

01 124725

RIVO



RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK
IJMUIDEN

RIJKSWATERSTAAT DIRECTIE NOORDZEE

C 1707

RIJKSWATERSTAAT

Directie Noordzee

Bibliotheek en Documentatie

Signatuur: C1707

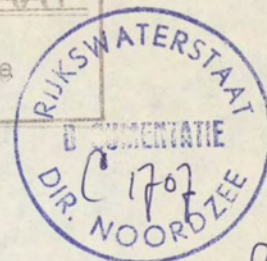
Orig. felst bij Ottevaer

fig. : felst.

Ref. nr.

stamboeknr.: 1092

RIJKSWATERSTAAT
Directie Noordzee
Bibliotheek en Documentatie
Signatuur: C1707



4 met ds
st 3897

Visserij problematiek in enige
Tunesische kustmeren

Dr. S.J. de Groot
Ing. G. Ottevanger

RIVO/RWS

CA - 80 - 01

Verslag ener missie naar Tunesië
december, 1979

C 1707

IJmuiden/Rijswijk
februari, 1980

"Maar tegenwoordig, om dat all de Riolen van Tunis er in uitloopen, is het op zyn diepst niet boven de zes of zeven voet; en het overige ter lengte van eene myl of meer binnen de oevers, is in 't gemeen droog en stinkend."

T. Shaw (1778)

Reizen en aanmerkingen door en over
Barbarijen en het Oosten

- Utrecht blz. 137.

Inhoud

1. Inleiding
2. Conclusies en aanbevelingen
3. Samenvatting verzamelde gegevens:
 - klimatologische - hydrologische - hydraulische
 - chemische
 - biologische
 - geologische
4. Werken ter verbetering van het leefmilieu
 - uitgevoerd
 - voorgenomen
5. Materieelinzet
 - aanwezig materieel
 - aan te schaffen materieel
6. Financiële konsekventies
7. Literatuurstudie en synthese
8. Dankwoord
9. Geraadpleegde literatuur niet opgenomen in literatuurverkenning (bijlage 4)

- Bijlagen: 1) Reisopdracht
2) Kort verslag Tunis
3) Reisverslag Tunesië
4) Literatuurverkenning '79
5) Materieeloverzicht en offertes

Hoofdstuk 1

Inleiding

1. Inleiding

De visvangst in het Meer van Tunis is voor Tunesië een economisch belang, voor zowel binnenlandse consumptie als ook voor export.

De visstand, speciaal die in het Noordmeer, wordt bedreigd door de navolgende "optredens":

- waterverontreiniging door uitstoot van de riolering van Tunis en door vuilstorten langs de oevers,
- zuurstofloosheid in het zomerseizoen, door een excessieve groei van zeesla, veroorzaakt door het hoge fosfaatgehalte in het bodemmateriaal,
- verlanding door de groei van kalkkokerworm-riffen.

De missie heeft zich ten doel gesteld om een inventarisatie van verrichte- en lopende studies en werken op te stellen, die zich richten op verbetering van de waterkwaliteit in het Meer.

Zij stuitte daarbij op een 25-tal studies en rapporten. In hoofdstuk 3 is daaruit een overzicht van de problematiek geschetst, aangevuld met eigen waarnemingen, terwijl in hoofdstuk 7 enkele recente toegepaste studies zijn samengevat en kritisch becommentarieerd.

Als verantwoording is in hoofdstuk 9 een literatuurlijst opgenomen.

In 1977 werd middels Nederlandse ontwikkelingshulp voorzien in materieel voor ONP (Office National de Pêche) ter bestrijding van de waterverontreiniging en de groei van zeesla en kalkkokerworm-riffen. Met behulp van een 4-tal zwenkkranen werd het meest vervuilde gedeelte van het meer afgedamd en met een 2-tal onderwaterbulldozers werden zeesla en kalkkokerwormen op verschillende plaatsen in het meer tot "onderwatereilandjes" bijeengeschoven.

De werkzaamheden werden en worden door ONP effectief uitgevoerd, en het materieelonderhoud vindt vakkundig plaats.

De gealloceerde gelden voor 1978 en 1979 (tezamen hfl. 2.800.000,-) waren oorspronkelijk gedacht ter financiering van een uitbreiding voor bovengenoemd materieel. Na heroriëntatie door ONP werd gekozen voor andersoortig materieel, namelijk een hydraulische Poclainkraan op ponton met een kleine splijtbak en een cutterzuiger, naar hun mening beter aansluitend op de door hen voorgenomen werken.

Na kennisname van deze werken ter verbetering van de waterkwaliteit in het Meer van Tunis (door bevordering van de wateruitwisseling met de Golf van Tunis) en van die in de Tindja-rivier tussen het Meer van Ichkeul en het Meer van Bizerta (hdst. 4), onderschrijft de missie de keuze van ONP. De bijbehorende voorwaarden voor een succesvolle inzet zijn genoemd in hoofdstuk 5, terwijl in hoofdstuk 6 de financiële konsekventies voor verschillende alternatieven worden behandeld.

Hoofdstuk 2

Conclusies en Aanbevelingen

2. Conclusies en aanbevelingen

Een eeuwenlang erosie-proces heeft het ondiepe meer van Tunis doen ontstaan. De laatste honderden jaren is het meer van Tunis in toenemende mate belast met afvalwaterlozingen van de stad Tunis ($1977-34 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{jaar}$).

De missie concludeert, dat:

- de visvangst in het meer van Tunis (ca. 600 ton/jaar) gezien tegen de totale jaarlijkse visvangst van Tunesië (inclusief schelp- en schaaldieren, ca. 34.388 ton) toch van groot belang is. Voor de vangsten van economisch belangrijke vissen als paling, goudbrasem, harder-achtigen, zeebaars en tong geldt, dat resp. 23, 31, 21, 17 en 7% afkomstig zij uit het meer van Tunis.

- vele plannen en studies gewijd zijn aan het meer van Tunis, gedurende de jaren 1962-1978, ze hebben uiteindelijk de aanzet gegeven tot de verbetering van het rioleeringsstelsel en de waterzuiveringsinstallaties voor de stad Tunis. Dit grote project is in uitvoering, en zal zich zeker uitstrekken tot het jaar 2000. Voorts is door het ONP het plan Bjork geaccepteerd en gerealiseerd, afkomstig uit deze studies.
Door middel van kleppen wordt meer water in het meer van Tunis geborgen dan voorheen, waardoor de effecten van de indamping tijdens de zomer worden geremd.

- in het meer van Tunis zich de unieke situatie voordoet, dat vanwege de aan voedingsstoffen zeer rijke watermassa (volume Noordmeer $28,3 \times 10^6 \text{ m}^3$ - Zuidmeer $11,2 \times 10^6 \text{ m}^3$, gezamenlijk oppervlak 4.100 ha) hier het sterkst ge-eutrofiëerde zoutwatermeer ter wereld is ontstaan.

- hierin komen voor zeer grote hoeveelheden zeesla (100.000 ton/jaar) en kalkkokerwormen (540.000 ton/drooggewicht). Door hun massaliteit vormen zij een voortdurende bedreiging voor het wankele ecosysteem van het meer.

- de geringe wateruitwisseling (ca. $2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{dag}$) van het meer van Tunis en de hoge biologische belasting de oorzaak zijn, waardoor gedurende de zomer, door verdamping van het water (temperatuur en zoutgehalte verhoging) de hoeveelheid zuurstof plaatselijk onder de kritische concentratie raakt, zodat massaal afsterven van de dieren- en plantenwereld optreedt. Het verschijnen van het rode-water is hier mede nauw verbonden, waardoor het ecosysteem uit balans raakt.

- verdieping van het nu gemiddeld 1 m diepe' meer van Tunis verbetering zal brengen in de waterkwaliteit, doordat dan de meest verontreinigde sedimenten kunnen worden verwijderd. De doorstroming zal reeds verbeteren wanneer de kalkkokerworm-riffen en de bijeengeschoven kalkkokerworm-eilandjes worden verwijderd. Na verdieping zou een opbloei naar het niveau van de huidige hoeveelheid kalkkokerwormen niet zijn te verwachten, omdat het diepte-optimum op ca. 1 m ligt.

- om het meer van Tunis gemiddeld op een diepte van 2 m te brengen ca. $52 \times 10^6 \text{ m}^3$ specie gebaggerd dient te worden (Noordmeer $35 \times 10^6 \text{ m}^3$ - Zuidmeer $17 \times 10^6 \text{ m}^3$).

- de werken uitgevoerd door het ONP in 1979, m.n. de aanleg van een dam om het meest verontreinigde deel van het Noordmeer (zône d'Esplanade) af te schermen van het overige deel van het Noordmeer, veel hebben bijgedragen tot de eerste aantoonbare verbetering van de waterkwaliteit in het meer van Tunis.
Het totaal fosfor-gehalte in het afgeschermd deel is ca. 10-15x hoger dan in het aangrenzende deel afgescheiden door deze dam.
Zeewaarts gericht daalt het fosfor-gehalte dan nog slechts met een factor 2.

- het bijeenschuiven van kalkkokerworm-riffen en zeesla tot kunstmatige eilandjes weliswaar slechts een symptoombestrijding is, maar wel helpt om het wankelende ecosysteem van het meer zolang mogelijk in evenwicht te

houden. Doordat zij de doorstroming belemmeren, dienen zij echter in tweede instantie weer te worden verwijderd.

- ONP een goede organisatie heeft opgebouwd, waardoor het tot dusverre geleverd materieel effectief wordt ingezet en deskundig wordt onderhouden.
- het voorgenomen programma van werken de aanschaf van het thans door ONP gewenste materieel rechtvaardigt.
- de cutterzuiger IHC Beaver 1000 de voorkeur verdient boven de IHC Beaver 500 voor wat betreft de uit te voeren werkzaamheden.
- om budgettaire redenen de offerte voor de IHC Beaver 1000 een ontoereikend pakket aan toebehoren bevat.

De missie beveelt aan om:

- alleen dan de IHC Beaver 1000 aan ONP te leveren, als gelijktijdig een gelijksoortig pakket aan toebehoren als in de offerte voor de IHC Beaver 500 kan worden meegeleverd,
- de levering van de cutterzuiger met toebehoren vergezeld te doen gaan van een standaardpakket voor 1 jaar reserve-onderdelen,
- ONP in principe voor een half jaar te doen bijstaan door twee Nederlandse deskundigen met betrekking tot operationeel gebruik en onderhoud van de cutterzuiger,
- alvorens in de Golf van Tunis omvangrijke werken uit te voeren ter vergroting van de waterdoorlaat in de kanalen van Khéréddine en Radès een studie te doen verrichten met betrekking tot langs- en dwarstransport van het zand,
- ONP te doen bijstaan door een Nederlands deskundige bij aanleg, compartimentering en inrichting van loswallen voor uitkomende specie, wanneer t.z.t. wordt overgegaan tot opschonen van het vervuild westelijk gedeelte van het Noordmeer,
- na 1 jaar operationeel gebruik van het materieel een korte evaluatie-missie te doen rapporteren.

Hoofdstuk 3

Samenvatting verzamelde gegevens

3. Samenvatting verzamelde gegevens

Het meer van Tunis is gesitueerd ten oosten van de stad Tunis. (fig. 1).

Sedert de 16e eeuw tot een kleine honderd jaar geleden is deze lagune vrijwel van de zee afgesloten geweest. In 1885 werd het meer door het graven van een scheepvaartkanaal (Canal Centrale) naar de stad Tunis in tweeën gedeeld, waardoor het Noordmeer (Lac Nord) en het Zuidmeer (Lac Sud) ontstonden. In de loop van de jaren is het oppervlak van het meer afgenomen door rivierafzettingen, zowel als door inpoldering. In 1885 had het meer een totaal oppervlak van 5.000 ha (3.000 ha Noordmeer, 2.000 ha Zuidmeer), thans bedraagt het oppervlak 4.100 ha (2.800 ha Noordmeer, 1.300 ha Zuidmeer). Behalve, dat het meer van Tunis met de zee in verbinding staat bij La Goulette waar het scheepvaartkanaal (Canal Centrale) uitmondt, staat het Noordmeer in verbinding met de zee door het Khéréddine kanaal (aangelegd in 1951) en het Zuidmeer door het Radès-kanaal. Duikersluizen verbinden beide meren met het Canal Centrale.

Deze zijn gemaakt om de waterstroming te bevorderen, te weten vijf openingen met het Noordmeer en zeven met het Zuidmeer. Niet allen functioneren nog om de watercirculatie te bevorderen, door toenemende milieuverontreiniging uit de riolering van Tunis, heeft men besloten de meest westelijke doorgangen niet meer op diepte te houden. Zij zijn thans gesloten. Bovendien werd een "tijdelijke" dam door het ONP aangelegd in het Noordmeer om te verhinderen, dat ongezuiverd rioolwater direct in het meer loopt.

