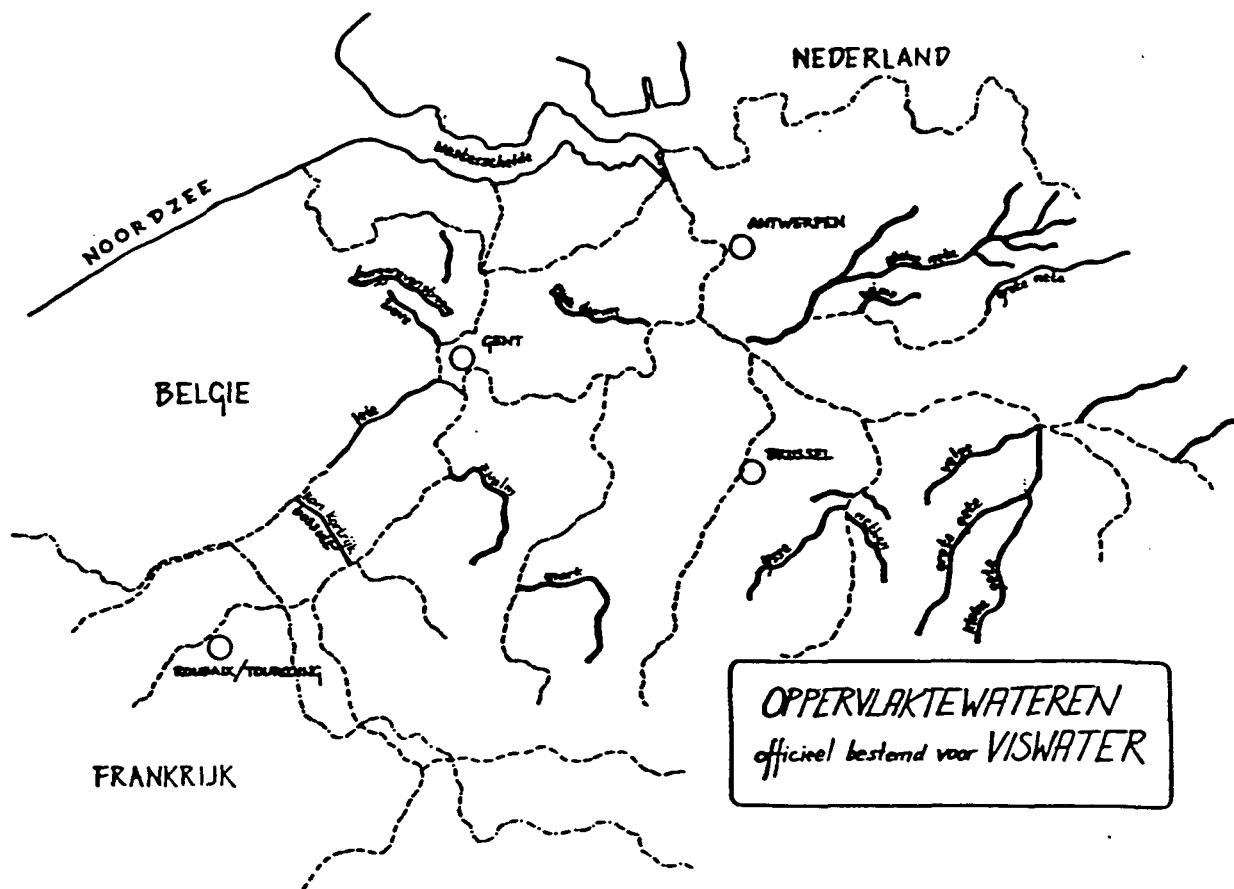
Tussen de Rupelmonding en de Nederlands-Belgische grens stromen de kleine waterlopen van de Barbiersbeek en het Schijn in de Beneden-Zeeschelde. Het gebied telt ongeveer 1 miljoen inwoners, waaronder zeker 700.000 in de agglomeratie van Antwerpen. Het laatste deel van de Schijn is volledig overkluisd en, net als de Zenne in Brussel, omgebouwd tot rioolwaterafvoer. Ten noorden van Antwerpen ligt een zeer uitgestrekt zeehaven- en industriegebied, waar grote concerns zijn gevestigd. Het water uit de dokhavens komt ook in de Schelde terecht.

Het Kanaal van Gent naar Terneuzen

Dit kanaal verbindt de Ringvaart van Gent met de Westerschelde. De waterlopen rond Gent vormen een ingewikkeld knooppunt waar het water van de Leie op seizoensafhankelijke wijze wordt verdeeld. Gemiddeld ontvangt het Kanaal van Gent naar Terneuzen 15 m³/sek. Langs het kanaal, dat 55 km lang is, is over de gehele lengte een industriezone tot ontwikkeling gebracht, die aan Nederlandse zijde doorloopt tot aan Terneuzen. Zelzate is de enige grote plaats in dit gebied. Op het kanaal watert de Moervaart af.

De Westerschelde

De Westerschelde is de trechtervormige monding van de Schelde, waar het zoutgehalte in zeewaartse richting snel toeneemt. Ter hoogte van Vlissingen is de Westerschelde ca. 5 km breed. Tussen de grens en Hansweert bevindt zich het Spuikanaal, waarmee vanaf 1987 water uit het Zoommeer op de Westerschelde wordt gespuid. De Westerschelde wordt gebruikt voor de ontvangst van rioolwater van 785.000 mensen, voor een groot deel inwoners van westelijk



Noord-Brabant. Grotere plaatsen zijn Roosendaal, Bergen op Zoom, Goes, Middelburg, Terneuzen en Vlissingen. Een deel van de bedrijven in de Nederlandse Kanaalzone en de industrie in het Vlissingse Sloegebied lozen direkt op de Westerschelde.

2.2. Het gebruik

De rivieren in het Schelde-stroomgebied worden op tal van manieren gebruikt. Soms zijn gedeelten van een rivier of zijn oevers speciaal aangepast om een bepaald gebruik beter mogelijk te maken, of zijn voor een bepaald doel gereserveerd. Op eveneens globale wijze geven we de diverse gebruiksvormen aan.

Afwatering

Dit is de primaire, natuurlijke functie van rivieren, die daarom berekend moeten zijn op de grootste regen- en (in de Beneden-Zeeschelde en Westerschelde) vloed-hoeveelheden die kunnen voorkomen. Van nature hebben laaglandbeken en -rivieren een min of meer meanderend verloop, met langs de oevers gebieden die bij hoge waterstanden onderlopen en zo het kombergingsvermogen vergroten. In het Beneden-Zeeschelde- en Westerschelde-gedeelte hebben schorren dezelfde functie. De afwateringsfunctie is in de loop der jaren aangepast door dijkverhoging en kanalisering/verdieping van beken en rivieren.

Scheepvaart

Zeescheepvaart is van zeer groot belang van Vlissingen tot en met Antwerpen (en enigszins tot aan Temse bij de Rupelmonding). Overige beroepsvaart komt nog op sommige rivieren voor, maar is hoofdzakelijk verhuisd naar kanalen zoals het Albertkanaal van Antwerpen naar Luik en het Willebroekkanaal van Brussel naar de Rupel.

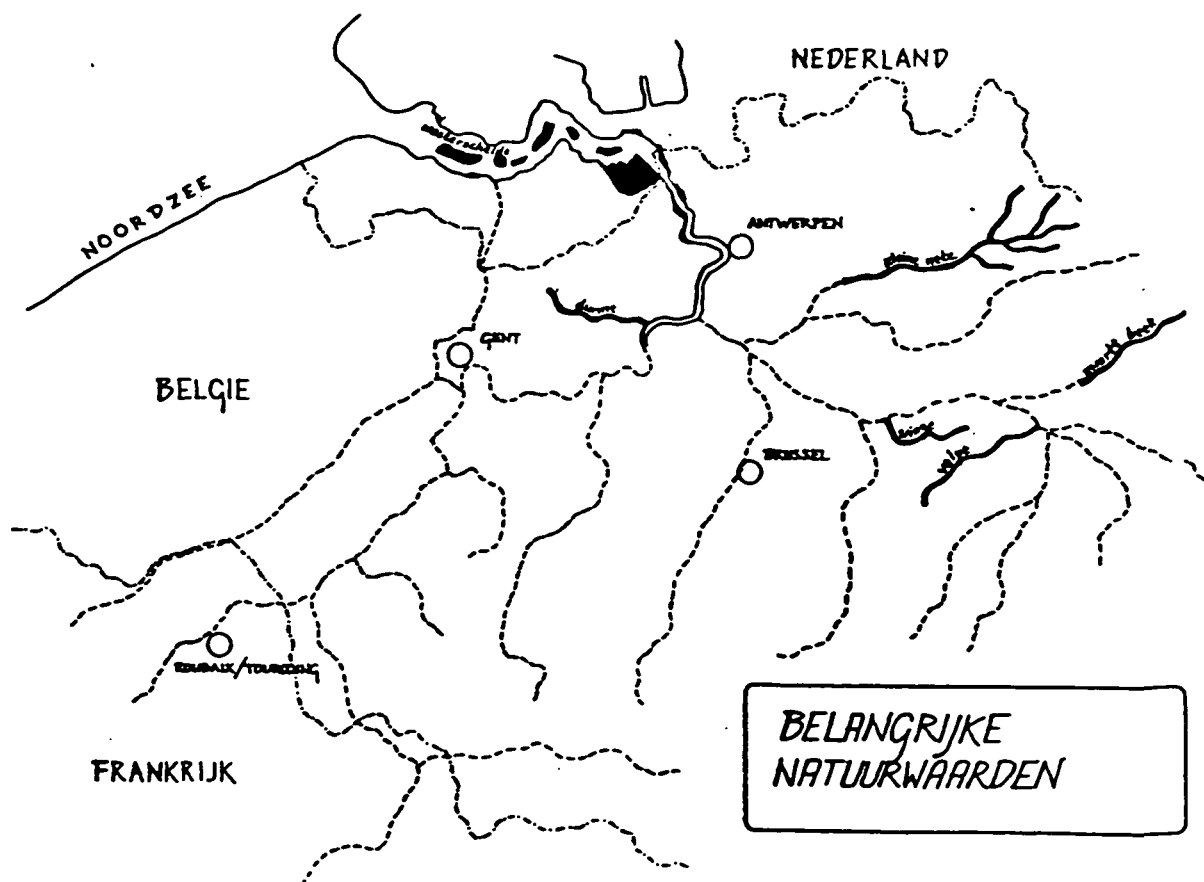
In de Westerschelde en de Beneden-Zeeschelde zijn kanalisering- en uitdiepingswerkzaamheden gangbaar met het oog op deze functie.

Visserij

Beroepsvisserij is op enige schaal alleen nog in het westelijke deel van de Westerschelde van enig gewicht. Sportvisserij wordt op vele rivieren in het Schelde-stroomgebied beoefend, voorzover dit door achteruitgang van de visstand niet teruggedrongen is. Vooral de oostelijke helft van de Westerschelde (met het Verdrongen Land van Saeftinge) fungeert tevens als kraamkamer voor sommige soorten Noordzeevis.

Recreatie

Aktieve (water-)recreatie wordt op veel plaatsen beoefend, maar zelden op grote schaal. Oeverrecreatie des te meer, met concentraties in gebieden zoals de Durme-monding en delen van de Kempen. Ook het rekreatief bezoek aan steden mag hierbij niet vergeten worden, omdat grachten en singels een belangrijke (hoewel stinkende) bijdrage leveren aan de aantrekkingskracht van plaatsen zoals Gent en Mechelen.



Watervoorziening

De rivieren van het Schelde-stroomgebied worden weinig gebruikt voor drinkwatervoorziening. Voor de zoute Westerschelde spreekt dat voor zich (uitzondering is een zoetwaterfabriek bij Terneuzen), terwijl België liever rivieren als de IJzer en de Maas (en daaruit gevoede kanalen zoals het Albertkanaal) of grondwater benut. Maar wel staan sommige van die waterlopen en het grondwater onder invloed van de Schelde en zijrivieren (m.n. de bovenlopen). Van een aantal van deze waterlopen is gesteld dat de waterkwaliteit moet voldoen aan de normen voor drinkwaterproductie.

Allerlei bedrijven gebruiken water uit het Schelde-stroomgebied als koel- of proceswater, terwijl oevergebieden (b.v. potpolders) ermee worden bevoeid.

Natuur

Waterorganismen, voorzover aanwezig, gebruiken vanzelfsprekend de rivieren, maar ook langs de oevers komen op veel plaatsen natuurlijke elementen of grotere natuurgebieden voor waarvan het functioneren direkt met de rivieren in het Schelde-stroomgebied samenhangt. Het duidelijkst is dat bij terreinen die van tijd tot tijd onderstromen zoals de zoet-, brak- en zoutwaterschorren van de Durme-monding tot Vlissingen. Met name in de Kempen worden zeer waardevolle en typische plante- en diersoorten van laaglandbeken aangetroffen. De getijdewateren vormen het leefgebied van grote aantallen watervogels, waaronder met name steltlopers. Riviergedeelten met erkende grote natuurwaarden zijn op nevenstaande kaart vermeld. Op veel plaatsen zijn de omstandigheden zodanig dat de natuurwaarden sterk zouden winnen indien de waterkwaliteit niet zo slecht zou zijn.

Rioolstelsel

Zoals we in hoofdstuk 1 al noemden, heeft de Schelde met haar zijrivieren ook nog een oneigenlijke functie, n.l. die van transportsysteem voor het afvalwater van steden, dorpen en bedrijven. Dit afvalwater wordt meestal via lozingspijpen, dus als "puntbronnen" toegevoerd.

Daarnaast zijn er ook diffuse verontreinigingsbronnen, zoals meststoffen uit landbouwgebieden en luchtvervuiling die via regenwater in de rivieren komt. Afgezien van de Nouvel Haine, de Zenne-overkluizing in Brussel en de opname van het laatste gedeelte van de Schijn in het rioleringsstelsel van Antwerpen, zijn de rivieren niet aan de "rioolstelselfunctie" aangepast. Iets anders is dat deze "functie" op veel plaatsen zo dominerend is dat andere functies er door worden weggedrukt.

2.3. Waterkwaliteit

Het is al lang bekend dat watervervuiling bepaalde functies van rivieren kan aantasten. Het is ook al enige tijd geaksepteerd dat deze vervuiling daarom teruggedrongen moet worden, maar hoever en hoe snel is vaak omstreden. De aanpak die overheden hierbij hanteren gaat uit van normen die men stelt aan ofwel een lozing van afvalwater (emissienorm), ofwel de kwaliteit van het water

waarop geloosd wordt (waterkwaliteitsnorm). Ook combinaties van beide soorten normen komen voor.

De emissienormen stellen voorwaarden aan de lozing van verschillende stoffen, afhankelijk van het effect van deze stoffen op het milieu en de volksgezondheid. Op grond van deze normen kan de overheid aan afzonderlijke bedrijven beperkingen opleggen t.a.v. de lozing van verschillende stoffen. Dit wordt in de lozingsvergunningen vastgelegd. Van bedrijven kan worden geëist dat de lozing van de meest schadelijke stoffen binnen een bepaalde termijn dient te worden stopgezet. In hoofdstuk 4 komen we nog uitgebreider te spreken over het emissiebeleid.

De overheden stellen lichtere of zwaardere eisen aan de waterkwaliteit afhankelijk van de functie die de rivier waarop geloosd wordt moet vervullen. Het door de EG opgestelde normensysteem zit zo in elkaar dat alle rivieren (en andere oppervlaktewateren) tenminste aan de basiskwaliteitseisen dienen te voldoen. Deze basiskwaliteitseisen vormen een soort eerste stap, waarmee een minimaal ekologisch functioneren van het water kan worden bereikt. Wanneer de basiskwaliteitseisen zijn gehaald, kan nog lang niet gesproken worden van een natuurlijke situatie. In een volgend hoofdstuk zullen we nagaan in hoeverre deze basiskwaliteitseisen in het Scheldestroomgebied zijn gerealiseerd. Boven op de basiskwaliteitseisen kunnen extra eisen worden gesteld, als men vindt dat een bepaald water meer doeleinden moet vervullen. Deze extra eisen betreffen enerzijds mensgerichte functies en anderzijds de natuur. In schema:

basiskwaliteitseisen					=	ekologische eisen, nivo I	
aanvullende eisen voor:							
drink- water	zwem- water	vis- water (zalm- achtigen)	vis- water (karper- achtigen)	schelp- dier- water	ekologische eisen nivo II		
					ekologische eisen nivo III		

De basiskwaliteitseisen en specifieke functie-eisen staan vermeld in een bijlage bij deze nota. De ekologische eisen zijn nog niet geformuleerd in termen van toelaatbare gehalten van diverse stoffen. Deze eisen zullen voor diverse soorten water verschillen (rivieren, beken, getijdewateren etc.) De ekologische eisen van het hoogste nivo maken het mogelijk dat het natuurlijke leven in de verschillende watersystemen kan terugkeren en de natuurlijke toestand zal worden hersteld. Daarnaast kan men zich ten doel stellen dat in elk deelbekken kenmerkende soorten terugkeren. Hieraan kunnen eisen gekoppeld worden met betrekking tot bepaalde stoffen.

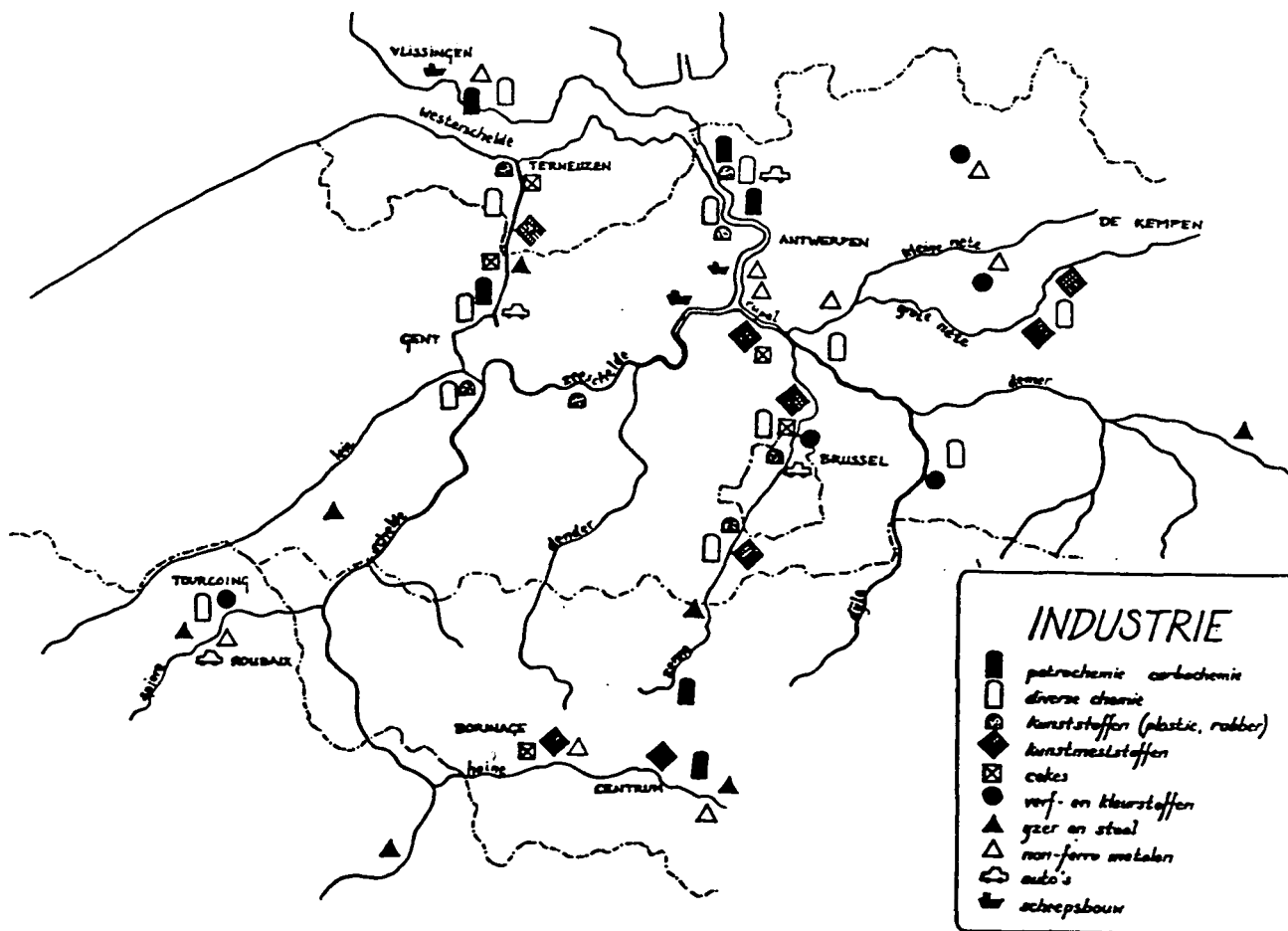
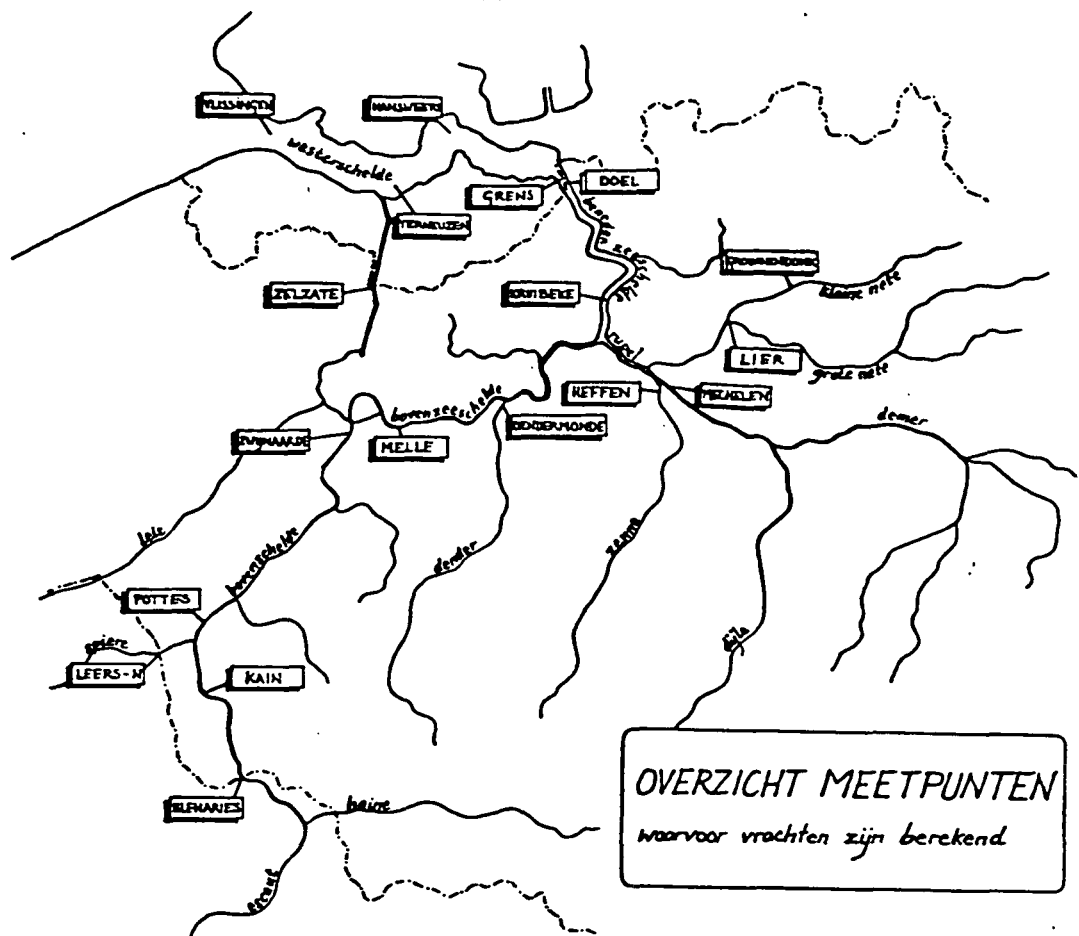
Tot nu toe zijn aan een beperkt aantal riviergedeelten (meest bovenlopen) in het Schelde-stroomgebied functies toegekend die extra eisen stellen aan de waterkwaliteit. Dit zijn:

- in Frankrijk: onbekend
- in Wallonië: onbekend
- in Vlaanderen: drinkwaterfunctie: - Schelde van Vlaamse grens tot Kanaal Kortrijk-Bossuit;
- Kanaal Kortrijk-Bossuit van Stavegem tot Schelde;
- viswaterfunctie: - groot aantal beken en kleinere rivieren, b.v. Kleine en Grote Nete, Kleine en Grote Gete, Velp, Wimp, Mark, IJse, Leie, Zwarte Beek e.a.;
- in Nederland: W'schelde-Oost: - op termijn ekologische eisen nivo II, zwemwater en viswater (zalmacht.);
- W'schelde-west: - ekologische eisen nivo II, zwemwater, viswater (zalmacht.) en schelpdierwater.

Uiteraard kan van veel meer rivieren in het Scheldestroomgebied gezegd worden dat ze de genoemde functies vervullen of behoren te vervullen. Maar die hebben de bewuste aanduiding (nog) niet verkregen, m.a.w. de bevoegde overheid heeft zich het bereiken van de bijbehorende waterkwaliteitsnormen (nog) niet ten doel gesteld.

Het is duidelijk dat een lichte doelstelling niet aanzet tot een strikt en voortvarend waterkwaliteitsbeleid. Wanneer bijvoorbeeld nu slechts die wateren de functie "viswater" krijgen toebedeeld, waarvan bekend is dat deze aan de betreffende normen voldoen, dan gaat hier geen stimulans vanuit. Stapsgewijze funktietoekenning zou een goed middel kunnen zijn om de waterkwaliteit te verbeteren, maar dat vereist dan wel dat men zich doelen durft te stellen.

Tenslotte komt langzaam de normstelling voor de waterbodemkwaliteit op gang. In Nederland zijn in het Milieu Programma 1989-1992 voorlopige waarden voor de waterbodems opgenomen. Te verwachten is dat deze waterbodemnormen een steeds belangrijker rol gaan spelen in het waterkwaliteitsbeleid.



3.1. Meten is weten

Watervervuiling wordt veroorzaakt door een groot aantal sterk verschillende stoffen, die vanuit allerlei bronnen in het water terecht komen en ieder op hun eigen wijze schade aanrichten. Bepalend voor de waterkwaliteit zijn de gehalten van (schadelijke) stoffen die in het water voorkomen. Het waterkwaliteitsbeleid maakt gebruik van normen voor deze gehalten (zie ook het voorgaande hoofdstuk), waarbij de basiskwaliteit als een soort algemeen minimum wordt aangehouden. Overheidsinstanties voeren meer of minder uitgebreide meetprogramma's uit om de vervuilinggehalten in de rivieren te kunnen toetsen aan de normen. In dit hoofdstuk geven we een samenvatting van de meetresultaten, zoals deze in recente overheidspublicaties zijn opgenomen. Hiermee wordt duidelijk in hoeverre de basiskwaliteit in het Scheldestroomgebied wordt gehaald.

Maar een overzicht van gehalten in de verschillende waterlopen zegt niet voldoende over de omvang van de vervuiling. Er is bijvoorbeeld niet zo veel vervuiling nodig om een relatief kleine waterloop te verpesten, terwijl anderzijds grote lozingen van gifstoffen in een brede rivier niet makkelijk opgemerkt wordt.

Daarom hebben wij berekeningen gemaakt van de vervuilingsvrachten die in de verschillende deelbekkens van het Scheldestroomgebied voorkomen. In bijlage 5 is de gebruikte rekenmethode weergegeven. Met name in België worden zulke berekeningen zelden gepubliceerd, maar ze zijn wel te maken met behulp van openbare gegevens over het debiet van rivieren en over vervuilinggehalten. In paragraaf 3.2. wordt de vervuiling in dit gebied besproken aan de hand van de gehalten en (berekende) vrachten voor een elftal stoffen. Deze zijn verdeeld in drie groepen: 1) zuurstofbindende en eutrofiërende stoffen; 2) zware metalen en 3) organische mikroverontreinigingen. In tabel 1 staan deze stoffen bij elkaar met de eisen die vanuit verschillende functies worden gesteld t.a.v. deze stoffen. Per stof proberen we te schetsen welke omvang de lozing in ieder deelbekken heeft (zo mogelijk worden afzonderlijke lozers genoemd) en waar de vervuiling blijft. De vrachten uit de verschillende deelbekkens kunnen namelijk niet zondermeer bij elkaar worden opgeteld tot één totaal dat uiteindelijk in de Noordzee uitstroomt. Bij sommige vervuilende stoffen verloopt het wel op deze manier. Andere worden onder gunstige omstandigheden afgebroken of verdampen en verdwijnen daardoor op hun weg richting zee. Tenslotte zijn er ook stoffen die aan bodemslib hechten en zo (althans tijdelijk) uit het rivierwater verdwijnen. In een aparte paragraaf (par.3.4) wordt uitgebreid ingegaan op de waterbodemvervuiling.

De bronnen die gezamenlijk een bepaalde vracht aan vervuilende stoffen in een rivier veroorzaken, zijn zeer gevarieerd. Er zijn zogenaamde "diffuse bronnen", zoals de landbouw (uitspoeling van meststoffen) en luchtvervuiling (via neerslag en afstromend regenwater) en er zijn "puntbronnen", zoals bedrijven, stede-

lijke rioolstelsels en zuiveringsinstallaties. Een analyse om de bijdrage van al deze bronnen te onderscheiden is in het bestek van deze nota niet mogelijk.

Op één onderdeel ervan gaan we wel in, namelijk op de bijdrage van industriële lozingen aan de totale vervuilingsvracht die de Schelde meevoert. Daarvoor hebben we onder meer twee redenen. Ten eerste verwachten we dat de industriële bronnen voor bepaalde stoffen de belangrijkste vervuilingsbron zijn. Ten tweede willen we nagaan in hoeverre er grond is voor de geregeld opduikende bewering, dat bepaalde industriële bedrijven hun lozingen al zo sterk gereduceerd hebben dat die nu van ondergeschikt belang zouden zijn.

In een afzonderlijke paragraaf (par. 3.3) voeren we een beperkte controle uit op de door ons berekende vrachtgegevens aan de hand van het vergunningenbestand van Antwerpse rechteroever- en andere Belgische bedrijven en aan de hand van lozingsgegevens van Nederlandse bedrijven. Omdat lozingsvergunningen in België normaal niet openbaar zijn levert ook dit opmerkelijke inzichten op. Een samenvatting van de lozingsvrachten als gevolg van verschillende bedrijven is als bijlage opgenomen.

In paragraaf 3.5. tenslotte wordt het verkregen beeld van de water- en waterbodemvervuiling samengevat en in een ruimer verband geplaatst. In deze paragraaf trekken we vervolgens een aantal konklusies.

parameter	eenheid	basis-kwaliteit (Nederland)*	basis-kwaliteit (Vlaanderen)***	grondstof voor drinkwater (Ned.)**	water voor zalm-achtigen (Ned.)**	water voor karper-achtigen (Ned.)**	schelpdierwater (Ned.)**
zuurstof	mg/l	≥ 5 A	≥ 5 A	≥ 5 A	≥ 7 A	≥ 6 A	≥ 7 A
BOD	mg/l	-	≤ 6 A	≤ 7 A	≤ 6 A	≤ 10 A	
COD	mg/l	-	< 30 A	≤ 30 A			
ammonium-stikstof	mg/l	-	≤ 1 G	≤ 1,2 A	≤ 0,8 A	≤ 0,8 A	
totaal fosfaat	mg/l	≤ 0,15 G	< 0,3 G	≤ 0,2 G	≤ 0,2 G	≤ 0,2 G	
nitraat	mg/l	-	-	≤ 10 A			
nitraat + nitriet	mg/l	≤ 10 A	≤ 10 A	-			
cadmium	ug/l	≤ 2,5 A	≤ 2,5 A	≤ 1,5 A			koncentr. van gehal. KWS en metalen mogen geen schad.eff. hebben
kwik	ug/l	≤ 0,5 A	≤ 0,5 A	≤ 0,3 A			
lood	ug/l	≤ 50 A	≤ 50 A	≤ 30			
chrom	ug/l	≤ 50 A	≤ 50 A	≤ 50			
PAK's	ug/l	≤ 0,1 M	≤ 0,1 M	≤ 0,2 A			
fenolen	ug/l	≤ 5 M	≤ 5 M	≤ 5 A			

(A = absoluut; G = gemiddeld; M = mediaan)

* bron: IMP 1985 - 1989

** bron: AMvB 1983 (op basis van EG richtlijnen)

*** bron: Belgisch staatsblad 06-01-1988

TABEL 1 Normen die gelden voor de kwaliteit van oppervlaktewater

3.2.1. zuurstofbindende en eutrofiërende stoffen

Algemeen

Organische afvalstoffen vormen een belangrijk deel van de vervuiling van het Schelde-stroomgebied en zijn afkomstig van huishoudens, bepaalde bedrijven en de landbouw.

