

Waterkwaliteit van de Maas in België

Inleiding

Bescherming van het leefmilieu, strijd tegen de waterverontreiniging, zuiverheid van het water in rivieren, meren en oceanen zijn begrippen geworden die in het centrum van de belangstelling staan in alle geïndustrialiseerde landen ter wereld.

Wanneer tien jaar geleden door degenen die beroepshalve bij het probleem der waterverontreiniging rechtstreeks betrokken waren de moeilijkheden in verband met de waterzuivering naar voren werden gebracht, vonden ze hiervoor nauwelijks gehoor bij de hogere instanties.

Veelal ontbrak een doeltreffende wetgeving en verschool men zich achter een gebrek aan geldmiddelen, wat slechts drogredenen zijn, vermits voor datgene wat men werkelijk belangrijk acht wel geld zal beschikbaar komen en de passende wetgeving zal ontstaan.

Gelukkig is de toestand thans zodanig geëvolueerd, dat een onderwerp „waterkwaliteit in een rivier” dadelijk de interesse wekt van een ruim publiek en ook de overheid gesensibiliseerd is. De nieuwsmedia, pers, radio en televisie brengen ons met de regelmaat van een

klok berichten over min of meer spectaculaire gevallen van verontreiniging van het rivierwater en besteden regelmatig artikelen en uitzendingen aan de algemene toestand van onze waterlopen. We hopen dat deze kentering bij de interesse van het grote publiek de gezagdragers er toe zal brengen de passende maatregelen te nemen om verdere degradatie tegen te gaan en de bestaande, veelal erbarmelijke toestand, ernstig te verbeteren.

Het is echter in dit opzicht belangrijk de openbare opinie naast de voorlichting omtrent de werkelijke toestand en de noodzakelijke maatregelen tevens ervan te overtuigen dat belangrijke financiële inspanningen van de bevolking zullen moeten gevraagd worden in de komende jaren om deze problemen van verontreiniging een aanvaardbare oplossing te geven.

In deze uiteenzetting over de kwaliteit van het Maaswater in België hebben we getracht een beeld te vormen van de huidige toestand van het Maaswater en tevens na te gaan hoe deze toestand het laatste decennium geëvolueerd is.

Waarom we ons bij het overzicht beperken tot de gegevens sinds 1962

bijgebracht is gewoon het gevolg van het feit dat we vóór die tijd over geen systematische en betrouwbare gegevens beschikten.

De informatie die we voor deze uiteenzetting hebben bijgebracht is n.l. hoofdzakelijk geput uit de cijfergegevens van verschillende duizenden ontledingen, uitgevoerd door de laboratoria der *Antwerpse Waterwerken* in de periode 1962 - 1970.

Voor enkele aanvullende gegevens hebben we ons kunnen steunen op studies uitgevoerd door BECEWA (Belgisch Centrum voor het Water), maar deze zijn steeds uitgegaan van een relatief beperkt aantal waarnemingen.

De *Antwerpse Waterwerken* die de watervoorziening verzorgt van de Antwerpse agglomeratie met een jaarverbruik in 1970 van bijna 100 miljoen m³, is vanaf haar stichting in 1881 aangewezen geweest op het verbruik van oppervlaktewater, n.l. uit de Neterivier, een bijrivier van de Rupel, via een waterwinning gelegen op een 20 km ten zuiden van de Stad Antwerpen.

Reeds vóór de 2de wereldoorlog werd de kwaliteit van het Netewater beden-

kelijk ingevolge de beïnvloeding bij vloedstroom door het rioolwater van Brussel.

Na de wereldoorlog werd de situatie spoedig zó slecht dat het Netewater niet langer bruikbaar was om er op een redelijke manier drinkwater van te maken.

In 1955 schakelde de *Antwerpse Waterwerken* dan ook over van Netewater naar Maaswater, gebracht in de zuiveringsinstellingen via het Albertkanaal. Deze oplossing was des te meer verantwoord vermits aldus voor de drinkwatervoorziening een degelijk ruw water ter beschikking kwam zonder dat hiervoor enige bijkomende wateronttrekking uit de rivier nodig was, vermits het afgetapte water toch voor de scheepvaart nodig was en zonder deze nieuwe bestemming voor drinkwater gewoon bij het zout water van de Schelde gevoegd werd.

Geleidelijk aan werd om redenen van exploitatie der zuiveringsinstallaties de noodzaak aangevoeld een systematische controle uit de voeren op monsters genomen in het Albertkanaal tot in Luik en op de Maas tot voorbij Namen.

Sinds 1962 heeft dit controlesysteem ongeveer de huidige omvang gekregen zodat de gegevens van deze periode 1962 - 1970 onderling vergelijkbaar zijn.

We verontschuldigen ons voor deze nogal lange inleiding, maar we hebben het noodzakelijk geacht u dit verhaal te vertellen opdat het u duidelijk zou zijn met welk doel de informatie die we u thans samengevat brengen is ontstaan.

U zult ten andere duidelijk bemerken dat de gegevens die we bespreken sterk het karakter dragen van het doel waarvoor ze werden bepaald, nl. de exploitatie van zuiveringsinstellingen voor drinkwater.

I. Bepaling van de parameters en de plaatsen der monsternamen

De parameters waarover we verder in dit overzicht handelen, kunnen ingedeeld worden in drie groepen.

- de fysische parameters zoals zwevende stoffen en turbiditeit;
- de chemische parameters zoals organische stoffen, zuurstof, pH, stikstof, geleidbaarheid, hardheid, chloride, sulfaten, fosfaten, enz.
- de bacteriologische parameters zoals coli, coliformen en banale kiemen.

Als monsternamen-punten werden gekozen:

1. **het punt A te Jambes nabij Namen** op de Maas vóór de samenvloeiing met de Sambre die als sterk verontreinigde bijrivier een invloed heeft op de kwaliteit van het water voorbij Namen. Daar de verontreiniging op de Maas tussen de Belgisch-Franse grens en Jambes praktisch onbestaan- de is, mag het punt A als representatief aangenomen worden voor de kwaliteit van het Maaswater zoals het vanuit Frankrijk in België binnen- stroomt.

Het is bij gebrek aan gegevens voor verder stroomopwaarts gelegen punten dat we tot deze benadering verplicht worden.

2. **het punt B te Namêche** op de Maas 10 km voorbij de samenvloeiing met de Sambre en voorbij de stad Namen. Het Maaswater is op die plaats dus beïnvloed door het industrie- en woongebied van Charleroi (500.000 inw.) langs de Sambre en door het woongebied van Namen waar de industriële activiteiten zeer beperkt zijn.