Het zoutgehalte in de meren is hoger dan van het kustwater, te weten jaargemiddelde Noordmeer 39.0 g/kg, Zuidmeer 42.8 g/kg tegen 37.8 g/kg voor het kustwater. In augustus kan het zoutgehalte door verdamping, droogte en het ontbreken van rivierwateraanvoer oplopen tot 45-50 g/kg.

Het Meer van Ichkeul (=meer van Tindja), 12.000 ha, is verbonden door de Tindja-rivier met het Meer van Bizerta, 15.000 ha; dit laatste meer staat in open verbinding met de zee (ter minimale breedte van 300 m). In de winter is er afvoer van zoetwater van het Meer van Ichkeul, via de rivier,

naar het Meer van Bizerta.

In de zomer stroomt zeewater van het Meer van Bizerta naar het Meer van Ichkeul.

De sterk meanderende Tindja-rivier is zeer slibrijk en de visserij en wateruitwisseling worden beperkt door ondiepten. De rivier is niet of nauwelijks bevaarbaar. Twee bruggen (een auto, een spoor) en twee pijpleidingen kruisen de Tindja-rivier.

Klimatologische, hydrologische en hydraulische gegevens

Klimatologisch

Gemiddelde luchttemperatuur ($^{\circ}\text{C}$), gebaseerd op de gegevens verzameld in de jaren 1901-1960 te El-Aouina (vliegveld-Tunis).

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
gem.	11.0	11.7	13.4	15.7	19.1	23.5	26.0	26.5	24.6	20.2	16.0	12.5
max.	24.0	29.8	35.2	32.0	40.0	42.6	43.4	46.8	44.0	36.9	31.3	25.0
min.	0.0	-1.0	0.4	2.6	5.9	9.4	14.7	11.2	12.9	7.0	3.2	1.5

De streek van Tunis heeft een uitgesproken Middellandse Zee klimaat. Dit geldt in feite ook voor het gebied rond Bizerta. De gemiddelde temperatuur in Bizerta in januari is $10-11^{\circ}\text{C}$, in augustus $26-27^{\circ}\text{C}$. Het jaarlijkse maandgemiddelde is 18°C .

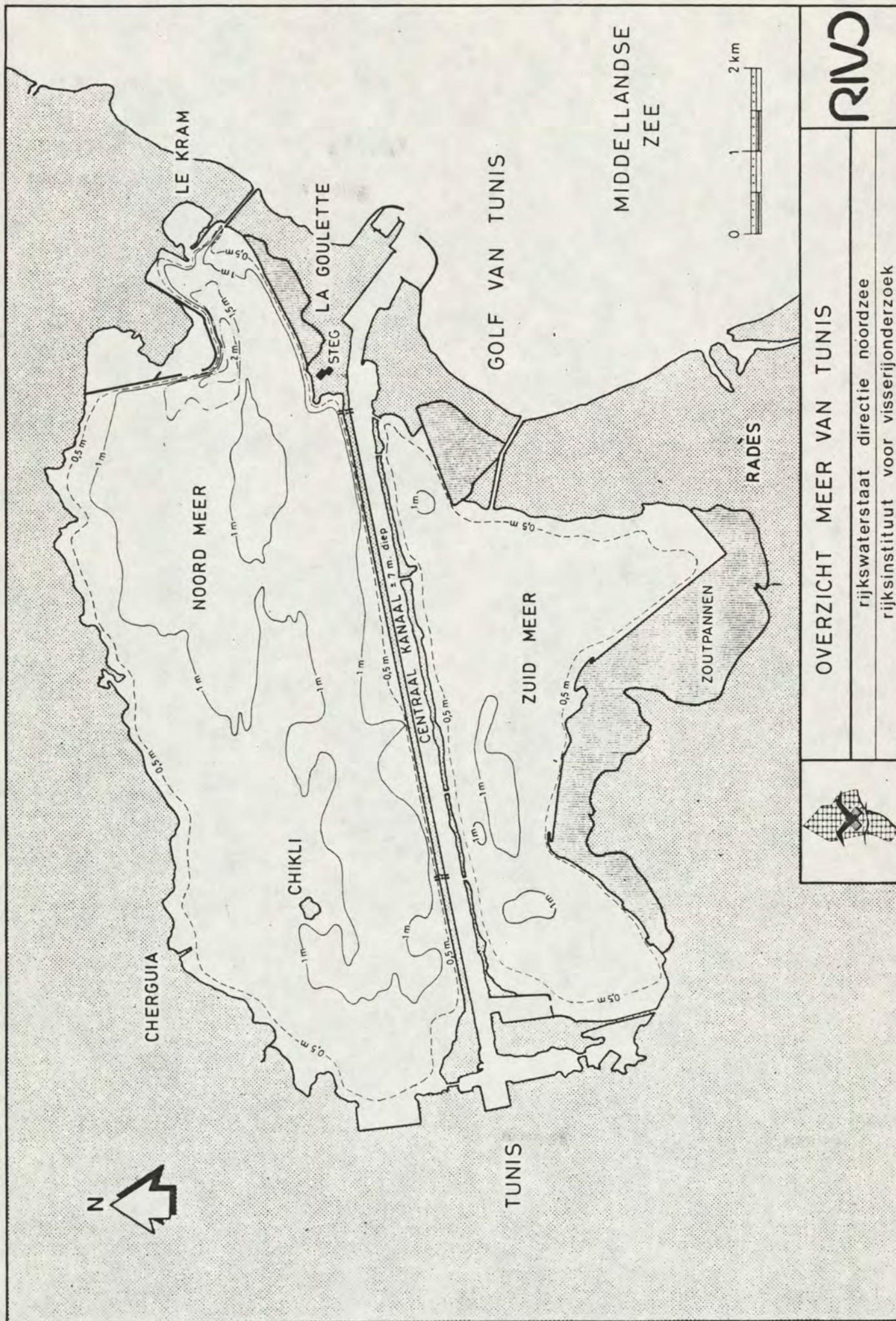
Zonnestraling (in uren)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tunis:	175	187	223	234	305	319	374	351	258	218	184	164
Tindja:	158	121	178	246	280	326	397	341	280	240	170	155

Wind

De overheersende windrichting te Tunis en Bizerta is tussen Noord en West. Van november-maart tussen West en Noord-west. In de periode april-oktober Noord. Over het gehele jaar komt voor 40% een windsnelheid van ≥ 5 m/sec. voor. De Sirocco komt regelmatig voor met een duur van één tot twee dagen. Hieraan gaat een snelle temperatuurstijging vooraf.

FIGUUR 1.



OVERZICHT MEER VAN TUNIS

rijkswaterstaat directie noordzee
rijksinstituut voor visserijonderzoek

RIVO

Luchtvochtigheid

In de maanden juli en augustus is de luchtvochtigheid rond Tunis kleiner dan 50%, terwijl voor de maanden december en januari deze 75-80% bedraagt. Het jaargemiddelde zou, volgens opgaaf ICN, ca. 75% bedragen.

Neerslag

De neerslag bedraagt in het gebied rond Tunis ca. 500-600 mm per jaar. Gemeten werd bij het Zuidmeer (Karouba-cementfabriek) 593.9 mm - t.w. 100 dagen regen en te El-Aouïna (vliegveld) 463.3 mm - t.w. 84 dagen regen.

Te Bizerta bedraagt de neerslag ca. 500-700 mm. In de wintermaanden valt ca. 50%.

Verdamping

De gemiddelde jaarlijkse verdamping in het Meer van Tunis bedraagt 1388 mm, met een maximum in juli - 196 mm en een minimum in januari - 63 mm.

<u>Watervolume</u>	km ²	waterdiepte m	watervolume
Noordmeer	27.75	1.02	28.305 x 10 ⁶
Zuidmeer	12.65	0.89	11.258 x 10 ⁶
Kanaal	2.96	7.68	+ 15 x 10 ⁶
Binnenste deel Golf van Tunis	3.40	13.6	4.62 x 10 ⁹
Buitenste deel Golf van Tunis	12.59	42	52.9 x 10 ⁹

Verbindingen Meer van Tunis met zee

Het Khéréddine-kanaal verbindt het Noordmeer -, en het Radès-kanaal, het Zuidmeer met de Golf van Tunis.

De situering is aangegeven in fig. 2, waarin tevens de verbindingen van Noord- en Zuidmeer met het kanaal van Tunis, als indirecte zeeverbindingen zijn opgenomen.

Over het Khéréddinekanaal (40 m breed) zijn een aantal vaste bruggen (beton) gelegd, alsmede een spoorbrug en een pijpleiding.

Aan de zeezijde wordt het kanaal geblokkeerd door een zandbank, boven deze bank staat ca. 20 cm water. De diepte van het kanaal bedraagt ca. 1 m.

Het Radèskanaal (20 m breed), recentelijk uitgebaggerd door het ONP, wordt doorsneden door een dam, aangelegd t.b.v. het weg- en spoorverkeer. Door deze dam lopen een drietal pijpen, ca. 1.20 m diameter. Het aanlegniveau van de duiker belemmert de doorstroming in geval van een verdere verdieping. Aan de zeezijde wordt het kanaal geblokkeerd door een zandbank. Boven deze bank staat ca. 40 cm water.

Waterstand

Het verschil tussen eb en vloed bedraagt 5-30 cm voor La Goulette en 5-25 cm voor de zeehaven Tunis; de wind kan de waterstand met maximaal 40 cm verhogen.

Het getij krijgt een vertraging door de aanwezigheid van de dam en kanaal, oplopend tot een half uur te Tunis.

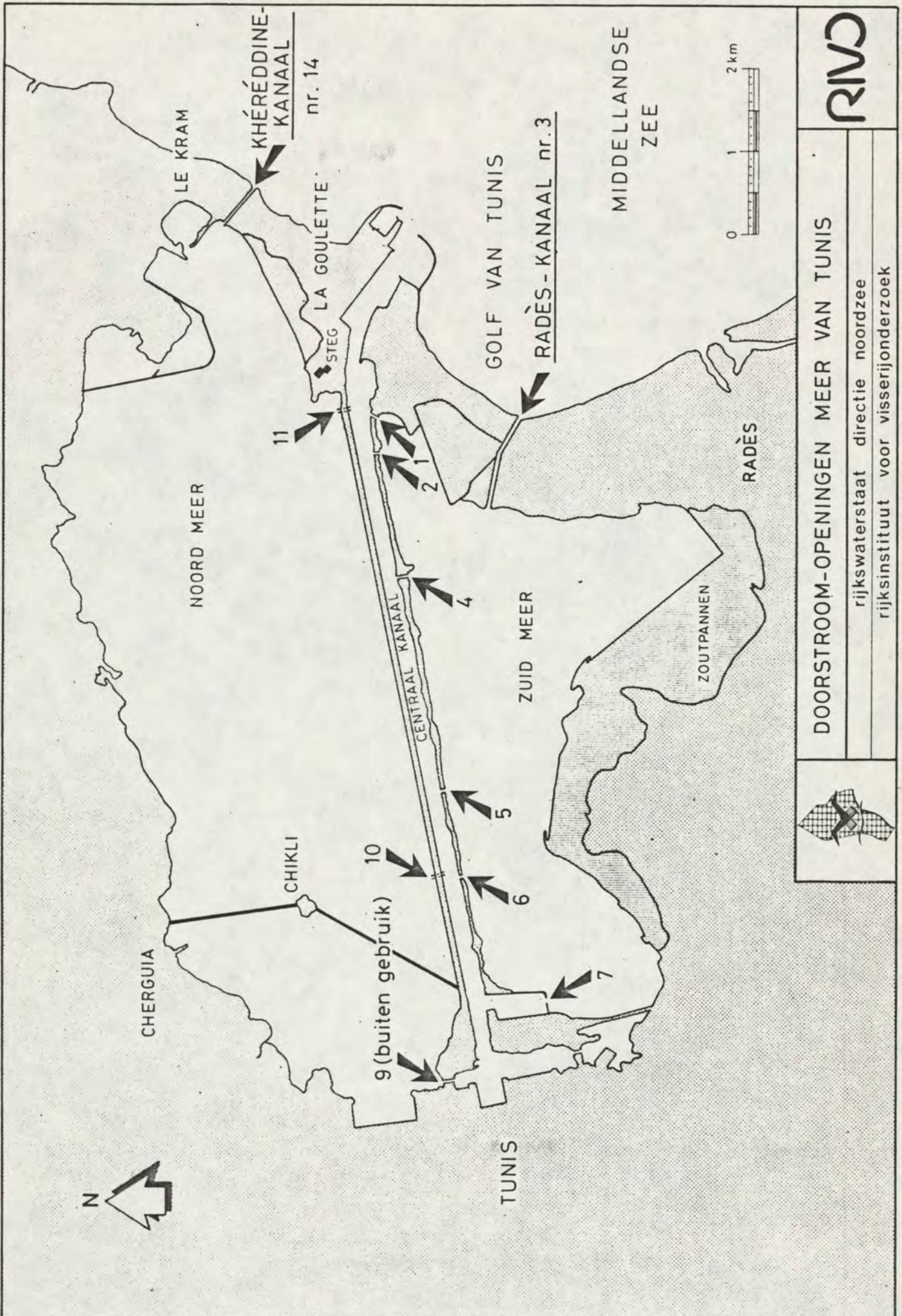
De openingen in de dammen zijn voldoende om in de beide merdelen gelijke waterstand te doen voorkomen (Noordmeer, Zuidmeer).