Mits er voldoende zuurstof in het water aanwezig is, kunnen deze stoffen snel worden afgebroken. Een gangbare indicatie hiervoor is de hoeveelheid zuurstof die in vijf dagen bij 20 graden Celsius verbruikt wordt voor deze afbraak: het BOD_5^{20} of kortweg het BOD-gehalte (Biochemical Oxygen Demand). Deze maat heeft echter zijn beperkingen. Daarom bekijken we deze in samenhang met diverse andere graadmeters.

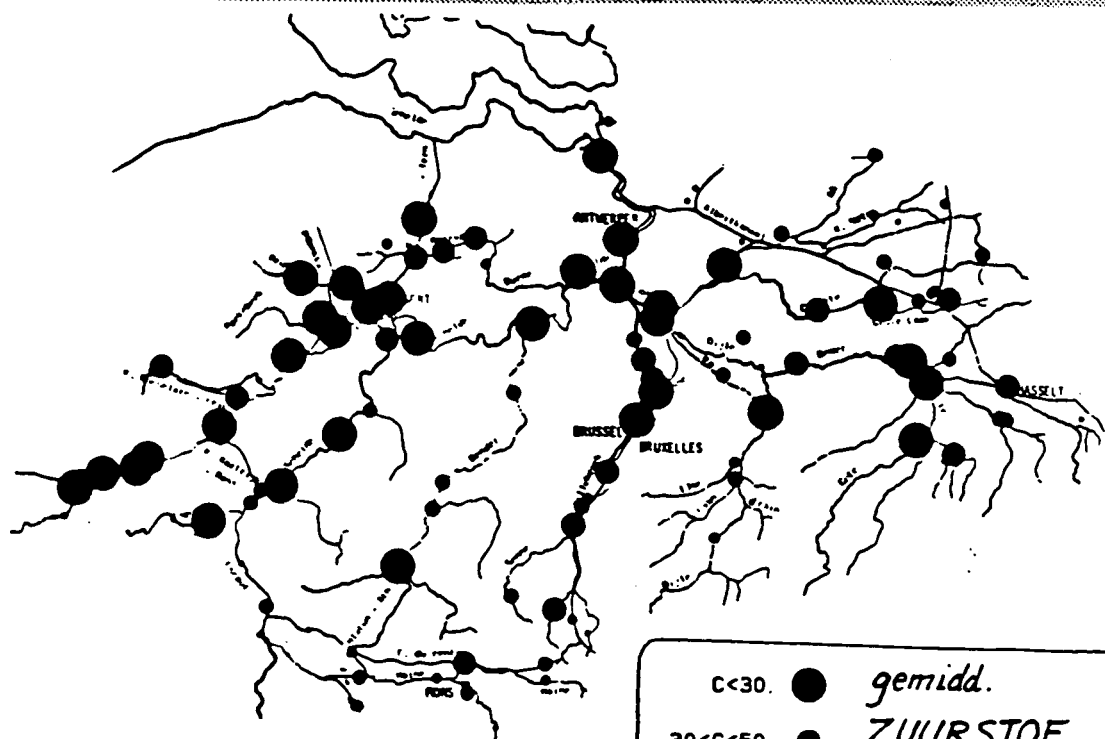
Ten eerste vereist de afbraak door bacteriën zuurstof, zodat het zuurstofgehalte in de rivieren daalt, het afbraakproces vertraagd wordt en de levensomstandigheden voor andere planten en dieren aangetast worden. Het zuurstofgehalte is dus een belangrijke graadmeter voor de waterkwaliteit.

In de organische afvalwaters zitten veel stikstofhoudende chemische verbindingen. Als de biologische afbraak traag verloopt, ontstaan hieruit tussenprodukten die zelf een giftige werking hebben, m.n. ammonium (NH_4^+). Ammoniumstikstof (oftewel stikstof in ammoniumvorm) is dan ook een maat voor gebrekkige afbraakprocessen.

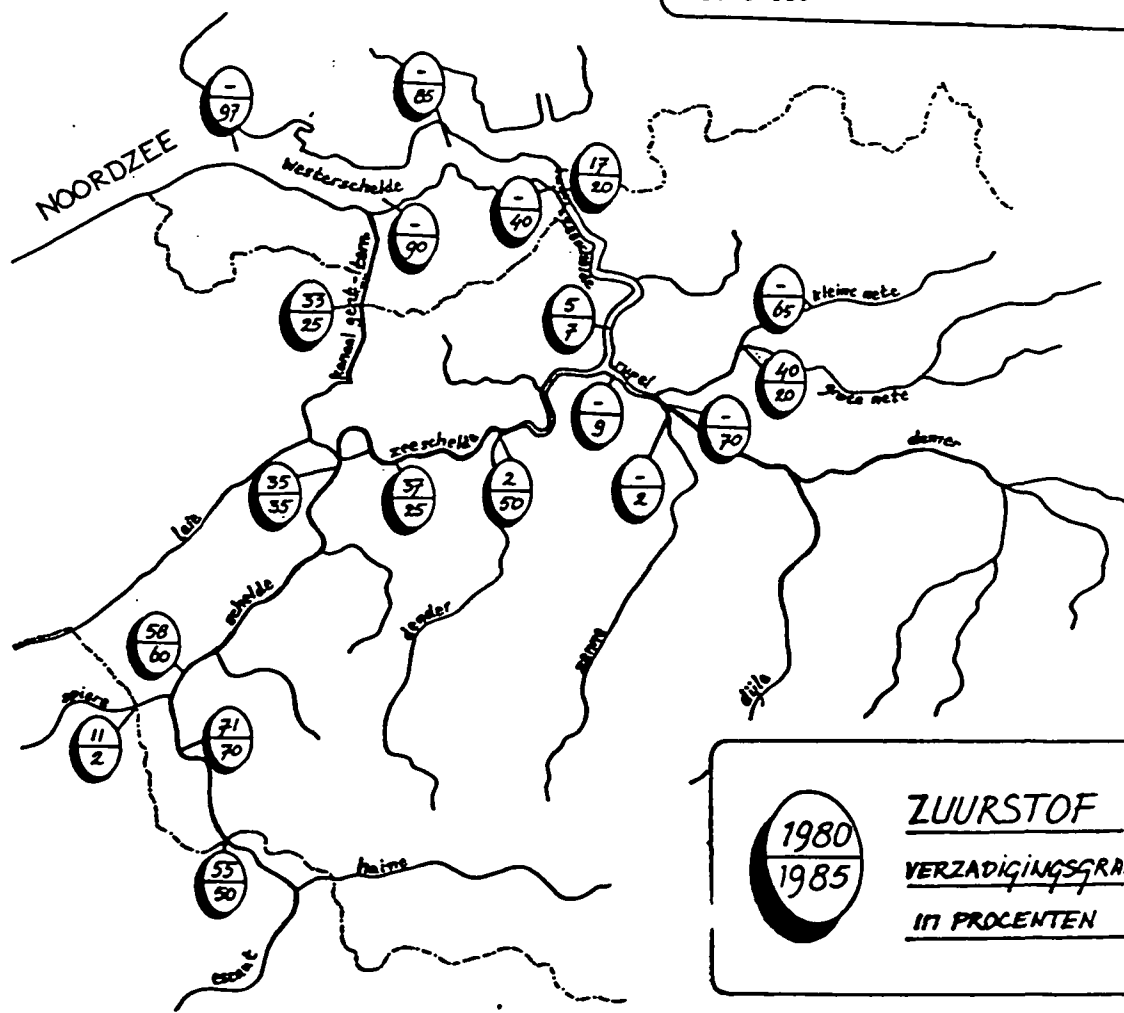
Dan is er het probleem dat vooral chemische bedrijven allerlei organische verbindingen lozen die ook afgebroken moeten worden (en dus een belasting van het zuurstofgehalte vormen), maar waarvan de afbraak veel trager dan in vijf dagen verloopt. Die worden dus in metingen van het biochemisch zuurstofverbruik (BOD) niet meegeteld. Een goede graadmeter hiervoor is het chemisch zuurstofverbruik, of kortweg COD (Chemical Oxygen Demand). Hiervoor wordt langs chemische weg gemeten hoeveel zuurstof er nodig is voor afbraak van alle organische stoffen. Normaal ligt de als COD gemeten zuurstofbehoefte ongeveer 6 maal hoger dan de BOD-waarde; hogere waarden wijzen op industriële lozingen.

Tenslotte betekent afbraak van organische afvalstoffen natuurlijk niet dat alle bestanddelen ook verdwenen zijn. De "restprodukten" die voor de waterkwaliteit de grootste nadelen geven zijn fosfaten en nitraten. Behalve dat deze na afbraak van organische afvalstoffen overblijven, worden ze trouwens ook op grote schaal direkt in die vorm geloosd door bijvoorbeeld kunstmestfabrieken, landbouw en huishoudens (wasmiddelen). Fosfaten en nitraten werken bemestend, zodat in de rivieren overmatige algengroei ontstaat, wat eveneens zuurstofproblemen kan veroorzaken (maar op een andere manier dan direkte lozingen van organische afvalwaters). Fosfaten hebben de neiging zich aan bodemmateriaal te hechten, nitraten veel minder. voorzover ze niet in de waterbodems opstapelen of omgezet worden in plantenmateriaal, stromen fosfaten en nitraten naar de Noordzee waar ze dezelfde problemen van overbemesting veroorzaken als in de rivieren van het Schelde-stroomgebied.

In deze paragraaf bespreken we dus aan de hand van een aantal samenhangende graadmeters de lozingen (en de gevolgen daarvan) van zuurstofbindende en eutrofiërende stoffen: zuurstofgehalte, BOD, COD, ammonium, fosfaten en nitraten.



$C < 30$	●	gemidd.
$30 < C < 50$	●	<u>ZUURSTOF</u>
$50 < C < 70$	●	<u>VERZADIGING</u>
$70 < C < 90$	●	<u>in procenten</u>
$90 < C < 110$	●	

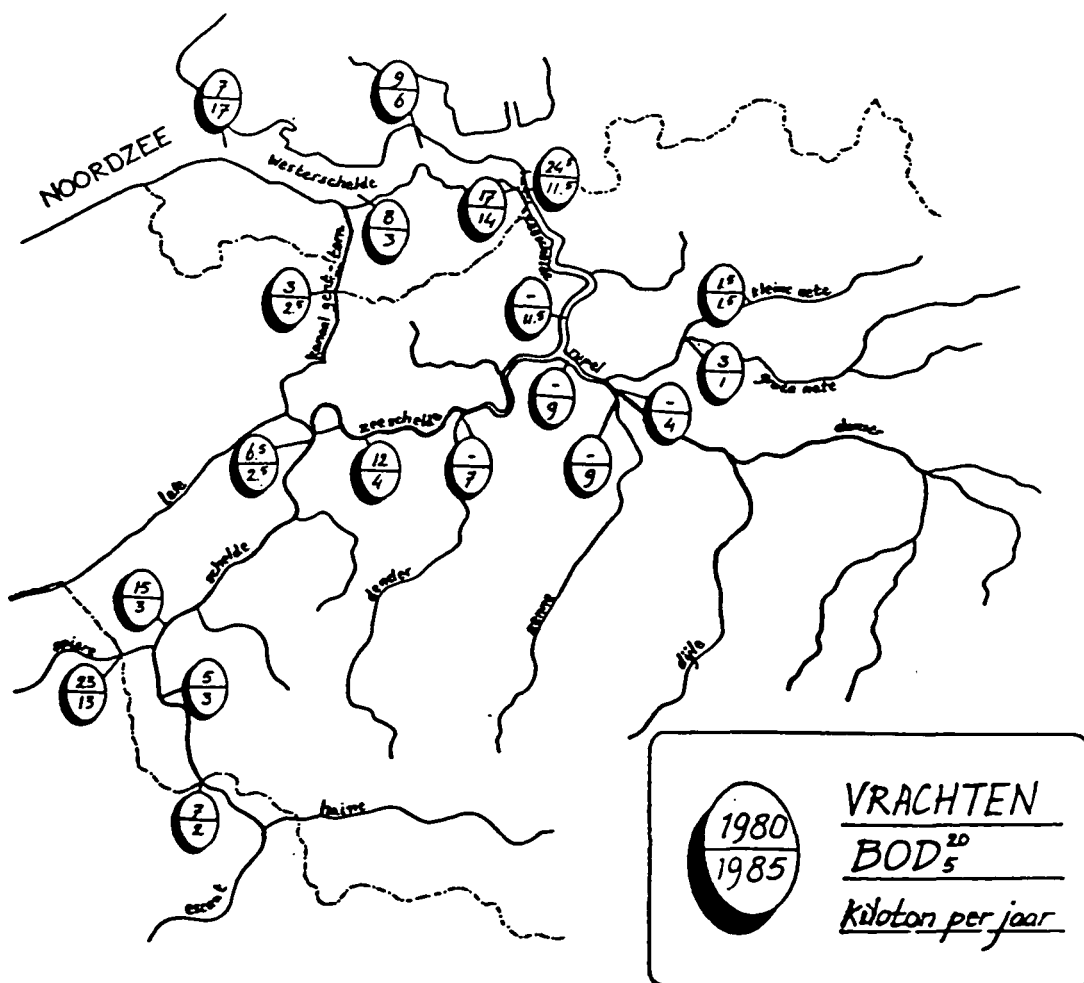
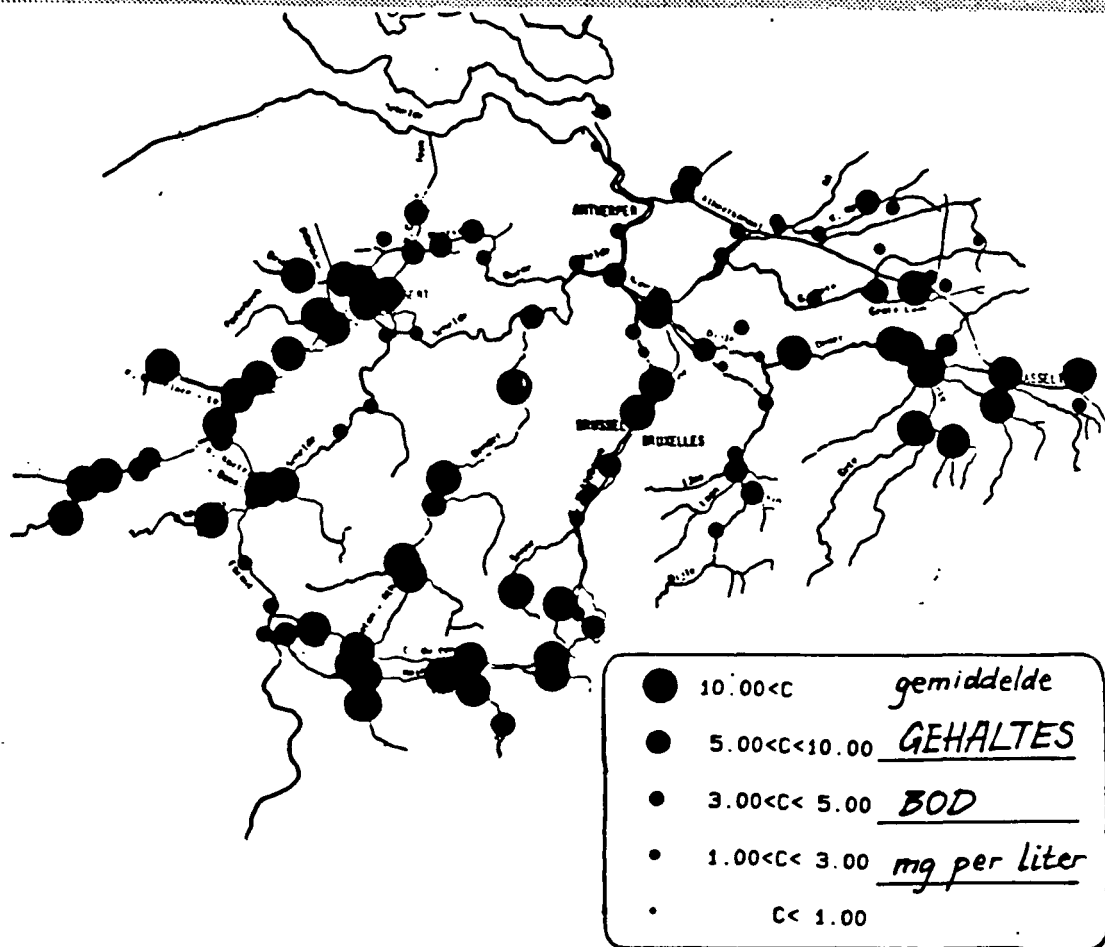


	<u>ZUURSTOF</u>
	<u>VERZADIGINGSGRAD</u>
	<u>IN PROCENTEN</u>

Zuurstof

Ben eerste indruk van de aantasting van de waterkwaliteit door organische vervuiling geeft het zuurstofgehalte, dat meestal wordt uitgedrukt in mg/l of in het verzadigingspercentage. Het laatste is o.a. van de watertemperatuur afhankelijk. In de omstandigheden van de Schelde en zijn zijrivieren komt 50% zuurstofverzadiging ongeveer overeen met 5 mg/l. De kaart geeft de stand weer in 1985, van -let wel- de gemiddelde verzadiging door het hele jaar. Gemiddeld 50% zuurstof (dus ca. 5 mg/l zuurstof) betekent in de helft van het jaar een slechtere waarde. Bij verontreiniging door organische stoffen daalt het zuurstofgehalte in extreme gevallen tot 0%. Door overmatige bemesting met nitraten en fosfaten (en dus overmatige groei van waterplanten en algen) kan de verzadiging overdag stijgen tot waarden ver boven 100% en 's nachts dalen tot nul.

De basiskwaliteitsnorm in België en Nederland is dat er altijd tenminste 5 mg/l in het water moet zitten. Slechts weinig waterlopen voldoen aan deze norm. In de Westerschelde zien we een snelle stijging van het zuurstofgehalte na Hansweert. De situatie in 1985 is ten opzichte van 1980 maar heel weinig verbeterd.



Biologisch zuurstof verbruik (BOD)

De gehalten van snel afbreekbare organische stoffen (gemeten als BOD) in 1985 liegen er niet om. De basiskwaliteitsnorm is 6 mg/l als absolute waarde. Voor Nederland is geen basiskwaliteitsnorm voor BOD (meer) geldig. Als we per deelbekken de hoeveelheden van de betreffende stoffen bekijken in 1980 en 1985 dan vallen meer bijzonderheden op. Zo is er in sommige deelbekkens in deze 3 jaren aanzienlijke vooruitgang geboekt bij het terugdringen van deze vervuiling. In omvang de grootste verbetering is bij de Frans-Belgische grens te zien.: de vracht die de Spiere meevoert, is gedaald van 23.000 naar 13.000 ton, die van de Schelde bij de grens van 7000 naar 2000 ton. Deze verbetering werkt ook verder op de Schelde door.

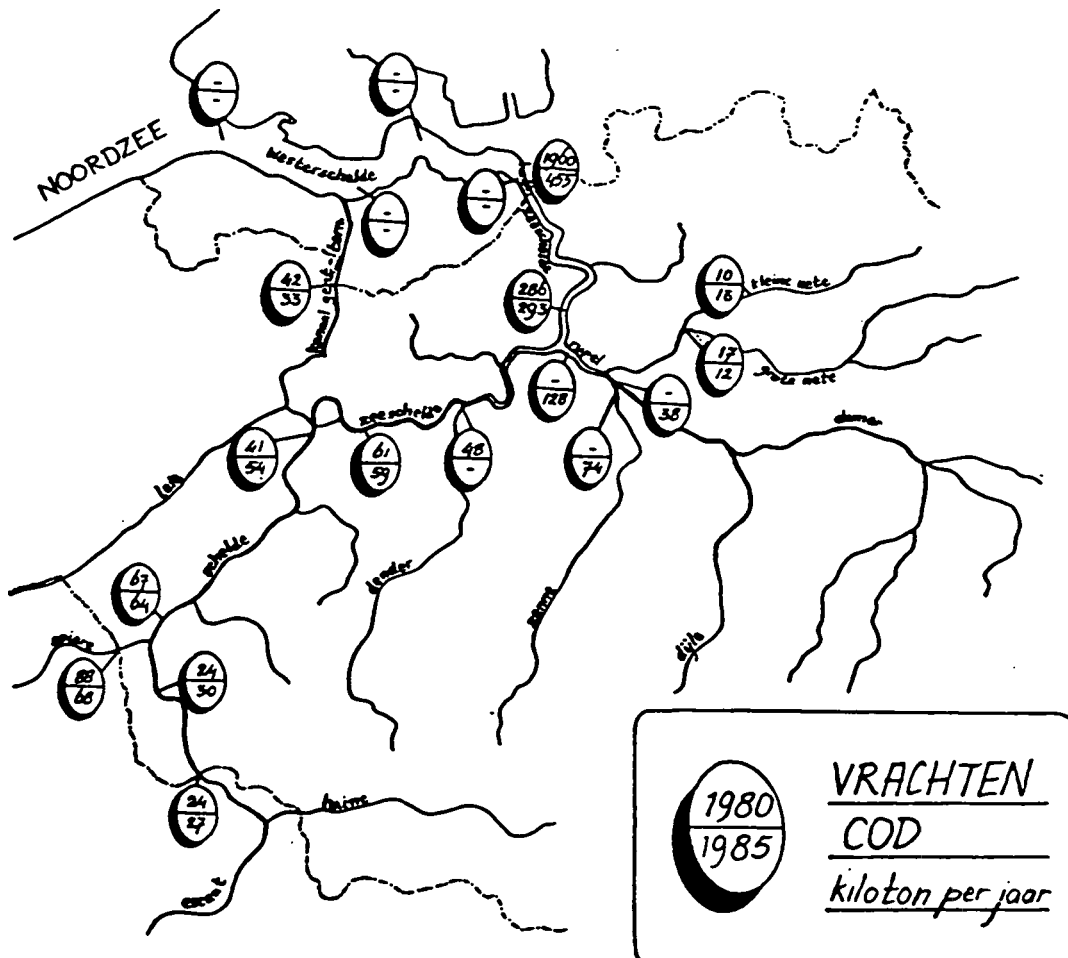
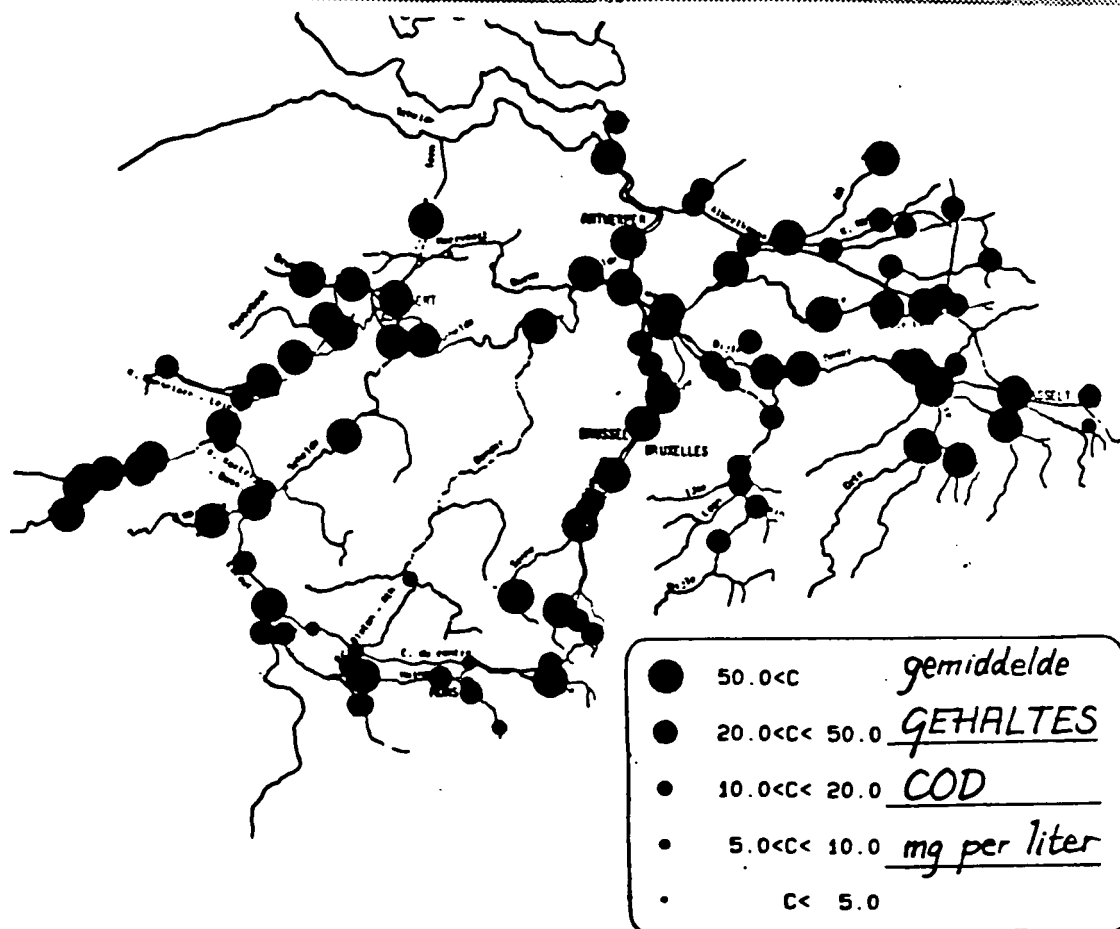
Verder is een opvallend gegeven dat de BOD-vracht in de loop van een rivier snel afneemt, dankzij natuurlijke afbraakprocessen. Zie bijvoorbeeld de Schelde, kort na de instroom van de Spiere. Bij de Zennemonding is in dit opzicht van de omvangrijke lozingen van Brussel relatief weinig meer te merken.

De Schelde volgend zijn vooral de vrachten van de Dender en de Rupel (en daaraan gekoppeld van de Zenne en Dijle + Demer) aanzienlijk.

Men zou verwachten dat de BOD-vracht na het passeren van een grote stad als Antwerpen zou stijgen. Dat dit niet gebeurt is te danken aan de vrij hoge graad van rioolwaterzuivering die hier al in de jaren '70 is gerealiseerd.

Op de Westerschelde tenslotte is van vrachtvermindering sprake tot aan Terneuzen. Hierna stijgt de vracht fors, vermoedelijk als gevolg van lozingen door bedrijven in de Kanaalzone. De afname van de BOD-vracht in de oostelijke Westerschelde is deels toe te schrijven aan de ingebruikname van de grote rioolwaterzuiveringsinstallatie bij Bath in 1984.

Ten opzichte van 1980 doet zich een zeer sterke toename voor ter hoogte van Vlissingen. De oorzaak hiervan is niet bekend.



Chemisch zuurstof verbruik (COD)

Alleen België heeft een norm voor het COD-gehalte opgenomen in zijn basiskwaliteitseis: niet meer dan 30 mg/l zuurstofverbruik op enig moment in het jaar. De kaart van de gemiddelde gehalten laat zien dat die norm vrijwel nergens gehaald zal worden, ook niet in de bovenlopen, voorzover daar metingen zijn verricht.

Vergeleken met de BOD-vrachten is er bij de totale hoeveelheden van organisch afval (gemeten volgens chemisch zuurstof verbruik) nauwelijks of niet van verbetering sprake. Op diverse plaatsen is zelfs een toename van de vracht waar te nemen.

Bovendien is een opvallend verschil met de BOD-kaart dat de COD-vracht in de loop van een rivier niet afneemt. Als rivieren samenstromen, wordt daarna min of meer de som van de diverse bijdragen gemeten. In Nederland wordt de COD-vracht niet gemeten, maar verwacht moet worden dat de gehele vervuilingsvracht naar zee stroomt. De enige daling van betekenis is bij de Spiere te zien, hoewel de vracht in dit riviertje nog steeds zeer omvangrijk is. De toevoer via de Haine is tussen 1980 en 1985 nog toegenomen. Hetzelfde is te zien op de Schelde voor Gent, wat een toename van industriële lozingen in dit gebied doet vermoeden. Mogelijk is de textielindustrie hiervoor verantwoordelijk.