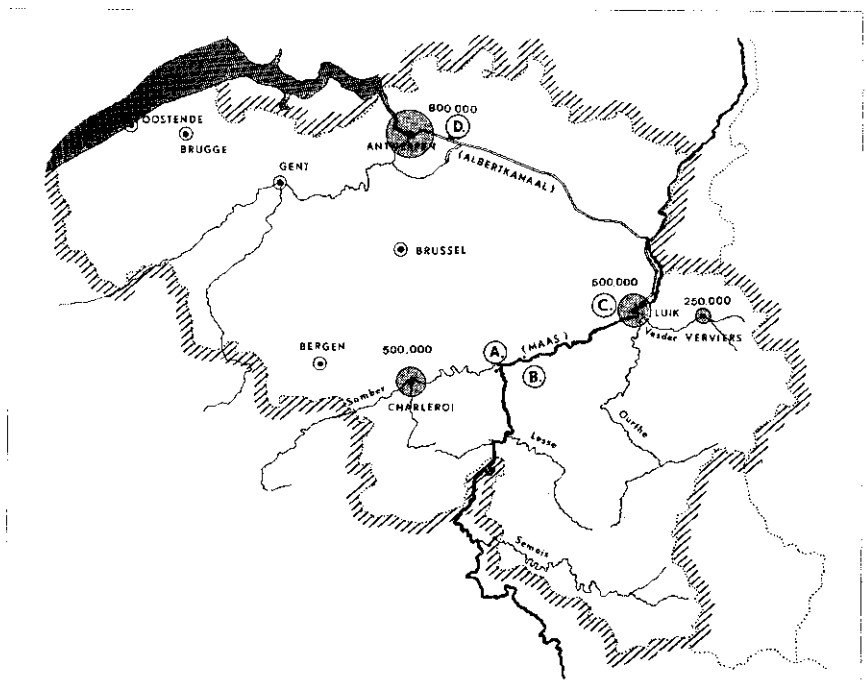
3. **het punt C te Herstal (Luik)** op de Maas juist vóór het voedingspunt van het Albertkanaal te Monsin en voorbij het industrie- en woongebied van Luik (600.000 inw.) met de samenvloeiing van de Ourthe. Helaas is dit punt te dicht bij de monding van de Luikse collectoren gelegen om een perfecte menging te hebben waardoor de cijfers soms wel moeten gerelativeerd worden.

Bij gebrek aan gegevens omtrent het punt waar de Maas het Belgisch grondgebied verlaat, kunnen we dit niet behandelen, maar we menen dat over de kwaliteit bij het grenspunt voldoende informatie in Nederland voorhanden is, wat dan door de volgende spreker zal toegelicht worden.

4. **punt D op het Albertkanaal** in het pand Herentals-Wijnegem met de karakteristieken van het water na een verblijf van 20 à 30 dagen in het kanaal waarop geen lozingen van afvalwaters zijn toegelaten en waarvan de bijkomende verontreiniging alleen het gevolg is van de scheepvaart. Deze bijkomende verontreiniging is, behoudens gevallen van calamiteiten, verwaarloosbaar, zodat de gegevens over de kwaliteit van het water aldaar een beeld kunnen geven van wat kan verwacht worden van het Maaswater (kwaliteit punt C) na een verblijftijd van 25 dagen zonder belangrijke bijkomende verontreiniging.

De resultaten van het punt D zullen we volledig afzonderlijk bespreken met als referentiepunt om de kwaliteit te vergelijken het monsterpunt te Herstal.

De verder aangegeven cijfers zijn gehaald uit 12 ontledingen per jaar voor de punten A, B en C en 250 ontledingen per jaar voor het punt D. De monsters werden steeds ongeveer in het midden van de natte sectie genomen.



Het lijkt ons van belang te onderlijnen dat aan de verschillende cijfers in de tabellen geen absolute waarde mag verbonden worden. Te veel factoren hebben wellicht deze cijfers in het verleden beïnvloed zonder dat ze telkens werden geacteerd en thans in het overzicht tot uiting komen.

Daarenboven is één watermonster per maand slechts als een momentopname te beschouwen en uit recente onderzoeken is gebleken dat bepaalde belangrijke afwijkingen volledig aan de controle ontsnappen met deze frequentie.

Het is in die geest dat dit ganse overzicht moet begrepen worden als een poging om een algemene trend te vinden in de ons ter beschikking zijnde gegevens met de onvolkomenheden hen eigen.

II. Evolutie van de verschillende parameters

A. Fysische parameters

Zwevende stoffen (tabel I)
(as zwevende stof)

Het gehalte aan minerale zwevende stoffen neemt praktisch steeds sterk toe na de monding van de Samber. Na het Luikse industrie- en woongebied treden zeer grote schommelingen op waarbij tot 1042 mg/liter werd vastgesteld nabij de collector te Wandre op de linker-oever.

Deze zwevende stoffen bezinken over het algemeen vrij snel zodat ongeveer 500 m voorbij het lozingspunt van voormelde collector de invloed ervan niet meer is waar te nemen.

In de periode 1962-1970 wordt een globale toename van de minerale zwevende stoffen vastgesteld die echter het meest uitgesproken is te Herstal waar de gemiddelde waarde van 14 mg/l in 1962 naar 38 mg/l in 1970 is gestegen.

Volgens een in 1967 uitgevoerde prospectie bleek de hoeveelheid zwevende stof van organische aard ongeveer constant te blijven van Namen tot Wezet, nl. 20 mg/l.

Turbiditeit (tabel II)
(Amerikaanse graden)

De zeer hoge maximale waarden in 1962-1964 zijn het gevolg van atmosferische omstandigheden.

Verder stellen we op de gemiddelde cijfers weinig toename vast ingevolge het Luikse gebied.

Ook hier lijkt de stijgende tendens het sterkst te zijn te Herstal, waar de gemiddelde waarde van de turbiditeit van

AS ZWEVENDE STOF (mg/l)	62	63	64	65	66	67	68	69	70	62-70	
JAMBES	max.	126	132	26	35	60	86	36	24	43	132
	gem.	18	17	14	14	13	24	19	11	23	17
	min.	5	3	6	7	3	9	7	4	6	3
NAMÉCHE	max.	224	228	32	80	114	60	78	81	78	228
	gem.	29	28	13	23	26	24	26	24	36	25
	min.	6	5	7	6	4	8	6	8	9	4
HERSTAL	max.	62	193	20	100	120	28	60	37	91	183
	gem.	14	24	13	61	28	17	29	21	38	27
	min.	5	6	6	10	3	5	7	10	12	3

TABEL I - Bepaling door filtratie op asvrije membraamfilter en calcinatie bij 600 °C.

TURBIDITEIT (cm.°)	62	63	64	65	66	67	68	69	70	62-70	
JAMBES	max.	47	50	35	19	19	20	20	17	25	50
	gem.	12	12	13,5	7	10	10,2	12	7,4	10	10,4
	min.	3	1,6	0,6	1	1	2,2	7,5	4	4	0,6
NAMÉCHE	max.	95	40	45	20	24	27	31	18	30	95
	gem.	18	9,5	14,5	12	13	16,2	13,3	11,3	10	13
	min.	4	4	2,5	1,3	3	2,2	8	4	4	1,3
HERSTAL	max.	31,5	29	32	27	23	17	25	33	100	100
	gem.	12	8	14,5	14	15	9,7	15	13,9	15	13
	min.	7	3	3,1	4,5	6	2	8	4	4	2

TABEL II - Bepaling door vergelijking van de absorptie bij twee verschillende standen t.o.v. fotometer.

ORGAN. STOF KÜBEL (mg/l)	62	63	64	65	66	67	68	69	70	62-70	
JAMBES	max.	175	162	150	96	73	62	91	114	176	176
	gem.	64	72	69	60	52	56	59	57	72	62
	min.	31	33	30	27	31	28	35	33	43	27
NAMÉCHE	max.	680	212	490	110	102	91	93	102	91	680
	gem.	111	84	96	63	66	60	65	62	66	75
	min.	38	38	37	31	33	40	38	20	41	20
HERSTAL	max.	115	162	117	110	99	74	96	82	109	162
	gem.	71	80	68	71	57	52	43	64	64	63
	min.	14	58	43	44	37	35	28	67	38	28

TABEL III - Bepaling door $KMnO_4$ verbruik met koken gedurende 5 minuten.

12° in 1962 naar 15° in 1970 is gestegen.

B. Chemische parameters

Organische stoffen

a. $KMnO_4$ -verbruik (tabel III)

Het gehalte aan organische stoffen bepaald volgens de methode Kübel, uitgedrukt in mg/l, is reeds vrij hoog te Jambes, nl. gemiddeld 62 mg/l over de periode 62-70 en stijgt nog

merkelijk na de toevloeiing van het sterk vervuilde Samberwater tot 75 mg/l te Naméche. Ook de lozingen van de Naamse riolen hebben hier natuurlijk een invloed op deze stijging. Voorbij Luik is het gehalte organische stoffen opnieuw gedaald tot 63 mg/l, dit is ongeveer het gehalte van de Maas vóór Namen. Deze verbetering is klaarblijkelijk het gevolg van het zelfzuiverend vermogen van de rivier vermits met zekerheid kan gezegd

worden dat nabij de lozingspunten van het Luikse toch hogere gehalten aan organische stof moeten gevonden worden.