De relatief geringe breedte van de opening en de daardoor te beperkte uitwisseling veroorzaakt in het zomerseizoen door verdamping een verhoging van het zoutgehalte, vergeleken met het Middellandse zeewater. Een en ander wordt gedurende het winterseizoen gedeeltelijk gecompenseerd door toevloeiing van regenwater.

De waterpeil schommelingen zijn onregelmatig over het gehele jaar verdeeld; zij zijn echter wel van belang. Door de wind ontstaat er een goede menging. Een N.O.-wind, 4-6 m/sec., met een duur van 4-6 uur veroorzaakt een verschil in waterstand tussen Khéréddinekanaal en stad Tunis (Esplanade) van 25-30 cm. De gemiddelde wekelijkse waterstand bedraagt -0,22 tot +0,36 m (november-maart).

Er is weinig verschil in het overige seizoen.

FIGUUR 2.



DOORSTROOM-OPENINGEN MEER VAN TUNIS

rijkswaterstaat directie noordzee
rijksinstituut voor visserijonderzoek

RIVO

Wateruitwisseling Noordmeer

Op grond van een theoretische studie kwam Crouzet (1973) tot $1.2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{dag}$ in oktober en tot $1000 \text{ m}^3/\text{dag}$ in maart.

Het EPA-rapport (1977) gebaseerd op waarnemingen in 1975/76 kwam voor het Kanaal van Tunis tot $1.5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{dag}$ en voor het Khéréddinekanaal op $0.5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{dag}$.

Het water verblijft in het Noordmeer 10-30 dagen.

Het Noordmeer ontvangt het meeste water via de Electriciteitscentrale STEG-La Goulette. Het koelwater van deze centrale wordt onttrokken aan het Kanaal van Tunis en geloosd in het Noordmeer ($9 \text{ m}^3/\text{sec.}$).

De bergingscapaciteit van het Noordmeer bedraagt zoals gesteld ca. 3000 ha oppervlak bij ca. 1 m diepte. Er kan worden uitgegaan van een verlanding van het Noordmeer van 10% door de riffen van de kalkkokerwormen (Mercierella oftewel volgens de nieuwe naam Ficopomatus).

	Toevoer (m^3)	Afvoer (m^3)
Jaarbalans	afvalwater in 1976/77 27×10^6	verdamping 48×10^6
Noordmeer	regenwater 6×10^6	
	koelwater STEG 280×10^6	
meer warme zomerdagen	koelwater STEG $780.000 \text{ m}^3/\text{dag}$	verdamping $300.000 \text{ m}^3/\text{dag}$
	afvalwater $60.000 \text{ m}^3/\text{dag}$	

aanvoer/afvoer= 1:6

Wateruitwisseling Meer van Ichkeul-Meer van Bizerta

In het "natte seizoen", neerslag tussen de 234-1330 mm, loopt er zoetwater in het Meer van Bizerta vanuit de Tindja-rivier. Geschat wordt, dat jaarlijks ca. $300 \times 10^6 \text{ m}^3$ naar zee stroomt.

In het "droge seizoen" echter stroomt het zeewater van het Meer van Bizerta via de Tindja-rivier naar het Meer van Ichkeul. Om deze reden is het water in het Meer van Ichkeul brak (ca. 13.4 g/kg).

Waterdiepten

Maximale waterdiepten Noordmeer 1.70-190 m op enkele geïsoleerde plaatsen (bij La Goulette het oostelijk deel van het

meer) grote stukken 1.40-1.50 m.

Het centrale deel van het meer is 1.0-1.20 m, maar ook over grote delen 0.8-1.0 m diep.

Het Zuidmeer maximaal 1.0 m grote delen 0.8-1.0 m. Het Zuidmeer is meer gelijk van diepte. De ongelijke diepte in het Noordmeer is nadelig voor de watercirculatie.

Van de Tindja-rivier (4.5 km), is door de firma Prins van Wijngaarden in oktober 1979 een kaart vervaardigd (fig. 3). De ondiepten in zee voor La Goulette, die de instroming door het Khéréddinekanaal belemmeren staan op de Franse zeekaart "Tunesie-Du Cap Kamart au Ras-Al-Fortas, Golfe de Tunis" - Serv. Hydrographiques de la Marine Avril 1958 Ed. no. 4-4222 (schaal 1:61930) (fig. 4).

Watercirculatie model Noordmeer

Het Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche (INSTOP) en het Environment Protection Agency (U.S.A.) hebben een mathematisch model vervaardigd, gebaseerd op beschikbare basisgegevens uit voorgaande rapportages over het Noordmeer (Vol. 2, INSTOP/EPA, 1977). Verschillende varianten werden onderzocht, met en zonder voorkomen van de Mercierella-riffen. De worm-riffen maken het model wel meer complex, maar het algemene circulatiemodel blijft in alle gevallen hetzelfde. Dit algemene model heeft de basis geleverd voor de door het ONP te nemen maatregelen ter verbetering van de watercirculatie in het meer (o.a. rondomkanaal). Het thans door het ONP gewenste baggermaterieel zou dan ook ingezet worden om enkele knelpunten in de circulatie weg te nemen.

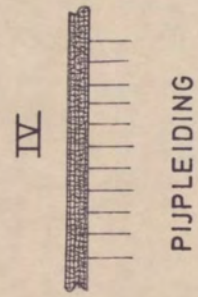
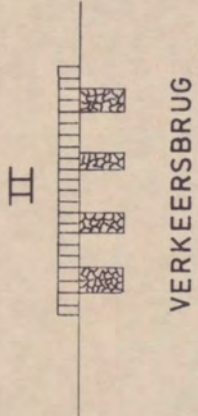
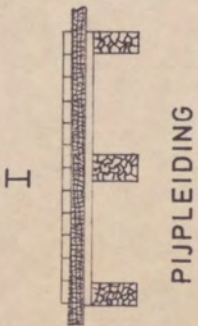
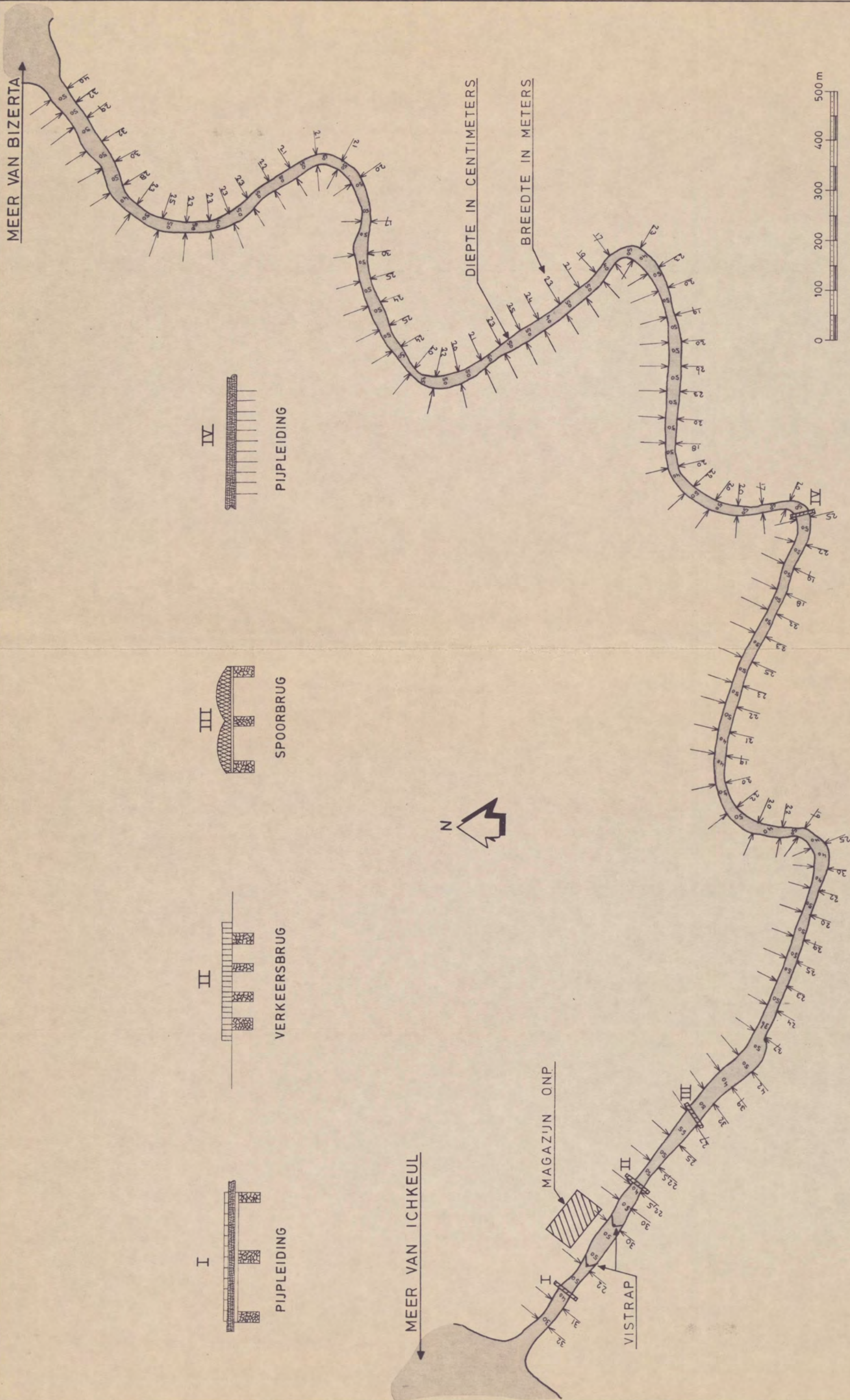
Het pH-getal

De pH voor het Noordmeer bedraagt gemiddeld 8-9, t.p.v. de Mercierella-velden echter een pH 9-10.

Chemische gegevens

Voor basisgegevens kan verwezen worden naar de literatuur-

FIGUUR 3.



OPNAME P.V.W. - FRANCE 4 - 10 - 1979

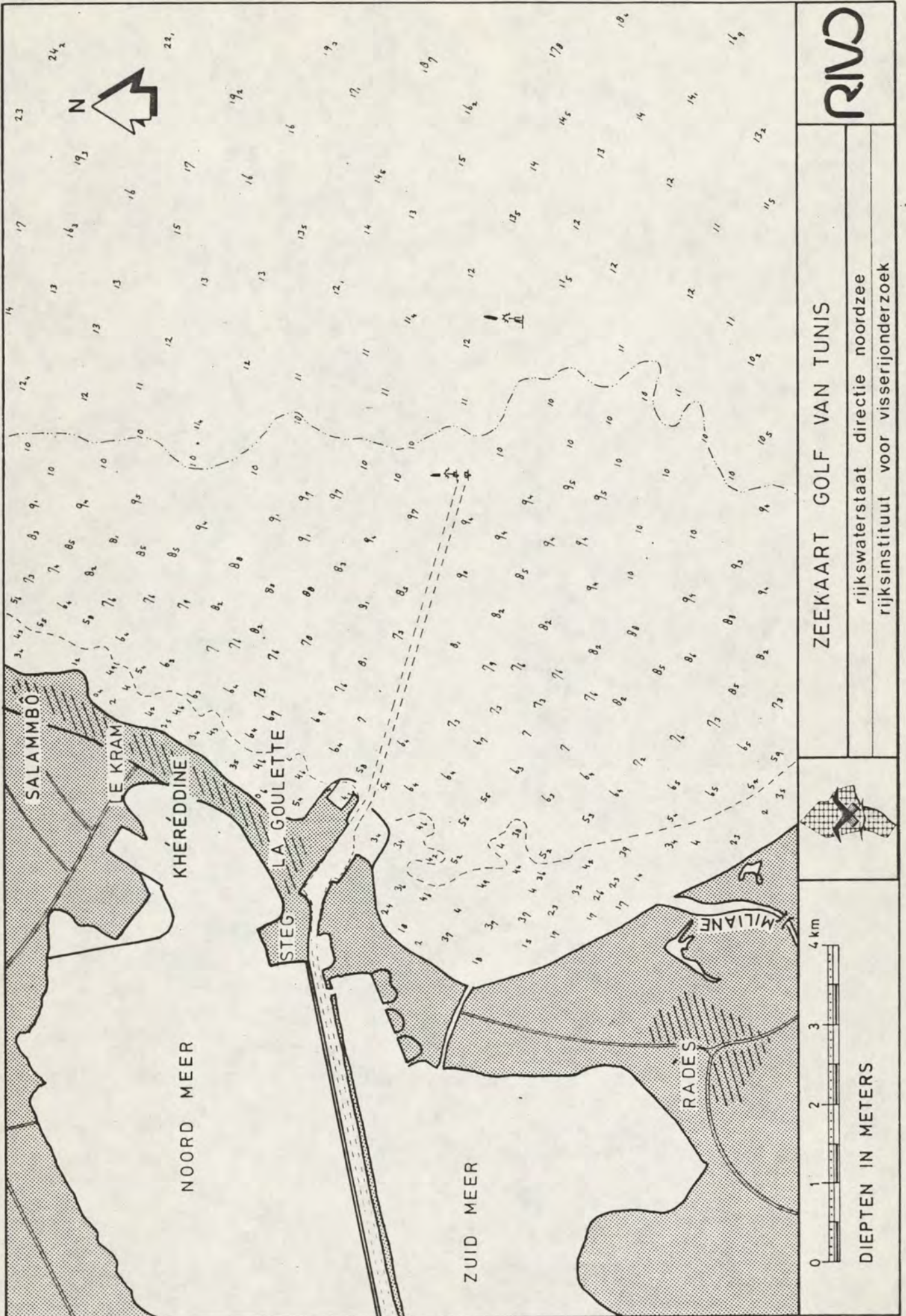


SITUATIE TINDJA - RIVIER

rijkswaterstaat directie noordzee
rijksinstituut voor visserijonderzoek

RIVO

FIGUUR 4.



lijst(en).