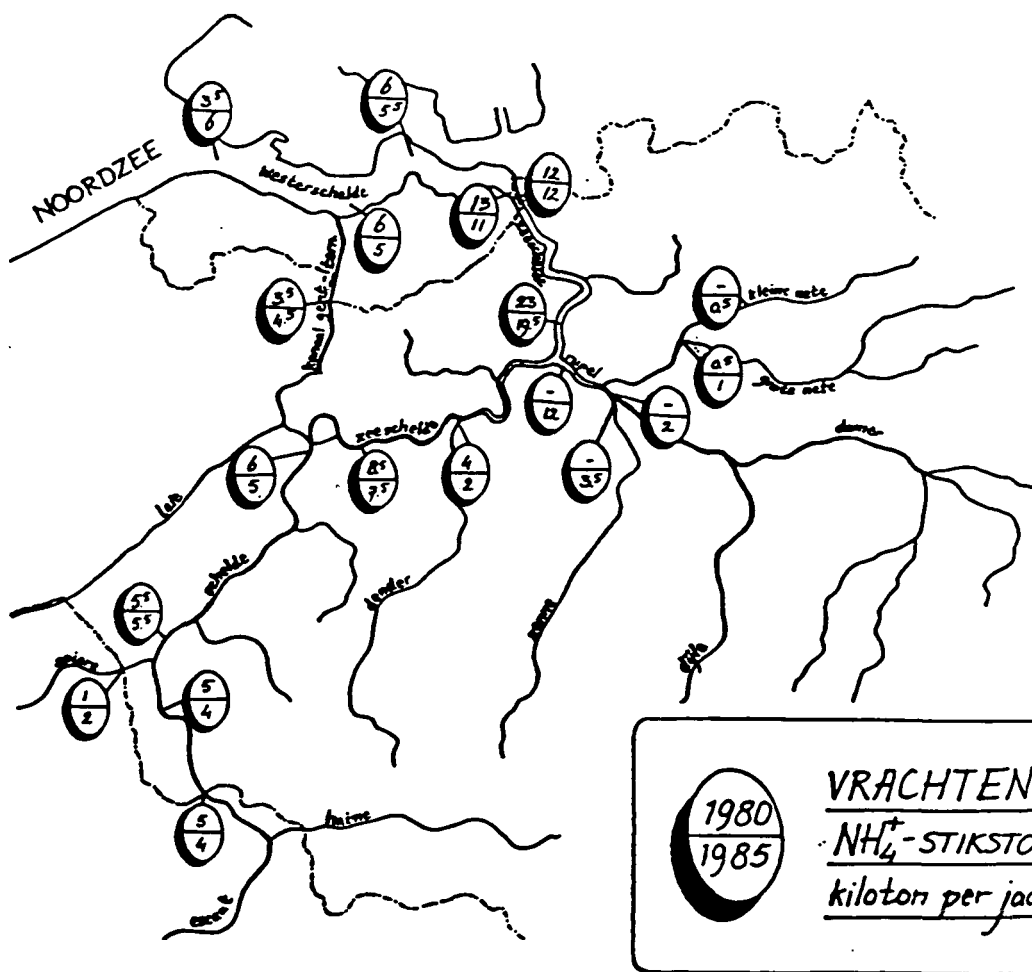
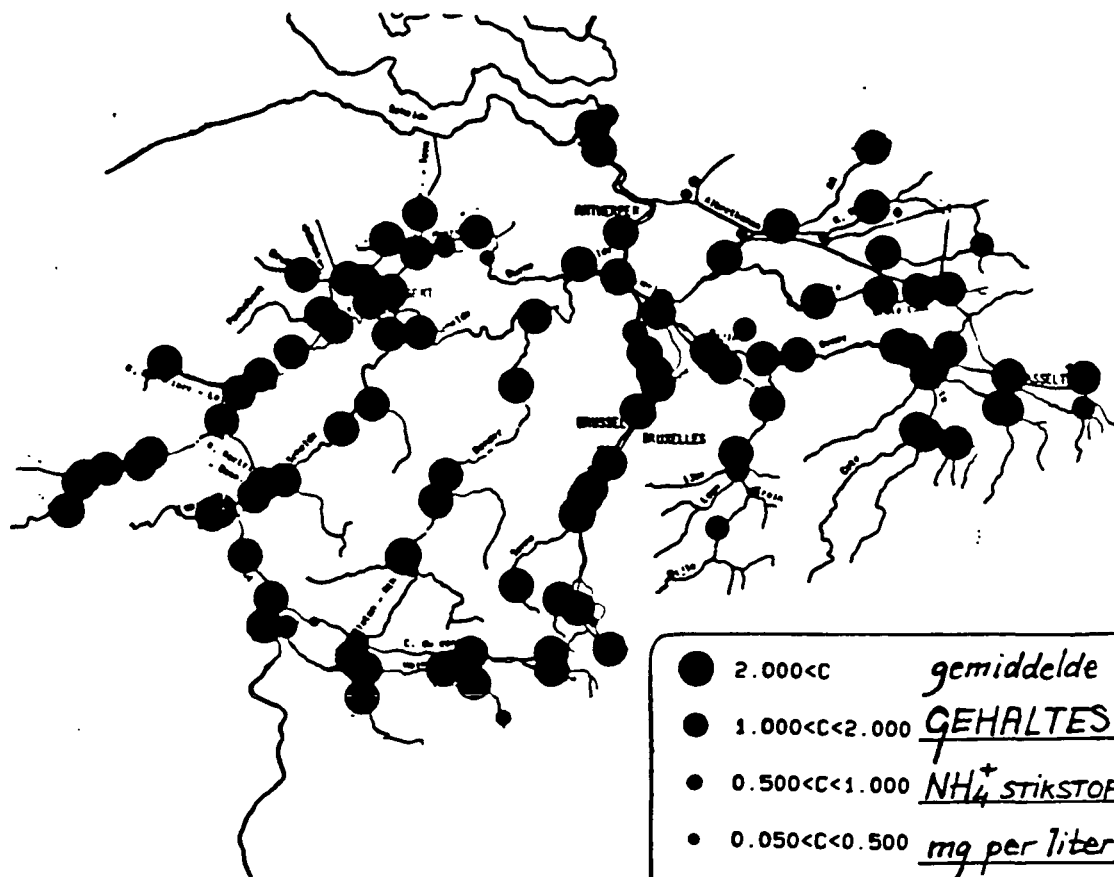
De COD-vracht via de Dender is in 1985 niet door het IHE gemeten, maar uit andere bronnen (PIH) is bekend dat het gehalte in deze rivier hoger is dan in de Schelde en is toegenomen sinds 1980. Toen zorgde de Dender al voor een aanzienlijke bijdrage van 48.000 ton per jaar. Een zevental bedrijven is hiervoor verantwoordelijk in sectoren als zetmeel/glucose, viscose, lucifers en dierlijke stoffen.

De COD-vracht die de Zenne meevoert is buitengewoon groot, overigens al voor dat de stad Brussel gepasseerd wordt. De aanwezigheid van papierindustrie zal hieraan niet vreemd zijn. Na Brussel is de COD-hoeveelheid niet veel groter, maar daarbij moet worden opgemerkt dat de COD-vracht in verhouding tot de hier bijna verdwenen BOD-vracht aanzienlijk is toegenomen. Hier is dus alleen de industriële last overgebleven, waaraan waarschijnlijk vele bedrijven het hunne hebben bijgedragen.

Naast de Zenne zorgen ook de Dijle +Demer en in mindere mate de Grote en Kleine Nete voor grote COD-vrachten. Via de Rupel stroomt dit totaal grotendeels bij de Schelde, waarbij de papierfabriek van Denayer en de Palm-bierbrouwerij nog het nodige toevoegen.

Over de situatie bij Antwerpen bestaat enige onduidelijkheid. Volgens de 1985 cijfers wordt in deze regio minstens 163.000 ton aan de COD-vracht toegevoegd. Dat sluit aan bij de opmerkingen van het PIH en de VIBNA dat de COD-lozingen door de industrie rond Antwerpen in de laatste jaren (na enige daling in de jaren '70) weer toeneemt. Volgens vergunningen mogen de rechteroeverbedrijven gezamenlijk ruim 50.000 ton lozen. De VIBNA spreekt van een totale belasting van minder dan 25.000 ton. Onverklaarbaar, ook in verhouding tot andere cijfers in het stroomgebied, blijft de buiten proportie hoge meting van de COD-vracht bij de grens in 1980 en de vermindering die dan in 1985 zou zijn bereikt.

Tenslotte zorgt ook het Kanaal Gent-Terneuzen voor een forse bijdrage aan de COD-belasting van vooral industriële oorsprong (DOW en Cerestar o.a.).

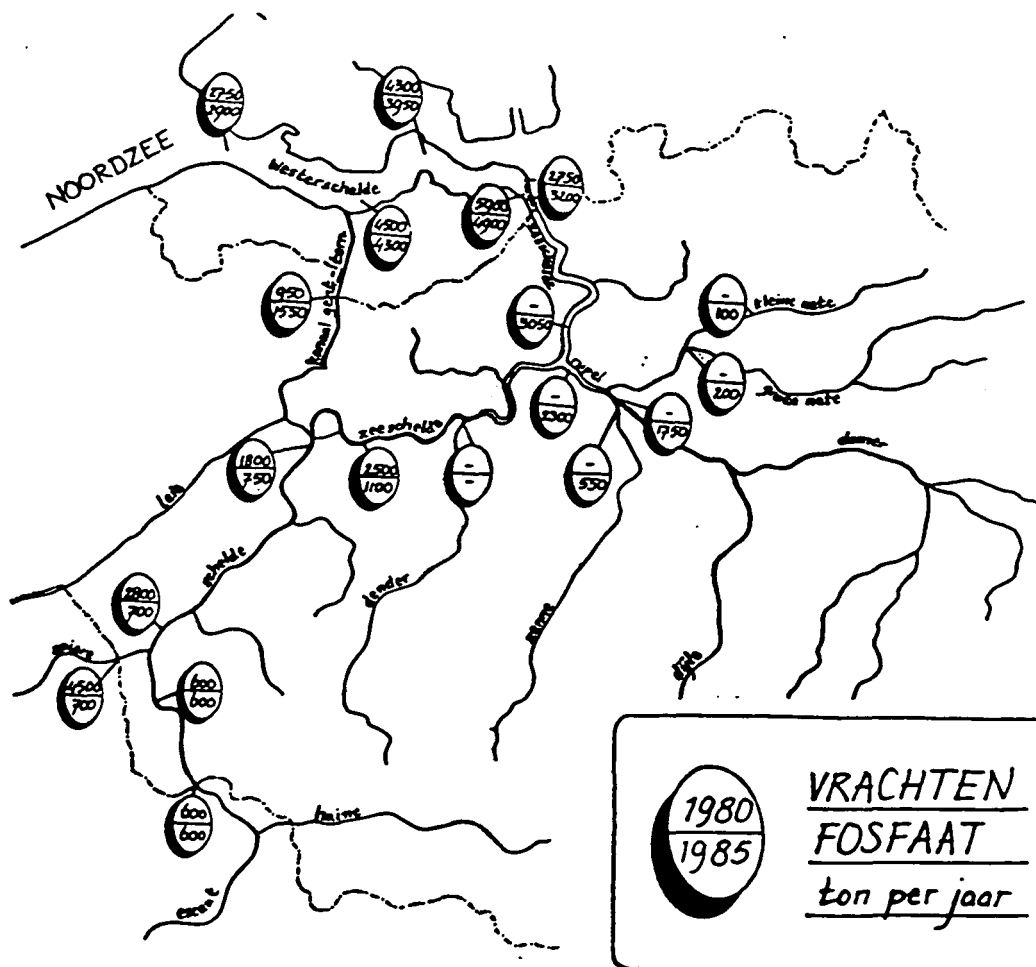
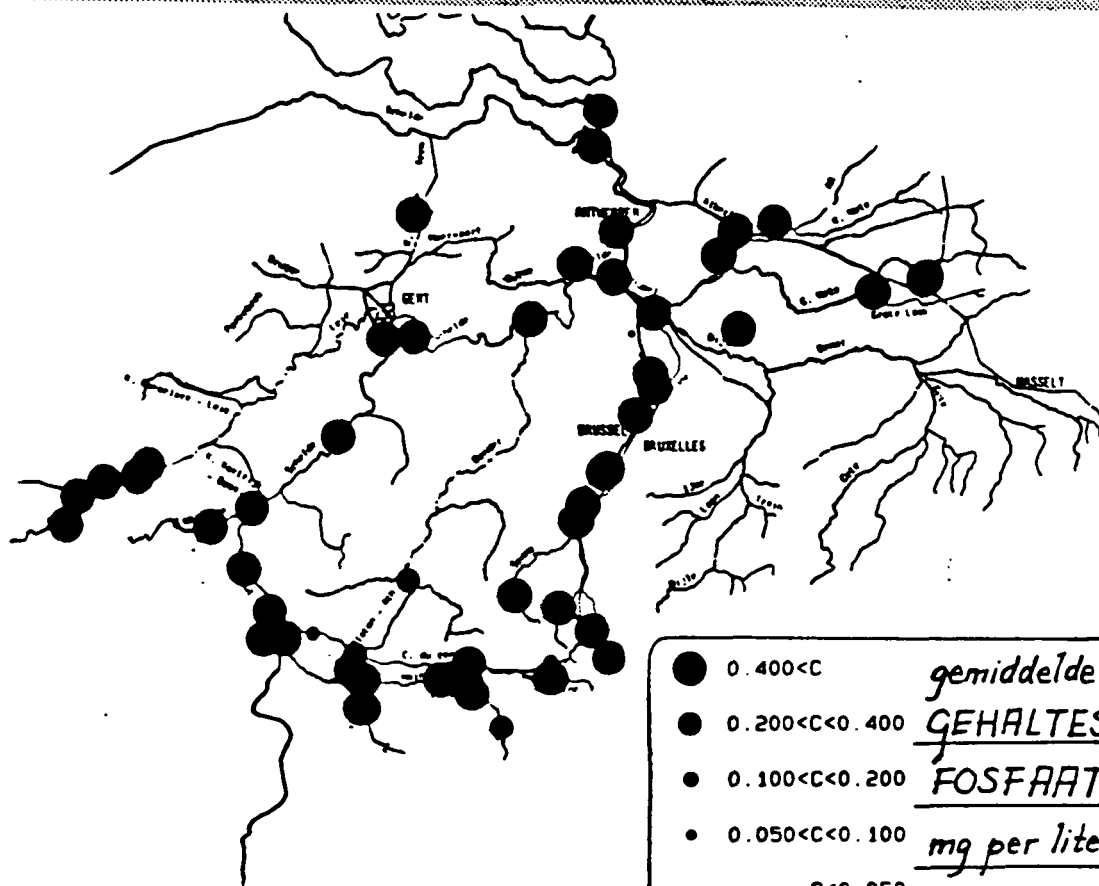


Ammoniumstikstof

Hoge concentraties ammoniumstikstof staan meestal rechtstreeks in verband met een slecht afbraakproces in een rivier door overmatige belasting met organisch afvalwater. In sommige gevallen zijn hoge gehalten van deze giftige stof ook te wijten aan industriële lozingen (cokes- en kunstmestbedrijven) of lozingen uit de bioindustrie. De Belgische basiskwaliteitsnorm is 1 mg/l als maximaal jaargemiddelde. Voor Nederland geldt als eis dat de som van ammonium en ammoniak niet meer dan 1 mg/l mag zijn. De kaart laat zien dat de Belgische norm in het Schelde-stroomgebied nergens gehaald wordt, afgezien van een enkel punt in het Netebekken en in de westelijke Westerschelde. In diverse rivieren overschrijdt het gehalte 20 tot 30 keer de norm.

De vracht ammoniumstikstof die de Frans-Belgische grens passeert via de Spiere en meer nog de Schelde (inkl. Haine-toevoer) is aanzienlijk. De belasting via de Spiere neemt tussen 1980 en 1985 zelfs toe. Behalve een slecht verlopend afbraakproces zijn vermoedelijk de stikstof- en kunstmestindustrie en chemische bedrijven in het Haine-bekken de oorzaak. In de Boven-Schelde neemt de vracht nauwelijks af, terwijl de Leie er vanuit de Gentse regio nog een hoeveelheid aan toevoegt die ongeveer even groot is als de Spiere-vracht. Soortgelijke hoeveelheden zijn afkomstig van Dender, Zenne en Dijle + Demer. De Dender is een van de weinige zijrivieren die sinds 1980 een verbetering laat zien. Een werkelijk gigantisch hoge ammoniumvracht levert de Rupel toe aan de Schelde. Deze moet zijn oorzaak vinden in het Rupelgebied zelf. Mogelijke bronnen zijn ECASED (meststoffen), verschillende farmaceutische bedrijven en ammoniumfabriek Ased.

Bij Antwerpen en op de Westerschelde is het effect merkbaar van verbetering van de afbraakprocessen, mede dankzij menging met zeewater. Lozingen uit het Antwerpse havengebied zijn daardoor in de Schelde-vrachts cijfers niet te herkennen. Volgens de bedrijfsvergunningen (rechteroever) mag de industrie hier ruim 3000 ton lozen. Uit de Westerschelde-cijfers is ook niet de belasting van het Kanaal Gent-Terneuzen af te lezen. Toch is deze zeer aanzienlijk en tussen 1980 en 1985 nog toegenomen. De oorzaak is waarschijnlijk in lozingen van enkele kunstmest- en chemische bedrijven te vinden. De situatie van de Westerschelde is tussen 1980 en 1985 nauwelijks verbeterd (Terneuzen) of zelfs verslechterd (Vlissingen).



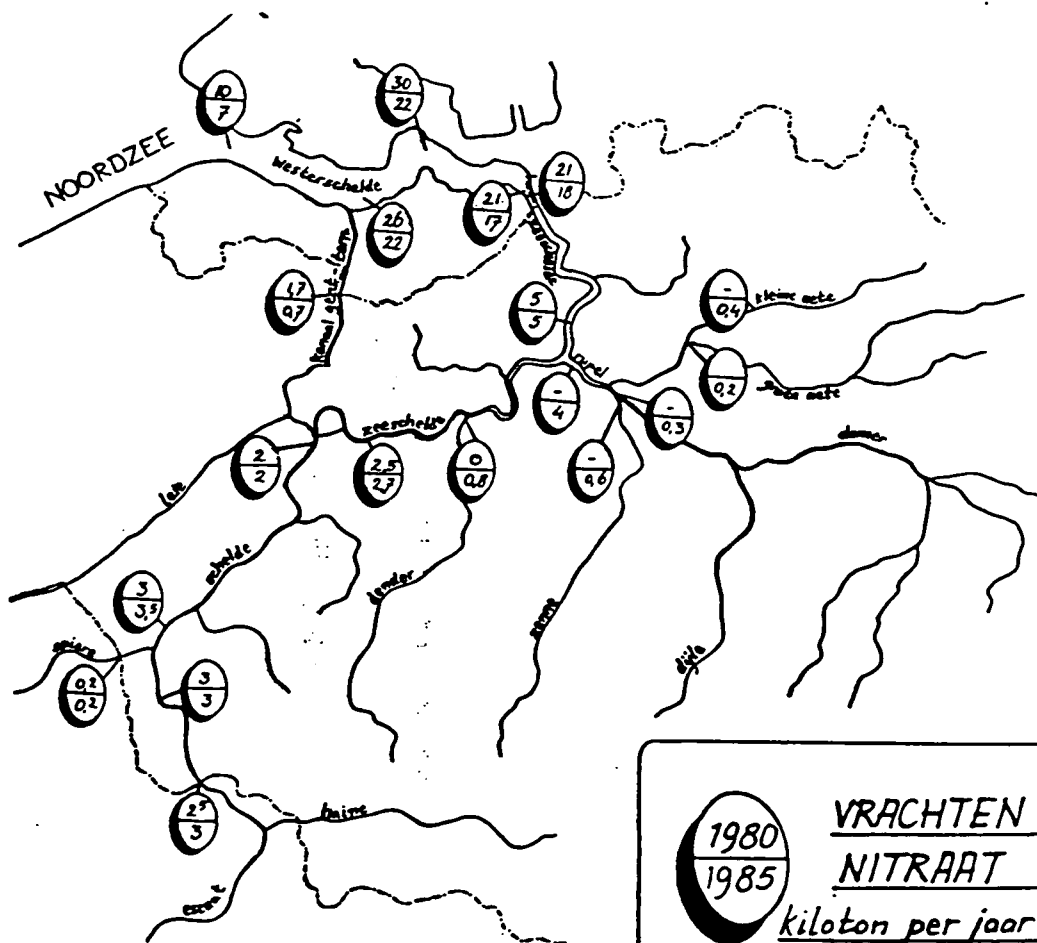
Fosfaten

Fosfaten horen tot de belangrijkste bestanddelen die overblijven nadat organisch afvalwater is afgebroken. Zelfs als rioolwater langs een waterzuiveringsinstallatie wordt geleid, komen fosfaten met het "gereinigde water" nog altijd terug in de rivieren. Een dergelijke installatie verwijdert maar 30% à 40% van de fosfaten. Alleen wanneer de installatie is uitgerust met een zogenaamde derde trap voor fosfaatverwijdering, komen er bijna geen fosfaten meer in het oppervlaktewater terecht. Behalve de huishoudens veroorzaken de fosfaat-kunstmestindustrie, de intensieve veehouderij en het meststoffengebruik in de landbouw belangrijke fosfaatvrachten in de rivieren.

Fosfaten binden zich gemakkelijk aan slibdeeltjes. Een groot deel stroomt daardoor niet door naar de zee, maar stapelt zich op in de waterbodems. Fosfaten zijn meststoffen. Teveel fosfaten in het water leiden daardoor tot overmatige algengroei, wat onder andere de zuurstofhuishouding verstoort en afsterving van alle leven in de waterloop tot gevolg kan hebben. In de waterbodem opgestapelde fosfaten kunnen op een later moment weer in oplossing gaan en dan alsnog overbemesting veroorzaken. De basiskwaliteitsnorm voor fosfaat is in België 0,3 mg/l, in Nederland 0,15 mg/l, beide als jaargemiddelde. De kaart laat zien dat alle metingen in het Schelde-stroomgebied de Belgische norm overschrijden. Ook in de Westerschelde zijn de gehalten hoger dan 0,3 mg/l (1985). Niet in alle zijrivieren wordt overigens het fosfaatgehalte gemeten.

De interpretatie van de vrachtgegevens wordt bemoeilijkt doordat vrijwel niets bekend is over de hoeveelheden fosfaat die jaarlijks in de waterbodems worden opgeslagen. Alleen door vergelijking van de bekkens is hierover iets te zeggen, want "verdwenen" fosfaat moet in de waterbodems zijn terechtgekomen. Zo moet de waterbodem van de Bovenschelde veel fosfaat bevatten. Want van de ruim 5000 ton die in 1980 via de Spiere en Schelde de Frans-Belgische grens overkwam, werd even verder nog maar krap 3000 ton gemeten en net voor de Leie-uitmonding krap 2000 ton. Deze opslag van 2000 ton in één jaar in alleen de Bovenschelde-bodem zal nu verminderd zijn, dankzij de sterke verbetering die de Spierevracht laat zien. De vrachtcijfers van Zenne, Dijle + Demer (relatief heel hoog!) en Netebekken, die alleen voor 1985 beschikbaar zijn, komen samengenomen ongeveer overeen met de Rupelvracht. Het vermoeden is reëel dat de vracht van deze rivieren groter is, maar gedeeltelijk al binnen ieder deelbekken aan het bodemslib hecht.

Vanaf de Rupelmonding tot de Belgisch-Nederlandse grens daalt de vracht geleidelijk, althans volgens de Belgische gegevens. Ook hier treedt dus adsorptie aan bodemmateriaal op. Opvallend is dat Nederlandse meetcijfers aan de grens bijna twee keer zo hoog zijn als de Belgische. Wel wijzen de Nederlandse metingen op enige daling tussen 1980 en 1985; de Belgische juist op enige stijging. Vervolgens vinden op Nederlands grondgebied nog omvangrijke fosfaatlozingen plaats (in 1985 ca. 1200 ton), zowel van industrie als huishoudens. Via het Kanaal Gent-Terneuzen wordt daar nog een belangrijke vracht aan toegevoegd. Ondanks het gegeven dat er heel wat achterblijft in de bodem is de vracht naar zee erg groot.



1980
 1985
 VRACHTEN
 NITRAAT
 kiloton per jaar

Nitraatstikstof (NO₃ -N)

Naast fosfaat is nitraat het belangrijkste eindprodukt van het afbraakproces dat geloosde organische afvalstoffen ondergaan, mits voldoende zuurstof aanwezig is. Alle stikstofhoudende verbindingen worden tenslotte omgezet in nitraat. Anders dan fosfaten, binden nitraten zich nauwelijks aan bodemmateriaal. In principe stromen ze dus met het rivierwater mee naar de Noordzee en hebben zowel in de rivieren als in de zee een bemestende werking. Toch is de vracht uit alle rivieren in het Scheldestroomgebied niet eenvoudig op te tellen tot één totale belasting van de Noordzee. Dat komt omdat nitraat niet onder alle omstandigheden een stabiel eindprodukt is van het afbraakproces. Het kan door bacteriën worden omgezet in vrije stikstof dat als normaal stikstofgas (N₂) naar de atmosfeer ontsnapt. Dit wordt denitrifikatie genoemd.

Volgens de basiskwaliteitsnorm mag in Nederland en België op geen enkel moment in het jaar meer dan 10 mg/l nitraatstikstof in het water voorkomen. In de Westerschelde wordt deze norm niet overschreden. Wel is aanzienlijk meer nitraat aanwezig dan in het Noordzeewater. Voor de Belgische wateren is geen recent overzicht van de gehalten bekend.

Voor aanzienlijke belastingen zorgen de Leie (Gent), Dender en Zenne op Belgisch en het Kanaal Gent-Terneuzen op Nederlands gebied met ieder 500 à 1000 ton, maar deze bijdragen zijn toch nog beperkt te noemen in vergelijking met de 3000 ton of meer die de Haine, Rupel en Beneden-Zeeschelde (Antwerpen) toevoegen.

Stroomafwaarts van Antwerpen zien we een sterke stijging van de nitraatvrachten, hetgeen niet alleen verklaard wordt door de nitraatlozingen (volgens de vergunningen voor de rechteroeverbedrijven 1000 ton), maar ook door lozing van andere stikstofhoudende verbindingen. Het is de bedrijven vergund om meer dan 8600 ton stikstofverbindingen (totaal N) te lozen. Dankzij het (voor de Schelde relatief) hoge zuurstofgehalte worden deze stoffen in de Beneden-Zeeschelde omgezet in nitraat. Stikstofhoudende verbindingen worden ook op grote schaal geloosd in het Kanaalzonegebied (o.a. door ACZ, NSM en DOW). Deze lozingen hebben tot gevolg dat pas na Terneuzen het effect van denitrifikatie tot uiting komt in lagere nitraatvrachtcijfers.

3.2.2. Zware metalen

Behalve zuurstofbindende en eutrofiërende stoffen komen via lozingen van bedrijven en huishoudens ook allerlei andere stoffen in de rivieren van het Schelde-stroomgebied terecht. Een groep wordt gevormd door de zware metalen, waarvan diverse berucht zijn vanwege de giftige werking die ze al bij lage concentraties uitoefenen, vooral op allerlei dieren in het water. Kenmerkend voor de zware metalen is dat ze absoluut niet afgebroken kunnen worden; éénmaal geloosd blijven ze dus hun schade aanrichten. Sommige metalen, vooral cadmium en kwik, kunnen via voedselketens in hogere concentraties in dieren terechtkomen dan de concentratie die in het water aanwezig is. Vissen bijvoorbeeld krijgen via water en hun voedsel steeds kleine hoeveelheden naar binnen, maar kunnen praktisch niets ervan uitscheiden. Zij kunnen op deze manier zoveel metalen in hun lichaam opstapelen dat ze er zelfs ziek van worden en ook ongeschikt zijn voor konsumptie. Vandaar dat de volgens de normen toelaatbare gehalten van de zware metalen aanzienlijk scherper gesteld zijn (maximaal enkele of tientallen mikrogrammen per liter) dan die voor de zuurstofbindende en eutrofiërende stoffen (één tot meerdere milligrammen). 1 mikrogram = 1 duizendste milligram = 1 miljoenste gram.

Een tweede verschijnsel dat algemeen optreedt bij zware metalen is dat ze zich vaak makkelijk binden aan bodemslib of aan zwevende kleideeltjes die vervolgens bezinken. In dat opzicht lijkt hun gedrag op het in de vorige paragraaf besproken fosfaat. Als men op een bepaalde plaats in een rivier een zekere jaarlijkse vracht meet en meer stroomafwaarts slechts een deel ervan kan terugvinden, is het zeker dat de ontbrekende hoeveelheid tussen beide lokaties in de waterbodem is terechtgekomen. Vaak is een bepaalde verhouding aanwezig tussen de in het water opgeloste hoeveelheid van een metaal en de hoeveelheid die zich aan de bodem bindt. Na vermindering of beëindiging van lozingen kunnen de metalen uit zo'n vervuilde waterbodem weer in oplossing gaan. Verbetering van de waterkwaliteit is bij een vervuilde waterbodem dus pas een tijd na sanering van de lozingen te verwachten. In één deel van het Schelde-stroomgebied, namelijk de Beneden-Zeeschelde en Westerschelde, is nog een speciaal mechanisme aan het werk. In het overgangsgebied van zoet naar zout water (trajekt Antwerpen tot Bath, net over de grens) treedt daar eerst een extra grote sedimentatie op van aan slib gebonden metalen. Als zulk vervuild slib door stroming of stortingen van baggerspecie verder stroomafwaarts terecht komt, dus in het volledig zoute milieu, gaan verschillende metalen juist weer in oplossing. Daardoor nemen de vrachten van diverse metalen, zoals we nog zullen zien, in de loop van de Westerschelde zelfs toe.

Wij onderzoeken in deze paragraaf de vervuiling van het Schelde-stroomgebied door zware metalen aan de hand van vier van deze metalen: cadmium, kwik, lood en chroom.

Cadmium

Het cadmiumgehalte mag volgens de basiskwaliteitsnorm in Nederland en België op geen enkel moment in het jaar hoger zijn dan 2,5 ug/l. De kaart laat zien dat zelfs de gemiddelde gehalten gedurende het hele jaar 1985 op veel plaatsen hoger zijn, met name in de Spiere, de Rupel, de Demer en in de rivieren van het Nete-bekken.

Uit de vrachtgegevens blijkt dat in vroeger jaren een enorme hoeveelheid cadmium via de Spiere de Frans-Belgische grens passeerde: bijna 8 ton. In 1985 was deze vracht tot een kwart ton gedaald. Onbekend is welke lozingen in Frankrijk zijn beëindigd. De dalende gehalten in de Bovenschelde in 1980 laten zien hoe makkelijk cadmium zich aan bodemslib bindt. Ongetwijfeld zijn in de loop der jaren tientallen tonnen cadmium in dit traject gesedimenteerd.

Uit de 1985-cijfers blijkt dat ook de Leie (Gent) cadmium aan de Schelde toevoegt (in 1980 was dit nog onzichtbaar tegen de achtergrond van de Bovenschelde-vracht), maar opvallender is de aanzienlijke vrachttoename bij Dendermonde en de zeer grote belasting via de Rupel. Aan de toename bij Dendermonde kunnen de bedrijven bij Grembergen schuldig zijn, of de Dender zelf, waarop helaas geen metingen worden verricht naar zware metalen.

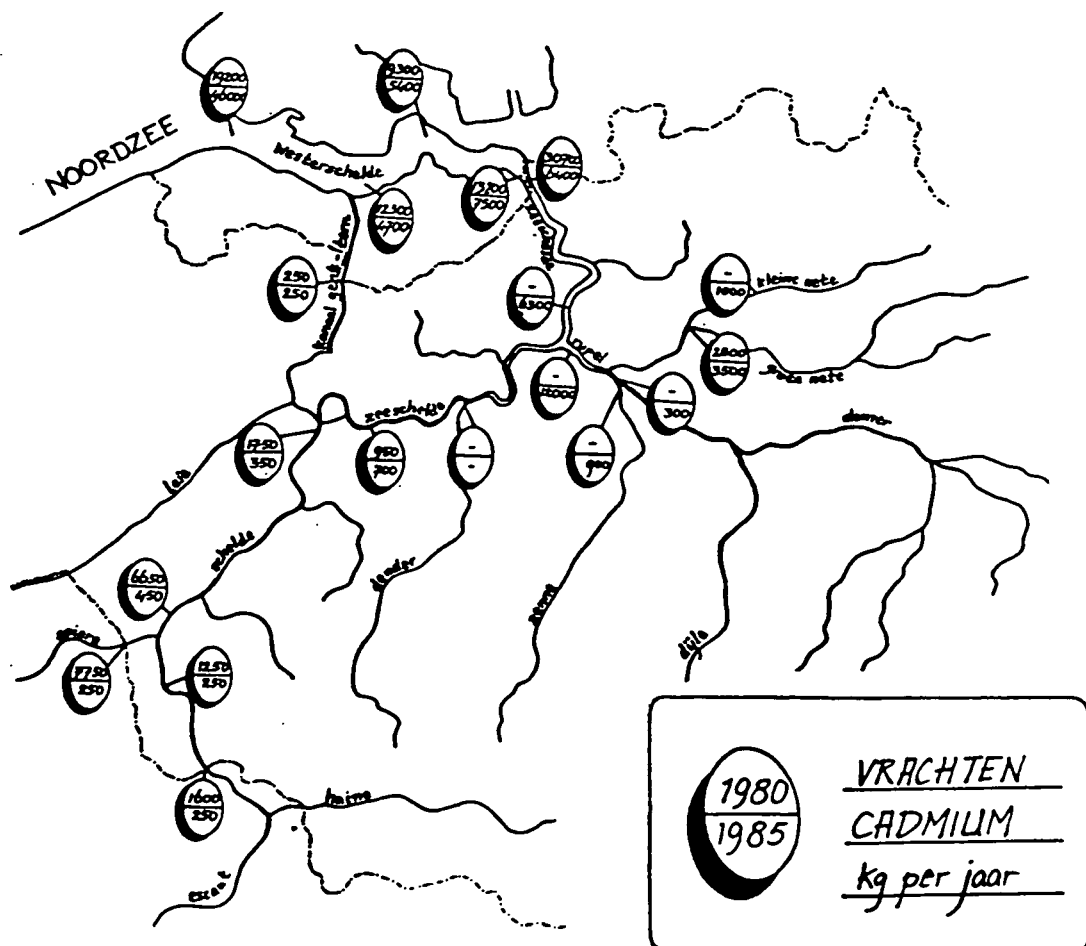
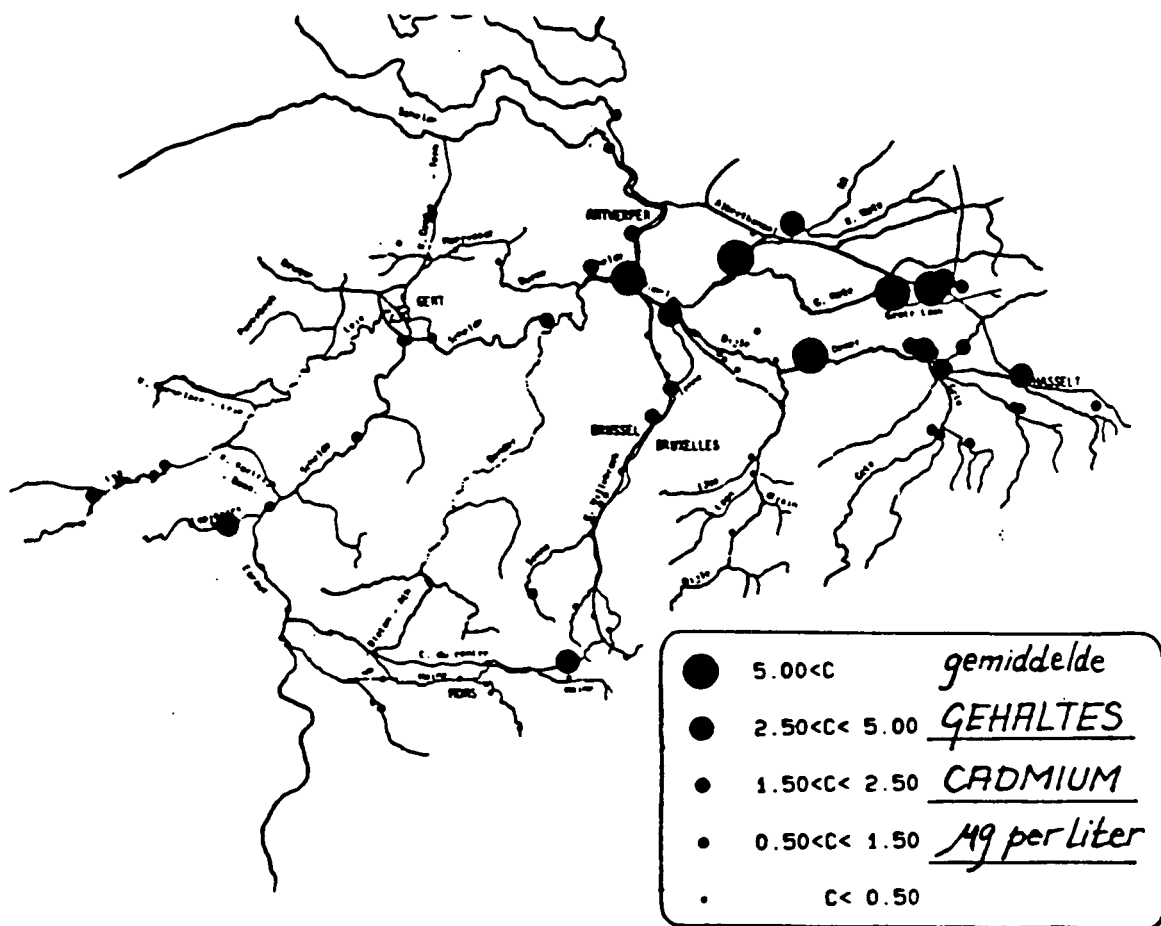
In de Zenne worden vanaf Brussel overal vrij hoge concentraties gevonden, hetgeen wijst op verspreide lozingen door diverse verf- en kleurstofbedrijven die hier voorkomen, en de metaalindustrie.