Uitzonderlijk hoge waarden worden vastgesteld in 1962 te Namêche waar 680 mg/l werd gemeten. We bemerken dat er een daling voorkomt vanaf de jaren 1964-1965 tot in 1968 en sindsdien weer een bestendige stijging.

Het gemiddelde cijfer van 1970 is te Herstal niet alleen lager dan te Namêche en te Jambes, maar eveneens lager dan het gemiddelde cijfer van 1962.

Op het punt van de organische belasting van het Maaswater mogen we dus onderlijnen dat de toestand sinds 1962 niet slechter is geworden maar zelfs licht verbeterde en dat bijna de totaliteit van de organische belasting reeds in het Maaswater aanwezig is voor Namen, dus waarschijnlijk vanuit de Franse Maas afkomstig.

Speciaal voor deze organische belasting bepaald door de $KMnO_4$ -methode moet men de cijfers sterk relativeren. De toepassing van de TOC-methode die thans burgerrecht verkrijgt, schijnt hier voor de toekomst verbetering in te brengen.

b. Koolwaterstoffen

Er bestaan geen systematische waarnemingen sinds 1962 voor wat betreft de koolwaterstoffen.

Uit een onderzoek in 1964 is gebleken dat de niet-vluchtige geëmulsiioneerde koolwaterstoffen sterk toenemen van Namen tot aan de ingang van het Luikse gebied om nadien terug te verminderen zodat aan de ingang van het Albertkanaal de Monsin 2,8 mg/l gevonden werd, nl. hetzelfde cijfer als te Ivoz-Ramet.

Bij een recent gaschromatografisch onderzoek werden lineaire verzadigde koolwaterstoffen teruggevonden en aromatische koolwaterstoffen als toluen, xyleen, enz. geïdentificeerd in het Maaswater.

c. Anionische detergents

Uit onderzoekingen in de jaren 1963 en 1964 is gebleken dat het gehalte aan anionische detergents weinig varieert tussen Ivoz-Ramet met 205 $\mu g/l$ en Monsin met 240 $\mu g/l$.

In de tijd lijkt er wel een toename te zijn vermits het gemiddelde cijfer van 350 $\mu g/l$ in 1964 gestegen is tot 450 $\mu g/l$ in 1967.

d. Fenolen

Het gehalte aan fenolen volgt een

ZUURSTOF % VERZADIGING	62	63	64	65	66	67	68	69	70	62-70	
JAMBES	max.	111	124	115	107	131	137	123	176	148	176
	gem.	91	91	95	97	106	111	108	121	117	104
	min.	79	67	87	89	73	100	99	100	98	67
NAMÊCHE	max.	96	128	108	105	120	139	119	128	179	179
	gem.	85	88	88	98	107	115	108	105	119	101
	min.	72	65	70	91	92	102	100	80	97	65
HERSTAL	max.	95	92	92	97	115	107	116	116	126	126
	gem.	75	69	63	80	94	90	95	86	107	84
	min.	53	34	36	69	59	44	47	43	71	34

TABEL IV - Bepaling met thiosulfaat en fixatie bij staalname volgens Winkler.

P H	62	63	64	65	66	67	68	69	70	62-70	
JAMBES	max.	8,3	8,2	8,2	8,15	8,3	8,4	8,45	8,6	8,6	8,6
	gem.	8,0	8,0	7,95	7,9	7,9	8,1	8,2	8,2	8,25	8,05
	min.	7,8	7,75	7,5	7,8	7,6	7,6	8,05	7,75	7,95	7,5
NAMÊCHE	max.	8,35	8,2	8,2	8,2	8,3	8,4	8,2	8,4	8,5	8,5
	gem.	8,0	7,9	7,9	7,9	7,8	8,1	8,0	8,1	8,2	8,0
	min.	7,8	7,8	7,5	7,6	7,5	7,6	7,75	7,7	8,05	7,5
HERSTAL	max.	8,05	8,0	7,9	8,05	7,8	8,3	8,0	8,0	8,4	8,4
	gem.	7,7	7,6	7,95	7,75	7,6	7,8	7,7	7,8	7,9	7,7
	min.	7,6	7,35	7,2	7,45	7,3	7,45	7,4	7,45	7,5	7,2

TABEL V - Bepaling met glaselectrode door vergelijking met referentie calomelectrode.

zeer wisselvallig patroon. Naast maximale waarden van 1000 $\mu g/l$ te Seraing worden soms cijfers van 10 $\mu g/l$ gevonden te Luik.

Ook de Ourthe blijkt op bepaalde ogenblikken fenolen aan te voeren. Zo werd in 1959 in de Ourthe een gehalte aan fenolen vastgesteld van 345 $\mu g/l$, dit is meer dan in de Samber en in de Maas te Luik.

In ieder geval kan men uit de gegevens betreffende de fenolen afleiden dat er drie contaminatiekernen zijn: nl. de Samber, het Luikse industriegebied en de Ourthe.

Opvallend is echter de grote biodegradeerbaarheid van de fenolen waardoor het gehalte in het Albertkanaal spoedig beneden zeer kleine hoeveelheden daalt, althans tijdens de zomerperiode waarop deze gegevens betrekking hebben.

Opgeloste zuurstof (% verzadiging) (tabel IV)

Behoudens de jaren 1962-1963-1964 wijzigt de toevoer van de Samber het O_2 -profiel van het Maaswater niet. De cijfers van de jaren 1962-1963-

1964 zijn veroorzaakt door uitzonderlijke atmosferische omstandigheden, nl. plotse hevige regenval na periode van droogte waardoor een spoelingsverschijnsel van de riolen of de bedding optrad.

Het % zuurstof neemt steeds af tussen Namêche en Herstal, nl. 101 tot 84 voor het gemiddelde over de periode 1962-1970. Voor de evolutie in de tijd stellen we te Herstal sinds het minimum van 1964, nl. 63 %, een vermeerdering vast met maximaal 107 % in 1970.

De oververzadiging aan O_2 , die we vaststellen tijdens de laatste jaren, zal waarschijnlijk wel een gevolg zijn van overmatige algenontwikkeling waarbij de toename van het fosfaatgehalte dan weer moet betrokken worden. Bij gebrek aan kwalitatieve gegevens over de biologie van de Maas moeten we het echter bij vermoedens laten.

Wanneer we weten dat de Maas is ondergebracht in klasse 2 volgens de wet van 1950 en dat de voorwaarde voor klasse 2 is niet minder dan 70 % verzadiging gedurende 1 maand, dan moeten we uit de minimale gemeten waarden die voor de periode 1962-

1970 bijna steeds lager liggen dan 70 % wel afleiden dat de wettelijke voorschriften niet werden gevolgd. In 1963 en 1964 waren zelfs de gemiddelde jaarcijfers beneden het wettelijke minimum. Met de debietsverdeling over het jaar zoals deze thans bestaat op de Maas kan de huidige belasting aan verontreiniging tijdens bepaalde perioden van laag debiet door de Maas niet opgenomen worden en zijn maatregelen dringend noodzakelijk, hetzij door verhoging van het minimum debiet, hetzij door verlaging van de lozingsbelasting.

Zuurtegraad (pH) (tabel V).

Tussen Jambes en Namêche wordt een lichte afname vastgesteld (nl. van 8,05 naar 8,0) die dan meer uitgesproken wordt naar Herstal toe (nl. van 8,00 naar 7,7).