De meest recente studies (INSTOP/EPA, 1977; Schneider, 1978) gaan hier zeer gedetailleerd op in.

Om het effect van de ONP-dam op de verbetering van de waterkwaliteit na te gaan, werden op 15-12-1979 een 5-tal watermonsters genomen in het Noordmeer, om hieruit het totaal aan Phosphor te bepalen (fig. 5). De monsters werden op het RIVO geanalyseerd.

Station	Plaats	mg/m ³ P	Mol/l P
1	Chikli, W v.d. dam	A	99
		B	102
2	Chikli, O v.d. dam	A	7.8
		B	6.7
3	200 m O v.d. dam	A	9.4
		B	10.6
4	Rifeiland nr.3	A	12.8
		B	12.8
5	150 m N van STEG	A	2.2
		B	3.9

Opmerking: De monsters werden voor de bepaling 10x verdund. De waarden van de bepalingen 2-5 kunnen daardoor een geringe afwijking vertonen. De bepalingen werden in duplo uitgevoerd (A,B).

Uit de gegevens komt zeer duidelijk het effect op de waterkwaliteit tot uiting van de door het ONP aangelegde dam. Het water in het daardoor ontstane randmeer van de stad Tunis is dientengevolge extra zwaar belast. Het overige deel van het Noordmeer echter is aanzienlijk verbeterd door de afscherpende werking van de ONP-dam (factor 10-15)

Biologische gegevens

Visserij

De visserij-statistiek van het Meer van Tunis werd verzameld, waardoor er thans een overzicht is van 1926-1938 en van

1961-1976.

De gemiddelde opbrengst blijkt ca. 500-600 ton/jaar.

Visserij-statistiek Meer van Tunis (1929-1976) (in tonnen)

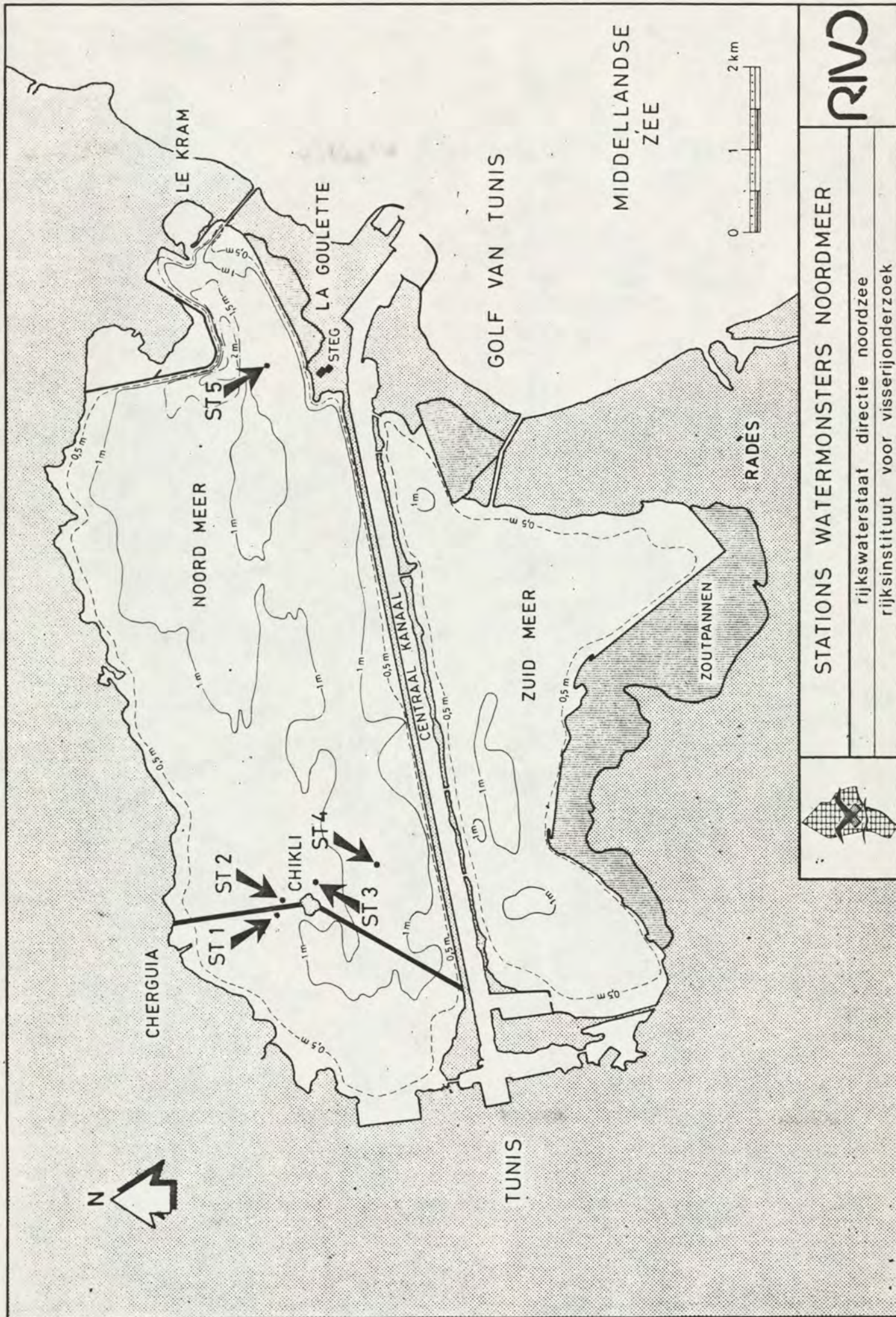
	<u>1926</u>	<u>1927</u>	<u>1928</u>	<u>1929</u>	<u>1930</u>	<u>1931</u>	<u>1932</u>	<u>1933</u>
Noordmeer	213	342	451	282	239	321	337	259
Zuidmeer	113	125	231	169	148	126	109	161
Totaal Meer van Tunis	326	467	682	451	387	447	446	420

	<u>1934</u>	<u>1935</u>	<u>1936</u>	<u>1937</u>	<u>1938</u>	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>
Noordmeer	154	269	249	257	197	—	425	279
Zuidmeer	121	110	158	129	190	—	152	86
Totaal Meer van Tunis	275	379	407	386	387	496	577	365

	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Noordmeer	236	254	240	239	241	355	225	270
Zuidmeer	138	105	166	197	190	261	257	177
Totaal Meer van Tunis	374	359	406	436	431	616	482	447

	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>
Noordmeer	354	544	321	—	—
Zuidmeer	177	303	299	—	—
Totaal Meer van Tunis	531	847	620	560	380

FIGUUR 5.



STATIONS WATERMONSTERS NOORDMEER

rijkswaterstaat directie noordzee
rijksinstituut voor visserijonderzoek

RIVO

Tunesië jaarcijfers in tonnen-1972-1977 (FAO-jaarboek 1977 vol. 44)

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	gem. 1972-77
paling	100	800	301	78	43	136	243
goudbrasem	200	200	225	152	119	193	181
harderachtigen	1400	800	1452	1009	1248	713	1103
zeebaars	200	200	236	185	212	288	220
tong	--	--	--	132	109	220	154

totale Tun.
vangst (vis-schelp-
schaaldieren) 27.700 31.700 41.876 31.686 34.923 38.441 34.388

Gemiddelde vangst Meer van Tunis 1971-1976: 564 ton

Vangstsamenstelling volgens Andren en Salen, 1978: paling 10%,
goudbrasem 10%, harderachtigen 42%, zeebaars 7%, tong 2%.

De gemiddelde vangst Meer van Tunis kan dan opgesplitst worden in:

paling	- 56 ton/jaar, dwz 23% v.d. tot.vangst in Tunesië van deze soort.
goudbrasem	- 56 ton/jaar, " 31% " " " " " "
harderachtigen	- 237 ton/jaar, " 21% " " " " " "
zeebaars	- 39 ton/jaar, " 17% " " " " " "
tong	- 11 ton/jaar, " 7% " " " " " "

Uit deze cijfers blijkt het belang van de visserij op het Meer van Tunis voor deze consumptie soorten, die een hoge prijs opbrengen. De schatting voor de opbrengst aan paling voor 1979 was ca. 200 ton. Dagvangsten in de bordigues en fuiken bedroegen 500 kg/dag, zelfs vangsten van 2-3000 kg in 2 à 3 dagen zijn voorgekomen. De palingvangstperiode is van oktober tot juli. De vis wordt levend geëxporteerd naar voornamelijk Italië.

Voor verdere informatie over de visserij wordt verwezen naar het literatuuroverzicht.

Kalkkokerworm

De kalkkokerworm *Mercierella enigmatica* Fauvel wordt thans wetenschappelijk genoemd *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923) - Polychaeta: Serpulinae.

Zij komt in het Meer van Tunis massaal voor en is de hoofdoorzaak van het onbevisbaar raken van ca 10-11% van het Noordmeer. (zie fig. 6, waarop de kalkkokerwormriffen zijn ingetekend). De worm waarvan ten onrechte is aangenomen, dat deze via het Suez-kanaal in het begin van deze eeuw uit de Indische Oceaan in de Middellandse Zee is gekomen, moet als endogeen voor de Middellandse Zee worden beschouwd. Een onjuiste determinatie-beschrijving is oorzaak van dit misverstand. Fig. 7 geeft de wereldverspreiding van *Mercierella* weer. (ten Hove en Weerdenburg, 1978)

De wormen groeien het gehele jaar in het Meer van Tunis, m.n. in het Noordmeer. In het Zuidmeer vindt men thans nog slechts enkele riffen. De worm kan leven tussen 1-55 g/kg S, de larvale stadia gaan echter dood bij < 3 g/kg S. De optimale groei temperatuur 24-26 °C, wordt geregeld bereikt in het Meer van Tunis.

De diepte, waarop ze zich het best ontwikkelen, is ca. 1 m. Is het water dieper, dan komen ze veel minder tot ontwikkeling (zie overzichtsartikel Hartmann-Schröder, 1967). Ook hier weer optimale omstandigheden in het Meer van Tunis. Verdieping is dan ook de enige methode om de groei van deze kalkkokerwormen te beperken.