In de Demer en zijn zijrivieren zijn duidelijke bronnen aanwezig bij Hasselt en Genk, terwijl de hoge concentratie aan het eind van de Demer veroorzaakt moet zijn door de daar gevestigde Duracell-fabriek (Aarschot). In de Dijle is hiervan weinig terug te vinden. Dat wijst opnieuw op cadmium-sedimentatie in de waterbodem, hier dus in de Demer en zijrivieren.

Een zeer omvangrijke cadmiumbron is het Nete-bekken, waaraan m.n. de lozing van Tessenderlo Chemie op de Grote Laak schuldig is. Daarnaast lozen bedrijven bij Beerse (o.a. Metallurgie de la Campine en La Metallo Chimique) op de Aa en de Kleine Nete. Het feit dat bij de Grote Nete-uitmonding nog zeer hoge vrachten passeren doet vermoeden dat tientallen tonnen in de waterbodem in dit gebied zijn opgestapeld. Van 1980 tot 1985 is de vracht nog toegenomen. Bekend is dat daarna de lozing van cadmium door Tessenderlo Chemie is verminderd.

De gigantische cadmiumvracht die de Rupel naar de Schelde transporteert kan niet alleen aan de Nete en andere bovenrivieren worden toegeschreven. In het Rupelbekken zelf wordt beslist ook op grote schaal cadmium geloosd. Een zeer verdacht bedrijf in dit verband is "Rupel Chemie" te Ruisbroek.

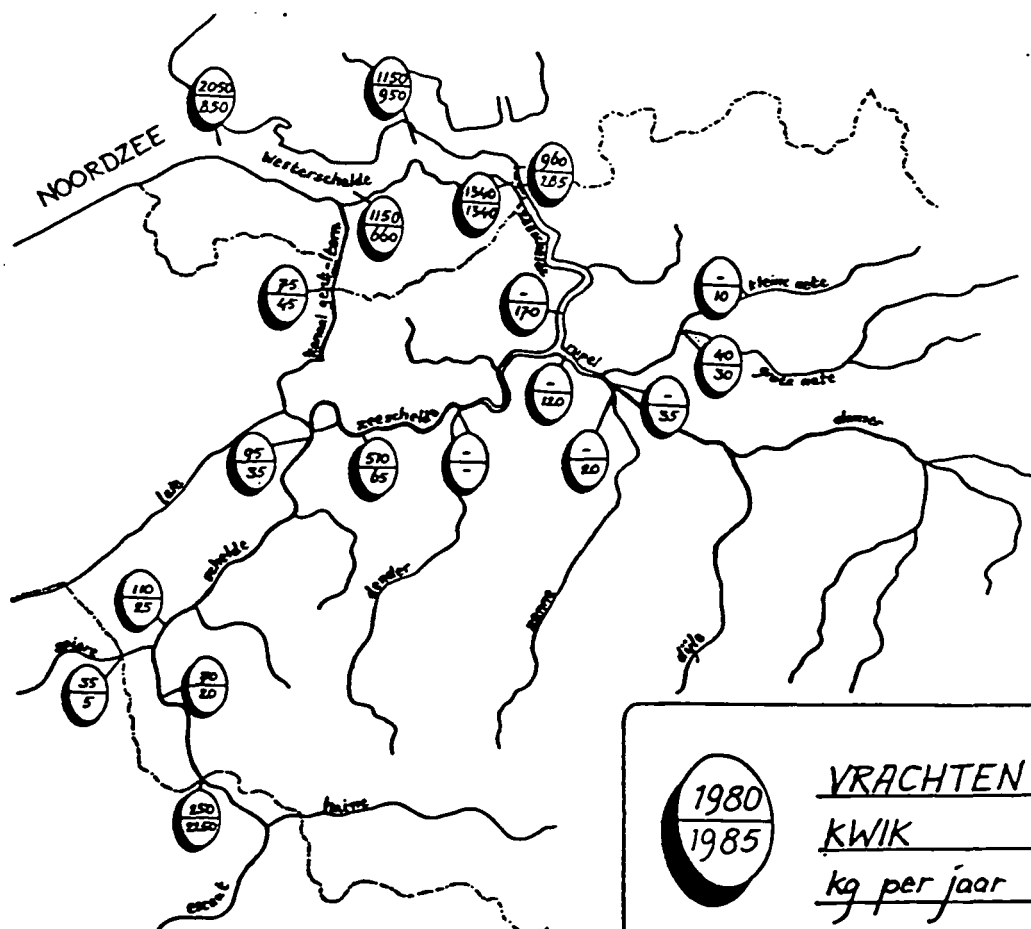
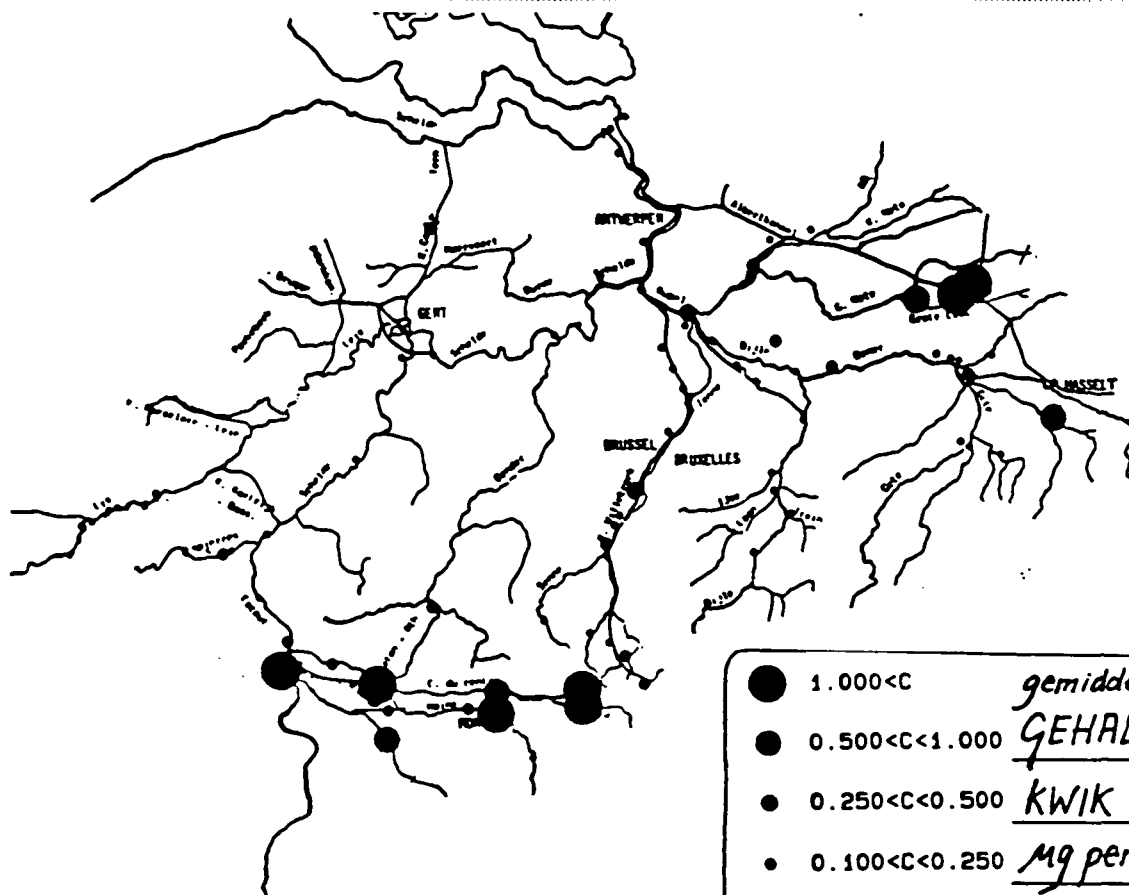
De verschillende instanties die metingen verrichten zijn het erover eens dat de cadmiumvracht in de Beneden-Zeeschelde is afgenomen ten opzichte van 1980, maar niet over de omvang van deze afname (zie de vrachtcijfers bij de grens). Belangrijker is wat bovenstrooms van het grenspunt gebeurt. Gezien de korte afstand tussen de Rupelmonding en Kruibeke is aannemelijk dat de grote vracht die Kruibeke aan zich voorbij ziet gaan van de Rupel afkomstig is. Dat de vracht over deze korte afstand is gehalveerd impliceert wel dat er elk jaar 6 ton cadmium sedimenteert. Gelet



op dit sedimentatieverschijnsel en op de toch beperkte vrachtvér mindering tussen Kruibeke en de grens met Nederland staat wel vast dat door de Antwerpse industrie veel cadmium wordt geloosd. Het gaat om minstens 6 ton per jaar. Deze hoeveelheid wordt volgens de vergunningvoorwaarden maximaal toegestaan (en zal ook wel worden gehaald). Met name Bayer (1,4 ton), BASF (1,6 ton) Metallurgie Hoboken, Solvay, Bekaert Cockerill en Petrochim horen tot de vervuilers.

De cadmiumvracht die bij Zelzate (Kanaal Gent-Terneuzen) over de grens komt, moet worden toegeschreven aan chemische bedrijven (toepassing als stabilisator bij kunststofproductie) en wellicht de kunstmestfabrieken langs het kanaal.

In de Westerschelde neemt het cadmiumgehalte van oost naar west geleidelijk af; tot Terneuzen. Daarna is sprake van sterke toename. De afname bij Terneuzen in '85 t.o.v. '80 zal het gevolg zijn van sanering van Zuid-Chemie (kunstmest). De toename bij Vlissingen (ook in de tijd) is moeilijk te verklaren. Afgezien van lozingen door Nederlandse bedrijven (van Pechiney en Hoechst is bekend dat zij cadmium lozen), kan het proces een rol spelen dat cadmium uit vervuild bodemslib in oplossing gaat.



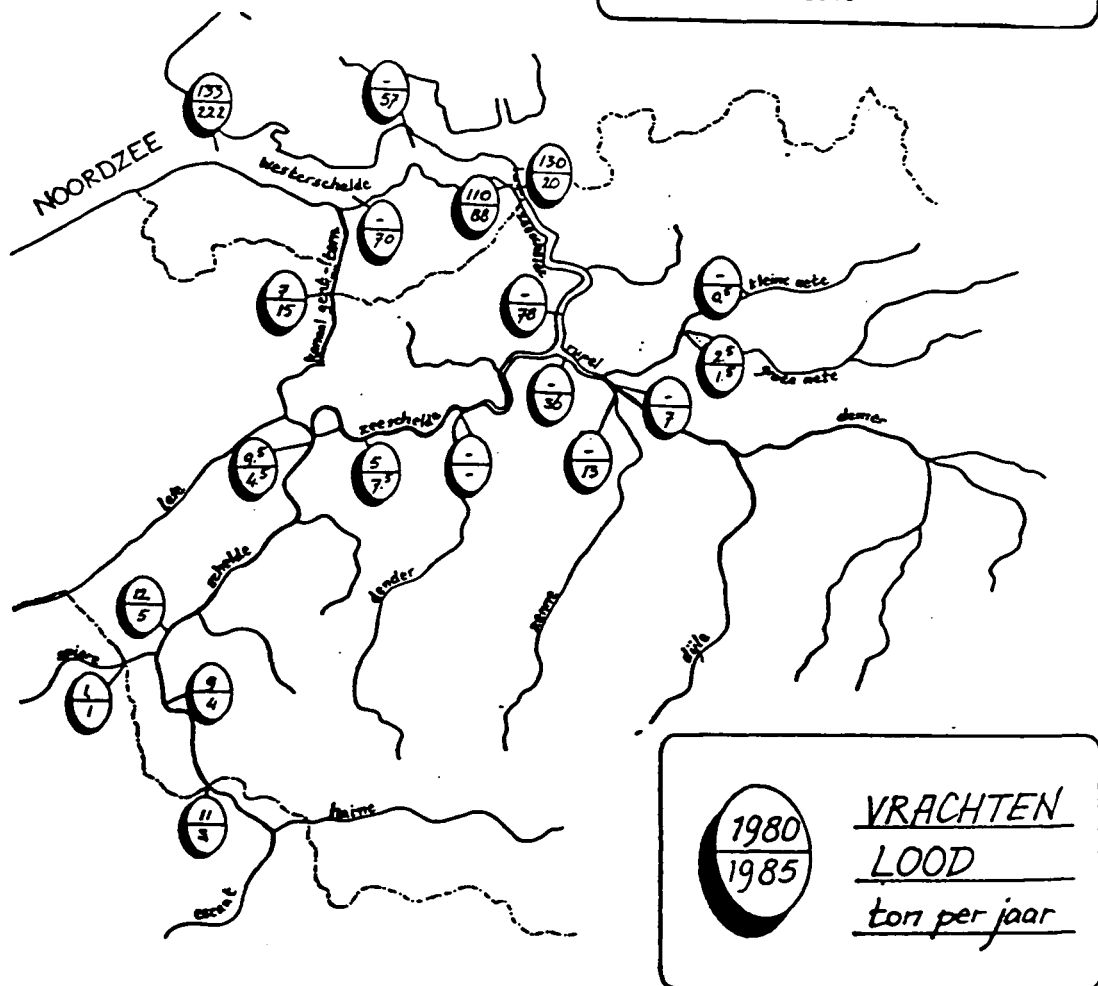
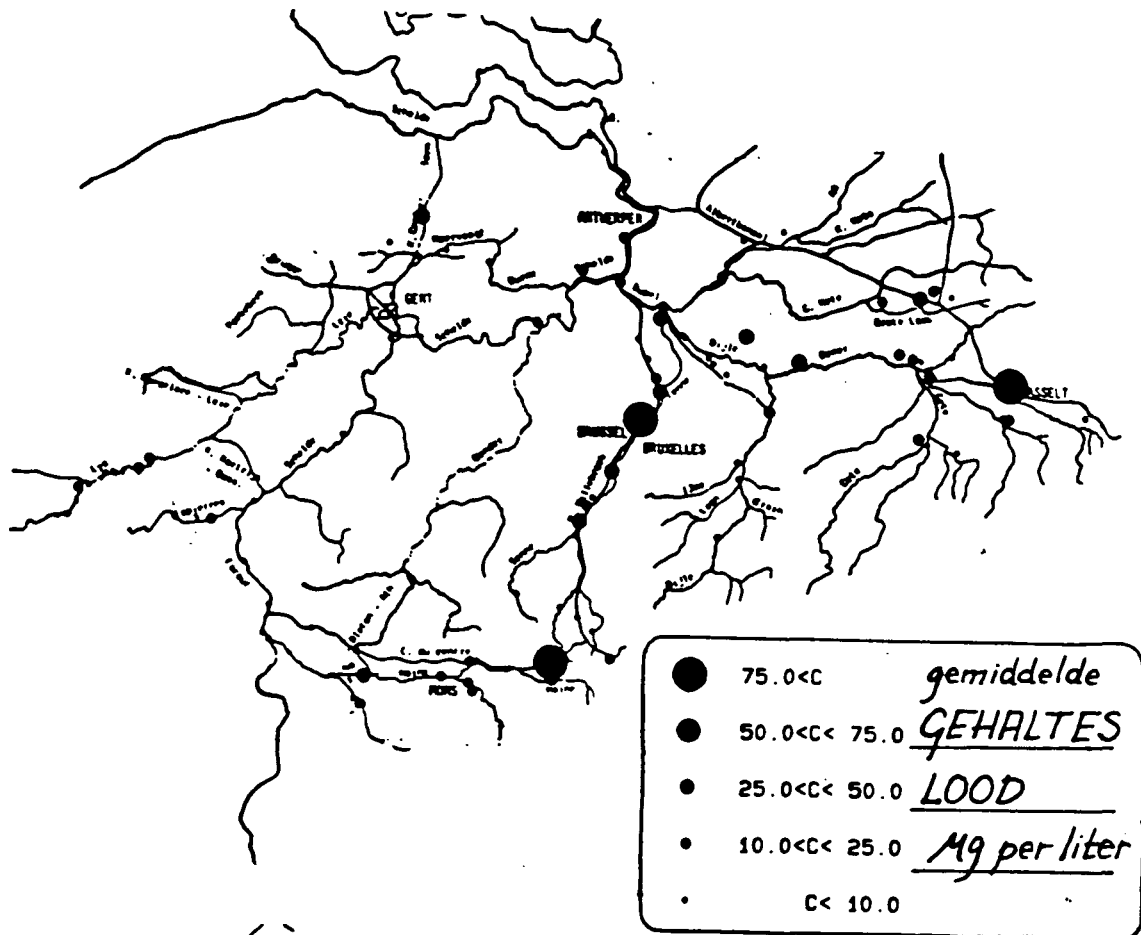
Kwik

De basiskwaliteitsnorm voor kwik is dat absoluut (dus op enig moment in het jaar) niet meer dan 0,5 ug/l aanwezig mag zijn. Kwik heeft daarmee onder de zware metalen de strengste norm, want dit metaal is het snelste schadelijk. In werkelijkheid zijn zelfs de gemiddelde gehalten vaak hoger dan de absolute norm toestaat, m.n. in het Hainegebied, de Grote Laak en de Herk (zijrivier Demer/Gete). Gemiddelde gehalten in de buurt van de normwaarde (en dus in de loop van het jaar zeker normoverschrijdingen) worden gemeten in de Zenne, Demer, Rupel en het Kanaal Gent-Terneuzen. Op basis van de concentratie in de Schelde op de grens (Bléharies) wordt een buitensporig hoge kwikvracht berekend, die veel groter is dan in 1980. Verwonderlijk is bovendien dat de vracht in het volgende meetpunt veel kleiner is (en juist is afgenomen t.o.v. 1980). Dat zou kunnen betekenen dat het kwik is gesedimenteerd. De vervuiliingsbronnen moeten worden gezocht langs de Haine in Wallonië. Hier worden op grote schaal kwikhoudende ertsen verwerkt (kolen, fosfaten).

De kwikvracht in de Boven-Zeeschelde is teruggebracht van 510 kg in 1980 tot 65 kg, hetgeen zou kunnen duiden op saneringen in de omgeving van Gent. Dat er nog steeds kwik wordt geloosd is zeker, gezien de vrachttename ten opzichte van de Bovenschelde. De kwikvracht van de Dijle is niet te verwaarlozen. Deze wordt veroorzaakt door verschillende emissies. Een omvangrijke emissie van onbekende herkomst vindt plaats nabij Aken onder Hasselt. Deze vracht zal in het Demer-bekken grotendeels sedimenteren. Zeer grote hoeveelheden kwik worden door de Grote Nete afgevoerd. Ook hier moet Tessenderlo Chemie als de schuldige worden aangewezen. Als gevolg van sedimentatie in de Grote Laak en de Grote Nete valt de vracht die naar de Rupel doorgaat nog mee. De kwikvracht in de Rupel wijst op een plaatselijke lozing (cokesfabriek Willebroek?). Hoewel de vracht als gevolg van sedimentatie snel afneemt komt er nog een forse lading kwik in de Schelde terecht. Verreweg de grootste bijdrage aan de kwikvracht van de Schelde levert echter het Antwerpse industriegebied. De vergunningvoorwaarden laten een totale emissie van 1950 kg toe, waarvan Solvay het leeuwendeel voor zijn rekening mag nemen (1 ton). De vracht bij de grens is ongeveer 1000 kg groot. Dat is evenveel als in 1980.

De verhoudingsgewijs grote kwikvracht in het Kanaal Gent-Terneuzen kan het gevolg zijn van lozingen van de staalindustrie (SIDMAR), petrochemische industrie of fosfaatkunstmestindustrie. Met de kwikvrachten in de Westerschelde gaat het langzaam de goede kant op vergeleken met 1980. Ook voor dit metaal geldt dat de sedimentatie zich vooral in het oostelijk deel van de Westerschelde afspeelt. Door Nederlandse bedrijven wordt bijna geen kwik meer geloosd. Toch dalen de vrachten maar heel geleidelijk stroomafwaarts.

We konkluderen dat de kwikverontreiniging het ernstigst is in de Haine en de Grote Laak/Grote Nete en de Beneden-Zeeschelde/-Westerschelde tussen Kruibeke en Hansweert. Over het geheel genomen kunnen we nog niet veel verbetering waarnemen ten aanzien van de kwikverontreiniging.



Lood

In alle rivieren worden tamelijk hoge gehalten lood in het water aangetroffen. Op enkele plaatsen overschrijdt zelfs de gemiddeld gemeten hoeveelheid de norm die ook hier in een absolute grens is vastgelegd: nooit meer dan 50 ug/l. Dit is in de Haine-bovenloop, de Zenne bij Brussel en de Demer bij Hasselt het geval. Op allerlei andere plaatsen in vooral de Zenne, de Dijle + Demer, Grote Laak en Kanaal Gent-Terneuzen zal de norm af en toe worden overschreden.

In de Bovenschelde zijn de vrachten sinds 1980 gehalveerd en niet uitzonderlijk hoog. Na de Leie-uitmonding (Gent) nemen de vrachten echter toe en vooral in het traject tussen Dendermonde en de Rupelmonding zijn ze niet gering. Dat kan veroorzaakt zijn door enkele metaalbewerkende bedrijven.

De loodbelasting van de Zenne is uitzonderlijk hoog. De metaal-, verf- en kleurstoffenindustrie, die hier goed is vertegenwoordigd, is berucht vanwege de loodverontreiniging. In verhouding tot de hoeveelheden die de bodem moet bevatten steekt de berekende loodvracht bij de uitmonding (13 ton per jaar) nog gunstig af. De plaatselijk zeer hoge loodconcentratie in de Demer bij Hasselt is klaarblijkelijk te wijten aan het bedrijf LTGB (anodisatie).

Net als voor andere metalen weet de Grote Laak ook qua loodvracht aardig te scoren. Wederom is de vracht stroomafwaarts gering als gevolg van sedimentatie.

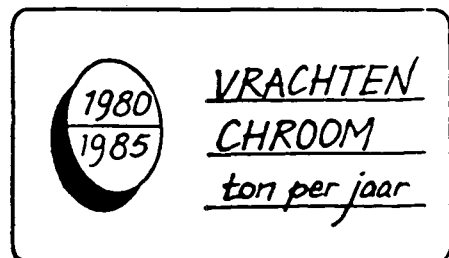
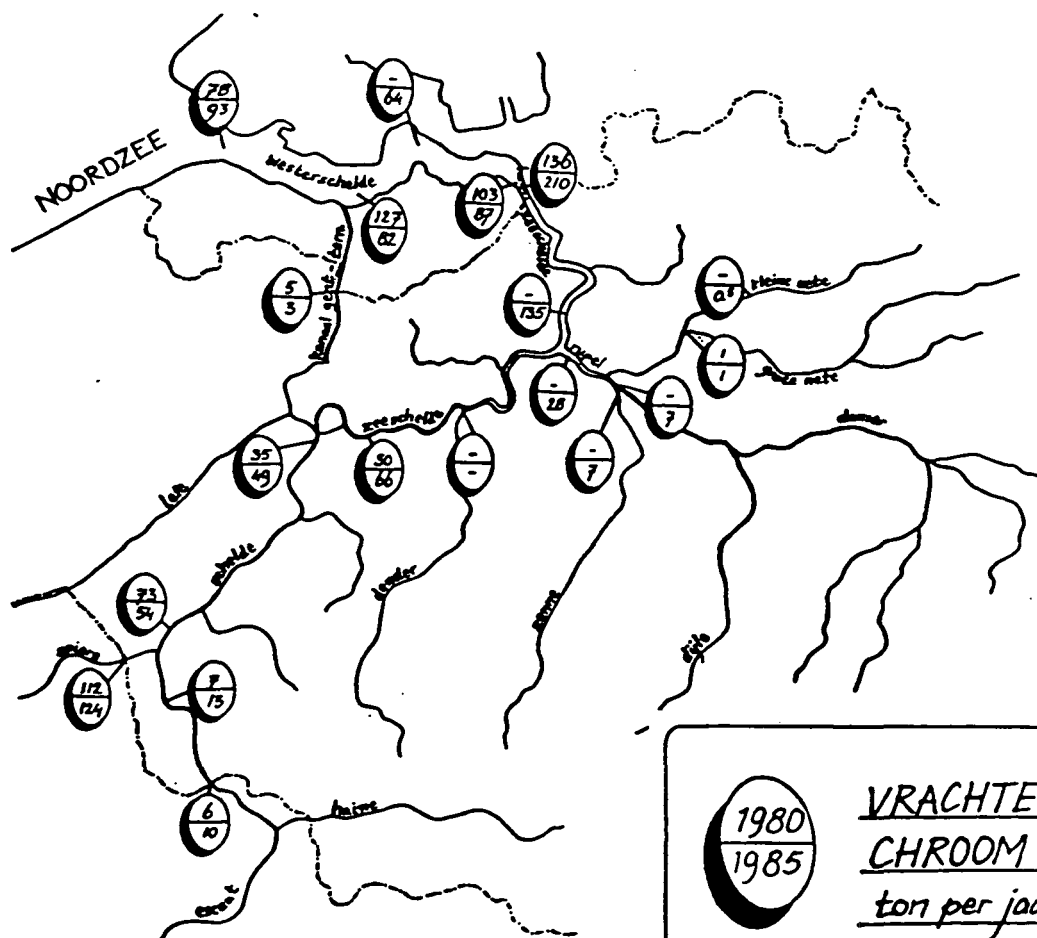
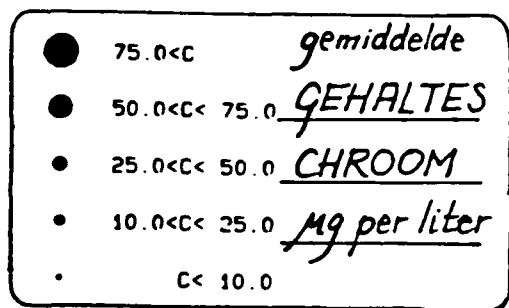
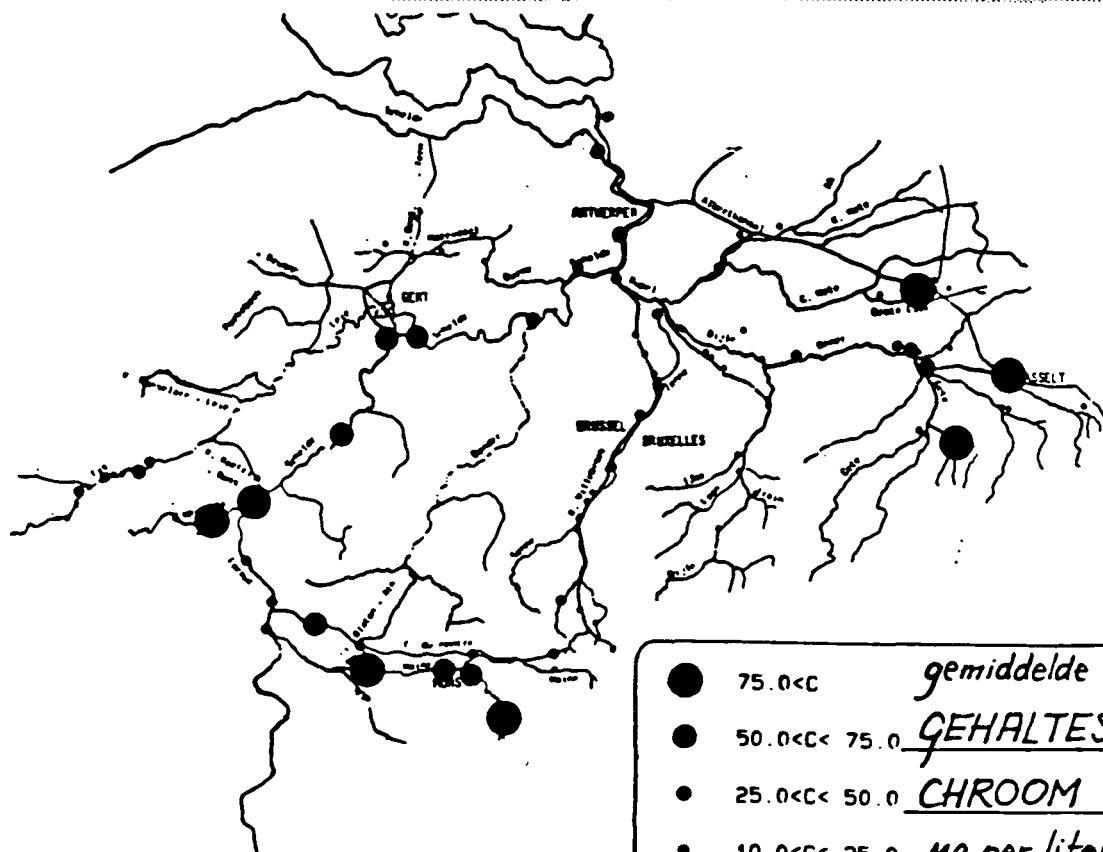
Vergeleken met de toeleverende rivieren zijn de vrachtcijfers pas echt hoog bij de Rupelmonding en in de Beneden-Zeeschelde. De non-ferrometalenindustrie tussen Temse en Kruibeke (m.n. Metalurgie Hoboken) zal de hoofdschuldige zijn.