Deze afname kan o.a. veroorzaakt worden door de autoëpuratie, nl. de biodegradatie van organische stoffen waardoor CO₂ ontstaat als eindprodukt. Dit kan een gevoelige daling van de pH teweegbrengen daar bij de pH van het Maaswater geen buffer-effect optreedt.

De hoge maximumwaarden, b.v. 8,4 te Herstal, kwamen voor tijdens zonnige perioden waarbij de CO₂ toename door biodegradatie gecompenseerd wordt door een afname als gevolg van de fotosynthese bij geringe turbiditeit.

Tijdens de periode 1962-1970 is de pH-waarde weinig geëvolueerd behoudens een plotse stijging van 0,2 punten tussen 1966 en 1967.

Stikstof

(NH₄-ion µg/l (tabel VI))

(Nitraten mg/l (tabel VIa))

Alhoewel de bepaling van gebonden NH₃ en van de nitrieten opgenomen is in de periodische analyse der controlemonsters van de Maas, weerhouden we hier slechts het NH₄-ion en de nitraten.

Voor het ammonium (NH₄-ion) is het gehalte te Herstal bijna 8 maal hoger dan te Jambes en meer dan 7 maal te Namêche. Het is hier duidelijk de aanvoer van het vuile Samberwater die als oorzaak voor deze ongunstige evolutie verantwoordelijk is. De evolutie van het gemiddelde jaarcijfer, evenals van de maxima, is bijzonder ongunstig in de jaren 1969 en 1970.

Gelet op de onvolledige menging van het Maaswater op de voedingsplaats van het Albertkanaal, is het mogelijk dat het gemiddelde cijfer in de Maas

NH ₄ ion (µg/l)											
	62	63	64	65	66	67	68	69	70	62-70	
JAMBES	max.	40	120	80	60	40	160	240	125	200	240
	gem.	10	25	35	30	14	32	23	20	98	32
	min.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NAMÊCHE	max.	480	210	960	80	520	760	1900	1250	2000	2000
	gem.	105	70	195	30	161	324	263	442	388	220
	min.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HERSTAL	max.	1600	250	1600	120	480	600	2400	2000	2600	2600
	gem.	455	60	320	50	123	218	233	492	545	242
	min.	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0

TABEL VI - Bepaling via destillatie met neslerreagens.

NITRAAT (mg/l)											
	62	63	64	65	66	67	68	69	70	62-70	
JAMBES	max.	11,2	10,4	9,0	12,4	10,4	11,0	12,0	14,0	12,0	14,0
	gem.	4,3	6,0	5,5	7,2	7,5	6,6	7,9	7,8	7,7	6,7
	min.	1,2	3,2	3,2	5,6	4,8	4,0	3,4	4,0	4,8	1,2
NAMÊCHE	max.	12,8	10,8	9,4	10,4	13,2	12,5	20,0	18,0	14,0	20,0
	gem.	5,2	7,6	7,05	8,6	8,9	8,3	8,0	9,7	9,5	8,1
	min.	1,8	4,8	3,9	5,8	5,8	5,4	4,2	6,0	6,0	1,8
HERSTAL	max.	13,8	11,6	13,8	12,4	16,4	22,0	16,4	18,0	20,0	22,0
	gem.	5,6	9,1	9,2	9,6	11,1	12,2	11,2	11,3	13,4	10,3
	min.	2,0	7,0	5,4	7,8	6,8	8,0	5,8	5,0	10,0	2,0

TABEL VIa - Bepaling met Na-salicylaat.

TOTALE HARDHEID DG°											
	62	63	64	65	66	67	68	69	70	62-70	
JAMBES	max.	12,9	13,2	12,9	12,3	14,6	11,8	14,0	14,6	16,2	16,2
	gem.	10,6	9,8	10,4	10,1	10,1	10,4	11,2	11,2	11,8	10,6
	min.	7,8	7,3	9,0	8,4	6,7	8,4	10,1	9,8	7,3	6,7
NAMÊCHE	max.	14,6	16,0	14,0	13,4	12,3	16,8	14,0	14,0	15,7	16,8
	gem.	11,8	11,4	12,2	10,1	10,6	12,3	11,8	12,3	12,0	11,6
	min.	7,8	8,4	10,4	8,0	7,8	8,7	10,1	10,1	9,0	7,8
HERSTAL	max.	15,4	12,9	17,4	14,0	14,0	15,7	15,1	14,6	14,0	17,4
	gem.	11,8	11,2	12,9	11,2	10,6	13,4	12,3	11,8	12,9	12,0
	min.	8,4	9,0	10,6	9,5	7,3	10,1	10,1	10,1	9,0	7,3

TABEL VII - Bepaling met alcoholische zeepoplossing volgens Boutron en Boudet.

zelf de opgegeven waarden nog overtreft.

Voor de nitraten stellen we vast dat het gemiddeld gehalte in de Maas te Jambes reeds vrij hoog is en 6,7 mg/l bereikt. De stijging te Namêche tot 8,1 mg/l onder invloed van Samber en te Herstal tot 10,3 mg/l als gevolg van de Luikse lozingen liggen in de lijn der verwachtingen.

Ongunstig is de evolutie tijdens de periode 1962-1970, vermits voor al de referentiepunten praktisch zonder onderbreking een stijging wordt genoteerd

met voor 1970 een verdubbeling of meer van de cijfers van 1962.

De hardheid (Duitse graden) (tabel VII)

De hardheid van het Maaswater te Jambes bedraagt gemiddeld 10°6. De invloed van de Samber doet de hardheid stijgen tot gemiddeld 11°6 en verder blijft deze waarde ongeveer behouden. Dus komt de enige verontreiniging met calcium en magnesiumzouten van de Samber.

De tijdelijke hardheid is voor alle referentiepunten en voor de ganse periode 1962-1970 nagenoeg constant, wat op een natuurlijke belasting wijst.

De chloriden (mg/l) (tabel VIII)

Het chloridegehalte in de Maas neemt ook bruusk toe na de aanvoer van het Samberwater. Gemiddeld 18 mg/l vóór de Samber en 39 mg/l na de Samber.

De hoeveelheden chloriden die via de Samber in de Maas terecht komen, zijn ekwivalent aan het lozen van 112 ton NaCl per dag. Het Luikse industriegebied voegt hier nog ongeveer 48 ton per dag aan toe.

Van deze laatste lozingen wordt schier niets gemerkt in het monsterpunt te Herstal, daar het chloride-arme Ourthewater voor de nodige verdunning zorgt.

Voor de evolutie over de periode 1962-1970 stellen we wel schommelingen vast in functie van de debieten, maar is in globo de toestand 1970 gelijk aan deze in 1962.

Fluoride (mg/l)

De gegevens over de fluoriden in de Belgische Maas zijn ons slechts bekend vanaf 1970, omdat voordien geen systematische controle op het fluoride-gehalte werd doorgevoerd.

Uit de beschikbare gegevens vernemen we dat te Jambes en te Namêche het fluoridegehalte bestendig zeer laag, nl. beneden 0,5 mg/l ligt.

Te Herstal daarentegen werden op bepaalde ogenblikken in 1970 tot 2,85 mg/l en in 1971 tot meer dan 3 mg/l gevonden. Deze cijfers zijn duidelijk veroorzaakt door het lozen van industrieel afvalwater in het Luikse industriegebied.

De indruk uit de weliswaar te korte waarnemingsperiode is dat de verontreiniging door fluoride in stijgende lijn gaat. Bij lage debieten in de Maas worden nu reeds de toelaatbare grenzen, nl. 1,5 mg/l ruim overschreden.

Cyanide (µg/l)

De aanwezigheid van cyanide wordt slechts gesignaleerd vanaf Andenne, dit is voorbij Namêche.