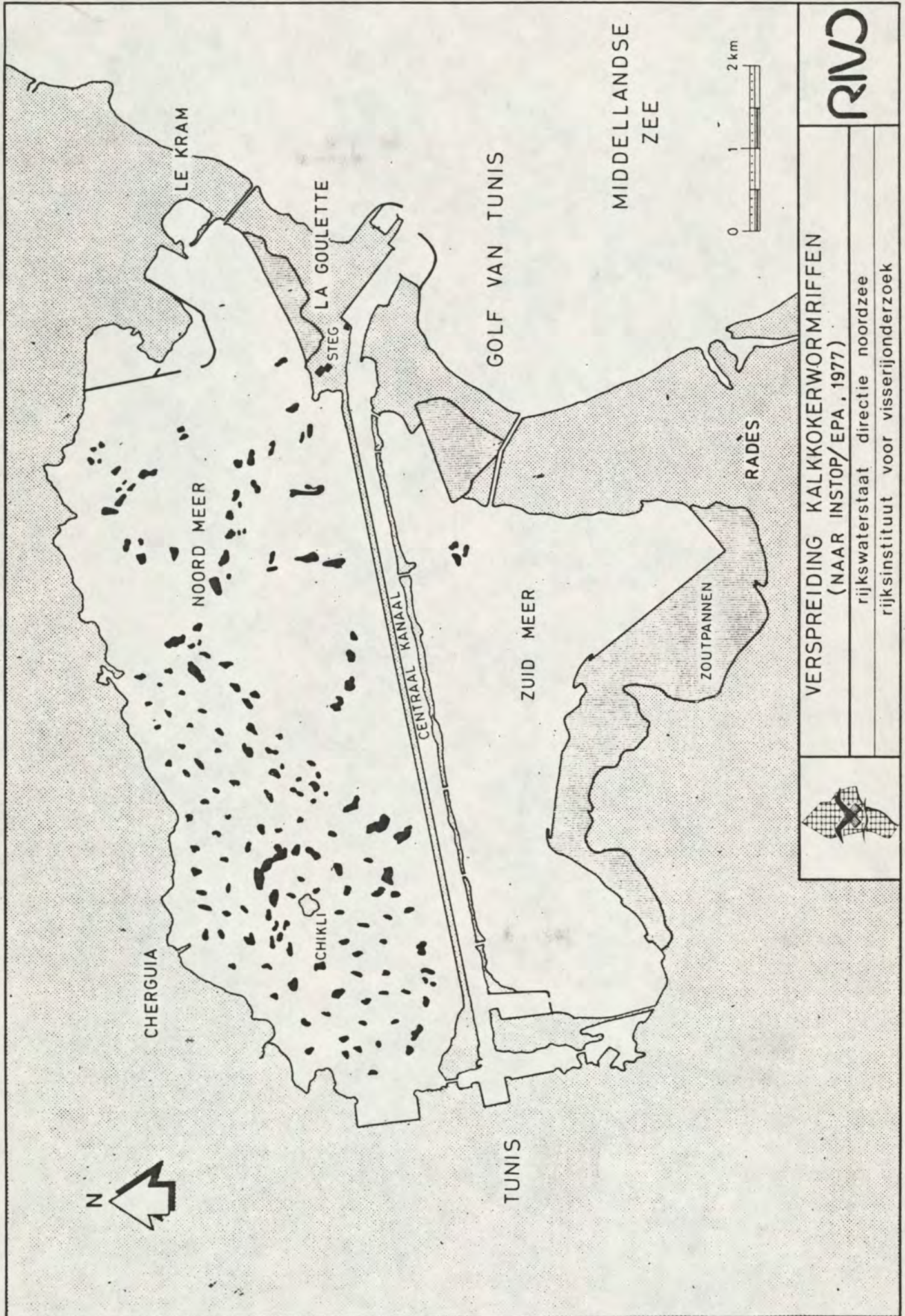
Groeisnelheden die worden opgegeven zijn sterk temperatuurs - alsmede van het zoutgehalte - afhankelijk, hoe hoger hoe beter.

Russische groeiproeven, 5 g/kg S - 5 mm in 60 dagen, 18 g/kg/S - 33 mm in 60 dagen (meer van Tunis 's zomers > 50 g/kg S) (16-20 °C - 2.25 mm/week, 26-27 °C - 5.75 mm/week). Het voedselaanbod speelt ook een rol, ook hier aan is in het sterk eutrofe meer geen gebrek.

De snelste groei waargenomen bij *Mercierella* is 10 cm in 70 dagen, maar dit was onder extreem optimale condities. De levensduur van de worm wordt geschat op 4-8 jaar, mogelijk 12 jaar. Het voorkomen van calcium is mede van belang.

Meer van Tunis, 3.6-5.7 g/l Ca, zeewater 0.43 g/l Ca (9 mol.% van *Mercierella* bestaan uit calciëet ($MgCO_3$)).

FIGUUR 6.



VERSPREIDING KALKKOKERWORMRIFFEN

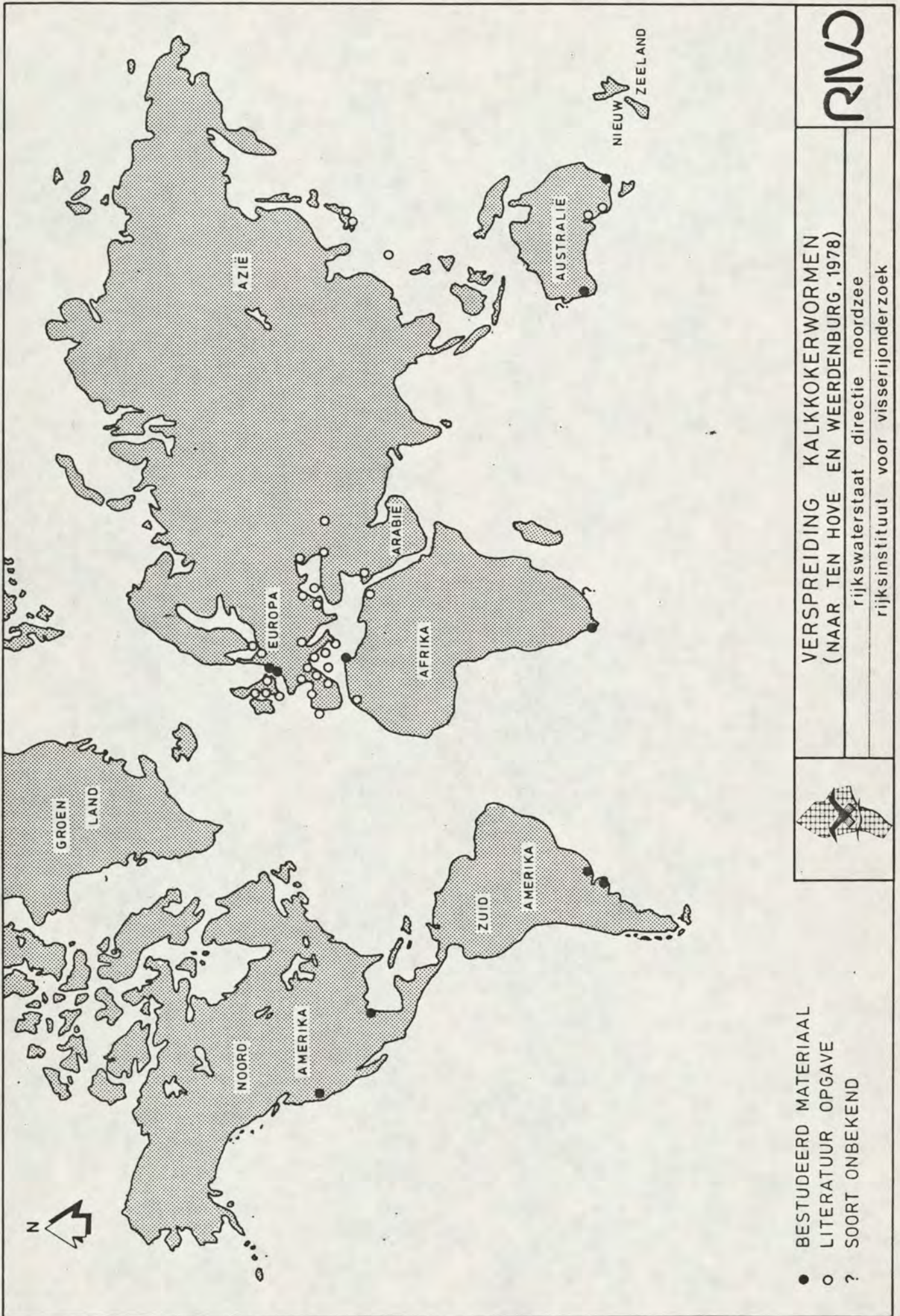
(NAAR INSTOP/EPA, 1977)

rijkswaterstaat directie noordzee

rijksinstituut voor visserijonderzoek

RIVO

FIGUUR 7.



Mercierella bevat aan phosphor (P) totaal 1.4 g/kg (drooggewicht) en aan stikstof (N) totaal 5 g/kg (drooggewicht). Geschat wordt, dat er aan Mercierella \pm 540.000 ton (drooggewicht) in het Noordmeer wordt aangetroffen, d.w.z. 750 ton P en 2700 ton N.

Zeesla

De maximale productie aan zeesla (*Ulva lactuca*) wordt geschat op ca. 100.000 ton (natgewicht) Het oogsten van deze geweldige massa aan "wier", met de hand, riek, net of amphidredge, draagt weliswaar in het zomerseizoen bij aan de verbetering van de waterkwaliteit, maar kan toch slechts gezien worden als een "symptoom bestrijding". De oorzaak wordt niet weggenomen, wel helpt dit oogsten mee om het wankel evenwicht in stand te houden, waardoor de toestand dragelijk blijft.

De verontreiniging van het Meer van Tunis

De eutroficatie van het Meer van Tunis is een verrijgingsproces, dat nog versneld wordt door lozing van een snel stijgende hoeveelheid afvalwater van de stad Tunis. De stad heeft ca. 800.000 inwoners, in 1977 werd er $34 \times 10^6 / m^3$ afvalwater in het meer geloosd. Verder zijn een achttal vuilnisstortplaatsen rond het meer gesitueerd (ca. 48 ha) - fig. 8.

De eutroficatie is een proces, dat gewoonlijk alleen een belangrijke rol speelt bij de verontreiniging van zoetwatermeren.

Het feit, dat het fenomeen en wel zo extreem wordt aangetroffen in het zoute Meer van Tunis, maakt de situatie hier uniek in de wereld. Het is het meest extreme voorbeeld, dat beschreven is.

Het ondiepe meer wordt door de wind goed gemengd, de bodemsedimenten blijven altijd zuurstofloos, waardoor vooral door de extreme klimatologische factoren gedurende de zomer het water tijdelijk over grote stukken zuurstofloos kan worden. De gevolgen hiervan zijn reeds uitvoerig beschreven in hoofdstuk 7 en bijlage 4.

Volgens Duitse bron zou de zwavelbacterie *Chromatium okenii* een belangrijke rol spelen bij het "rode water".

Het bodemsediment is de voortdurende bron van H_2S , NH_3 , N en P.

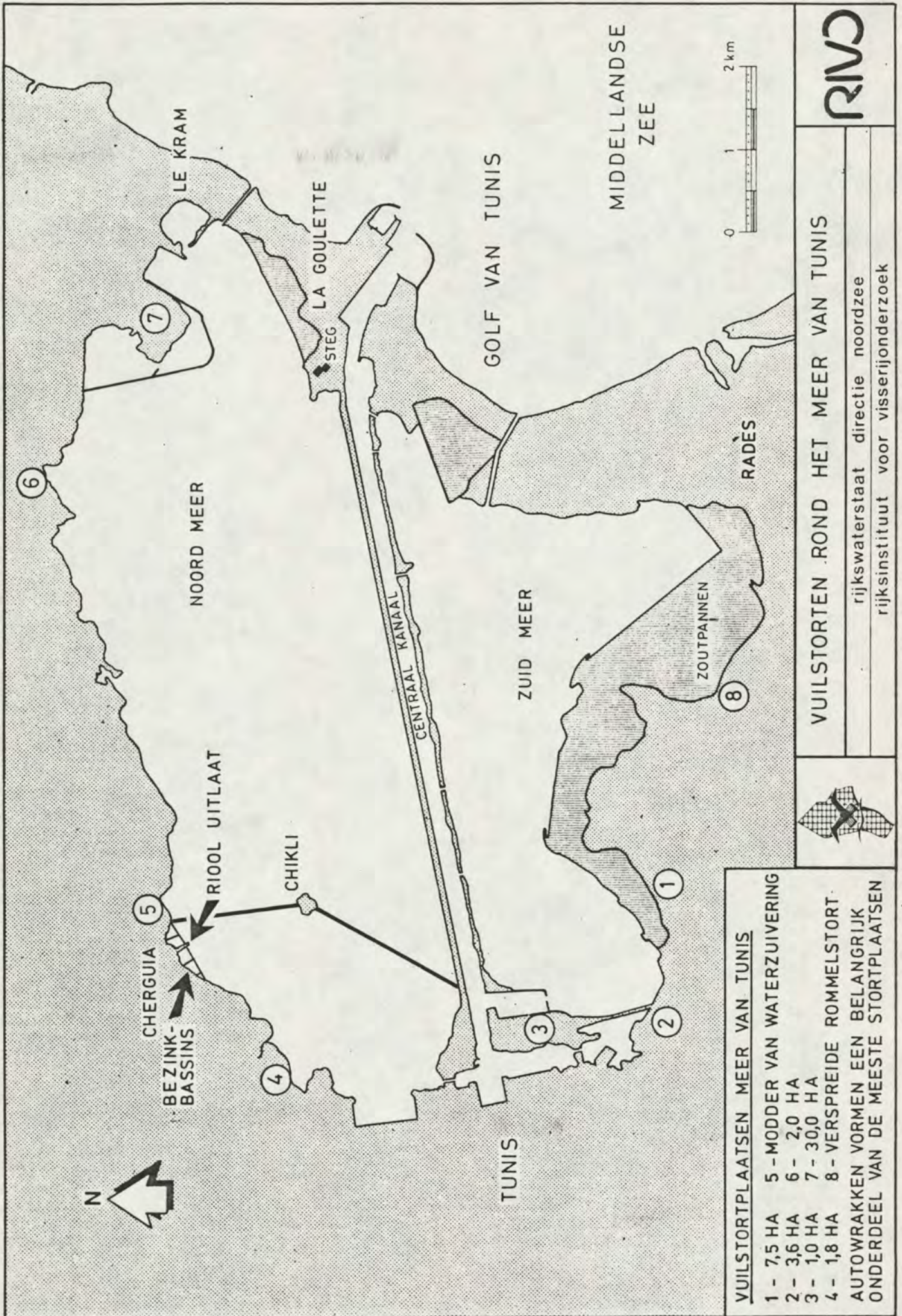
Het rioolkanaal in aanleg in het Noordmeer, door Office National de l'Assainissement (ONAS), en de 3 rioolwaterzuiveringsinstallaties (1 gebouwd (Cherguia), 2 in aanleg of gepland (Cotière Nord, Chatrana) zullen op den duur hun gunstig effect gaan bewijzen. Niet weggenomen wordt, dat m.n. de Zône d'Esplanade, het meest verontreinigde deel van het meer is en blijft. De enige uitweg zou hier voor zijn, òf de sterk verontreinigde sedimenten weg te halen, òf dit deel van het meer dempen. De door het ONP aangelegde dam heeft reeds zijn nut bewezen. Doordat deze dam het meest verontreinigde deel van het Meer van Tunis afsluit van het grootste deel van het Noordmeer, is de vissterfte en het optreden van "rodewater" in 1979 uitgebleven. Zeesla-bloei is wel opgetreden. De effecten van het vastlopen van de zeesla op de kalkkokerwormriffen werd enigszins tegengegaan met het inzetten van de amphidredges. (fig. 9). De zo ontstane tien eilandjes van bijeengeschoven Mercierella, zijn nu obstakels in het meer geworden, ze kunnen als groeikernen voor de wormen gaan fungeren en dienen in feite weggehaald te worden. Gezien de zeer grote hoeveelheid aan kalkkokerwormen (540.000 ton-drooggewicht) vertegenwoordigen deze eilandjes slechts een gering percentage van wat er aan wormriffen aanwezig is. Het dient onderzocht of het calciëet aanwezig in de wormkokers op een of andere wijze te benutten zou zijn, als grondstof voor b.v. kunstmest of cementindustrie; dit zou wel een uitkomst wezen.