Dat de loodvracht bij de grens nog steeds zeer groot is, ondanks sterke sedimentatie in de Beneden-Zeeschelde, duidt erop dat bij Antwerpen opnieuw lozingen plaatsvinden. BASF zou op grond van de vergunning 6000 kg mogen lozen. Overigens is de vracht bij de grens vrij fors verminderd tussen 1980 en 1985.

In de Kanaalzone (Kanaal Gent-Terneuzen) zijn de staal- en kunststoffenindustrie verdacht in verband met de loodvracht die t.o.v. 1980 is verdubbeld.

Het vrachtverloop in de Westerschelde is vergelijkbaar met dat van cadmium; daling tot Terneuzen en vervolgens weer een sterke toename. Ook hier is sprake van verslechtering vergeleken met voorgaande jaren. Mogelijke veroorzakers hiervan zijn Pechiney, Total, M & T en Hoechst, maar het is ook denkbaar dat lood weer in oplossing gaat uit gesedimenteerde bodemslib. Opmerkelijk is de stijging bij Vlissingen in '85 t.o.v. '80.

In het algemeen tekent zich een lichte verbetering af met betrekking tot de loodverontreiniging in het Scheldebekken. Benedenstrooms doen zich de grootste lood-problemen voor (Zeeschelde, Rupel, Westerschelde, Kanaal Gent-Terneuzen).



Chroom

De basiskwaliteitsnorm voor chroom ligt op hetzelfde nivo als die voor lood: 50 ug/l, op geen enkel moment in het jaar te overschrijden. In 1985 overschrijdt zelfs de gemiddeld gemeten concentratie deze absolute norm in een aantal rivieren van het Schelde-stroomgebied: Haine, Spiere, de Schelde zelf, de rivieren in het Demer-bekken en de Grote Laak. De Zenne heeft een wat lager gehalte, maar verwacht moet worden dat ook daar de norm regelmatig wordt overschreden.

Verschrikkelijk grote chroomvrachten komen via de Spiere het stroomgebied binnen. Meer dan de helft, 50 tot 70 ton per jaar sedimenteert in de Spiere zelf. In 1985 kwam ca. 40 ton in de Schelde terecht. Daarin was al een kleinere maar toch aanzienlijke en tussen 1980 en 1985 verdubbelde belasting aanwezig die gezien de concentraties uit het Haine-bekken afkomstig moet zijn. De staal-, galvanische-, verf- en leerindustrie moet voor deze enorme bronbelasting verantwoordelijk zijn. Daarna wordt de Schelde niet meer vrij van dit metaal. Stroomafwaarts neemt de vracht maar erg langzaam af, langzamer dan men zou verwachten in verband met sedimentatie. Of er komen tussen de Spiere en de Leie (Gent) nieuwe lozingen voor van diverse textielververijen en galvaniseerbedrijven die daar zijn gevestigd. In de Gentse regio zelf moeten aanzienlijke chroomlozingen plaatsvinden, gezien de vrachttename nadat de Leie is gepasseerd.

In het licht van het voorgaande kunnen de Nete, Demer, Dijle en Zenne bijna schone rivieren worden genoemd, als het gaat om chroomvrachten. Wel worden de bovenlopen hier en daar sterk vervuild als gevolg van lokale lozingen, zoals die van de anodisatiebedrijven LTGB (Hasselt) en Coil Anodizing (Landen). Opmerkelijk is toch de grote vracht die de Rupel meevoert. De herkomst hiervan is niet bekend.

De non-ferro sektor tussen Temse en Kruikeke maakt zich niet alleen schuldig aan loodlozingen, ook met overvloedig chroom weet men wel raad, getuige de buitensporig grote vracht in de Beneden-Zeeschelde. De Antwerpse bedrijven lozen zoveel chroom (≥ 50 ton per jaar met toestemming van de overheid) dat de vracht bij de grens ondanks sedimentatie nog erg fors is. Opgemerkt moet worden dat deze vracht wel iets is verminderd in vergelijking tot 1980. Het Kanaal Gent-Terneuzen en Nederlandse lozingen voegen aan de chroombelasting relatief weinig toe.

In de Westerschelde zien we het beeld van aanvankelijk dalende maar vanaf Terneuzen weer (iets) toenemende vrachten. Hoechst o.a. loost chroom, dat is bekend.

We kunnen konkluderen dat de bronnen van chroomverontreiniging in de Spiere- en Haine-bekken, de Gentse regio en Antwerpen gezocht moeten worden. Sedimentatie in waterbodems treedt het sterkst op in de Spiere en Bovenschelde en in de Beneden-Zeeschelde/oostelijke Westerschelde, maar is over de hele Schelde en meer plaatselijk ook bij enkele andere lozingsbronnen merkbaar.



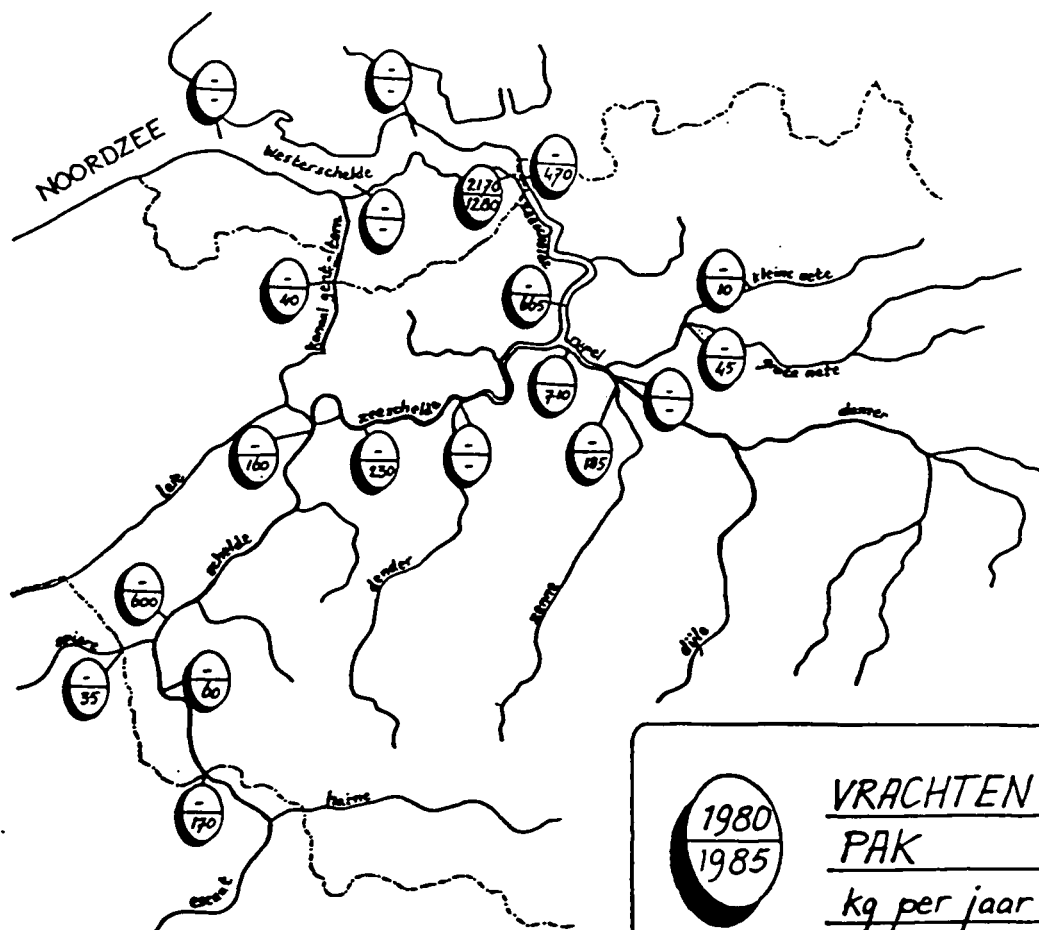
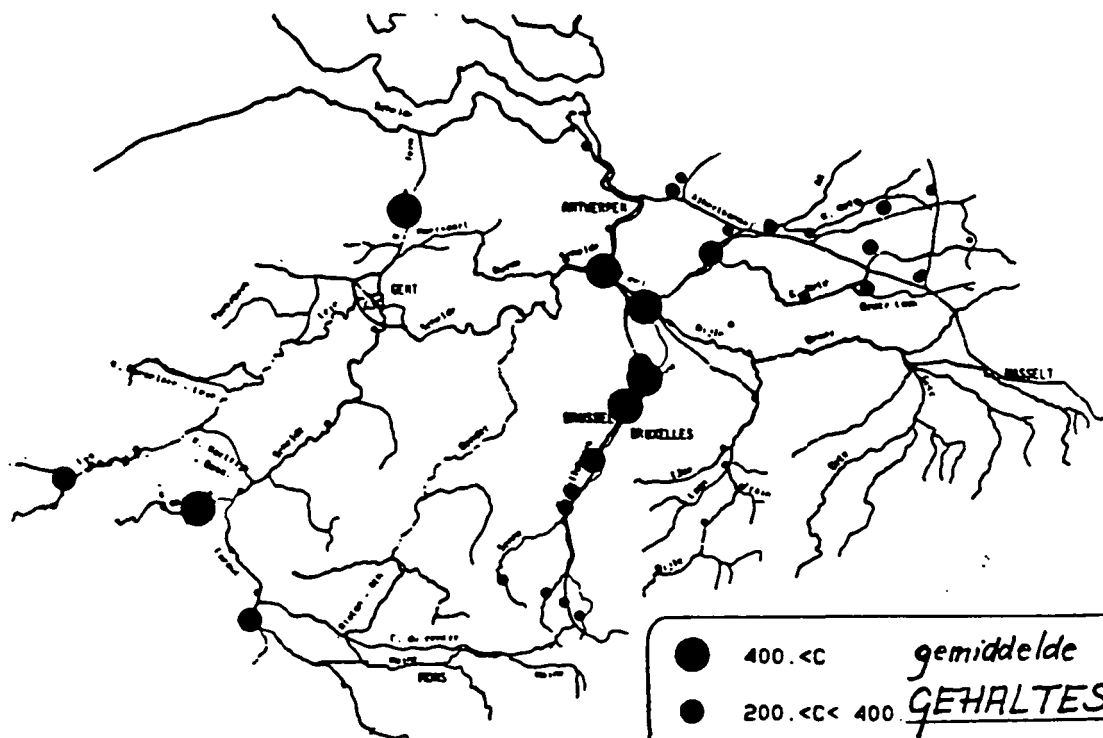
3.2.3. Organische mikroverontreinigingen

In de laatste decennia is de toepassing van allerlei scheikundige stoffen gigantisch toegenomen en vele nieuwe zijn in produktie genomen. De meeste zijn verbindingen op basis van koolstofatomen, oftewel organische verbindingen.

In rivieren die door dichtbevolkte en geïndustrialiseerde gebieden stromen, kunnen enkele honderden van zulke stoffen als verontreiniging worden aangetroffen. Ze zijn er meestal via duidelijke "puntbronnen" (lozingen door bedrijven of via rioleeringsstelsels) in terecht gekomen, danwel via diffuse lozingen, zoals afstromend regenwater (bestrijdingsmiddelen bijv.).

Organische mikroverontreinigingen vormen in alle opzichten een zeer gevarieerde familie; mate van afbreekbaarheid en van giftigheid, oplosbaarheid in water, neiging om zich aan bodemslib te hechten of in planten en dieren te accumuleren. Sommige accumuleren zo sterk dat ze voor insecten en vissen al schadelijk zijn terwijl hun konsentrasie in het water nauwelijks of niet meetbaar is. De normen voor deze stoffen worden dan ook over het algemeen in nanogrammen per liter uitgedrukt (1 ng = 1 duizendste μ g = 1 miljardste gram).

Het onderzoek naar deze stoffen in het Schelde-stroomgebied is nog beperkt, terwijl ook maar voor enkele (groepen) daarvan normen zijn vastgesteld. Hier geven we dan ook slechts een indruk van deze groep vervuilende stoffen aan de hand van twee "somparameters". Hiermee kan het gehalte en de hoeveelheid van een groep scheikundig verwante stoffen worden bepaald, ook als niet alle afzonderlijke verbindingen uit zo'n groep zijn geïdentificeerd.



Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)

PAK's worden gevormd door verhitting of onvolledige verbranding van brandstoffen of andere organische verbindingen. Naast de fritespan zijn raffinaderijen, cokes-, plastic-, kalk- en verfindustrie de belangrijkste bronnen, alsmede onderhoudswerk met teerprodukten.

Er zijn tientallen van deze stoffen, waarvan er volgens de methode van Borneff meestal 6 worden gemeten: benz(a)pyreen, benz(b)fluorantheen, o-ferryleen-pyreen, fluorantheen, benz(k)-fluorantheen en benz(ghi)peryleen. De eerste twee zijn kankerverwekkend. Het totaal van deze zes heet PAK's (Borneff) of kortweg PAK's. Het gehalte daarvan mag volgens de basiskwaliteitsnormen gemiddeld niet hoger zijn dan 100 ng/l.

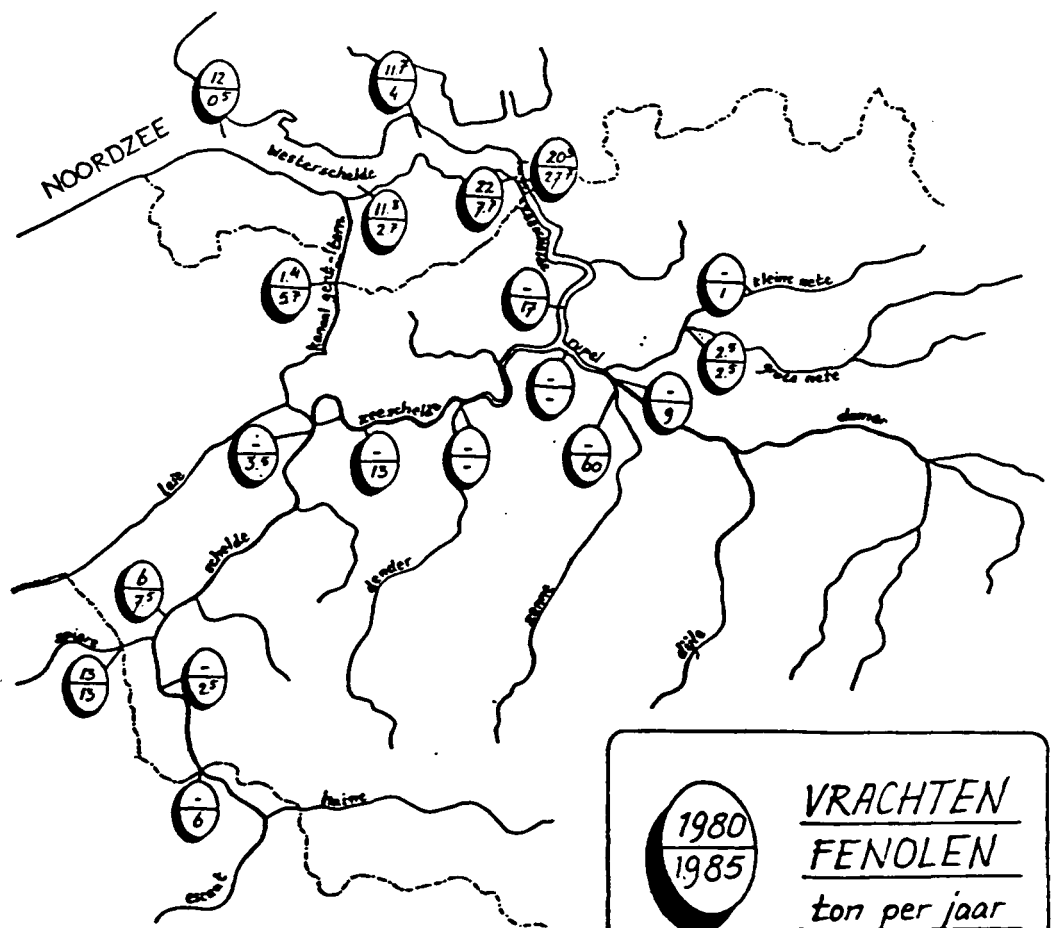
In het Schelde-stroomgebied komt het gemiddelde gehalte op heel wat plaatsen boven de norm uit, met de Spiere, de Schelde bij de Franse grens, het Kanaal Gent-Terneuzen en vooral de Zenne/Rupel als "toppers". Ook in het Netebekken wordt de norm bijna overal overschreden, terwijl overschrijdingen in diverse andere deelbekkens waarschijnlijk zijn maar nog niet worden gemeten.

Al bij de Franse grens voert de Schelde een grote hoeveelheid PAK's mee, mogelijk afkomstig van de cokesfabrieken langs de Haine. De Spiere voegt er het zijne aan toe, echter met name uit bronnen op Belgisch grondgebied, want op de grens is de Spierevracht nog niet heel groot. De vrachten in de Schelde-bovenloop laten zien dat PAK's zich heel sterk aan bodemmateriaal hechten: de vracht loopt snel terug om na nieuwe lozingen weer sterk te stijgen. Door deze grote mate van sedimentatie geven de vrachtgegevens maar een beperkte indruk van de geloosde hoeveelheden PAK's.

Uit de gehalten is duidelijk dat in de Zenne veel lozingen van PAK's plaatsvinden. Een van de bedrijven die daarin zeker een aandeel heeft is het ijzer- en staalbedrijf Forges de Clabeque in Vilvoorde. De hoeveelheid in de waterbodem daar zou heel hoog kunnen zijn. Door sedimentatie is de vracht bij de Zennemonding toch nog redelijk beperkt tot 185 kg/jaar.

In het Netebekken vindt PAK-lozing vermoedelijk verspreid plaats door de diverse metaal- en petrochemische industrieën, o.a. AMOCO (Geel), Metallurgie Hoboken (Olen) en Essochemie (Meerhout). Omvangrijke lozingen moeten ook plaatsvinden in de Rupel en langs de hele Beneden-Zeeschelde. De Antwerpse industrie is volgens de vergunningen (rechteroever) goed voor een halve ton per jaar (afkomstig van Petrochim). Opgemerkt moet worden dat de vergunningen over het algemeen geen voorwaarden stellen aan de lozing van PAK's. De aanzienlijke afname bij de grens in de periode 1980 - 1985 zou een gevolg kunnen zijn van saneringen in dit gebied.

Er zijn weinig plaatsen in België waar zulke hoge gehalten PAK's worden aangetroffen als in het Kanaal Gent-Terneuzen bij Zelzate. Verschillende industrieën kunnen dit op hun geweten hebben: cokesfabrieken, verschillende chemische bedrijven, de olieraffinaderijen en staalproducent SIDMAR. Alweer door sedimentatie blijft een groot deel ervan achter in het Kanaal. Bekend is tenslotte dat aanzienlijke hoeveelheden PAK's worden geloosd door Nederlandse industrieën langs de Westerschelde: Pechiney, Hoechst en ACZ (cokesfabriek); in 1985 nog bijna een ton.




VRACHTEN
FENOLEN
 ton per jaar

Fenolen

Onder de verzamelnaam "fenol" vallen alle organische verbindingen die bestaan uit één benzeenkern (een ring van zes koolstofatomen) met minstens een hydroxyl-groep. Voorbeelden zijn pentachloorfenol en trichloorfenol.

Ook de stoffen van deze groep hebben uiteenlopende eigenschappen, wat betreft giftigheid, hechting aan bodemslib, accumulatie in planten en dieren. Sommige ervan zijn vluchtig, dus kunnen uit de rivieren verdampen en in de atmosfeer terechtkomen. Met de gebruikelijke meettechniek worden afzonderlijke fenolen niet bepaald, maar alleen hun gezamenlijke hoeveelheid. Het gehalte mag volgens de basiskwaliteitsnormen niet boven de 5 µg/l mediaanwaarde uitkomen.

Een kaartbeeld van de gehalten is niet beschikbaar, maar bijna overal komen zelfs de gemiddelde gehalten uit boven deze normen, soms zijn ze zelfs 10 tot 20 keer zo hoog (Zenne).

De eerste aanzienlijke vracht is al bij de Frans-Belgische grens in de rivieren aanwezig, met name in de Spiere. Er lijkt zelfs sprake van een toename van de vracht. In dit bekken bevinden zich typische fenol-lozende bedrijven: textiel-, leer-, verf-, cokes- en diverse chemiebedrijven.

In de Schelde zelf neemt de vracht geleidelijk af (binding aan bodemslib en/of verdamping), om na de Leie-uitmonding (Gent) weer duidelijk toe te nemen.

Zeer omvangrijke lozingen vinden plaats in het Zenne-bekken. Bij de monding voert de Zenne nog een vracht van 60 ton met zich mee. De veroorzakers moeten worden gezocht bij de verfproducenten, de rubberindustrie (Michelin), chemische bedrijven en waarschijnlijk ook de papierindustrie.

De chemische industrie bij Antwerpen loost volgens de vergunningen (rechteroever-bedrijven) ongelooflijk grote hoeveelheden fenolen, waarvan maar een klein deel in de Schelde bij de grens wordt teruggevonden. Volgens Nederlandse metingen is de fenolvracht bij de grens in 1985 ten opzichte van 1980 flink afgenomen. Belgische metingen laten daarentegen juist een toename zien. Fenolen worden eveneens op grote schaal geloosd door de bedrijven in de Nederlandse Kanaalzone en het Sloegbied bij Vlissingen. Als gevolg van sedimentatie en verdamping is de vracht die de Noordzee bereikt echter gering, althans in 1985.

3.3. Enkele industriële bronnen

Op diverse manieren is inzicht te verkrijgen in industriële lozingen: berekening van de volgens vergunningen toegestane hoeveelheden; continue of steekproefgewijze meting in lozingspijpen; of meting in het ontvangende water zo dicht mogelijk bij de bron (Fliessende Welle-methode). Probleem in België is dat zowel vergunningen als meetgegevens van bedrijven en controlerende instanties in het algemeen niet openbaar zijn. In Nederland zijn vergunningen openbaar en worden af en toe overzichten van de werkelijke lozingshoeveelheden gepubliceerd, gebaseerd op bedrijfsgegevens.

In beide landen voeren de controlerende instanties nog maar sinds kort en in beperkte mate onverwachte controles uit, waarbij soms grotere lozingen zijn aangetroffen dan toegestaan. Niet alle bedrijven houden zich dus aan de voorschriften. Anderzijds is het uiteraard ook mogelijk dat bedrijven minder lozen dan volgens hun vergunning toelaatbaar geacht wordt. Dat kan bijvoorbeeld het gevolg zijn van produktieverkleining of nieuwe zuiveringstechnieken.

Enkele jaren geleden is op verzoek van de Internationale Scheldewerkgroep een Fliessende Welle-onderzoek uitgevoerd bij alle lozingspunten tussen de Rupel-monding en Vlissingen. Dat leverde een groot aantal "positieve scores" op, d.w.z. concentratieverhogingen in het ontvangende water die vrijwel zeker met een lozing ter plaatse samenhangen. Bij gebrek aan gegevens over het geloosde debiet kon echter geen berekening van de lozingsvracht gemaakt worden.

Om een overzicht te geven van industriële vervuillingsbronnen waren twee nieuwe gegevenssets beschikbaar: het vergunningenbestand van de bedrijven op de Antwerpse rechteroever en enkele andere Schelde-vervuilers (situatie eind 1987), en een door Rijkswaterstaat verschaft overzicht van industriële lozingen op Nederlands grondgebied in 1985. Bij deze gegevenssets moeten de in het bovenstaande gemaakte voorbehouden en opmerkingen in het oog gehouden worden. Niettemin zijn ze waardevol als indicatie van het belang van deze categorie vervuillingsbronnen. Bovendien kunnen aan de hand van deze gegevens de resultaten van de vrachtberekeningen worden getoetst.

De bedrijven waarover gegevens beschikbaar zijn, kunnen in enkele klusters worden verdeeld:

- a. in het Netebekken: Tessenderlo Chemie.
- b. in het Beneden-Zeescheldebekken: 14 rechteroeverbedrijven die direkt op de Schelde lozen (BASF, Bayer, Bekaert-Cockerill, Degussa, 3M, Esso, Metallurgie Hoboken, Monsanto, Petrochim, Polysar, SIBP, Solvay, Union Carbide, USI)
- c. eveneens in het Beneden-Zeescheldebekken: 8 rechteroeverbedrijven die op de Havendokken, de Leigracht of de riolering lozen, en dus indirekt op de Schelde (Amoco Fina, ACS, Albatros, Cargill, Chevron, General Motors, Gulf, LOT)
- d. in het Westerscheldebekken: 12 bedrijven die direkt, of via de Afvalwaterleiding (Kanaalzone) op de Westerschelde lozen (ACZ, Broom Chemie, Cerestar, DOW, Glasfabriek, Hoechst, M & T, NSM, Pechiney, Suikerunie, Total, Zuidchemie).

Hun lozingsmogelijkheden zijn gedocumenteerd in een bijlage en samengevat in onderstaande tabel, voor alleen die stoffen waarvan eerder de totale vervuilingsvracht van de Schelde is bekeken.

bedrijvengroep	a	b	c	d	totaal
(in ton/jaar)					
BOD	?	6.403	1.059	?	7.462
COD	1.680	43.225	6.093	?	50.998
NH4 - N	?	3.106	107	?	3.213
PO4 - P	790 *	1.935	9	1.163	3.905
NO3 - N	?	1.000	-	4	1.004
(in kg/jaar)					
Cadmium	14.000	6.210	331	1.003	21.544
Kwik	700	1.931	12	46	2.689
Lood	1.400	12.730	527	2.088	16.745
Chroom	700	48.450	3.448	542	53.140
(in kg/jaar)					
PAK's	?	480	?	890	1.370
Fenolen	?	186.800	5.285	78.110	270.195

* het betreft hier P205

TABEL 2 industriële lozingen

Onder de onderzochte 35 bedrijven zijn er een aantal die individueel een zeer grote lozing veroorzaken. Dit blijkt uit het percentage van de totale (vergunde) lozingsvracht dat deze topvervuilers voor hun rekening nemen, zoals weergegeven in de volgende tabel:

BOD:	BASF (25%), Bayer (18%)
COD:	BASF (25%), Bayer (17%), Polysar (9%), SIBP (9%)
NH4+ - N	BASF (71%), Monsanto (14%)
Fosfaat	BASF (45%), Tessenderlo Chemie (20%), Hoechst (15%), Zuid Chemie (15%)
Cadmium	Tessenderlo Chemie (65%), Bayer (6%), BASF (8%), Metallurgie Hoboken (5%)
Kwik	BASF (19%), Solvay (39%), Tessenderlo Chemie (26%)
Lood	BASF (39%), Zuid Chemie (8%), Bayer (8%), Metallurgie Hoboken (6%)
Chroom	SIBP (17%), Bayer (23%), BASF (13%), Esso (8%)
PAK's	Petrochim (35%), ACZ (29%), Pechiney (36%)
Fenolen	SIBP (65%), ACZ (16%), DOW (13%)

TABEL 3 Aandeel van diverse bedrijven in de totale industriële vervuiling (volgens vergunningen)

3.4. Naar de waterbodem of naar de Noordzee

Vervuilende stoffen die niet worden afgebroken, stromen met het Scheldewater mee naar de Noordzee, of ze komen in de waterbodem terecht. Onder de "waterbodem" valt in dit verband te verstaan de bodem van de rivierbeddingen in het hele stroomgebied, maar ook terreinen die af en toe worden overstroomd als een rivier buiten zijn oevers treedt en de regelmatig overstroomde schorren langs de Zeeschelde en de Westerschelde.

Deze waterbodem raakt op twee manieren vervuild, namelijk door adsorptie van in het langsstromende water opgeloste stoffen aan bodemmateriaal en door sedimentatie van vervuild zwevend materiaal op plaatsen waar het water niet al te hard stroomt. Het tweede proces is kwantitatief het belangrijkste.

Bij de bespreking van de resultaten van de vrachtberekeningen voor de deelbekkens (in paragraaf 3.2.) is meermalen gewezen op belangrijke hoeveelheden gifstoffen die in stroomafwaartse richting opeens verdwenen zijn en dus moeten zijn geadsorbeerd aan of gesedimenteerd op de bodem. Uit de tekst en kaarten in par. 3.2. komt bijvoorbeeld naar voren dat 6 ton cadmium per jaar in de waterbodem tussen Rupelmonde en Kruibeke terecht komt; nog eens 1 à 2 ton per jaar tussen de grens en Hansweert; en 1 ton per jaar tussen Hansweert en Terneuzen. Van de kwikvracht die de Schelde meevoert, verdwijnt tussen de grens en Hansweert zo'n 400 kg per jaar en tussen Hansweert en Terneuzen nog eens 300 kg per jaar. Chroom slaat op grote schaal neer in het Spiere- en Bovenschelde-gebied (50 tot 70 ton per jaar) en eveneens in de oostelijke Westerschelde (130 ton per jaar volgens de Belgische cijfers).

Deze voorbeelden geven slechts een heel beperkte indruk van het giftransport naar de waterbodem. De vrachtberekeningen hebben immers steeds betrekking op de uitmonding van een deelbekken, terwijl adsorptie en sedimentatie vaak al daarvoor heeft plaatsgevonden (vergelijk ook de hoge vervuilingsegehalten op veel plaatsen stroomopwaarts in een deelbekken).

Er zijn twee manieren om de omvang van de waterbodemvervuiling te bepalen; de eerste manier is gebaseerd op bodembemonstering, de tweede is gebaseerd op de zogenaamde slibbalans. Beide zijn in het Schelde-stroomgebied nog slechts in beperkte mate toe te passen door gebrek aan gegevens. Maar een indruk van de omvang van het "sekundaire" milieuprobleem van waterbodemvervuiling is wel mogelijk.

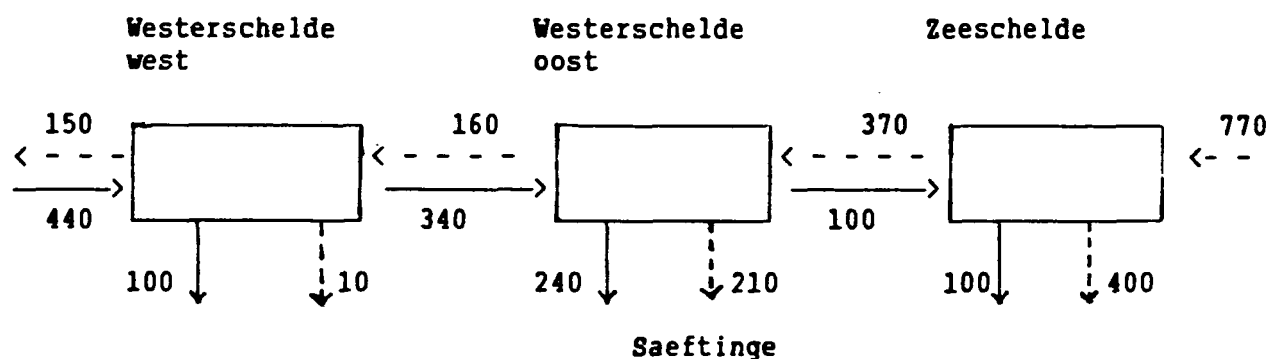
De eerste manier om de vervuilingsovang te bepalen werkt als volgt. Door voldoende bodemonsters te analyseren op vervuilingsegehalten en dikte van de sedimentlagen is een kwantitatief beeld te verkrijgen van de vervuilingsvracht die in de waterbodem terechtgekomen is en in principe van de ontwikkeling in de loop van de tijd. Dergelijk onderzoek is in het Schelde-stroomgebied niet gedaan. Wel heeft het Belgische IHE in de jaren 1983-1986 op beperkte schaal vervuilingsegehalten in sedimenten bepaald. De onderstaande tabel geeft de gevonden (gemiddelde) waarden weer, die door het ontbreken van gegevens over de sedimentatiedikte niet kunnen worden herleid tot hoeveelheden vervuilende stoffen.