Door hydrolyse en biodegradatie daalt het gehalte snel tot het oorspronkelijk niveau nl. < 10 µg/l om tussen Seraing en Ougrée (Luikse industriegebied) plots weer te stijgen tot nieuwe maxima nl. 140 µg/l in 1958, wat overeenkwam met een lozing van 2,5 ton per dag.

Nadien gaat het gehalte weer dalen naar hoeveelheden beneden 10 µg/l.

CHLORIDE (mg/l)		62	63	64	65	66	67	68	69	70	62-70
JAMBES	max.	21	25	29	21	21	29	35	35	22	35
	gem.	15	18	20	16	15	21	20	17	18	18
	min.	10,6	14	14	10	10	16	14	10	10	10
NAMÊCHE	max.	96	106	71	196	39	82	57	60	78	196
	gem.	38	45,5	46	42	26	48	33	38	37	39
	min.	17	29	25	10	10	18	16	21	21	10
HERSTAL	max.	74	50	71	46	64	82	67	64	53	82
	gem.	41	32	44	28	30	41	37	35	33	36
	min.	17	21	25	10	14	12	21	21	21	10

TABEL VIII - Bepaling door titrimetrie volgens Mohr met zilvernitraat en kaliumchromaat.

SULFAAT (mg/l)		62	63	64	65	66	67	68	69	70	62-70
JAMBES	max.	50	65	37	19	25	145	88	72	115	145
	gem.	31	25	19	13	20	38	52	53	56	34
	min.	24	7	6	8	11	9	22	27	27	6
NAMÊCHE	max.	65	84	47	54	37	66	147	81	125	147
	gem.	44	34	29	23	26	34	58	59	66	41
	min.	27	15	15	13	10	16	16	37	27	10
HERSTAL	max.	116	90	146	86	72	95	115	112	150	150
	gem.	65	52	65	40	45	57	78	74	86	62
	min.	35	35	29	21	17	34	24	46	44	17

TABEL IX - Bepaling met bariumchloride.

FOSFAAT (µg/l)		62	63	64	65	66	67	68	69	70	62-70
JAMBES	max.	120	60	225	280	220	310	410	340	308	410
	gem.	50	40	80	125	123	210	235	178	121	129
	min.	10	5	25	50	0	160	100	60	10	0
NAMÊCHE	max.	125	50	60	250	240	165	280	340	378	378
	gem.	50	33	40	110	108	111	151	209	157	108
	min.	15	5	10	40	40	25	40	30	20	5
HERSTAL	max.	325	300	300	430	360	320	362	340	1090	1090
	gem.	140	180	235	215	157	200	145	168	345	198
	min.	50	50	150	80	15	100	60	0	10	0

TABEL X - Bepaling met ammoniummolybdaat.

IJZER (mg/l)		62	63	64	65	66	67	68	69	70	62-70
JAMBES	max.	1,19	1,23	1,70	0,7	2,5	2,23	1,2	0,48	1,82	2,5
	gem.	0,23	0,27	0,32	0,24	0,74	0,94	0,67	0,36	0,64	0,49
	min.	0,05	0,06	0,01	0,07	0,12	0,19	0,27	0,15	0,22	0,01
NAMÊCHE	max.	2,1	2,6	7,7	1,05	4,4	2,7	2,32	1,99	1,2	7,7
	gem.	0,35	0,5	0,85	0,38	1,15	1,15	0,96	0,74	0,72	0,75
	min.	0,1	0,1	0,08	0,05	0,05	0,31	0,35	0,10	0,23	0,05
HERSTAL	max.	1,24	2,0	1,6	1,2	5,3	2,24	1,96	1,45	2,2	5,3
	gem.	0,37	0,71	0,65	0,73	1,23	1,17	0,96	0,87	0,99	0,85
	min.	0,05	0,15	0,27	0,09	0,01	0,36	0,10	0,21	0,30	0,01

TABEL XI - Bepaling door colorimetrie met thiocynaat.

FAECALE COLI'S / 100ml		62	63	64	65	66	67	68	69	70	62-70
JAMBES	gem.	1250	3470	450	1770	2011	2080	10585	3237	4500	3273
NAMÈCHE	gem.	2100	7010	625	291	2120	2330	9740	2875	5040	3570
HERSTAL	gem.	3700	12120	2690	2370	2960	3410	10170	3940	5750	5234

TABEL XII - Bepaling met membraamfilter 0,45 μ met tergitol Agar op 44 °C gedurende 24 uur.

Voor zover de interpretatie van een klein aantal waarnemingen enige besluitvorming toelaat, kunnen we aannemen dat deze verontreiniging tussen 1959 en 1967 quasi stationair is gebleven.

Sulfaten (mg/l) (tabel IX)

Het sulfaatgehalte van de Maas is reeds belangrijk te Jambes, gemiddeld 34 mg/l, met maximale waarde van 145 mg/l.

De Samber doet het sulfaatgehalte met ongeveer 20% toenemen tot gemiddeld 41 mg/l.

Te Herstal blijkt andermaal een toename van 50% t.o.v. de waarde te Namèche genoteerd te worden en is het gemiddelde cijfer tot 62 mg/l gestegen.

Daarenboven wordt sinds 1968 een aanzienlijke toename vastgesteld met gemiddelde jaarcijfers van 78 tot 86 mg/l t.o.v. 40 en 45 in 1965 en 1966.

Fosfaten (μ g/l) (tabel X)

(ortho-fosfaten op ongefilterd monster)

Wanneer we de gemiddelde waarde van de periode 1962/1970 beschouwen, bemerken we een daling van $\pm 15\%$, nl. van 129 μ g/l naar 108 μ g/l tussen Jambes en Namèche en vervolgens een stijging van 80%, nl. tot 198 μ g/l te Herstal.

Wanneer we echter de gemiddelde waarde per jaar vergelijken, is de gevolgtrekking niet zo eenvormig. Soms is de stijging naar Herstal zeer aanzienlijk, zie 1970, soms minder belangrijk en soms is er zelfs een daling vast te stellen zoals in 1968 en 1969.

De evolutie van 1962 naar 1970 is echter vrij verontrustend gezien de stijgende lijn die algemeen wordt waargenomen, nl. overal bijna een faktor 3 op het gemiddelde jaarcijfer.

IJzer (mg/l) (tabel XI)

Men noteert een belangrijke aanvoer van ijzer uit de Samber met een gemiddelde verhoging van 50%, nl. van 0,49 mg/l naar 0,75 mg/l. De stijging tussen Namèche en Herstal is eerder gering, nl. tot 0,85 mg/l.

Nabij de metallurgische bedrijven in het Luikse worden echter zeer hoge waarden gevonden en wel 3,75 mg/l in 1958 wat overeenkomt met een lozing van 432 ton ijzer per dag.

De variaties van het ijzergehalte in de periode 1962-1970 vertonen geen vaste trend, na een vrij constante periode tot 1965 komt er een stijging tot 1967, vervolgens een daling tot 1969 en opnieuw een stijging in 1970 voor.

C. Bacteriologische parameter (tabel XII)

We beperken ons tot het overzicht van het onderzoek naar faecale coli (100 ml) daar deze parameter ons de meest representatieve lijkt voor de besmettingsconcentratie en evolutie.

Als algemene tendens mogen we aan stippen dat het coligetal toeneemt van Jambes naar Herstal, wat een gevolg is van de toenemende bevolkingsconcentratie in de richting van Zuid naar Noord.

In de tijd zijn de variaties zeer wisselvallig. Zo bemerken we te Herstal zeer hoge getallen in 1963 en 1968 en relatief lage getallen in 1964, 1965 en 1966, alhoewel deze cijfers niet erg verontrustend zijn omdat de autoëpuratie hierin de passende verlaging te weegbrengt nog vóór een afstand van 50 km in het Albertkanaal is afgelegd, terwijl er meer dan 100 km kanaal tot aan de waterwinning dient doorstroomd te worden.