Een probleem van ondergeschikte aard, het lozen via de riolen van de stad van afvalolie, dat als klontjes in het meer drijft, wordt reeds tegengegaan door de ONP-dam en zal in de toekomst geheel worden weggenomen door rioolwaterzuivering.

Geologische gegevens

Het Meer van Tunis heeft zijn oorsprong voor een groot deel te danken aan menselijke invloeden, m.n. het ontbossen van de kuststreek van noord-Tunesië door de Romeinen rond het begin van de jaartelling. Het zijn in feite de Punische oorlogen (laatste 149-146 v.Chr.) die het begin van de erosie hebben ingeluid, resulterend in het huidige drogeland van Tunesië. fig. 10 geeft het ontstaan van het Meer van Tunis weer.

FIGUUR 8.



VUILSTORTPLAATSEN MEER VAN TUNIS

1 - 7,5 HA	5 - MODDER VAN WATERZUIVERING
2 - 3,6 HA	6 - 2,0 HA
3 - 1,0 HA	7 - 30,0 HA
4 - 1,8 HA	8 - VERSPREIDE ROMMELSTORT

AUTOWRAKKEN VORMEN EEN BELANGRIJK ONDERDEEL VAN DE MEESTE STORTPLAATSEN

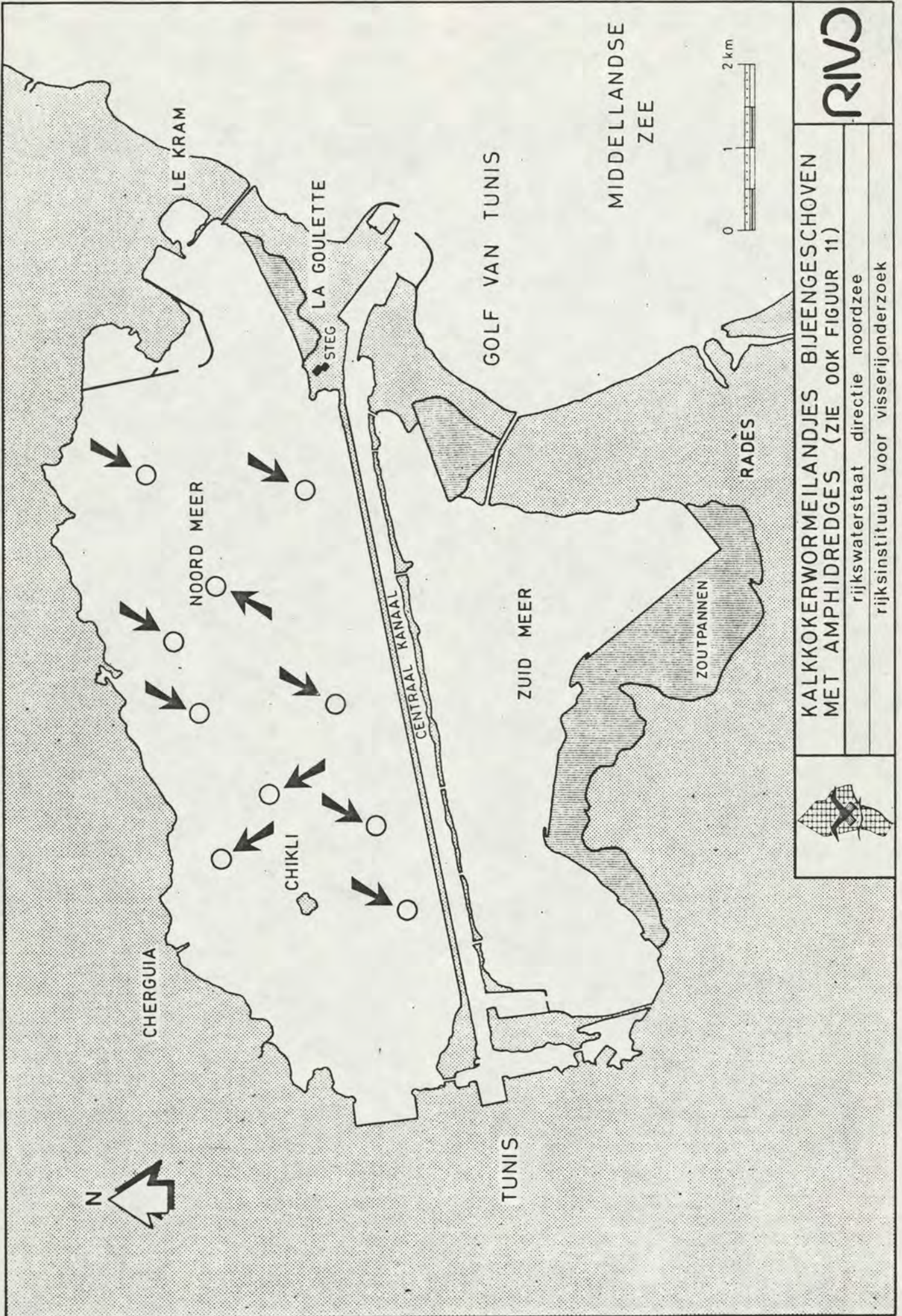


VUILSTORTEN ROND HET MEER VAN TUNIS

rijkswaterstaat directie noordzee
rijksinstituut voor visserijonderzoek

RIVO

FIGUUR 9.



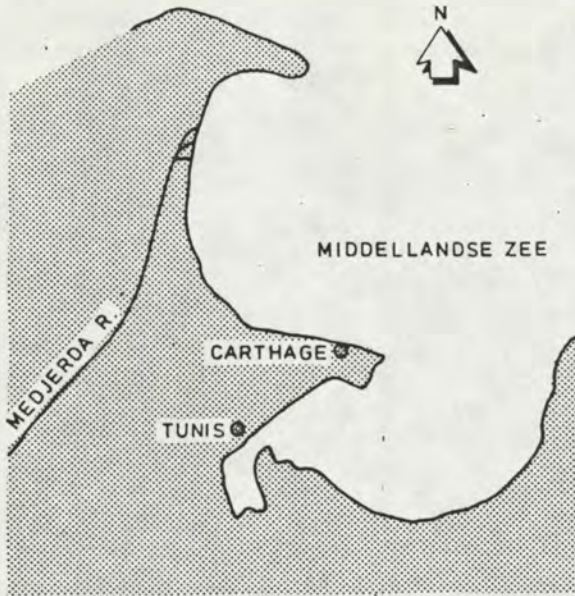
**KALKKORWORMEILANDJES BIJEENGESCHOVEN
MET AMPHIDREGES (ZIE OOK FIGUUR 11)**

rijkswaterstaat directie noordzee
rijksinstituut voor visserijonderzoek

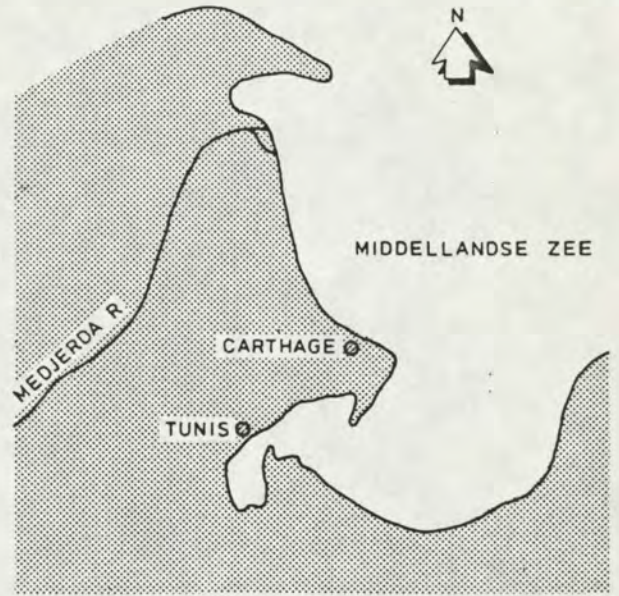


RIVO

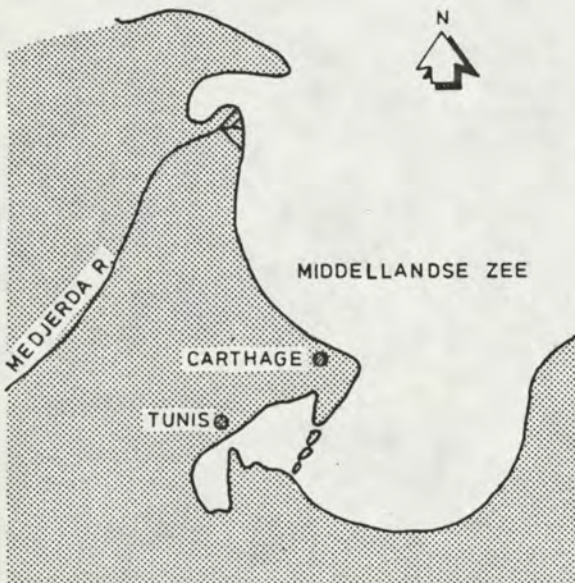
FIGUUR 10.



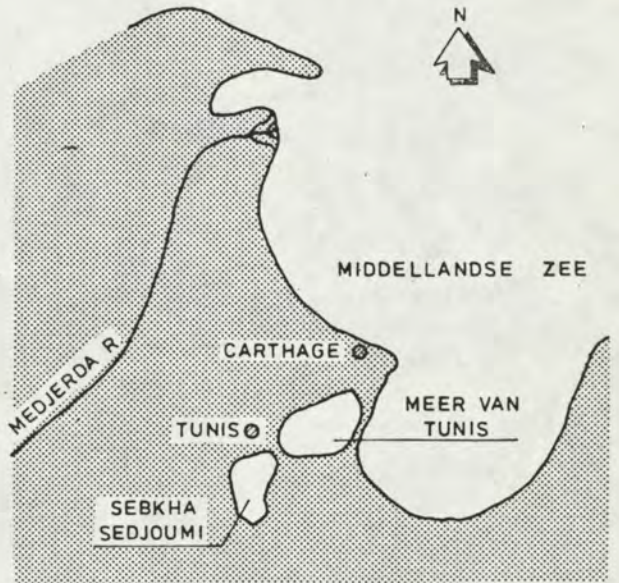
7^e EEUW V. CHR.



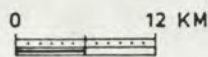
2^e EEUW N. CHR.



5^e - 13^e EEUW N. CHR.



16^e EEUW N. CHR.



HISTORISCHE ONTWIKKELING VAN HET MEER VAN TUNIS
(NAAR INSTOP/EPA, 1977)

rijkswaterstaat directie noordzee
rijksinstituut voor visserijonderzoek

RIVO

Bodemsediment

Uit Duits onderzoek (Schneider, 1978) bleek, dat het bodemsediment te verdelen is in:

- modder - zwart en rijk aan organische stof, vloeibaar
- sediment I - witgrijze, zeer fijne korrelige substantie, krijtachtig en rijk aan schelpkalk met soms resten van Mercierella
- sediment II- bruinachtige substantie bestaande uit grove schelpresten en plantaardige resten.