De monsters zijn alleen in de rivierbedding genomen, zodat hierin bijvoorbeeld de vervuilingsvracht die op het Land van Saeftinge wordt gedeponereerd niet tot uiting komt. Duidelijk is echter uit deze gegevens dat ook in bovenstroomse delen van het Schelde-stroomgebied de sedimentatie van vervuiling een grote rol speelt.

	Dijle Rupel/ bij Mechelen	Schelde tussen Spiere en Fr.-Belg. grens	Schelde bij mon- ding van Spiere	Schelde tussen Spiere en Rupel	Zeeschel- de tussen Antw. en Ned.-Belg grens	Wester- schelde tussen grens en Terneuzen	Wester- schelde tussen Terneuzen en Vliss.
Cadmium	-	12	35	25	7,39	0,96	0,34
Lood	600	90	170	210	44,7	5,71	7,57
Nikkel	120	27	37	33	15,21	6,29	5,37
Koper	160	60	165	130	36,82	2,06	3,75
Chroom	325	75	>3000	>1200	37,95	19,01	15,32
Zink	1000	525	1070	900	203,10	21,97	24,09

TABEL 4 Vervuiling van de waterbodem met metalen (in mg/kg droge stof)

De tweede manier om de vervuilingsovang te bepalen kan in het kort als volgt worden aangegeven. De slibbalans van een rivier of een gedeelte van een rivier laat zien welke hoeveelheden zwevend materiaal instromen, sedimenteren en uitstromen. Als deze gegevens bekend zijn, is het vervuilingstransport (a.g.v. sedimentatie) naar de waterbodem tamelijk eenvoudig te berekenen, omdat de vervuilingsgraad van zwevend stof bij wateranalyses meestal afzonderlijk wordt bepaald. Door de Nederlandse Rijkswaterstaat is voor het Zeeschelde- en Westerscheldegebied een slibbalans opgesteld (zie figuur).



FIGUUR 1 Slibbalans Westerschelde en Zeeschelde (in ton * 1000)

(—————> = zeemateriaal; - - - - -> = riviermateriaal)

Sedimentatie blijkt vooral in het Antwerpse havengebied en op het Land van Saeftinge op te treden. In deze twee sedimentatiezones vermindert de zwevende stof-vracht van de rivier eerst tot de helft en vervolgens tot een kwart. De vervuiling, voorzover aan zwevend materiaal vastgehecht, zal in dezelfde mate achterblijven. Rijkswaterstaat neemt vervolgens aan dat de vervuilingsvracht die de Schelde in 1985 meevoerde overeenkomt met het gemiddelde gedurende 30 jaar. Zodoende kan een schatting worden gegeven van de vervuiling die op het Land van Saeftinge inmiddels gesedimenteerd is. In de volgende tabel is op dezelfde manier de hoeveelheid berekend die de laatste 30 jaar is achtergebleven in het Antwerpse havengebied. Daar is de sedimentatie van zwevend materiaal immers ongeveer 2 keer zo hoog als in het Land van Saeftinge. Uit het havengebied is in voorgaande jaren veel (vervuilde) baggerspecie op land gebracht.

	jaarvracht bij Hans- weert (1985)	jaarvracht bij de grens (1985)	naar Land van Saeftinge (per jaar)*	naar Ant- werps haven- gebied (per jaar)	sedimenta- in Land van Saeftinge (30 jaar)	sedimenta- tie in Ant- werps haven- gebied
Cadmium	5,4 ton	7,5 ton	2,7 ton	5,4 ton	80 ton	160 ton
Kwik	0,9 ton	1,3 ton	0,33 ton	0,66 ton	10 ton	20 ton
Lood	57 ton	88 ton	33 ton	66 ton	1000 ton	2000 ton
Chroom	64 ton	87 ton	40 ton	80 ton	1200 ton	2400 ton

* berekend door Rijkswaterstaat

TABEL 5 Sedimentatie van zware metalen in Land van Saeftinge en Antwerps Havengebied

Een vergelijkbare benadering is voor andere deelbekkens helaas niet goed mogelijk, omdat een slibbalans van die gebieden niet bekend is. Een hele ruwe indicatie van de mogelijke omvang van de waterbodenvervuiling aldaar wordt verkregen door uit te gaan van de volgende redenering. In het traject van het Antwerps havengebied tot Hansweert sedimenteert ieder jaar 1 à 1,5 keer zoveel vervuiling als er blijktens het stroomafwaartse meetpunt nog doorgaat naar de Noordzee, althans van stoffen die zich gemakkelijk aan zwevend materiaal hechten. Zie bijvoorbeeld het volgende voorbeeld voor cadmium: er sedimenteert $(2,7 + 5,4 =) 8,1$ ton tussen Antwerpen en Hansweert; dat komt overeen met 1 à 1,5 maal de vracht stroomafwaarts van dit traject (Hansweert), nl 5,4 ton). Het lijkt niet al te gewaagd te veronderstellen dat in het algemeen geldt dat de jaarlijkse sedimentatie in grotere bovenstroomse deelbekkens overeenkomt met 0,5 à 1,5 maal de stroomafwaarts daarvan gemeten vracht. Over 30 jaar berekend, levert dit een geschatte waterbodenvervuiling op, zoals weergegeven in de volgende tabel.

	Land van Saeftinge	Antwerps Havengebied	Netebekken	Dijle- en Demerbekken	Zennebekken	Spiere en Boven- schelde
Cadmium	80	160	65 - 200	5 - 15	15 - 40	7 - 20 *
Kwik	10	20	0,5 - 2	0,5 - 1,5	0,3 - 1,0	0,4 - 1,0
Lood	1000	2000	30 - 90	100 - 300	200 - 600	75 - 200
Chroom	1200	2400	20 - 65	100 - 300	100 - 300	800 - 2500

* gezien de hoge vracht in het verleden zal hier veel meer cadmium liggen.

TABEL 6 Schatting van de waterbodenvervuiling met zware metalen in een aantal
deelbekkens van de Schelde. (in tonnen)

Uiteraard kan de werkelijke omvang van de waterbodenvervuiling pas na gericht onderzoek worden vastgesteld, waarbij ook naar andere stoffen dan de hier besproken stoffen (o.a. PAK's) dient te worden gekeken. Het is in elk geval zeer waarschijnlijk dat de vuillast die in de waterbodems in het Scheldestroomgebied is opgeslagen, een veelvoud bedraagt van de jaarlijkse afvoer naar de Noordzee.

3.5. Samenvatting en bespreking

In dit hoofdstuk is geprobeerd om op grond van de beschikbare gegevens een "vervuilingsatlas" van het Schelde-stroomgebied samen te stellen. Op diverse plaatsen is daarbij gewezen op leemten door ontbrekende metingen, niet aansluitende gegevensbestanden e.d.. Hier komen we op dergelijke beperkingen terug, terwijl tevens de wél beschikbare gegevens in een ruimer kader worden geplaatst en enkele konklusies worden getrokken.

Onvolledig maar veelzeggend

Voor deze nota zijn gegevens gebruikt uit allerlei bronnen. Het is een bekend feit dat op zo'n wijze samengestelde overzichten vaak moeilijk "sluitend" te krijgen zijn door verschillen in meetmethoden en berekeningswijzen bij diverse onderzoekers. Bij onze vrachtberekeningen speelt dit probleem op twee punten een rol. Ten eerste geven Belgische en Nederlandse metingen van de vervuilingsgehalten bij de grens in een enkel geval een flink verschillende uitkomst te zien. Zo moet een vraagteken gezet worden bij enkele op basis daarvan berekende vrachten (zie onderstreepte getallen in tabel 7 verderop in de tekst): de COD-vracht in 1980 en de chroomvracht in 1985 is op basis van Belgische cijfers waarschijnlijk te hoog berekend, de lood-vracht in 1985 (idem) waarschijnlijk te laag. De fenolvracht in 1985 op basis van Nederlandse cijfers is waarschijnlijk te laag. De meeste cijfers over de grensoverschrijdende vervuilingsvracht komen echter goed overeen.

In de tweede plaats levert de berekening van de vracht bij Vlissingen voor enkele stoffen (cadmium en lood) onverwacht hoge uitkomsten op. Mogelijk laat de gebruikte korrektiemethode voor de menging met zeewater ons hier in de steek door een onderschatting van de in het Noordzeewater al aanwezige gehalten. Niettemin geven de vrachtcijfers voor Vlissingen wel een indicatie van de mate waarin de Schelde-vervuiling doorstroomt naar zee en van de mogelijkheid dat in de Westerschelde nog belangrijke lozingen toegevoegd worden aan de vracht bij de grens.

Onderling afwijkende meetcijfers mogen een interpretatieprobleem opleveren, ontbrekende gegevens zijn nog veel lastiger. Ook dit speelde ons onderzoek op twee punten parten. In de eerste plaats kon voor veel gifstoffen geen vracht voor de verschillende deelbekkens worden berekend, eenvoudig omdat die stoffen daar niet gemeten worden. Dit is vooral relevant voor de organische mikro-verontreinigingen, zoals PAK's en allerlei chloorkoolwaterstoffen. Ook met die stoffen is de Schelde zwaar belast, maar de herkomst ervan is met de ons ter beschikking staande middelen niet te traceren. Daarentegen geven de wel te onderzoeken stoffen o.i. een tamelijk representatief beeld van de vervuiling met zuurstofbindende stoffen en met metalen. Ten tweede staat onderzoek van de waterbodemvervuiling ook nog in de kinderschoenen. Alleen in de Zeeschelde bij Antwerpen en in de Westerschelde zijn eerder door het IHE (België) en RWS (Neder-

land) voldoende metingen gedaan om een schatting mogelijk te maken van de vervuillingslast die hier achterblijft (zie par. 3.4.). Naar analogie hiervan en kijkend naar onze vracht-berekeningen per deelbekken is een schatting van de waterbodenvervuiling in enkele andere delen van het stroomgebied gemaakt. Dit moet uiteraard door onderzoek ter plaatse bevestigd worden.

Berder is al aangegeven dat de nadruk in dit hoofdstuk ligt op berekening van de vervuillingsvracht per deelbekken. De gegevens over enkele industriële lozers in par. 3.3. hebben alleen een indicatieve betekenis: allerlei andere bedrijven lozen eveneens op de Schelde en zijn zijrivieren, de onderzochte vergunningen zwijgen over sommige stoffen die wel degelijk geloosd worden, feitelijke lozingen kunnen hoger of lager zijn dan de vergunning toestaat, vooral voor zuurstofbindende en bemestende stoffen zijn ook andere sectoren dan de industrie van belang, enz. Niettemin blijkt duidelijk dat een serie industriële bedrijven een hoofdrol speelt bij de Scheldevervuiling, waaronder zeker ook een aantal die op de "gesaneerde" Antwerpse rechteroever gevestigd zijn.

Het ruimere verband

In deze nota is de Schelde-vervuiling onderzocht aan de hand van metingen in 1980 en 1985. Dat is een tamelijk kort tijdsbestek om de mate van verbetering of verslechtering te overzien. De vraag dringt zich op hoe ernstig de vervuiling van de Schelde is in vergelijking met andere rivieren.

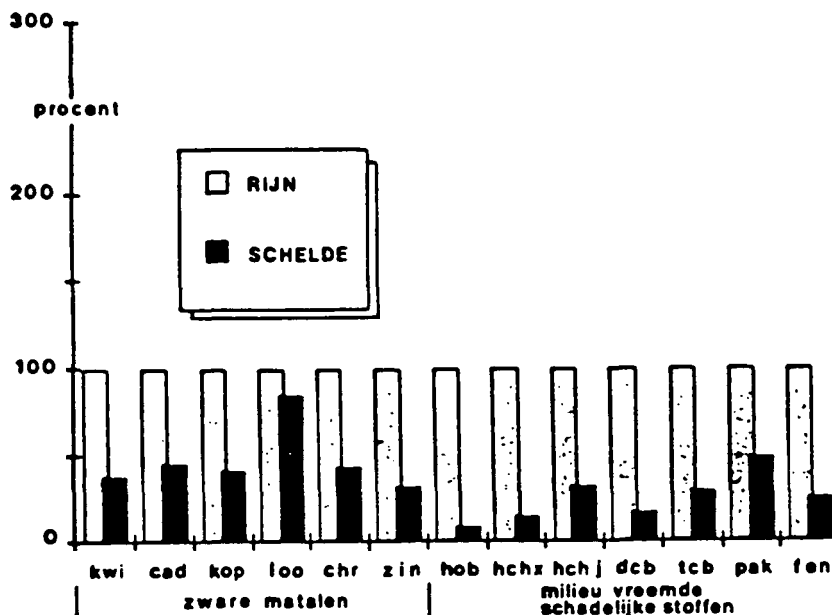
Door Rijkswaterstaat is de Schelde-vervuiling in 1983-1985 vergeleken met die in 1971-1973 en met de Rijnvervuiling in de zelfde jaren (zie tabel 7 en figuur 2).

	RIJN		SCHELDE (GRENS)						SCHELDE VLISS.	
				Belg.	Ned.		Belg.	Ned.		
	71-73	83-85	71-73	1980		83-85	1985		1980	1985
in ton*10										
BOD	417	179	22	24	17	20	11	14	7	17
COD				1960			460			
ammonium-N	61	52	14	12,5	13	13	12	11	3,5	5,5
fosfaat	38,5	41	5,1	2,8	6	5,2	3,2	5	2,8	2,9
nitraat-N	157	309	8,6	21	21	23	18	17	10,5	7
in ton										
Cadmium	181	21	6,5	31	13	7,3	6,5	7,5	19	46
Kwik	100	6,3	3,3	1,0	1,3	1,0	0,3	1,3	2,0	0,8
Lood	2000	485	131	131	110	82	20	88	133	222
Chroom	3900	704	132	136	104	96	207	87	80	94
in ton										
PAK's	9,5	10	0,5	-	2,1	1,5	0,5	1,3	-	-
Fenolen	1750	572	70	20	22	24,5	28	8	12	0,5

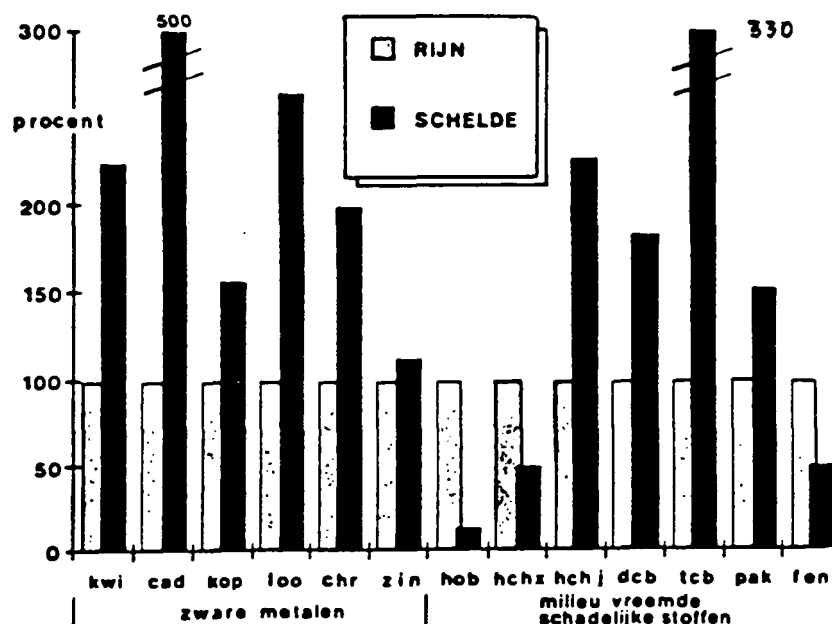
TABEL 7 Vergelijking van de vrachten van enkele vervuillende stoffen voor Rijn en Schelde

FIGUUR 2

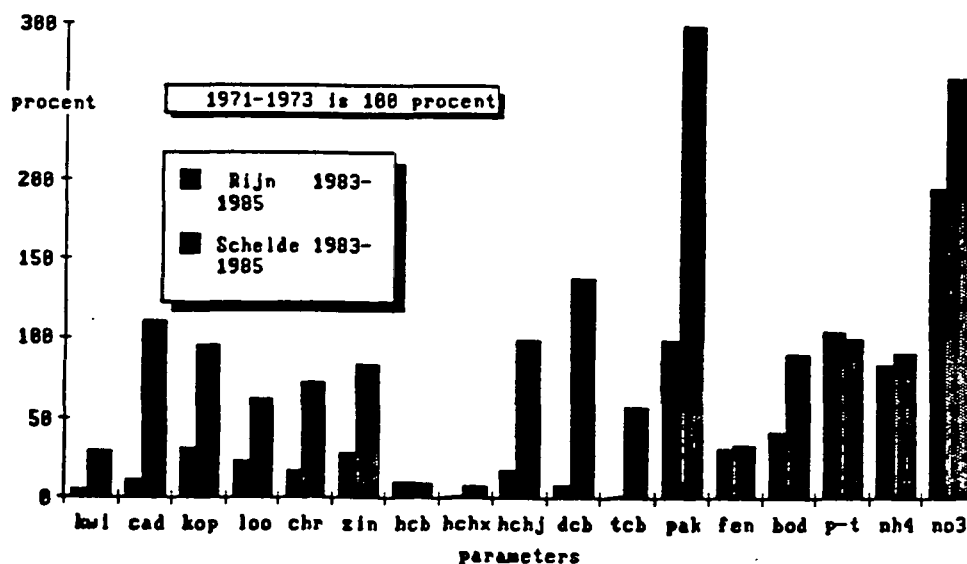
Gemiddelde
koncentraties
Rijn en Schelde
1971-1973 bij de
Nederlandse grens:
(Rijn is 100%)



Gemiddelde
koncentraties
Rijn en Schelde
1983-1985 bij de
Nederlandse grens:
(Rijn is 100%)



Vracht toe- of afname:
vergelijking van de
Rijn met de Schelde



Lobith en de Schaar van Ouden Doel zijn als peilpunten gebruikt., zodat buiten zicht blijft of de Nederlandse vervuilingsbronnen in die periode zijn toe- of afgenomen. Uit de figuur blijkt dat de Scheldevervuiling in deze 12 jaar bij enkele stoffen flink is verminderd (kwik, hch, fenol), bij enkele sterk is toegenomen (PAK's, nitraten) en bij een groot aantal ongeveer gelijk is gebleven. In de Rijn is alleen de nitratenhoeveelheid duidelijk toegenomen en hebben Duitsland en andere bovenstroomse Rijnlanden voor bijna alle stoffen een aanzienlijk grotere vrachtvermindering gerealiseerd dat de bovenstroomse Schelde-landen. Gevolg is dat de vervuilingsgehalten in het Schelde-water in 1983-85 bij bijna alle stoffen anderhalf tot meerdere malen zo hoog zijn als die in de Rijn. Twaalf jaar eerder was de Schelde met de meeste stoffen nog niet half zo vervuild als de Rijn. De vervuilingsvracht die de Schelde naar de Noordzee meevoert blijft overigens kleiner dan die van de Rijn, omdat de Rijn nu eenmaal een 25 keer zo groot debiet heeft.

Een globale vergelijking van de waterbodenvervuiling van de Schelde met die van andere rivieren is mogelijk met behulp van door het Belgische IHE verzamelde cijfers (zie tabel 8).

	estuaria				rivieren	
	Wester-schelde	Antwerps havengeb.	Mersey	Loire	Schelde	Maas
Cadmium	0,96	7,34	0,80	0,34	25	0,8
Lood	5,71	44,74	60,8	52,4	210	175
Chroom	19,01	37,95	30,0	98,8	>1200	80
PAK's	90,83	57512,7	?	?	?	?

* Westerschelde tussen grens en Hansweert; Schelde tussen Spierekanaal en Rupel; Maas tussen Namen en Luik.

TABEL 8 Waterbodenvervuiling in diverse rivieren (in mg/kg droge stof)
(1980 - 1985)

Hieruit blijkt dat de waterbodenvervuiling in het Antwerpse havengebied vergelijkbaar tot hoog (cadmium, PAK's) is ten opzichte van enkele andere estuaria. In de Westerschelde (het Land van Saeftinge buiten beschouwing gelaten) zijn de gehalten, zoals al eerderesignaleerd, aanzienlijk lager. De waterbodem van de Bovenschelde (in dit geval tot aan de Rupel) is in ongeveer dezelfde mate vervuild als die van de Maas, maar voor stoffen zoals cadmium en chroom scoort de Schelde opnieuw zeer hoog.

Konklusies

Het is geen nieuws dat het Scheldewater in tal van deelbekkens en voor tal van stoffen en kenmerken niet voldoet aan de gestelde (basis-)kwaliteitseisen, laat staan aan de eisen voor gevoeliger functies zoals vis- en zwemwater en de natuurfunctie.

In de periode 1980-1985 is slechts in enkele opzichten in het hele stroomgebied een geleidelijke verbetering te konstaten, namelijk voor het BOD-gehalte en mogelijk voor het zuurstofpercentage.

De opvallendste verbetering in deze periode lijkt de Spiere te hebben ondergaan. De Spiere is in 1985 alleen nog een belangrijke bron van chroomvervuiling, terwijl de BOD-, cadmium- en fosfaat-lozingen sterk verminderd zijn.

De uit Frankrijk binnenstromende Schelde is vooral door lozingen in het Waalse Haine-bekken nog steeds een omvangrijke vervuillingsbron, maar niet van groter belang dan tal van ander deelbekkens zoals dat van de Leie (via Gent), de Zenne, de Grote en Kleine Nete en het Dijle/Demerbekken. Per stof verschilt de bijdrage van ieder bekken. Vrijwel bij alle stoffen neemt de vracht in de Rupel en de Beneden-Zeeschelde sterk toe, terwijl hier bovendien tussen 1980 en 1985 weinig verbetering te bespeuren valt. Gunstige uitzonderingen zijn cadmium en misschien kwik en lood.

Rond de vrachtgegevens bij de Belgisch-Nederlandse grens zijn enkele vraagtekens blijven staan. De berekeningsmethode is hier minder eenduidig toe te passen. Niettemin lijkt het erop dat het Kanaal Gent-Terneuzen en Nederlandse lozingen voor een aanzienlijke extra belasting van de Westerschelde zorgen (naast de belasting door de Schelde), met name van BOD en nitraat en mogelijk cadmium en lood.

De vrachtcijfers zijn gekomplementeerd met gegevens uit bedrijfsvergunningen en over waterbodenvervuiling. Daaruit blijkt dat de huidige vergunningen van een aantal (klusters van) bedrijven in Tessenderlo, Antwerpen (rechteroever) en Nederland nog zeer omvangrijke lozingen toestaan, waarmee de berekende vrachten voor een groot deel kunnen worden verklaard. Soms zijn de toegestane lozingen zelfs groter dan de berekende vracht. Uiteraard is het mogelijk dat bepaalde bedrijven minder lozen dan hen is toegestaan.

Op tal van plaatsen in het stroomgebied van de Schelde is sterke vervuiling van de waterbodem met metalen aangetoond. Gevreesd moet worden dat dit ook met fosfaten, PAK's en waarschijnlijk ook andere mikroverontreinigingen het geval is. Berekeningen voor het Land van Saeftinge en het Antwerps havengebied en een schatting voor enkele andere deelbekkens wijzen erop dat van de jaarlijkse vracht van deze stoffen verreweg het grootste deel in de waterbodem terecht komt en niet doorstroomt naar de Noordzee. Alleen stroomopwaarts van het Land van Saeftinge is onder invloed van zeewater sprake van het opnieuw in oplossing gaan van metalen zoals cadmium. In de toekomst zou dit ook in zoete deelbekkens kunnen gebeuren onder invloed van een stijgend zuurstofgehalte. Tenslotte leert een vergelijking met de Rijn (bij Lobith) dat de vervuilingen in de Schelde (Schaar van Ouden Doel) in de loop van 15 jaar slechts weinig zijn verminderd en nu voor bijna alle vervuilende stoffen aanzienlijk hoger liggen dan in de Rijn, die tot nu als het riool van Europa bekend stond.

4.1. Inleiding

In het voorgaande hoofdstuk is de vervuiling van het Schelde stroomgebied onderzocht aan de hand van een aantal stoffen die samen een min of meer representatief beeld geven van de verschillende typen vervuiling.

Opnieuw bleek hoe allerlei functies van de rivieren in het hele stroomgebied aangetast of geheel onmogelijk worden door de oneigenlijke functie die deze rivieren ook hebben, nl die van rioolsysteem voor het afvalwater van steden, dorpen en bedrijven. Ook bleek, evenals in vorige studies, dat de waterkwaliteit van de Schelde wel langzaamaan verbetert, maar lang niet in dezelfde mate en hetzelfde tempo als bepaalde vergelijkbaar vervuilde rivieren.

Anders dan in vorige studies is in dit rapport vervolgens de nadruk gelegd op de omvang van lozingen in de diverse deelbekkens, en op de mate waarin deze vervuiling, (voorzover niet afbreekbaar) in de Noordzee of in de waterbodem van de Schelde of de Westerschelde terechtkomt.

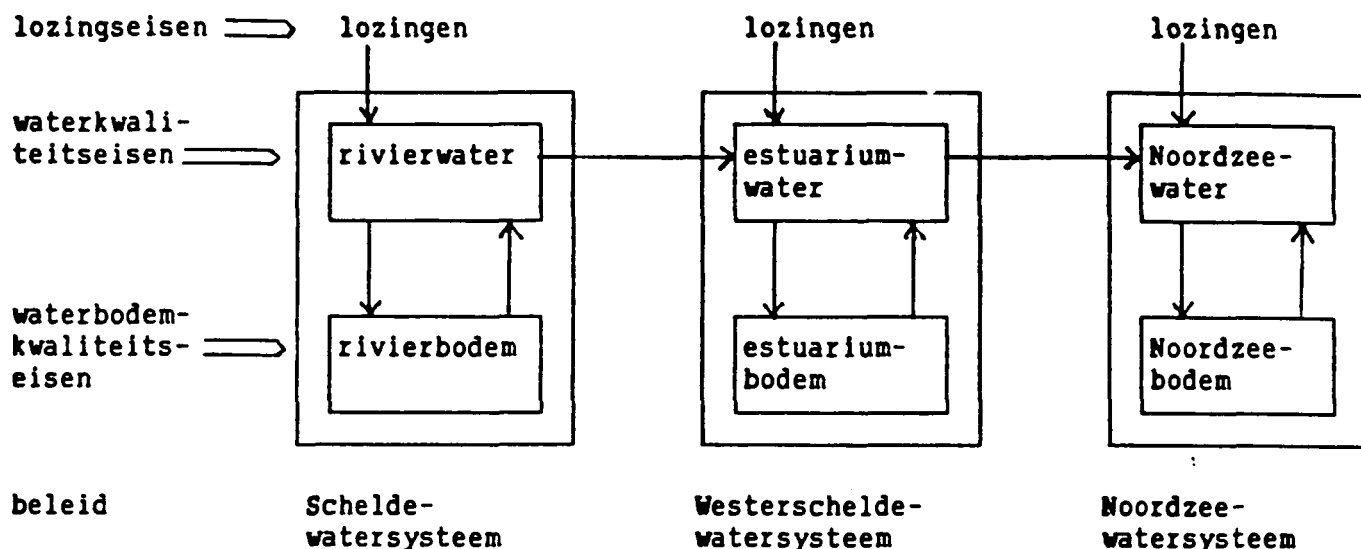
In dit hoofdstuk onderzoeken wij het overheidsbeleid en doen voorstellen ter verbetering daarvan vanuit het gezichtspunt van de milieubeweging.

Tot nu toe zijn door overheidsinstanties een aantal uitgangspunten en doelen vastgesteld, die echter niet alle saneringsaspecten afdekken en op andere punten niet ver genoeg gaan. Bovendien is het aanvaarden van uitgangspunten en doelen geen garantie voor realisering ervan. Nodig is een effectief programma voor sanering van de Scheldevervuiling, en adequate middelen om het uit te voeren: een Schelde Aktie Plan.

4.2. Uitgangspunten

Als algemeen principe stellen wij dat de positieve functies van de Schelde en zijn zijrivieren niet mogen worden aangetast door de oneigenlijke functie van rioolstelsel en dat bestaande aantastingen op zo kort mogelijke termijn moeten worden opgeheven.

Bij de uitwerking van dit principe zijn enkele onderscheidingen nodig, zoals in beeld gebracht in fig. 3.



FIGUUR 3

Het Schelde-stroomgebied is hier in drie "watersystemen" onderscheiden, maar kan naar behoefte verder worden opgesplitst. Essentieel is dat een watersysteem steeds bestaat uit twee elementen: het water zelf en de waterbodem. De pijlen geven de routes van vervuiling aan. Door diffuse en punt-lozingen komen vervuilingsvrachten een watersysteem binnen. Deze vervuiling kan met het water stroomafwaarts worden vervoerd, of kan in de waterbodem terechtkomen die vervolgens als sekundaire vervuiliingsbron het water opnieuw kan vervuilen. Via de waterbodem is er ook uitwisseling van vervuiling mogelijk met het grondwater. Vanwege de overzichtelijkheid hebben we dat proces buiten het schema gelaten.

Ons algemene principe dient vertaald te worden in eisen ten aanzien van lozingen, in kwaliteitseisen voor het water en in kwaliteitseisen voor de waterbodem. Kwaliteitseisen kunnen per watersysteem verschillen, afhankelijk van de functies die het betreffende gedeelte van het Schelde-stroomgebied behoort te vervullen. Als de feitelijke situatie daaraan niet voldoet, moet vastgelegd worden op welke termijn wel aan deze eisen zal worden voldaan.

Onderzocht is in hoeverre zo'n vertaling al gerealiseerd is in de uitgangspunten en doelstellingen van het huidige beleid van overheidsinstanties. Dit levert de volgende leemten op, waarin een Schelde Aktie Plan moet voorzien.

1. Lozingen.

In de waterkwaliteitswetgeving van de betrokken landen is het eerste uitgangspunt dat lozingen verboden zijn, tenzij de vergunningverlenende instantie er toestemming voor heeft gegeven. Voor stoffen waarvan de schadelijkheid ook bij kleine hoeveelheden vaststaat, mogen vergunningverleners geen lozing toestaan, resp moeten zij de beste bestaande technieken voorschrijven ter

voorkoming daarvan. Dit is verplicht voor de door de EG vastgestelde "zwarte lijst"-stoffen, maar moet o.i. ook gelden voor de EG-lijst van potentiële "zwarte lijst"-stoffen.

Voor stoffen die in lichtere mate of bij grotere hoeveelheden schadelijk zijn, mogen beperkte lozingen geaksepteerd worden zolang bestrijdingstechnieken nog niet economisch toepasbaar zijn en de totale vervuiling niet toeneemt (betreft de EG "grijze lijst"-stoffen).

De wetten voorzien er verder in dat "historische lozingen" (d.i. ouder dan een bepaald vergunningregiem) alsnog aan vergunningen worden gebonden en dus teruggedrongen en dat vergunningen periodiek herzien en aangescherpt kunnen worden. Technische bestrijdingsmogelijkheden verbeteren immers en ook kunnen stoffen aan de zwarte of grijze lijst worden toegevoegd.

Enkele belangrijke gebreken en risico's in deze aanpak betreffen diffuse en incidentele lozingen, en het ontbreken van termijnen. Diffuse lozingen uit bijvoorbeeld landbouwgronden of indirecte vervuiling van oppervlaktewater door luchtvervuiling kunnen door de instanties die de waterkwaliteit moeten waarborgen niet worden bestreden. Zij kunnen slechts aandringen op adequate bestrijding van de bronnen daarvan.

Aan incidentele lozingen door bijvoorbeeld ongelukken is tot aan de Sandoz-ramp (1987) nauwelijks aandacht gegeven. In principe bieden de bestaande wetten wel de mogelijkheid om preventieve maatregelen te eisen.

Voor het saneren van historische lozingen, beëindigen van lozingen van zwarte lijst-stoffen, reduceren van lozingen van grijze lijst-stoffen en periodiciteit van vergunningherzieningen zijn zelden of nooit harde termijnen of tussendoelen vastgelegd. Op dit punt komen we in par 4.3. terug.