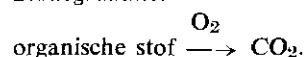
Deze cijfers geven echter wel een

beeld van de intensiteit der waterverontreiniging door de afvalwaters voortkomend van de bevolking in het stroomgebied van de Maas.

III. Auto-epuratie

Terwijl voor de anorganische belasting van de rivier een vermindering optreedt ingevolge bezinking of verdunning, is men voor de organische belasting in hoofdzaak aangewezen op afbraakprocessen waarvan de bijzonderste stadia zijn biodegradatie, fotosynthese en nitrificatie.

a. Biodegradatie:



De snelheid waarmee de reactie doorgaat is functie van de aard der af te breken stof en de microbiologische parameters als temperatuur, beschikbare voedingsstoffen, metabolische eigenschappen van de bacteriën, enz.

Voor de cyaniden en fenolen die na de verontreiniging te Seraing praktisch volledig verdwenen zijn te Luik, is de verdwijning het duidelijkst aan te tonen.

De verschijnselen die het zuurstofgehalte beïnvloeden zijn zeer complex en reageren door elkaar. Vereenvoudigd tot het uiterste waarbij alleen de invloed van de vers geloosde organische producten weerhouden wordt, kan men stellen dat de afbraak steunt op variaties in het O₂ gehalte.

Op het ogenblik t_m na introductie van een organische belasting L_0 is het totaal O₂ deficiet maximaal (D_c).

De vergelijking van Streeter en Phelps geeft

$$D_c = \frac{k_1}{k_2} L_0 10^{-k_1 t_m}$$

waarbij

k_1 : de snelheidsconstante van de biodegradatie

k_2 : de reoxygenatieconstante

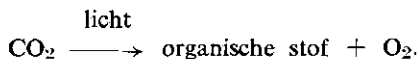
Voor de Maas heeft men k_1 *) = 0,142 d⁻¹ wat een hoog autoëpurend vermogen aanduidt en k_2 *) = 0,068 d⁻¹ wat een lage reoxygenatie betekent, dit waarschijnlijk ten gevolge van de aanwezigheid van koolwaterstoffen aan de oppervlakte.

Deze biodegradatie gaat gepaard met een daling van de organische stof, een toename van de bacteriën en een stijging van het CO₂ gehalte waaruit een

*) Nota: de aangegeven waarden werden ontleend aan het artikel „Etude des eaux de la Meuse en 1963” van S. Herry in Tribune du CEBEDEAU nr. 245 van 1964.

daling van de pH voortkomt. Uiteraard is er eveneens een daling van het O₂ gehalte.

b. *Fotosynthese:*



Het CO₂, vrijgemaakt bij de biodegradatie, wordt gedeeltelijk verbruikt door groen- en kiezelwieren, waarbij dan O₂ geproduceerd wordt.

Te Monsin werden de dagschommelingen gemeten met een maximum om 18.00 uur en een minimum om 6.00 uur.

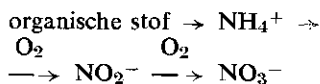
De fotosynthese die onder invloed van het zonlicht plaatsvindt geeft aanleiding tot een O₂ kurve die bepaald wordt door volgende componenten:

1 de insolatiekurve; 2 de totale O₂ produktie; 3 het eigen O₂ verbruik.

Voedingsstoffen zijn er in de Maas rijkelijk voorhanden; voor 18-8-1966 werd aan de Belgisch-Nederlandse grens een afvoer berekend van 25 ton N en 8,3 ton P per dag, wat overeenkomt met een bevolking van ongeveer 2,5 miljoen inwoners in het stroomgebied.

Daar de activiteit van de fotosynthese zich beperkt tot de zomerperiode, noteert men een verloop van het NO₃ getal dat het omgekeerde is van het temperatuurverloop. Daarenboven is het zomerminimum van het NO₃ getal voor de verontreiniging van het Maaswater, nl. te Jambes veel meer uitgesproken dan te Herstal, na doorstroming van de verschillende pollutiezones.

c. *Nitrifikatie:*

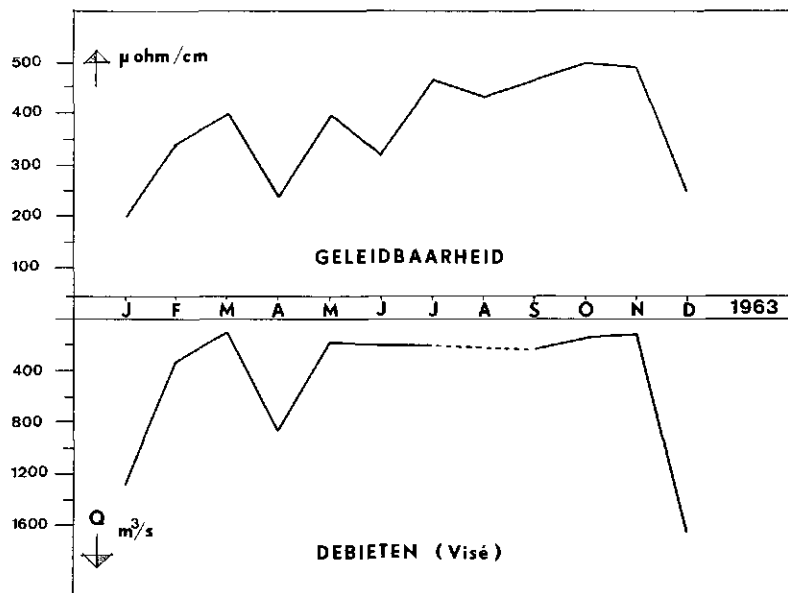


Vermits de nitrifikatie begint na een eerste afbraak van organische stikstof tot ammonium, is de begintijd van de nitrifikatie een index van de ouderdom van de pollutie.

De Samber kunnen we rangschikken als aanbrenger van een oude pollutie in de Maas. Het Luikse gebied is gekenmerkt enerzijds door een industriële pollutie rond Seraing en verder een verse pollutie van de Luikse riolen.

IV. *Relatie debiet-verontreiniging*

Algemeen gezien betekent een verhoging van het debiet een daling van het gehalte aan kunstmatige verontreiniging, terwijl het natuurlijk gehalte ongewijzigd blijft.



Grafiek 1.

TABEL XIII - *Vergelijking Herstal - Jambes (1970) en 1970 - 1962 (Herstal).*

PARAMETER	eenheid	1970			HERSTAL		
		JAMBES	HERSTAL	△	1962	1970	△
AS ZWEVENDE STOF	mg/l	23	38	+++	14	38	++++
TURBIDITEIT	cm ²	10	15	++	12	15	++
ORGANISCHE STOF	mg/l	72	64	-	71	64	-
OPGELOSTE O ₂	% verzad.	117	107	-	75	107	++
ZUURTEGRAAD	pH	8,2	7,8	-	7,7	7,8	0
GEBONDEN NH ₃	µg/l	277	250	-	140	250	+++
VRIJE NH ₃	µg/l	98	545	++++	455	545	+
NITRIET	µg/l	60	130	++++	50	130	++++
NITRAAT	mg/l	7,7	13,4	+++	5,6	13,4	++++
GELEIDBAARHEID	µmho/cm	363	431	+	424	431	0
HARDHEID	D°	11,8	12,9	+	11,8	12,9	+
BICARBONAAT	mg/l	183	189	0	183	189	0
CHLORIDE	mg/l	18	33	+++	41	33	-
SULFAAT	mg/l	56	86	+++	65	86	++
FOSFAAT	µg/l	121	345	++++	140	345	++++
IJZER	µg/l	640	990	+++	370	990	++++
FAECALE COLI'S	aant./100ml	4500	5750	++	3700	5750	+++

△ - (-2 → -5) 0 (-4 → +4) + (5 → 20) ++ (21 → 50) +++ (51 → 100) ++++ (> 100)
% TOENAME - AFNAME

In wiskundige taal betekent dit:

$$C = C_n + \frac{A}{Q}$$

C : totale concentratie

C_n : natuurlijke concentratie

A : kunstmatig gehalte

Q : debiet

Vermits de lozing (A) constant wordt verondersteld, betekent dit een hoge C voor een lage Q waarde.