De modder ligt het dikst in het Noordmeer bij de Esplanade, daar ligt ongeveer een laagdikte van 1 m. In het Zuidmeer treft men een 60-70 cm dikke laag aan, maar ook op grote stukken slechts een laag van 10-20 cm.

<u>Modder</u>	Noordmeer	±	9.8 x 10 ⁶ m ³	
	natgewicht		14.7 x 10 ⁶ ton	
	gem.dikte 0.35 m	drooggewicht	3.5 x 10 ⁶ ton	
	Zuidmeer	±	5.3 x 10 ⁶ m ³	
	natgewicht		8 x 10 ⁶ ton	(gem.dichtheid 1.5 kg/l)
	gem.dikte 0.42 m	drooggewicht	1.9 x 10 ⁶ ton	
<u>Sediment I</u>	Noordmeer	±	3.8 x 10 ⁶ m ³	
	gem.dikte 0.14 m	natgewicht	6.08 x 10 ⁶ ton	
	Zuidmeer	±	1.6 x 10 ⁶ m ³	
	gem.dikte 0.13 m	natgewicht	2.5 x 10 ⁶ ton	
<u>Sediment II</u>	Noordmeer	±	20.8 x 10 ⁶ m ³	
	natgewicht		37 x 10 ⁶ ton	(gem.dichtheid 1.8 kg/l)
	Zuidmeer	±	9.5 x 10 ⁶ m ³	
	gem.dikte 0.75 m	natgewicht	17 x 10 ⁶ ton	

Hoofdstuk 4

Werken ter verbetering van het leefmilieu

4. Werken ter verbetering van het leefmilieu

Uitgevoerd.

Afdamming westelijk gedeelte van het Noordmeer (fig. 11).

Nadat het Office National du Pêche (ONP) in 1978 de beschikking kreeg over het materiaal als genoemd in hoofdstuk 5 heeft men als eerste prioriteit besloten tot uitvoering van een tijdelijke afdamming, van het meest westelijk gedeelte van het Noordmeer.

Het daarbij voorliggende doel was om zodoende het meest door de riooluitstoot van de stad Tunis verontreinigde gedeelte af te scherm van de rest van het Noordmeer.

Het tracée van de dam loopt van de westelijke aanzet van de scheidingsdam tussen Noordmeer en het kanaal van Tunis via Chikli-eiland naar de noordelijke oever.

De dam heeft de volgende afmetingen:

- gemiddelde aanlegdiepte	ca. -0.50 m.
" aanlegbreedte	" 12 m.
" kruishoogte	" +1.50 m.
" taludhelling	" 1:2

Rekening houdend met nazakking van het bodemprofiel en uitlevering wordt het grondverzet geschat op ca. $25 \text{ m}^3/\text{m}^1$ d.w.z. totaal aan grondverzet van een lengte van ca. 3500,-m $3500 \times 25 \text{ ca. } 90.000 \text{ m}^3$. De afdamming is niet voorzien van enige oeververdediging en vereist daardoor doorlopend onderhoud vanwege afslag door windgolven.

Voor dit onderhoud dient te worden gerekend op continue inzet van tenminste één van de aanwezige zwenkkransen type M500.

Het rondom-kanaal (fig. 11 en 12).

Op grond van bevindingen uit het mathematisch model volgens het INSTOP/EPA-rapport betreffende de watercirculatie in het Noordmeer is men tot de conclusie gekomen dat een verbetering van de doorstroming kan worden bereikt door het graven van een rondom-kanaal.

Het kanaal heeft de volgende afmetingen:

- gem. diepte oorspr. bodem ca - 0.50 m
- aanlegdiepte " - 5.00 m
- bodembreedte " - 20.- m
- taluds 1:1

Rekening houdend met uitlevering wordt het grondverzet geschat op ca $125 \text{ m}^3/\text{m}^1$.

Met de aanleg is een aanvang gemaakt ter hoogte van de westelijke aanzet van de scheidingsdam tussen Noordmeer en kanaal van Tunis, de uitkomende specie wordt daarbij verwerkt als verzwaring tegen deze dam.

Thans is met inzet van de beschikbare zwenkkranen type M500 een gedeelte van 6 km voltooid, hetgeen een grondverzet inhoudt van 6000×125 . ca 750.000 m^2 (fig. 11).

Afdamming vuilstort en landaanwinning ter plaatse van Khéreddine en Le Kram (fig. 11)

Ter voorkoming van waterverontreiniging in het Noordmeer door het storten van vuil ter plaatse en tevens voor landaanwinning met het oogmerk van huizenbouw, werd door ONP een afdamming gerealiseerd.

De afmetingen daarvan zijn als volgt:

- aanlegdiepte ca. -0,50 m
- aanlegbreedte " 5,- m
- kruinshoogte " +1,- m
- taludhelling " 1:1

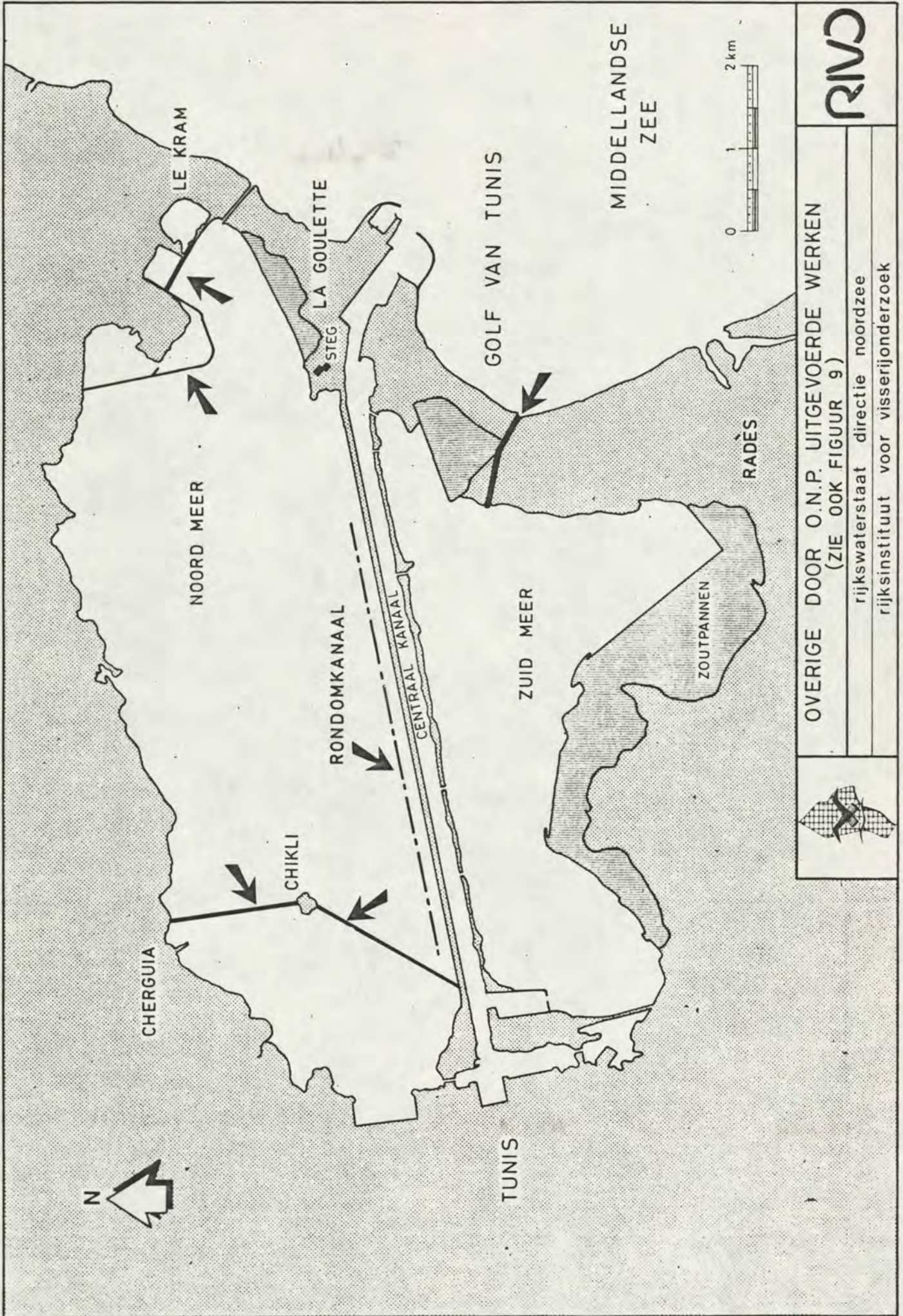
Rekening houdend met nazakking van het bodemprofiel en uitlevering wordt hiervan het grondverzet geschat op $7,5 \text{ m}^3/\text{m}^1$ hetgeen bij een totale lengte van 1200 m een grondverzet van ca. 10.000 m^3 inhoudt.

Verdieping Radèskanaal (fig. 11)

Het Radèskanaal ondervindt vanuit de Golf van Tunis aanzanding en vereist daardoor voor instandhouden van het doorstromingsprofiel onderhoudsbaggerwerk.

Recentelijk is door ONP dit kanaal opgeschoond tot de volgende afmetingen:

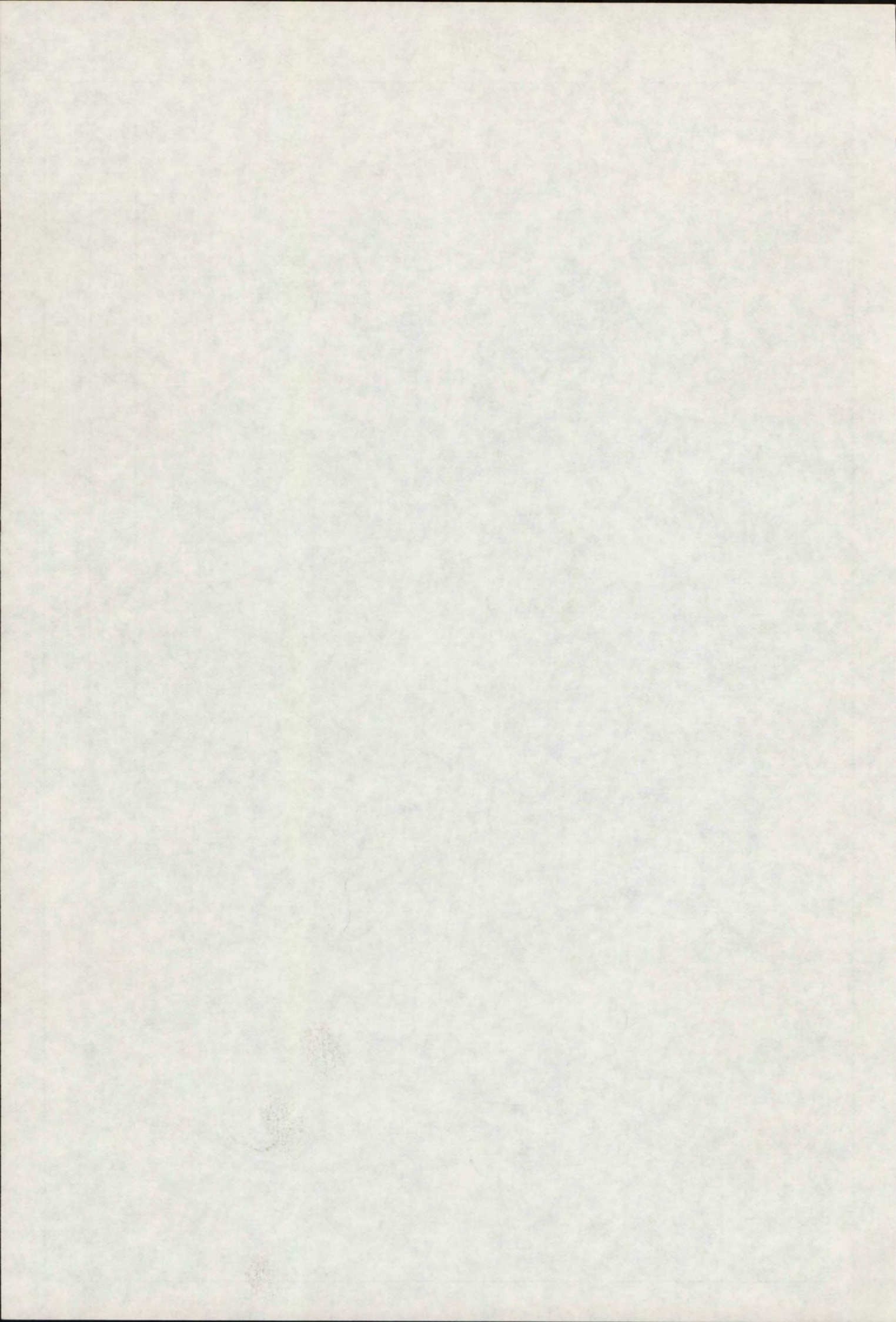
FIGUUR 11.