2. Waterkwaliteit

Al langere tijd in Nederland en sinds kort in België/Vlaanderen zijn normen van kracht voor de basiskwaliteit van oppervlaktewater, als minimumnivo dat overal gerealiseerd moet worden. Daarvoor heeft in Vlaanderen een meer beperkte kwaliteitsdoelstelling gegolden die m.n. op zuurstofbindende stoffen gebaseerd was. Ook zijn voor enkele functies in beide landen scherpere eisen vastgesteld (vgl. tabel 1 op pag. 20), waarmee meer of minder nauwkeurig EG-richtlijnen zijn opgevolgd.

Voor de toepassing van deze waterkwaliteitsnormen zou voor alle delen van het rivierstelsel vastgesteld moeten worden welke functies deze kunnen en dus behoren te vervullen. Dit is echter maar gedeeltelijk gebeurd. In Nederland zijn aan de Westerschelde wel meer veeleisende functies toegekend, maar pas op langere termijn. In Vlaanderen is bij de funktietoekenning niet van de mogelijke functies uitgegaan, maar van betrekkelijk gemakkelijk haalbare kwaliteitseisen.

Als de feitelijke waterkwaliteit niet voldoet aan de bij de vastgestelde functies behorende normen, is verbetering op zo kort mogelijke termijn nodig door bronbestrijding. Ook hier ontbreken meestal duidelijke tijdstermijnen.

3. Waterbodemkwaliteit.

Net als bij de waterkwaliteit moeten maximale vervuilingsgehalten vastgesteld worden voor de waterbodem om sekundaire vervuiling van het water te voorkomen, en met het oog op de functies die de

Parameter	Eenheid	Referentie- waarde bodem	Algemene milieukwal. waterbodem	C-waarde waterbodem
chrom	mg/kg	100	100	600
nikkel	mg/kg	35	35	100
koper	mg/kg	36	36	400
zink	mg/kg	140	140	2.500
cadmium	mg/kg	0,8	0,8	30
kwik	mg/kg	1,3	0,3	15
lood	mg/kg	85	85	700
arseen	mg/kg	29	29	100
olie	mg/kg	50	500	5.000
BOX	mg/kg		5,5	20
PAK's				
fluorantheen	µg/kg	100	1.200	7.000
Benz(b)fluorantheen	µg/kg		550	3.000
Benz(k)fluorantheen	µg/kg	10.000	550	3.000
Benz(a)pyreen	µg/kg	100	200	3.000
Benz(ghi)peryleen	µg/kg	10.000	200	3.000
Indec(1,2,3,c,d)pyreen	µg/kg	10.000	200	3.000
som 6 PAK's v. Borneff	µg/kg		2.300	17.000
Overige indiv. PAK'S	µg/kg	variabel	200	3.000
Hexachloorbutadieen	µg/kg	10	2,5	500
Hexachloorbenzeen	µg/kg	10	2,5	500
Pentachloorbenzeen	µg/kg		2,5	500
alpha-HCH	µg/kg	1	2,5	500
beta-HCH	µg/kg	1	2,5	500
ypsilon-HCH	µg/kg	1	2,5	500
Aldrin	µg/kg	10	2,5	500
Dieldrin	µg/kg	10	2,5	500
Endrin	µg/kg	1	2,5	500
alpha-endosulfan	µg/kg	10	2,5	500
Heptachloor	µg/kg		2,5	500
Heptachloorepoxide	µg/kg	10	2,5	500
DDT (incl. DDD en DDE)	µg/kg	100(ind)	2,5	500
som bovenst. chloor KW's	µg/kg		20	2.500
PCB-28	µg/kg	1	4	100
PCB-52	µg/kg	1	4	100
PCB-101	µg/kg	10	4	100
PCB-138	µg/kg	10	4	100
PCB-153	µg/kg	10	4	100
PCB-180	µg/kg	10	4	100
som 6 PCB's	µg/kg		20	400

TABEL 9 Overzicht referentiewaarden bodemkwaliteit in relatie tot de voorlopige algemene milieukwaliteit waterbodem en voorlopige C-waarden waterbodem (alle waarden hebben betrekking op een standaardbodem; gemeten waarden worden omgerekend op basis van de bodemsamenstelling).

waterbodem zelf vervult. Als de feitelijke waterbodemkwaliteit niet aan deze normen voldoet, is behalve bronbestrijding ook sanering van de in de waterbodem opgehoopte vervuiling nodig. In België zijn alleen enkele voorlopige normen in gebruik voor slib dat uit het watersysteem wordt gehaald en elders toegepast (gebruik als landbouwgrond) of als vervuild materiaal moet worden verwerkt of geborgen (afvalnormen). In Nederland zijn voor deze "toepassingen" eveneens kwaliteitseisen gesteld en is bovendien een normering in ontwikkeling (en in voorlopig gebruik) voor de waterbodems als onderdeel van het watersysteem (vgl tabel 9). Essentieel in deze norm is dat de toelaatbaar geachte vervuilinggehalten sterk van de samenstelling van de waterbodem afhankelijk zijn (korrelgrootte en gehalte organische stof). Het uitgangspunt van de norm is (net zoals bij landbodems) dat de waterbodem "multifunktioneel" moet zijn, zodat de gevoeligste functie maatgevend is voor de toelaatbaar geachte vervuiling. Dit impliceert o.m. dat de huidige lozingen van metalen en organische microverontreinigingen met 70 à 80% moeten dalen om nieuwe waterbodemvervuiling te voorkomen. Nog meer dan bij de waterkwaliteit ontbreken bij de doelstelling van schone waterbodems tijdstermijnen. Sanering van waterbodemvervuiling is tot nu toe zowel in België als Nederland beperkt tot incidentele situaties en baggerwerkzaamheden die om andere redenen noodzakelijk zijn.

4. Samenhangen.

En waterkwaliteitsbeleid voor een rivierstelsel zoals de Schelde zal alleen succesvol zijn als enkele essentiële samenhangen daarin zijn verwerkt.

Zo moeten de eisen die gesteld worden aan lozingen enerzijds en waterkwaliteit en waterbodemkwaliteit anderzijds steeds beide worden toegepast, zodat de meest vergaande maatgevend is. De volgens een waterkwaliteitsnorm "toegestane" hoeveelheid van een zwarte lijst-stof mag bijvoorbeeld alleen als tussendoel fungeren, waarna de sanering van alle lozingen moet worden doorgezet. Ook mag de "ruimte" die een kwaliteitsnorm in schonere riviergedeelten bevat niet worden opgevuld door nieuwe lozingen van bijvoorbeeld grijze lijst-stoffen. In theorie is deze komplementaire werking van lozingseisen en kwaliteitseisen in het huidige overheidsbeleid aanvaard, en in aanvullende principes zoals het stand still-beginsel (zowel in schone als vervuilde wateren geen verslechtering toestaan) vertaald. In de praktijk is de neiging groot om bijvoorbeeld genoeg te nemen met terugdringing van zwarte lijst-stoffen tot het nivo van de basiskwaliteitseis.

En tweede samenhang is de onvermijdelijke doorwerking van bovenstroomse vervuiling op benedenstroomse streken. Derhalve moeten zowel de uitgangspunten als de programma's in het hele stroomgebied op elkaar afgestemd zijn. In deze paragraaf zijn de uitgangspunten aan de orde. Op dat vlak is onder punt 3. op het het enige grote verschil tussen België en Nederland geweest, nl. de kwaliteitseisen voor de waterbodem. Voor het overige bleken de beleidsuitgangspunten in grote mate overeen te stemmen. Er is ook een nog niet genoemde overeenkomst, namelijk de afspraak die beide landen in de slotverklaring van de Noordzee-ministerskonferentie (1987) hebben onderschreven om de vervuilingsvracht naar de Noordzee in tien jaar tot de helft (t.o.v. 1985) te ver-

minderen. Recente Nederlandse studies ("Zorgen voor morgen") hebben uitgewezen dat voor een van de doelen van deze Noordzee-afspraken (voorkoming van overbesteding van de Noordzee) de nitraat- en fosfaatvracht eerder met 70 a 80 % omlaag moet. Een derde samenhang betreft het rivierstelsel en zijn omgeving. In het kader van de sanering van de Scheldevervuiling zijn vooral twee punten van belang, die beide al zijn genoemd. Gelet op de diffuse bronnen van Scheldevervuiling is er voor een schone Schelde ook een schone atmosfeer en bodem nodig (zie punt 1). Omgekeerd is een niet vervuilde waterbodem nodig om nuttig gebruik van dit materiaal mogelijk te maken of tenminste zeer hoge verwerkingskosten te vermijden (zie punt 3).

4.3. Programma's en middelen.

Vanaf het van kracht worden van de waterkwaliteitswetten voor het Schelde-stroomgebied, omstreeks 1970, is de uitvoering ervan gedelegeerd naar bepaalde overheids- of semi-overheidsinstanties. Deze hebben voor hun taak vier principieel verschillende instrumenten ter beschikking en met wisselende mate van succes toegepast:

- a. bouw en exploitatie van kollektieve zuiveringsinstallaties voor huishoudelijk afvalwater en daarmee vergelijkbaar bedrijfsafvalwater;
- b. verlening van vergunningen aan bedrijven die hen tot eigen zuivering verplichten;
- c. aanleg en gebruik van afvalwaterkollektoren die lozingen van een rivier(gedeelte) verplaatsen naar een ander(e);
- d. sanering van vervuilde waterbodems.

Tussen deze vier zijn combinaties mogelijk. Zo wordt bedrijven vaak de keus gelaten tussen eigen zuiveringsmaatregelen of behandeling van hun afvalwater in een kollektieve installatie. Aan het begin of eindpunt van kollektoren kan zuivering worden ingebouwd (soms op een later moment), zodat deze techniek niet louter op verplaatsing van vervuiling hoeft neer te komen. Enzovoorts.

Meermalen is voor de toepassing van deze instrumenten een planning gemaakt, die echter keer op keer niet in praktijk gebracht is. Zo kwamen de regeringen van België en Nederland in 1975 overeen (in het kader van onderhandelingen over de Waterverdragen) dat voor 1 jan. 1987 in Vlaanderen nieuwe zuiveringsinstallaties in werking zouden komen voor 4 miljoen inwonerequivalenten (i.e.), en in het Brussels gewest installaties voor 1,9 miljoen i.e. In dezelfde tijd werd in het Westerscheldebekken ca. 750.000 i.e. nieuwe zuiveringscapaciteit gepland, te realiseren voor 1985.

Bind 1987 was van dit programma in het gewest Vlaanderen 50 %, in Brussel 0 % en in Nederland 60 % gerealiseerd. Deze slechte uitvoeringspraktijk in het hele stroomgebied is te wijten aan stagnatie bij de planvoorbereiding door uitvoerende instanties, gebrek aan financiële middelen e.d..

In de laatste jaren zijn in België vele organisatorische wijzigingen doorgevoerd, als uitvloeisel van de staatshervorming. De bevoegdheden voor de vier genoemde instrumenten zijn in beide landen nu als volgt verdeeld:

- in Vlaanderen: alle taken inzake kollektieve zuivering, vergunningverlening aan bedrijven en sanering waterbodems berusten bij de Vlaamse Waterzuiveringsmaatschappij (VWZ). Kollektoren worden naar de VWZ overgeheveld. Bij berging van slib op land is de OVAM (Openbare Vlaamse Afvalstoffen Maatschappij) bevoegd.
- in Brussel: alle taken en bevoegdheden komen bij een op te richten Brussels Instituut voor Leefmilieubeheer.
- in Wallonie: onbekend.
- in Nederland: taken inzake kollektieve zuivering berusten bij vijf waterschappen (Zeeland) en een hoogheemraadschap (West-Brabant). Vergunningverlening voor direkte of indirecte (via kollektoren) lozingen berust bij Rijkswaterstaat, evenals sanering van waterbodempvervuiling.

De vooruitzichten omtrent programma's en middelen van deze instanties bekijken we nu iets meer in detail.

4.3.1. Kollektieve zuivering.

Behandeling van alle huishoudelijk afvalwater en een deel van het afvalwater van bedrijven dat in de Schelde terechtkomt in rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) is sinds lange tijd een officiële doelstelling in België en Nederland. Tabel 10 laat zien dat tot 1980 alleen België deze doelstelling enigszins ten uitvoer bracht, m.n. in het Beneden Zeeschelde-gebied (Antwerpen). Tussen 1975 en 1980 is de rwzi-kapaciteit in het Belgische deel van het stroomgebied met ca. 900.000 i.e. toegenomen, en in de volgende vijf jaar met nog eens zo'n hoeveelheid. In de laatste periode is de zuiveringskapaciteit in de meeste Vlaamse deelbekkens toegenomen, is in het Brussels gewest niets verbeterd en is in het Westerschelde-bekken m.n. dankzij één installatie 60 % van de belasting weggenomen. Een niet gering bijkomend probleem in Vlaanderen is dat de gerealiseerde capaciteit slechts voor ongeveer de helft kan worden benut, als gevolg van nog ontbrekende toevoerleidingen voor het afvalwater en andere problemen.

bekken	aantal inwoners	capaciteit rwzi in 1000 i.e.				belasting in 1000 i.e. 1987
		1975	1980	1985	1987	
VLAANDEREN						
Bovenschede	260	-	-	-	-	-
Boven Zeeschede	920	36	37,5	277,5	452,5	309
Dender	390	-	-	-	25	22
Zenne	?	8	-	-	-	-
Dijle en Demer	880	46,5	140,5	276	270	144,7
Nete	520	105	253,5	532,7	532,7	290,7
Rupel	110	-	-	-	-	-
Beneden-Zeesch.	1000	131	748,5	993	992,9	443
Kanaal Gent-Tern	120	-	-	20	22,5	2,5
SUB TOTAAL	4200	326,5	1180	2099,5	2295,6	1211,9
BRUSSEL						
Zenne	1600	-	-	-	-	-
NEDERLAND						
Westerschelde	785	-	-	455	456	455
TOTAAL	6585	326,5	1180	2554,5	2751,6	1666,9

TABEL 10 Capaciteit rioolwater-zuiveringsinstallaties

De vooruitzichten voor de nabije toekomst zijn af te leiden uit de investeringsprogramma's van de betrokken instanties.

In het Westerschelde-bekken moest na 1983 volgens berekeningen van Rijkswaterstaat nog ca. f 146 mln (Bfr 2,3 mld) geïnvesteerd worden in nieuwe rwzi capaciteit (300.000 i.e.), kollektoren, gemalen e.d. Intussen is in 1988 een rwzi op Walcheren in werking gesteld en is de rwzi voor westelijk Zuid Beveland in aanbouw. Daarna ontbreekt alleen nog de rwzi voor de Kanaalzone, die nu in 1990/91 voorzien wordt.

Het gewest Brussel heeft intussen plannen aanvaard die moeten leiden tot de ingebruikname van een eerste grote rwzi in 1992. Over de capaciteit die daarna nog nodig is, is ons niets bekend. In het door de VWZ bestreken deel van Vlaanderen komt in totaal 4,54 mln i.e. huishoudelijk en 1,15 mln i.e. industrieel afvalwater in aanmerking voor kollektieve zuivering (berekening VWZ). Het inwonertal is hier iets hoger dan onze schatting in tabel 10, doordat ook enkele Maas- en andere deelbekkens onder de VWZ vallen. In totaal dus 5,7 mln i.e., waarbij we kunnen aannemen dat tenminste 5 mln i.e. het Schelde-stroomgebied belasten. Er zijn dus nieuwe zuiveringsinstallaties noodzakelijk met een capaciteit van 2,7 mln i.e. Als het bouwtempo uit de jaren 1975-80 en 1980-85 gehandhaafd blijft, is daarmee 15 jaar gemoeid, en als een deel van de investeringsinspanning verschuift naar de aanleg van toevoerleidingen e.d. een nog langere periode.

De VWZ heeft de investeringskosten van haar rwzi's gepubliceerd.

In de verschillende perioden bedroegen deze:
 gerealiseerd t/m 1975: Bfr 1800/i.e. (f 110/i.e.)
 gerealiseerd 1976 t/m 1980: Bfr 3300/i.e. (f 200/i.e.)
 gerealiseerd 1981 t/m 1985: Bfr 4200/i.e. (f 250/i.e.)

De gestegen investeringskosten weerspiegelen niet alleen inflatie e.d., maar ook de hogere eisen die nu aan zuiveringsinstallaties worden gesteld. Het laatste bedrag komt goed overeen met de investeringskosten van de recente rwzi op Walcheren (f 235/i.e.). Uitgaande van Bfr 4000/i.e. moet in het Vlaamse deel van het Schelde-stroomgebied nog ongeveer Bfr 11 mld (f 660 mln) geïnvesteerd worden in alleen de rwzi's.

Veelal blijkt dat voor kollektoren en overige voorzieningen minstens eenzelfde investeringsbedrag nodig is als voor de rwzi. Op dit punt bestaat in Vlaanderen, zoals al gesignaleerd, een aanzienlijke achterstand. Deze achterstand komt ook tot uiting in het investeringsprogramma van de VWZ, waarin eind 1987 de volgende werken waren opgenomen:

	rwzi's	kollekt./ov.
werken in uitvoering (mln Bfr):	1.244	2.009
werken in aanbesteding (idem) :	245	936
werken in ontwerp (idem) :	733	990
Totaal	2.222	3.935

Voor kollektoren en bijkomende zaken is dus in de komende jaren zelfs bijna twee keer zoveel investeringsgeld gereserveerd als voor de rwzi's. Op grond van deze gegevens lijkt het derhalve een betrouwbare schatting dat met volledige verwezenlijking van het huidige programma voor kollektieve afvalwaterzuivering in Vlaanderen nog Bfr 22 - 33 mld (f 1,3 - 2 mld) aan investeringen gemoeid is. Oftewel, uitgaande van het investeringsbudget in 1987 van Bfr 1,3 mld, nog 15 tot 25 jaar.

Belgie en Nederland hanteren een verschillende aanpak voor de financiering van investerings- en exploitatiekosten.

In Nederland komen beide voor rekening van de vervuiler, die nu jaarlijks (in Zeeland) f 65 - f 130 (Bfr 1000 - 2000) per i.e. betaalt, afhankelijk van het waterschap. Als het betreffende waterschap zuiveringsinstallaties in bedrijf heeft, blijkt meer dan de helft van deze heffing aan de kapitaallasten (aflossing/rente) van de investering besteed te worden en ca. 40% aan exploitatie van de rwzi's en algemene waterschapskosten. Zonder rwzi's in bedrijf is de heffing ongeveer even hoog. Het geld komt in dit geval als rijksheffing op ongezuiverde lozingen in een landelijk fonds terecht, waaruit vervolgens zuiveringsinstallaties en -maatregelen worden gesubsidieerd. Voor de investeringen in kollektieve voorzieningen in het Westerscheldegebied na 1983 bijvoorbeeld bedraagt deze subsidie 40%. Van dit systeem gaat een tamelijk effectieve stimulans uit naar bedrijven en waterschappen om zuiveringsinstallaties te realiseren.

In België int de VWZ pas sinds 1984 een bijdrage per inwoner equivalent, die door de bedrijven direkt en door inwoners indirekt (via de provincies) wordt betaald. Deze bijdrage bedroeg in 1987 Bfr 154/i.e. (f 9/i.e.), wat ongeveer overeenkomt met de exploitatieuitgaven van de VWZ, omgeslagen over de totale rwzi-

kapaciteit. Als men deze exploitatiekosten echter omslaat over het werkelijk gezuiverde afvalwater, dan is de uitkomst Bfr 275 a 300/i.e. (f 16 - 18/i.e.). Dit laatste bedrag is te verwachten als eenmaal de aanleg van toevoerleidingen en gemalen op peil gebracht is, waarvoor immers ook onderhoud en bediening nodig zijn. De exploitatiekosten bedragen dan ca. 5 % van het geïnvesteerde kapitaal, overeenkomend met de ervaring bij Nederlandse installaties.

De VWZ int de exploitatiebijdrage over alle i.e.'s die in de openbare riolering geloosd worden, en ontvangt zodoende ruim het dubbele van wat de huidige afvalwaterbehandeling (exkl. kapitaallasten) kost. Onbekend is of dit overschot van Bfr 400 a 500 mln/jr (f 24 a 30 mln) gebruikt wordt voor de benodigde uitbreiding van zuiveringsinstallaties.

Tenslotte is kenmerkend voor de huidige programma's in het Schelde-stroomgebied van zowel België als Nederland, dat geen rwzi's bestaan of gepland zijn met een zgn. derde trap voor fosfaatverwijdering. O.a. met het oog op de Noordzeedoelstelling (halvering van de vracht van o.m. fosfaten en nitraten in 1995) moet het kollektieve zuiveringsprogramma in beide landen op dit punt aangepast worden.

4.3.2. Vergunning verlening.

Bedrijven mogen geen vervuiling lozen, tenzij ze over een vergunning beschikken die aangeeft hoeveel wel is toegestaan. Dergelijke vergunningen worden in Vlaanderen verleend door de VWZ (en voorheen voorlopers) en in het Westerscheldebekken door RWS. Aan de situatie in Frankrijk, Wallonië en Brussel gaan we vanwege gebrek aan gegevens op dit punt voorbij.

Uiteraard is na inwerkingtreding van de wetten tegen watervervuiling (omstreeks 1970) een overgangsperiode nodig geweest om het vergunningsstelsel in te voeren. Van deze eerste ronde vergunningverlening gaat meestal al een sanerend effect uit. Vervolgens kunnen de bedrijven er door regelmatige herziening van hun vergunning toe gebracht worden verdergaande bestrijdingsmaatregelen te nemen.

In Vlaanderen konstateerde de ministerieel vertegenwoordiger Bruyneel in 1984 dat van de 25.000 afvalwater lozende bedrijven er zeer, zeer vele op dat moment nog steeds niet over een vergunning beschikten, terwijl hij verwachtte dat het met de naleving van vergunningen door bedrijven die er wel één hadden, erg slecht gesteld was. Onder deze 25.000 zijn ongetwijfeld een groot aantal bedrijven die slechts een beperkte hoeveelheid afvalwater lozen, maar de achterstand bij de vergunningverlening aan belangrijke lozers zal minstens een aantal duizenden bedrijven groot zijn.

De vergunningverlening door de VWZ is vanaf 1984 op gang gekomen, met sindsdien een tempo van ongeveer 300 per jaar. Betwijfeld kan worden of de belangrijkste lozers hierbij met voorrang worden behandeld.

Illustratief is in dit kader het vergunningenbestand van de bedrijven in het Antwerpse industriegebied (rechteroever). Eind 1987 waren van de 34 door ons onderzochte vergunningen 7 in behandeling en 7 verleend in de jaren 1984-87. Dit veertiental betreft voornamelijk weinig vervuilende olie-opslagen, en één belangrijk nieuw bedrijf (vuilverwerker ACS). Bijna alle grote lozers (17 in getal) hadden in 1977/78 een vergunning gekregen en de overige 3 in 1981/82. Tussen 1975 en 1980 is door de Antwerpse industrie ook flink geïnvesteerd in zuiveringsmaatregelen, mede dankzij overheidssteun in die jaren (landelijk bijna Bfr 3 mld, waarvan het merendeel in Antwerpen is besteed). Opvallend is dat slechts bij drie van deze bedrijven latere sanering is vastgelegd in een vernieuwde vergunning (BASF-gips in 1987, Bayer-titaanzuur in 1987 en Degussa in 1988).

In Nederland heeft RWS het vergunning-instrument bij de grote industriële lozers op de Westerschelde doeltreffender toegepast, maar ook hier is na 15 jaar geen volledige sanering gerealiseerd. Na de eerste ronde van vergunningverlening in de jaren '70 zijn voor de meeste bedrijven saneringsplannen gemaakt en aan de bedrijven opgelegd. In 1983 schatte RWS dat de bedrijven nog tenminste f 70 miljoen (Bfr 1,1 mld) moesten investeren, waarvan naar schatting 1/3 deel door de overheid zou worden gesubsidieerd. Bij dit programma is opvallend dat nog in 1983 voor diverse lozingen geen sanering nodig werd geacht, waar nu ook door Rijkswaterstaat bepaald anders over wordt gedacht. Voorbeelden zijn PAK-lozingen door Pechiney en ACZ, en aanzienlijke organische vuillasten door NSM, CPC, ACZ. Dit illustreert de noodzaak van frekwente aanscherping van vergunningvoorwaarden.

In het Vlaamse deel van het Schelde-stroomgebied wordt de gebrekkige toepassing van het vergunningen-instrument, ook na oprichting van de VWZ, waarschijnlijk vooral veroorzaakt door capaciteitsgebrek bij deze VWZ. In het Westerscheldebekken liggen de knelpunten eerder bij de nodig geachte tijd voor onderzoek, de mate van pressie die op bedrijven wordt uitgeoefend om maatregelen te treffen, en dergelijke. Dit soort oorzaken van vertraging kan in Vlaanderen ook optreden, maar komt nu niet aan het licht omdat de VWZ aan een snelle inhaaloperatie en geregelde herziening van vergunningen niet eens toekomt.

4.3.3. Kollektoren.

De term kollektoren is in deze nota eerder in twee betekenissen gebruikt, nl die van normale toevoerleidingen naar zuiveringsinstallaties en die van voorziening om vervuiling te verplaatsen, waarbij niet of pas in tweede instantie van zuivering sprake is. In deze paragraaf is alleen de tweede betekenis aan de orde.

Het argument voor dergelijke kollektoren is altijd dat in de ontvangende rivier een grotere vuillast akseptabel zou zijn dan in de waterloop waarop tot dan toe geloosd werd. Dit is steeds minder een steekhoudend argument, zoals uit deze nota als geheel blijkt. Een zeer vergaande terugdringing van lozingen is zowel nodig om plaatselijke vervuiling op te lossen, als om doorstroming naar de Noordzee of de waterbodems elders te voorkomen.

Slechts in uitzonderlijke gevallen (bijv. het verplaatsen van een zoutlozing van zoete rivieren naar zoute wateren) kan een kollektor problemen oplossen zonder elders nieuwe te veroorzaken. In Nederland zijn in de jaren '70 meerdere kollektoren aangelegd, om huishoudelijk afvalwater uit diverse regio's van Zeeland naar de Westerschelde af te voeren. Later is alsnog besloten om bij de eindpunten ervan zuiveringsinstallaties te bouwen, die zoals eerder vermeld deels nog in aanbouw of voorbereiding zijn. Twee andere Nederlandse kollektoren zijn van veel groter belang: de "Afvalwaterpersleiding" (AWP) van West Brabant naar Waarde voor het afvalwater van huishoudens en bedrijven (waaronder zeer grote zoals General Electric Plastics en Shell-Moerdijk) en de "Afvalwaterleiding (AWL) van Sas van Gent naar Terneuzen, waarop de Nederlandse Kanaalzonebedrijven zijn aangesloten. In Vlaanderen is m.n. de "Kollektor voor nijverheidsafvalwater" van betekenis, lopend van Hasselt naar Antwerpen, terwijl in Wallonië de "Nouvel Haine" als (open) kollektor beschouwd kan worden. Over de laatste ontbreken ons nadere gegevens.

Ook de AWP, AWL en de Vlaamse kollektor zijn in de jaren '70 aangelegd. De laatste was bedoeld voor een reeks bedrijven in de provincies Antwerpen en (Belgisch) Limburg. Ingebruikname is tot nu toe uitgebleven en wordt alleen nog overwogen voor het bedrijf Tessenderlo Chemie, met diverse vestigingen in Tessenderlo en Ham.

Intussen is aan het eind van de Westbrabantse AWP een zuiveringsinstallatie gerealiseerd en heeft RWS aan bedrijven die op deze kollektor lozen saneringsprogramma's opgelegd. Het laatste is ook het geval voor de meeste bedrijven die op de AWL (Kanaalzone) zijn aangesloten. Het merendeel van deze programma's is intussen uitgevoerd en in aangescherpte vergunningen vertaald. Dat is echter nog niet volledig gebeurd, terwijl ook nieuwe saneringen nodig zijn voor lozingsvrachten die tot nu toe akseptabel worden geacht (bijv. PAK's, fosfaten en nitraten).

In Vlaanderen is in 1986 onder sterke overheidsaandrang een saneringsprogramma doorgevoerd en in een vergunningaanscherping vastgelegd bij Tessenderlo Chemie, nadat tegen ongezuiverde lozing bij Antwerpen uitgebreide protesten waren gerezen. Daarmee is Tessenderlo Chemie één van de weinige bedrijven in Vlaanderen waar deze aanpak is toegepast. De (vorige) Vlaamse minister van milieu vond daarna lozing bij Antwerpen toelaatbaar, en dus ingebruikname van de kollektor wenselijk. Zoals echter in par 3.3. aangetoond werd, laat de nieuwe vergunning nog steeds een zeer omvangrijke vracht van sommige stoffen toe. Behalve eventueel voor de zoutvracht (dat in het produktieproces van dit bedrijf op grote schaal vrijkomt) is verplaatsing van deze overgebleven vervuilingsvracht nog steeds ontoelaatbaar.

In het dagelijks spraakgebruik draagt alleen de Tessenderlo-kollektor de naam "smeerpip". In werkelijkheid zijn er dus drie smeerpipen (2 Nederlandse en 1 Belgische; de Nouvel Haine alweer buiten beschouwing latend) die voor verplaatsing van vervuiling gebruikt worden. In alle drie gevallen moet sanering zover doorgezet worden dat deze smeerpipen praktisch overbodig zijn of worden.

4.3.4. Sanering van waterbodems.

Sterk vervuilde waterbodems kunnen tot in lengte van jaren de functies van een rivier(gedeelte) aantasten of onmogelijk maken.

Ze kunnen ook als sekundaire vervuillingsbron opnieuw het water vervuilen. Een speciaal geval doet zich voor in de Zeeschelde/-Westerschelde, waar op grote schaal specie om nautische redenen wordt gebaggerd en teruggestort op niet of minder vervuilde gedeelten van het Schelde-stroomgebied.

In zulke gevallen is sanering nodig door het verwijderen van vervuild waterbodembodem-materiaal. Met zulke saneringen is in beide landen slechts op uiterst bescheiden wijze een begin gemaakt. In het Westerschelde-bekken bij het uitbaggeren van enkele havens en voor het Kanaal Gent-Terneuzen is berging op land verplicht gesteld of op korte termijn aangekondigd. Ook wordt een deel van de baggerspecie uit het Antwerpse havengebied niet meer in de Westerschelde geaksepteerd en is dezelfde beleidslijn voor de rest binnen enkele jaren te verwachten (als de waterbodembodemkwaliteit niet verbeterd). Nu voorziene bergingsfaciliteiten in het industriegebied Sloe (450.000 m³), bij Hansweert (200.000 m³) en in de Kanaalzone (400.000 m³) zullen binnen 5 jaar zeker f 50-100 mln (Bfr 800 - 1600 mln) aan kosten met zich mee brengen. Daarmee wordt echter geen volledige sanering van de aanwezige waterbodembodemvervuiling in de Westerschelde bereikt, maar worden alleen enkele onvermijdelijke knelpunten aangepakt.

In Vlaanderen is voorzover ons bekend alleen voor de Laak (Netebekken) een plan gemaakt voor verwijdering van 42.000 m³ sterk met arseen en kwik vervuild slib, waarmee Bfr 100 - 120 mln (f 67 mln) gemoeid zou zijn.

Uit deze cijfers en elders in Nederland opgedane ervaringen blijkt dat sanering van waterbodembodemvervuiling minimaal f 50-100/m³ (Bfr 800 - 1600/m³) kost bij eenvoudige baggerlokaties, toepassing van hydrocyclonage waar mogelijk, en middelmatig geïsoleerde opslagvoorzieningen. Lastige lokaties, reiniging en/of hoogwaardige isolatie leiden al snel tot bedragen boven f 200/m³ (Bfr 3200). Dit impliceert dat bij een saneringsprogramma van 10 mln m³ waterbodembodem-materiaal in Vlaanderen (250 maal het Laak-projekt, 25 maal Kanaalzone of Sloegebied) al snel evenveel geld nodig is als voor het gehele rwzi-programma (zie par.4.3.1). Gezien de aanwezigheid van waterbodembodemvervuiling in het gehele Schelde-stroomgebied moet dit bedrag als minimumschatting van de noodzakelijke saneringsoperatie gezien worden.