Voor het jaar 1963 hebben we even de geleidbaarheid als algemene index van de verontreiniging in diagramma gebracht, tegenover de debieten op het ogenblik der staalname.

Voor de debieten werd de schaal stijgend van boven naar onder gekozen, dit om de correlatie van het beeld duidelijker te maken (grafiek 1). Uit deze grafieken blijkt dat een vrij goede correlatie bestaat tussen geleidbaarheid en debiet, zodat men misschien mag besluiten dat de storende factoren zoals de biologische processen slechts van gering belang zijn.

Voor de biologische processen is de aanvoer van opgeloste zuurstof van kapitaal belang. Grote debieten hebben derhalve steeds een gunstige invloed op de autoëpuratie.

Extreme toestanden brengen echter steeds speciale situaties teweeg.

a. Bij plotse zeer hoge afvoer

Bij plotse zeer hoge afvoer ontstaat een spoelingseffect in de rioolnetten waardoor grote hoeveelheden organische stoffen in de rivier gespuid worden en soms een plaatselijk zuurstoftekort ontstaat. Dit geschiedt vooral tijdens de wassen van december en februari. Ook in bepaalde gedeelten van de stroom, bijv. in de Dérivation te Luik treedt een soortgelijk verschijnsel op daar meestal de snelheid zeer laag is met als gevolg veel bezinking en bij plotse stijging van de snelheid opwoeling van de bezonken stoffen.

b. Bij zeer lage afvoer

Bij zeer lage afvoer komt men in een andere extreme situatie waarbij meervorming optreedt. Ieder pand gedraagt zich inderdaad alsdan ongeveer als een meer waardoor de toestand vooral in het pand Ivoz-Monsin zeer kritisch kan worden, vermits daar alle lozingen van het Luikse bekken in de rivier terecht komen zonder enige verdunning op die tijdstippen. In 1962 is op een bepaald ogenblik de toestand zodanig geweest dat in feite de fabrieken hun eigen afvalwa-

ter terug uit de rivier pompten. Het O_2 gehalte was dan ook gedaald tot 18 %.

Ook in 1959 en 1964 hebben zich soortgelijke toestanden voorgedaan toen gedurende resp. 149 en 166 dagen de afvoer beneden 50 m³/sec. bleef.

V. Samenvattend overzicht (tabel XIII)

Samenvattend geven we een vergelijking tussen het waarnemingspunt te Jambes en dit te Herstal en tevens de evolutie van het waarnemingspunt te Herstal in de periode 1962-1970.

We stellen vast:

1. te Jambes is de Maas reeds vrij zwaar belast met zwevende stoffen, begin- en eindprodukten van de stikstofcyclus, sulfaten en bacteriën;
2. tussen Jambes en Herstal noteert men
 - een zeer belangrijke stijging van gebonden NH_3 , nitrieten, fosfaten, kiemen op 22 °C, ijzer;
 - een belangrijke stijging van nitraten, chloriden, sulfaten, zwevende stoffen.
3. Tijdens de periode 1962-1970 noteren we een zeer sterke stijging voor zwevende stoffen, nitrieten, nitraten, fosfaten, ijzer, kiemen op 22 °C.

Bij het overschouwen van deze stoffen stellen we dus vast dat de verontreiniging zowel voortkomt van de industrie als van de bevolking.

Globaal kunnen we hieruit afleiden dat er een stijgende capaciteit om organische verontreiniging op te vangen blijkt te bestaan. De anorganische verontreiniging wordt door de autoëpuratie niet beïnvloed en deze gaat dan ook in stijgende lijn, wat wel verontrustend is.

VI. Vissterfte in de Maas sinds 1955

De vissterfte op een rivier is dikwijls de aanduiding voor het overschrijden van het alarmpeil van de verontreiniging.

De vissterfte kan veroorzaakt worden door:

- a. de aanwezigheid van toxische stoffen in het water (het meest gevaarlijke geval);
- b. verstikking door zuurstofgebrek of door mechanische belemmering van de ademhaling;
- c. ziekte.

De oorzaken der vijftien gevallen van vissterfte, vastgesteld op de Belgische Maas tussen 1955 en 1969 kunnen onderverdeeld worden als volgt:

- 11 gevallen wegens zuurstoftekort;
- 2 gevallen wegens ziekte bij de visen (steeds een bepaalde soort);
- 1 geval wegens intoxicatie;
- 1 geval wegens onbekende oorzaak.

Bij de gevallen van zuurstoftekort komen natuurlijke oorzaken (zeer lage debieten of plotse hoge debieten) en kunstmatige verontreinigingen voor.

In één enkel geval heeft men met zekerheid de intoxicatie en wel met naftaleen kunnen vaststellen.

Belangrijke verontreinigingen van het Maaswater ingevolge scheepvaartongevallen werden tot nog toe niet vastgesteld.

VII. Kwaliteit van het Maaswater in het Albertkanaal (tabel XIV)

Na een verblijf van 25 dagen in het Albertkanaal zonder belangrijke bijkomende lozingen, vergelijken we de samenstelling van het water in het pand Herentals-Wijnegem met de zoeven besproken karakteristieke parameters te Herstal.

We stellen vast dat de bacteriologische kwaliteit van het water aanzienlijk verbeterd vermits de E coli voor 97 % verdwijnt. Tevens worden de fosfaten tot minder dan de helft herleid en stijgt de zuurstofverzadiging tot 100%. De toename van de zwevende stoffen, de turbiditeit en het ijzergehalte is het gevolg van de intense scheepvaart (opwoelen van bodemspecie) en van de verbredingswerken welke sinds verschillende jaren in de verschillende panden van het kanaal worden uitgevoerd.

Het $KMnO_4$ verbruik, de pH waarde, nitraten, chloriden, sulfaten en de hardheid ondergaan in het Albertkanaal geen belangrijke wijziging.

VIIa. Onderzoek naar micropolluenten

Tijdens het laatste jaar werd een grondig onderzoek naar micropolluenten in het Maaswater ingezet door de laboratoria van de AWW in samenwerking met het laboratorium van Hygiëne van de provincie Antwerpen. De bedoeling van dit onderzoek was in de eerste plaats gericht op een zo ruim mogelijk inzicht van de bestaande toestand waaruit dan het passend controlemechanisme zal moeten afgeleid

PARAMETER	eenheid	HERSTAL	A-KANAAL	EVOLUTIE
ZWEVENDE STOF	mg/l	27	36,5	+ +
TURBIDITEIT	cm°	13	29	+ +
K Mn O ₄ verbruik	mg/l	63	69	+
O ₂ verzadiging	%	84	101	+ +
ZUURTEGRAAD	pH	7,7	7,9	+
NITRATEN	mg/l	10,3	10,2	0
HARDHEID	D°	12,0	11,2	-
CHLORIDEN	mg/l	36	49	+ +
SULFATEN	mg/l	62	67	+
FOSFATEN	µg/l	198	84	- -
IJZER	mg/l	0,85	1,51	+ +
E COLI	aant./100 ml	5234	192	- -

+ + belangrijke toename - - belangrijke daling
+ toename - daling
0 ongewijzigd

TABEL XIV - Maas-Albertkanaal - Vergelijkingstabel gemiddelde waarde 1962 - 1970.

worden in functie van de potentiële gevaren.