4.4. Invulling Schelde Aktie Plan.

Er zijn al eerder overall programma's opgesteld voor verbetering van de waterkwaliteit van het Schelde-stroomgebied, door de verschillende landen (resp gewesten) afzonderlijk en in een enkel geval door enige landen samen.

De in deze nota bijengebrachte informatie toont aan dat nu een beter Schelde Aktie Plan mogelijk en nodig is. Het is mogelijk omdat er inmiddels veel meer bekend is over de vervuillingsbronnen, omdat de uitvoeringsinstanties aanwezig zijn voor een effectieve aanpak en omdat ervaringen elders hebben aangetoond

dat sanering effect heeft. Het is ook nodig omdat de huidige aanpak van het probleem niet leidt tot verwezenlijking van de doelen die de betrokken landen voor zichzelf officieel hebben vastgesteld, laat staan tot herstel van de positieve functies van de rivier. Zonder uitbreiding en versnelling van het huidige waterkwaliteitsbeleid zullen deze doelen en functies niet haalbaar blijken.

Dit betere Schelde Aktieplan zal voor een groot deel door Vlaanderen ter hand moeten worden genomen, omdat daar het grootste deel van de vervuilingsbronnen gelokaliseerd is. Daarnaast zijn zeker ook in Brussel, Wallonië, Frankrijk en Nederland extra maatregelen nodig. De volgende konkrete punten zijn o.i. de belangrijkste maatregelen die in Vlaanderen, Brussel en Nederland moeten worden getroffen. Vanwege gebrek aan gegevens blijven Wallonië en Frankrijk hier opnieuw buiten beschouwing. Maatregelen daar zullen in lijn moeten zijn met de hier genoemde.

1. Verdubbeling van het tempo van investeringen in rioolwater-zuiveringsinstallaties en bijbehorende werken in Vlaanderen tot ca. Bfr 2,5 mld/jaar (thans Bfr 1,3 mld), zodat in 1995 ongezuiverde lozingen van huishoudelijk afvalwater tot het verleden kunnen behoren. Realisering voor 1995 van zuiveringsinstallaties in het gewest Brussel met een capaciteit van 1,6 tot 2 miljoen inwonerequivalenten. Hiermee is in Vlaanderen in totaal Bfr 22 - 33 mld (f 1,3 - 3 mld) gemoeid en in Brussel naar schatting 1/3 tot 1/2 van dit bedrag.
2. Toepassing van (derde trap reinigings-)technieken in voldoende huidige en nieuw te bouwen zuiveringsinstallaties in Vlaanderen, Brussel en Nederland om lozing van fosfaten en nitraten in 1995 met de helft te verminderen.
3. Sanering van industriële lozingen door aanscherping van vergunningen en oplegging van saneringsprogramma's aan bedrijven in geheel Vlaanderen en Brussel binnen 3 - 5 jaar, zodat de uitvoering ervan leidt tot vermindering met 50 - 90 % van iedere afzonderlijke lozing van zwarte en grijze lijst stoffen in 1995. Hiervoor is aanzienlijke uitbreiding nodig van de Vlaamse Waterzuiveringsmaatschappij en het Brusselse Instituut voor Leefmilieubeheer.
4. Sanering voor 1995 van de resterende industriële lozingen in Nederland, speciaal van eutrofiërende stoffen (fosfaten en nitraten) en zwarte lijst-stoffen (zoals PAK's).
5. Uitvoering van een programma voor sanering van vervuilde waterbodems in het gehele stroomgebied, aansluitend bij de sanering van lozingen voor 2000. De kosten hiervan zullen tenminste Bfr 10 - 20 mld (f 0,6 - 1,2 mld) bedragen in Vlaanderen/Brussel en f 50 - 100 mln (Bfr 0,8 - 1,6 mld) in Nederland (Westerscheldebekken).
6. Toekenning van snel door watervervuiling aangetaste functies (zoals viswaterfunctie, natuurfunctie) aan alle rivieren of delen ervan die daarvoor geschikt zijn en realisering van de daarbij behorende waterkwaliteit en waterbodemkwaliteit voor 2000.

Nader onderzoek moet ten grondslag liggen aan de voor specifieke dieren (zoals waterzoogdieren zoals zeehonden en otters) te realiseren levensvoorwaarden.

Evenals bij het in 1987 door de Rijnstaten opgestelde Rijn Aktie Plan komt het bij een Schelde Aktie Plan zoals hier omschreven, aan op positieve inzet, voldoende middelen en goede organisatie. Dit voorstel voor een Schelde Aktie Plan is opgesteld door Belgische en Nederlandse milieu-organisaties.

Zij verzoeken en verwachten een positieve inzet allereerst van de overheden in het Schelde-stroomgebied en in de tweede plaats van allen die dit stroomgebied nu nog gebruiken als goedkoop rioleringsstelsel. Zij zullen zelf maatregelen moeten nemen en de personele en financiële middelen moeten verschaffen voor maatregelen van anderen.

Bij de organisatie is ook samenwerking over de gewest- en landsgrenzen heen van belang. Dat kan (wat Nederland en België aangaat) gebeuren in het kader van hernieuwde onderhandelingen over de Waterverdragen betreffende Schelde en Maas. Het kan ook in het kader van nieuwe Frans-Belgisch-Nederlandse samenwerking, gericht op een opnieuw schone Schelde.



BIJLAGEN

1. Samenvatting van de getalswaarden voor de basiskwaliteit in Nederland (voor België zijn vergelijkbare waarden vastgesteld)
2. Lozingsvrachten door bedrijven in de Antwerpse regio (rechteroever), in het Westerscheldegebied en enkele andere;
bronnen:
voor Nederland: Rijkswaterstaat (RIZA-metingen en bedrijfsgegevens);
voor België: vergunningen afgegeven door de VWZ.
3. Overzicht van de stand van de rioolwaterzuivering in het Schelde-stroomgebied, ingedeeld in deelbekkens.
4. Ligging van de rioolwater-zuiveringsinstallaties in het Schelde-stroomgebied
5. Berekeningsmethode vervuilingsvrachten

Samenvatting getalswaarden basiskwaliteit (tenzij anders vermeld gelden de hieronder gegeven waarden voor individuele waarnemingen)

Groep 1

- kleur, geur, schuim, vast afval, troebelings, etc.	het water dient niet zichtbaar of ruikbaar verontreinigd te zijn
- zuurgraad	6,5 ≤ pH ≤ 9,0
- temperatuur	≤ 25 graden C
- zuurstof	≥ 5 mg/l
- doorzicht (gemiddelde getalswaarde voor eutrofiëringsgevoelige wateren, april t/m september	≥ 0,5 m
- algenbiomassa (gemiddelde getalswaarde april t/m september	≤ 100 µg/l (als chlorofyl-a)
- totaal-fosfaat (gemiddelde getalswaarde voor eutrofiëringsgevoelige wateren, april t/m september	≤ 0,15 mg/l (als P)
- ammoniak	≤ 20 µg/l (als N)

Groep 2

- chloride	≤ 200 mg/l
- sulfaat	≤ 100 mg/l (als SO ₄)
- nitraat + nitriet	≤ 10 mg/l (als N)

Groep 3, zware metalen

- cadmium (totaal)	≤ 2,5 µg/l
- kwik (totaal)	≤ 0,5 µg/l
- koper (totaal)	≤ 50 µg/l
- lood (totaal)	≤ 50 µg/l
- zink (totaal)	≤ 200 µg/l
- chroom (totaal)	≤ 50 µg/l
- nikkel (totaal)	≤ 50 µg/l
- arseen (totaal)	≤ 50 µg/l

Groep 3, organische microverontreinigingen

Somparameters

- monocyclische aromatische koolwaterstoffen	mediaan som ≤ 2 µg/l, mediaan afzonderlijke stoffen ≤ 1 µg/l
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)	mediaan som ≤ 100 ng/l
- organochloor-pesticiden	mediaan som ≤ 20 ng/l, mediaan afzonderlijke stoffen ≤ 10 ng/l
- gechloreerde bifenylen (PCB's)	mediaan som ≤ 7 ng/l
- gechloreerde aromatische amines	mediaan som ≤ 1 µg/l, mediaan afzonderlijke stoffen ≤ 0,5 µg/l
- gechloreerde fenolen	mediaan afzonderlijke stoffen ≤ 50 ng/l

Groepsparameters

- vluchtige organohalogeenvoerbindingen (VOX)	mediaan ≤ 5 µg/l (als chloor)
- extraheerbare organohalogeenvoerbindingen (EOX)	mediaan ≤ 5 µg/l (als chloor)
- absorbeerbare organohalogeenvoerbindingen	mediaan ≤ 40 µg/l

bijlage 1.2

verbindingen (AOX)	(als chloor)
- anionische detergënten	mediaan $\leq 100 \mu\text{g/l}$ (als laurylsulfaat)
- non-ionische en kationische detergënten	mediaan $\leq 100 \mu\text{g/l}$ (als nonylfenol 10 EO)
- met waterdamp vluchtige fenolen	mediaan $\leq 5 \mu\text{g/l}$ (als fenol)
- cholinesteraseremming	mediaan $\leq 0,5 \mu\text{g/l}$ (als para-oxon)

Groep 3, overig

- thermotolerante bacteriën van de coli-groep	mediaan MPN $\leq 20/\text{ml}$
- totaal alpha-activiteit (gemidd.) (gemiddelde norm)	$\leq 0,1 \text{ Bq/l}$ (2,7 pCi/l)
- rest beta-activiteit) (gemiddelde norm)	$\leq 1 \text{ Bq/l}$ (27 pCi/l)
- tritium-activiteit (gemiddelde norm)	$\leq 200 \text{ Bq/l}$ (5400 pCi/l)

bijlage 2.1

	ACZ	Broom Chemie	Cerestar	DOW	Glas- fabriek	Hoechst	M & T	NSM
(ton/jaar)								
BOD	+		+	+		+	+	+
COD	+		+	+				
ammonium-N								
fosfaat	15					570		
nitraat-N								
(kg/jaar)								
Cadmium	< 17				1,0	245		
Kwik	4					< 17,5		
Lood	13		25			< 280		40
Chroom	< 7					< 350		
(kg/jaar)								
PAK's	400					+		
Fenolen	42.000			36.000	1.000			

+ = aanzienlijke lozing

* = gegevens over 1980 (Waterkwaliteitsplan Zuidelijke Deltawateren)

	Pechiney	Suiker Unie	Total	Zuid 1) Chemie
(ton/jaar)				
BOD		+		
COD				
ammonium-N				
fosfaat	8*			570*
nitraat-N				4*
(kg/jaar)				
Cadmium	640			100*
Kwik				25*
Lood	330			1400*
Chroom	55			130*
(kg/jaar)				
PAK's	490			
Fenolen			110	

1) de gipslozing is in 1983 gesaneerd en hier dus niet vermeld

bijlage 2.2

	Amoco Fina	ACS	Albatros	BASF mestst.	BASF petroch.	Bayer	Bayer TiO2	Bekaert Cockeril
(ton/jaar)								
BOD	110	22	77	185	1.650	1.260	60	17
COD	730	530	440	1.900	11.000	8.400	400	290
ammonium-N	60			85	2.200		10	
fosfaat	2		4	1.460	275	42	10	1
nitraat-N					990		10	
(kg/jaar)								
Cadmium				560	1.100	400	1.000	580
Kwik				300	220	40	40	3
Lood	36	45	110	6.400	110	400	1.000	580
Chroom	730	900	1.100	4.700	2.200	8.400	4.000	1.160
(kg/jaar)								
PAK's								
Fenolen	3.650	440	1.100				1.000	

	Cargill	Chevron	Degussa	3 M	Esso	GM I	GM II	Gulf
(ton/jaar)								
BOD	845	4	400	120	310			0,5
COD	4.200	22	2.600	600	2.200	165		5
ammonium-N			320			7	40	
fosfaat			16	4	2	3		
nitraat-N								
(kg/jaar)								
Cadmium					90	330		
Kwik					9	2	10	
Lood		4			440	330		1
Chroom		35		4.400	660		8	
(kg/jaar)								
PAK's								
Fenolen		73		2.000	8.800			15

bijlage 2.3

	Metall. Hoboken	Monsanto	N.V. LOT	Petro- chim A	Petro- chim B	Polysar	SIBP	Solvay
(ton/jaar)								
BOD	30	470	0	100	70	660	610	16
COD	485	3.200	1	330	210	4.380	4.400	
ammonium-N		440		48				
fosfaat		44		24	4	11	35	
nitraat-N								
(kg/jaar)								
Cadmium	970	220	1	475	70	220		525
Kwik	100	45	0	95	7	22		1.050
Lood	970	440	1				875	525
Chroom	1.940	2.200	15		3.500	1.100	8.800	1.050
(kg/jaar)								
PAK's				480				
Fenolen			7				175.000	

	Union Carbide	Union Carbide	USI	Tessenderlo Chemie
(ton/jaar)				
BOD	95	320	36	
COD	620	2.120	90	1.680
ammonium-N			3	
fosfaat		4	3	798
nitraat-N				
(kg/jaar)				
Cadmium				14.000
Kwik				700
Lood				1.400
Chroom		2.000	3.000	700
(kg/jaar)				
PAK's				
Fenolen				

TOTAAL Ned.+België
7.462
50.998
3.213
3.905
1.004
21.544
2.689
16.745
53.140
1.370
270.195

bijklage 3.1

DENDER						
		capaciteit in l.e.				
		1975	1980	1985	1987	werkelijke belasting in 1987
10 Ninove	1986	-	-	-	25.000	22.000
Totaal		-	-	-	25.000	22.000

BOVEN ZEESCHELDE							
			capaciteit in i.e.				
			1975	1980	1985	1987	werkelijke belasting in 1987
Dendermonde	1985		-	-	90.000	90.000	20.000
8 Lede	1977		-	1.500	1.500	1.500	2.000
7 Lokeren	1956		15.000	15.000	15.000	15.000	46.000
6 Hamme	1968		15.000	15.000	15.000	15.000	10.000
Gent Ossemeersen	1986		-	-	-	175.000	144.000
2 Aalter	1982		-	-	52.000	52.000	15.000
1 Drongen	1968		6.000	6.000	6.000	6.000	-
4 Berlare	1982		-	-	20.000	20.000	7.000
3 Laarne	1981		-	-	28.000	28.000	5.000
5 Zele	1983		-	-	50.000	50.000	60.000
Totaal			36.000	37.500	277.500	452.500	309.000

bijlage 3.2

DIJLE & DEMER						
		capaciteit in i.e.				
		1975	1980	1985	1987	werkelijke belasting in 1987
13 Mechelen	1983	-	-	60.000	60.000	19.500
15 Leuven	1983	-	-	50.000	50.000	10.000
16 Hofstade Zemst	1973	5.000	5.000	5.000	5.000	200
20 Genk	1975		60.000	60.000	60.000	70.000
21 Zonhoven	1975	-	15.000	15.000	15.000	4.000
22 Heusden Zolder	1952	6.000	6.000	6.000	-	-
23 Beringen Beverlo	1972	6.000	6.000	6.000	6.000	8.000
25 Tessenderlo	1985	-	-	25.000	25.000	8.000
Genk Bokrijk	1985	-	-	500	500	10
19 Borgloon	1958	3.500	3.500	3.500	3.500	6.500
18 Borgloon	1958	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500
17 Tienen	1939	25.000	25.000	25.000	25.000	15.000
24 Beringen Koersel	1978	-	19.000	19.000	19.000	2.000
Totaal		46.500	140.500	276.000	270.000	144.710

ZENNE						
		capaciteit in i.e.				
		1975	1980	1985	1987	werkelijke belasting in 1987
12 Lot Halle	1953	6.000	-	-	-	-
Halle Windmoleke	?	1.000	-	-	-	-
Halle Lembeek	?	250	-	-	-	-
St. Pieters Leeuw	?	450	-	-	-	-
Totaal		7.700	-	-	-	-

bijklage 3.3

NETB						
		capaciteit in i.e.				
		1975	1980	1985	1987	werkelijke belasting in 1987
26	Westerlo 1979	-	46.000	46.000	46.000	6.000
27	Heist Itegem 1973	5.000	5.000	5.000	5.000	3.000
28	Geel 1976	-	40.000	40.000	40.000	19.000
29	Balen 1968	4.000	4.000	4.000	4.000	2.000
30	Mol 1964	16.000	16.000	16.000	16.000	24.000
31	Wiekevorst 1981	-	-	51.000	51.000	3.000
32	Retie 1975	16.000	16.000	16.000	16.000	21.500
33	Dessel 1977	-	20.000	20.000	20.000	5.000
34	Herentals 1985	-	-	36.000	36.000	14.000
35	Grobbendonk 1982	-	-	7.500	7.500	24.000
36	Nijlen 1978	-	18.000	18.000	18.000	5.000
37	Ravels 1983	-	-	15.000	15.000	11.000
38	Beerse 1978	-	12.000	12.000	12.000	6.500
39	Vosselaar 1974	7.000	7.000	7.000	7.000	4.000
40	Turnhout 1957	30.000	30.000	30.000	30.000	24.000
41	Kasterlee-Lichtaart 1981	-	-	55.000	55.000	11.000
	Hove Bautersenbeek 1983	-	-	41.000	41.000	5.000
42	Duffel 1969	25.000	25.000	25.000	25.000	31.000
43	Kontich Waarloos 1981	-	-	61.000	61.000	55.000
44	Walem 1972	2.000	2.000	2.000	2.000	500
45	Zandhoven 1982	-	-	12.500	12.500	10.000
46	Malle 1977	-	12.500	12.500	12.500	6.000
47	Zoersel 1982	-	-	200	200	200
Totaal		105.000	253.500	532.700	532.700	290.700

bijlage 3.4

RUPEL					
	capaciteit in i.e.				
	1975	1980	1985	1987	werkelijke belasting in 1987
Totaal	-	-	-	-	-

BENEDEN ZEESCHELDE						
		capaciteit in i.e.				
		1975	1980	1985	1987	werkelijke belasting in 1987
48 St. Niklaas	1964	80.000	80.000	80.000	80.000	41.000
49 Burcht	1976	-	22.000	22.000	22.000	12.000
50 Boechout	1980	-	-	48.000	48.000	46.000
51 Merksem	1978	-	125.000	125.000	125.000	48.000
52 Deurne	1977	-	325.000	325.000	325.000	185.000
53 Schoten	1970	35.000	35.000	35.000	35.000	6.000
54 Brasschaat	1978	-	25.000	25.000	25.000	18.000
55 Antwerpen Noord	1980	-	112.000	112.000	112.000	-
56 St. Amands	1976	-	8.000	8.000	8.000	4.000
57 Bornem	1967	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
Bornem Weert	1986	-	-	-	400	-
58 Wilrijk	1982	-	-	150.000	150.000	43.000
Wilrijk	1976	-	1.500	1.500	-	-
59 Edegem	1982	-	-	46.500	46.500	24.000
Totaal		131.000	748.500	993.000	992.900	443.000

bijlage 3.5

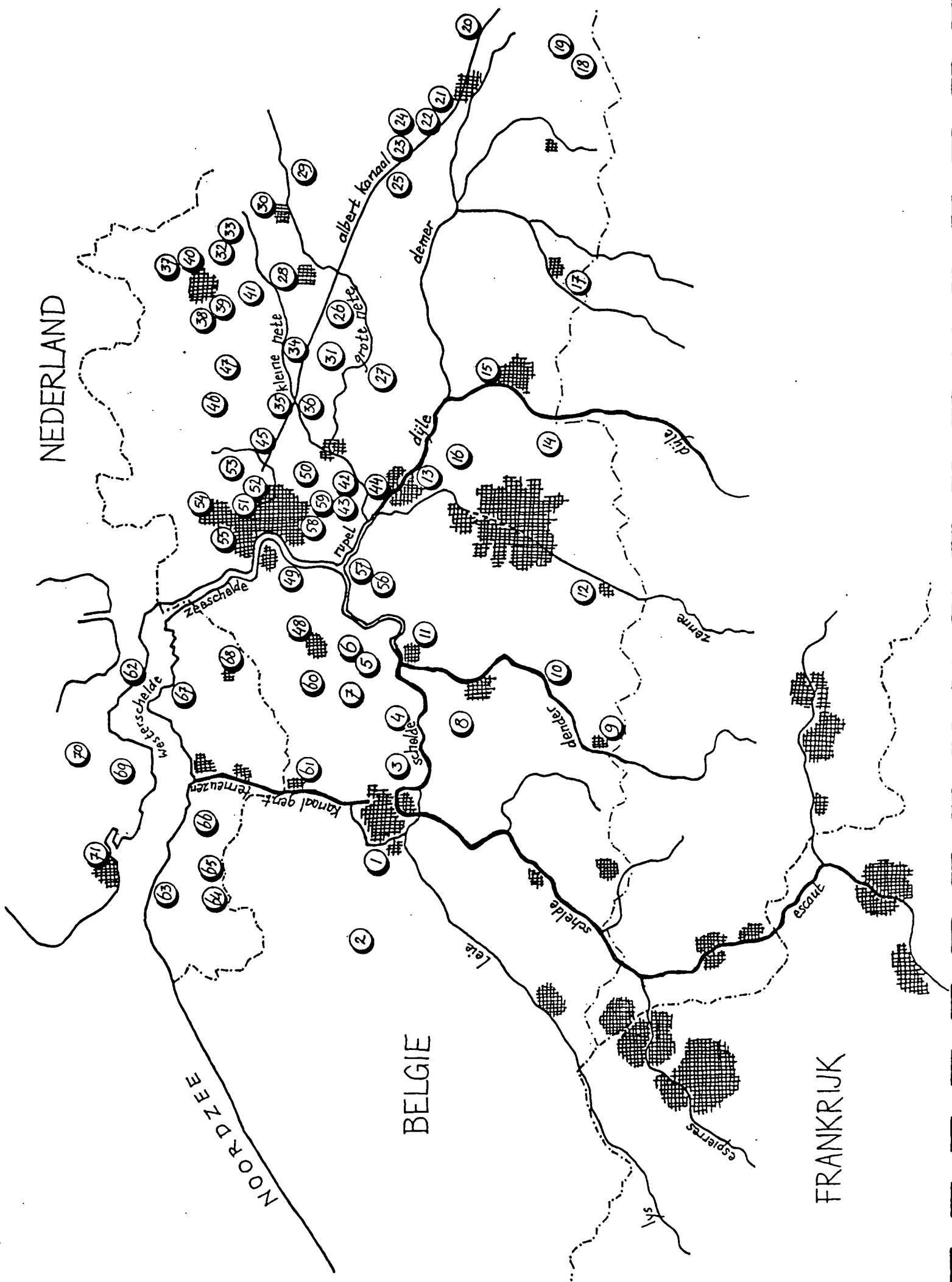
KANAAL GENT-TERNEUZEN

		capaciteit in i.e.				
		1975	1980	1985	1987	werkelijke belasting in 1987
60 Sinaai	1986	-	-	-	2.500	500
61 Zelzate	1982	-	-	20.000	20.000	2.000
Totaal		-	-	20.000	23.500	2.500

WESTERSCHELDE

		capaciteit in i.e.				
		1975	1980	1985	1987	werkelijke belasting in 1987
62 Waarde/Bath	1983	-	-	405.000	405.000	405.000
Waarde	1984	-	-	28.000	28.000	28.000
diversen			25.000	25.000	25.000	25.000
Totaal		-	25.000	458.000	458.000	458.000

bijlage 4 ligging van de rioolwater-zuiveringsinstallaties (1985)



BEREKENINGSMETHODE VERVUILINGSVRACHTEN

Voor zoete waterlopen geldt:

$$\text{Vracht} = \text{concentratie} * \text{debiet (in m}^3/\text{jaar)}$$

Voor de Westerschelde en de Beneden-Zeeschelde is een correctie van de vrachtcijfers nodig i.v.m. menging met zeewater. Het Nederlandse RIZA corrigeert alleen voor het chloride-gehalte, waarmee het aandeel van de rivier in de vervuilingsvracht wordt bepaald. Wij doen hetzelfde, maar houden ook rekening met de gehalten van verontreinigingen in het Noordzeewater, die niet (of slechts gedeeltelijk) aan de Scheldevervuiling kunnen worden toegeschreven.

De correcties zijn toegepast voor de meetpunten Doel, Hansweert, Terneuzen en Vlissingen. Hierbij is de volgende formule gebruikt:

$$V_t = R_t * \left\{ c_{\text{gem}} * \frac{Cl_{\text{zee}}}{Cl_{\text{zee}} - Cl_{\text{gem}}} - c_{\text{zee}} * \frac{Cl_{\text{gem}}}{Cl_{\text{zee}} - Cl_{\text{gem}}} \right\}$$

V_t = vracht van een bepaalde stof in een bepaald jaar

R_t = rivierafvoer (in m^3 per jaar)

c_{zee} = gehalte van de betreffende stof in de Noordzee

c_{gem} = gehalte van de betreffende stof in het meetpunt

Cl_{zee} = chloridegehalte in de Noordzee (19,3 g/l)

Cl_{gem} = chloridegehalte in meetpunt

Voor de concentraties in het Noordzeewater is gerekend met de volgende waarden, ontleend aan RIZA: De waterkwaliteit van de Noordzee 1975-1982, voor meetpunt T₂ (Ter Heyde; 1981):

BOD	ca. 2,0	mg/l
COD	-	
amm.stikstof	0,13	mg/l
fosfaat tot.	0,15	mg/l
nitraat	0,85	mg/l
cadmium	0,12	µg/l
kwik	0,02	µg/l
lood	1,8	µg/l
chroom	2,3	µg/l
PAK's	-	
fenol	0,8	µg/l (Wassenaarse Slag)

Voor de rivierafvoeren in de genoemde meetpunten is uitgegaan van de afvoer van de Schelde bij Schelle (1980: $3800 * 10^6 \text{ m}^3/\text{j}$; 1985: $3400 * 10^6 \text{ m}^3/\text{j}$), vermeerderd met toevoer vanuit polders, neerslag en evt. kanalen.

OVERZICHT VAN GEBRUIKTE LITERATUUR

Bij hoofdstuk 1:

Internationale Scheldewerkgroep;
Pleidooi voor een opnieuw schone Schelde,
1984

Internationale Scheldewerkgroep;
De Schelde, belicht en gewogen,
1985

International Centre of Water Studies;
Fliessende Welle Schelde,
1986

P.L. Sibbles en J.A. Verduin,
Geografisch Instituut, Rijksuniversiteit Utrecht;
Een verkenning van het waterkwaliteitsvraagstuk in België,
1988

Vereniging van de Industriële Bedrijven van Noord-Antwerpen;
Memorandum: Evolutie van de kwaliteit van het Scheldewater,
1987

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap;
Algemeen Waterzuiveringsprogramma voor het Vlaamse Gewest (AWP),
1984

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (Ned.)
Omgaan met water, naar een integraal waterbeleid,
1986

Bij hoofdstuk 2:

Rijkswaterstaat directie Zeeland;
Waterkwaliteitsplan Zuidelijke Deltawateren,
1983

Belgisch Staatsblad van 06-01-1988;
Besluit van de Vlaamse Executieve tot vaststelling van de
kwaliteitsdoelstellingen voor alle oppervlaktewateren enz.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en
Milieubeheer;
Milieuprogramma 1989-1992,
1988

Bij hoofdstuk 3:

Ministerie van Verkeer en Waterstaat;
Indikatief Meerjaren Programma Water 1985-1989
1984

Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie (IHE);
Kwaliteitsoverzicht van een aantal Belgische oppervlaktewateren
in 1980 (deel II)

Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie (IHE);
Meetnet van de kwaliteit van de Belgische oppervlaktewateren in
1985

Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie (IHE);
Kaarten van de chemische kwaliteit van de waterlopen in België
voor 1985

Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie (IHE);
Evolutie van de waterkwaliteit van de Schelde in de periode 1977-
1985

Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie (IHE);
De kwaliteit van de sedimenten in de Westerschelde en in de
Zeeschelde, ekologische evaluatie, deel I,
1986

Provinciaal Instituut voor Hygiëne (Antwerpen);
Onderzoek naar de kwaliteit en de verontreinigende belasting van
de grensoverschrijdende vervuiling van de Schelde.

Rijks Instituut voor de Zuivering van Afvalwater (RIZA);
De waterkwaliteit van de Noordzee 1975-1982

Rijks Instituut voor de Zuivering van Afvalwater (RIZA);
De waterkwaliteit van de Westerschelde in de periode 1964-1981

Rijks Instituut voor de Zuivering van Afvalwater (RIZA);
meetgegevens waterkwaliteit van de Westerschelde 1985 en 1986
(nog niet gepubliceerd)

L. Bijlsma en F. Steyaert, Rijkswaterstaat;
Bed quality development in the Western Scheldt estuary,
1988

Rijkswaterstaat, directie Zeeland;
Overzicht saneringen Nederlands gedeelte van de Westerschelde en
het kanaal van Gent naar Terneuzen,
1988

Vlaamse Waterzuiveringsmaatschappij;
Evaluatierapport lozing afvalwater N.V. Tessenderlo Chemie,
1988

Bij hoofdstuk 4:

Technologische Dienst Zeeuwse Waterschappen 1975-1985,
1986

Vlaamse Waterzuiveringsmaatschappij;
Jaarverslag 1987

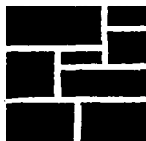
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne;
Zorgen voor morgen,
1988

ADRESSEN

Nederlandse en Belgische natuur- en milieuorganisaties die actief zijn rond de
vervuiling van de Schelde

Nederland:

Zeeuwse Milieufederatie (ZMF)
Postbus 334
4460 AS Goes
tel. 01100-28259



Stichting Natuur en Milieu (SNM)
Donkerstraat 17
3511 KB Utrecht
tel. 030-331328



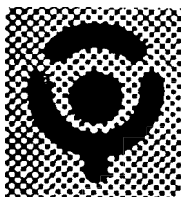
België en Nederland:

Belgisch Nederlands Grensoverleg regio
Antwerpen (Benegora)
Kasteel Ravenhof
Oud Broek 2
2090 Stabroek-Putte
tel. 03/6652137 (Belg.)
tel. 01640-51481 (Ned.)



België:

Bond Beter Leefmilieu (BBL)
Luxemburgstraat 20
1040 Brussel
tel. 02/5140638



Belgische Natuur- en Vogelreservaten
(BNVR)
Vautierstraat 29
1040 Brussel
tel. 02/6483746



Greenpeace België
Waversesteenweg 335
1040 Brussel
tel. 02/6478765

GREENPEACE

Centrum voor Natuurbeschermingseducatie
(CVN)
Ommeganckstraat 20
2018 Antwerpen
tel. 03/2260291



Stichting Leefmilieu
Kipdorp 11
2000 Antwerpen
tel. 03/2316448

Federatie voor Milieubescherming Gewest
Gent (FMG)
Opperstraat 51
9080 Moerbeke-Waas
tel. 09/1468393

Instituut voor Levensomgevingsonderzoek
Instituut for Living Environment Research
Prinses Elisabethlaan 57
8401 Bredene - Belgium - Tel. 059 / 80 37 15

Instituut voor Zeeonderzoek en onderzoek
Instituut voor Zeeonderzoek en onderzoek
8401 Brodane - België - Tel. 059 / 80 37 15

KOLOFON

Aan deze uitgave werkten mee:

Wouter de Gaij
Elly Geelhoed
José Lemmen
Peter Verdurmen (foto omslag)
Jan de Vries

Deze nota kan worden besteld bij de Zeeuwse
Milieufederatie door overmaking van f 10,00
+ f 4,50 verzendkosten op gironummer 2982942
t.n.v. ZMF te Goes.

uitgave Zeeuwse Milieufederatie
november 1988.

AKTIEPLAN VOOR VERBETERING
VAN DE WATERKWALITEIT VAN DE

SCHELDE

beter 'n schelde aktieplan