Het rapport van deze eerste onderzoeken is nog niet openbaar gemaakt op dit ogenblik, maar toch kunnen we enkele gegevens hieruit mededelen.

Het onderzoek omvatte volgende bepalingen: Cd, Co, Cr, Mn, Ni, Pb via de atoomabsorptiespectrofotometer Perkin-Elmer.

De Hg bepaling geschiedde met de Coleman Mercury Analyser.

De fluoriden werden bepaald met de specifieke ionometer Orion.

De organische bestanddelen werden bepaald via dunlaagchromatografie of gaschromatografie.

Verder werden een aantal visproeven uitgevoerd met *Lebistes reticulatus* om de toxiciteit van een aantal watermonsters te testen.

Voor de metalen werd gevonden in de Maas te Herstal:

Cd 35 µg/l
Co < 5 µg/l

Cr < 9 µg/l
Mn 95 µg/l
Ni < 30 µg/l
Hg 0,2 µg/l

Voor de fluoriden (die sinds 1970 systematisch onderzocht worden) werden maximale concentraties van 9 mg/l gevonden in de Maas te Herstal.

Voor de organische bestrijdingsmiddelen werd te Herstal in de Maas in de vorm van gechloreerde KWS en gefosforileerde verbindingen telkens < 1 ppb gevonden.

Als opgeloste olie werd te Herstal 10 ppb teruggevonden.

Op de typische toxiciteit door visproeven werden 7 lozingspunten en 3 rivierpunten onderzocht.

Eén van de lozingspunten was positief wat de toxiciteit betreft zelfs na verdunning tot 10 % met zuiver water. Al de andere gaven negatieve resultaten, zelfs zonder verdunning, en kunnen dus als niet toxisch aangezien worden.

Samen met het onderzoek van de watermonsters van de Maas en het Albertkanaal werd ook het leidingwater van de AWW aan al deze proeven onderworpen.

Hieruit is gebleken:

1. dat geen der toxische metalen Cd, Cr, Pb, Hg in hogere concentraties dan toegelaten in het AWW leidingwater voorkomen;
2. dat het gevaar de maximale grens in het drinkwater te overschrijden afhankelijk is van de geloosde hoeveelheden en dus een strenge controle noodzakelijk is op deze lozingen;
3. dat uit berekeningen met de vastgestelde concentraties te Herstal (35 ppb) en te Oelegem (1,5 ppb) en het jaardebiet van de Maas de hoeveelheid Cd die jaarlijks geloosd wordt op 25 ton kan geschat worden.
Een grondig onderzoek naar de herkomst en het juist gedrag van Cd is dus noodzakelijk, gezien het gevaar van dit sporelement;
4. dat alhoewel de gevonden concentratie Hg nl. 0,2 ppb in het leidingwater zeer laag is tegenover de 2 ppb toegelaten in de USA, toch aan de Hg pollutie aandacht moet besteed worden gezien het gevaar dat kan ontstaan van in water oplosbare erg toxische organische metaalverbindingen uit het slib;
5. dat de hoeveelheden bestrijdingsmiddelen die in het AWW-leidingwater voorkomen verwaarloosbaar zijn in vergelijking met wat aanwezig is in ons totaal voedselpakket;
6. dat in het leidingwater geen organische polluenten voorkomen in aantoonbare hoeveelheden

zodat een algemeen besluit mag getrokken worden uit deze eerste vaststellingen, nl. dat het Maaswater in België een aanvaardbare kwaliteit bezit als bron voor drinkwatervoorziening maar dat een bestendige controle-organisatie noodzakelijk is omwille van de potentiële gevaren die bestaan in het Luikse woon- en industriegebied en de streek van Charleroi.

VIII. Wettelijke perspectieven

Hoewel het autoëpurierend vermogen van de Maas globaal schijnt toe te nemen, moet men toch ernstig rekening houden met de voortschrijdende verontreiniging ingevolge stedelijke en industriële expansie. Daarenboven

kunnen uitzonderlijke omstandigheden zoals lage debieten het autoëpurierend vermogen sterk aantasten en zal men ingevolge de toename van de verontreiniging sneller in een kritische toestand terecht komen.

Door de wet van 11 maart 1950 beschikte België over een zeer vooruitstrevende wetgeving in de strijd tegen de waterverontreiniging.

In toepassing van deze wetgeving werden de waterlopen in 3 categorieën gerangschikt:

klasse 1 bestemd voor drinkwatervoorziening;

klasse 2 alle gebruik behalve industrieel;

klasse 3 industrieel gebruik.

De Belgische Maas werd ondergebracht in klasse 2 en het Albertkanaal in klasse 1.

Deze situatie doet speciale problemen ontstaan waarvoor in de wet niets voorzien is. Het kan nl. voorkomen dat aan het water van de Maas te Luik zekere eisen zouden dienen gesteld te worden die verder gaan dan wat overeenkomt met klasse 2 omdat anders aan de voorwaarden van klasse 1 in het Albertkanaal onmogelijk kunnen voldaan worden.

Er wordt thans getracht te bekomen dat als eisen voor de Maas zouden aanvaard worden op het voedingspunt

van het Albertkanaal te voldoen aan klasse 1.

De opzet van de wetgever die tot 80 % staatstussenkomst voorzag bij de bouw van zuiveringsstations voor afvalwater werd niet bereikt omdat de initiatieven niet of onvoldoende gebundeld waren.

In 1966 werd ingevolge deze vaststelling door de Minister van Volksgezondheid een wetsontwerp ingediend om de bestaande wet van 1950 te vervangen.

Deze wet werd op 26 maart 1971 van kracht en voorziet in de oprichting van waterzuiveringsmaatschappijen per stroomgebied, nl.:

1 voor stroomgebied van de Maas en de Rijn;

1 voor stroomgebied van de Schelde;

1 voor stroomgebied van de IJzer en de Kust.

In ieder van deze maatschappijen participeren alle belangengroepen, nl. de bevolking via de provincie, de nijverheid en de watervoorzieningsbedrijven. Deze maatschappijen zullen verantwoordelijk zijn voor de lozingsvergunningen en dus de lozingsvoorwaarden maar ook voor de controle op de toepassing en ten slotte voor de zuivering van de afvalwaters. Zij zullen dus zelf zuiveringsstations bouwen en exploiteren en de bestaande instellingen van de gemeentebesturen overnemen.

Deze wet geeft dus werkelijk aan deze drie waterzuiveringsmaatschappijen de nodige bevoegdheid om de strijd tegen de waterverontreiniging op een doelmatige wijze te voeren.

We wachten thans met ongeduld op de uitvoeringsbesluiten van deze wet en hopen dat zeer spoedig zal kunnen gestart worden met de uitbouw van deze maatschappijen.

Indien onze verwachtingen niet beschaamd worden, mogen we voorzien dat tegen 1982, d.i. binnen 10 jaar de strijd tegen de waterverontreiniging zal gestreden zijn.

Tijdens deze periode van 10 jaar zal een zware inspanning moeten geleverd worden. Een uitgave van 25 miljard F werd geciteerd tijdens de parlementaire besprekingen. Het feit dat een groot gedeelte van België op de Maas is aangewezen voor de drinkwatervoorziening in de eerstvolgende decennia doet ons hopen dat de Maas een prioritaire behandeling zal krijgen bij de realisatie van deze, voor onze toekomst, zo belangrijke verwezenlijkingen.

N.B.

We danken onze medewerker dr. Van Craenenbroeck die uit een zeer groot aantal ontledingsresultaten de passende synthese maakte en de informatie verzamelde.