OVERIGE DOOR O.N.P. UITGEVOERDE WERKEN
(ZIE OOK FIGUUR 9)

rijkswaterstaat directie noordzee
rijksinstituut voor visserijonderzoek

RIVO



- gem. diepte oorspr. bodem ca. 0,50 m
- gerealiseerde diepte „ 2,50 m
- „ bodembreedte „ 20,- m
- taluds 1:1

Rekening houdend met uitlevering wordt het grondverzet geschat op ca. 50 m³/ml.

Over een lengte van 500 m houdt dit in 25.000 m³ grondverzet.

Amphi-dredge werken (fig. 9)

De ONP ter beschikking staande amphi-dredges zijn ingezet ter bestrijding van kalkkokerworm-riffen en van zeesla.

Een 10-tal kunstmatige "onderwater-eilandjes" ter middellijn van ca. 20 m werden bijeengeschoven.

De eilandjes vormen een gezamenlijk grondverzet van ca. 3000 m³, ze beperken door hun ondiepte de bevisbaarheid van het meer en belemmeren bovendien de waterverversing doordat ze obstakels vormen voor de doorstroming en bij de opbouw van windgolf.

De methode van de amphi-dredges kan alleen dan worden voortgezet als de eilandjes in tweede instantie weer worden verwijderd.

Uit te voeren werken

Voltooiing rondom-kanaal (fig. 12)

Thans rest ter voltooiing van het rondom-kanaal een te graven tracé ter lengte van ca. 15 km, oftewel 15000x125 = ca. 1.800.000 m³ grondverzet.

Aan de noordzijde van het meer zou daarbij door inrichting van loswallen gedeeltelijk gebruik kunnen worden gemaakt van de aan te schaffen cutterzuiger.

De aanleg van perskaden voor de loswal kan m.b.v. de aan te schaffen Poclain-kraan op ponton, danwel met de zwenkkranen M 500 geschieden.

Door gebruikmaking van uitkomende specie kunnen tevens de vuilstorten worden omkaad.

Opschonen vervuild westelijk gedeelte Noordmeer

Na voltooiing van het thans in aanleg zijnde rioolafvoerkanaal van ONAS/ICN kan het afgesloten vervuilde gedeelte worden opgeschoond.

Dit werk wordt toegedacht aan de aan te schaffen cutterzuiger.

Er ligt ter plaatse een vervuilde laag slib ter dikte van 1 m.

Het meest voor de hand liggend lijkt om ca. 25% van het oppervlak te bestemmen voor landaanwinning door dit als specieberging voor het vervuilde slib in te richten.

Het grondverzet voor opschonen van het resterend gedeelte met de cutterzuiger zal ca. 3.500.000 m³ bedragen.

Na dit opschonen kan de tijdelijke dam weer worden verwijderd en dit gedeelte aan het viswater van het Noordmeer worden toegevoegd.

Omtrent opspuittechniek, kompartimentering en inrichting van de loswal wordt door de missie aanbevolen ONP door Nederlandse deskundigen te doen begeleiden.

Diversen

Op diverse lokaties wil ONP eveneens baggerwerk uitvoeren ter verbetering van de doorstroming in Noord- en Zuidmeer.

Volledig opschonen Khéréddine- en Radèskanaal

Zoals reeds gesteld in hoofdstuk 3 wordt dit werk in hoge mate bemoeilijkt door de aanwezigheid van oeververbindingen als daar zijn:

Khéréddine-kanaal

3 verkeersbruggen

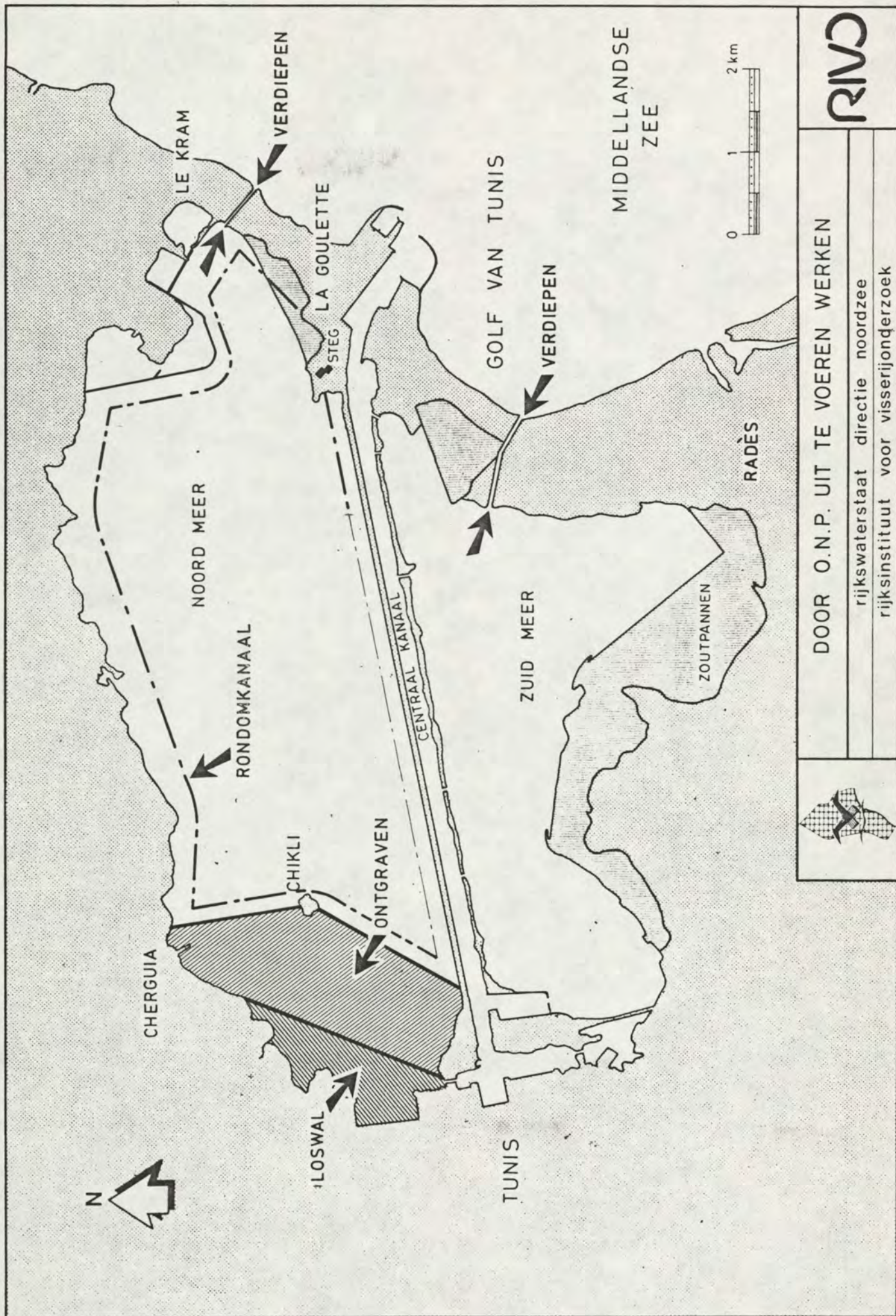
1 spoorbrug

1 pijpleiding

Radèskanaal

1 dam met duiker van beperkte doorstroomcapaciteit.

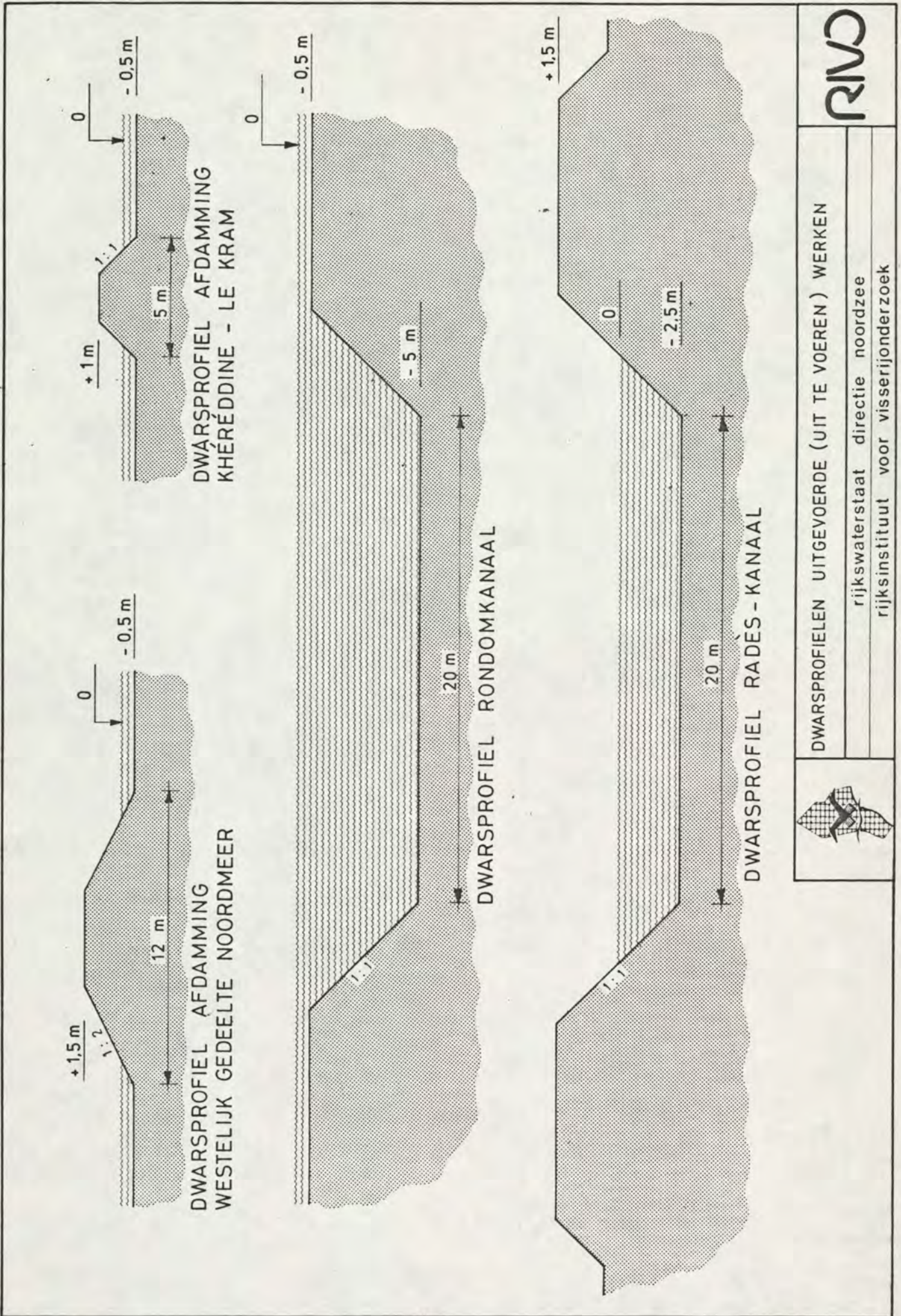
FIGUUR 12.



DOOR O.N.P. UIT TE VOEREN WERKEN
rijkswaterstaat directie noordzee
rijksinstituut voor visserijonderzoek

RIVO

FIGUUR 13.



DWARSPROFIELEN UITGEVOERDE (UIT TE VOEREN) WERKEN

rijkswaterstaat directie noordzee

rijksinstituut voor visserijonderzoek

RIVO

Voor beide kanalen geldt, dat verruiming van de uitmonding in het meer met behulp van de aan te schaffen Poclain op ponton en de splijtbakken wellicht enig resultaat kan opleveren (fig. 12).

De inzet van de zwenkkranen M 500 ligt minder voor de hand vanwege harde pakking van het zand ter plaatse.

Verruiming en verdieping uitmonding Khéréddine- en Radèskanaal in de Golf van Tunis

Zoals ook moge blijken uit fig. 4 is er in de Golf van Tunis sprake van een flauwe helling van de onderzeese oever, waardoor een eventuele verruiming en verdieping van de uitmonding voor beide kanalen zich over meerdere kilometers in zee zal moeten uitstrekken.

Door ONP wordt daarbij tevens gedacht aan het realiseren van een extra verdieping bij de uitmonding van de kanalen, die daarbij als zandtrap zou moeten fungeren om zodoende verzanding van de kanalen tegen te gaan.

In hoofdstuk 3 werd uitgesproken, dat de omvang der werken een studie van lateraal- en dwarstransport van het zand in de Golf van Tunis noodzakelijk maakt.

Een beperkte aktie als opschonen van de uitmondingen met een zekere overdiepte zou wellicht een indicatie kunnen geven betreffende de stabiliteit van eventueel te maken werken (fig. 12).

Ook hier wordt weer gedacht aan inzet van de Poclainkraan vanwege de harde pakking van het zand.

Verwijderen amphi-dredge eilandjes (fig. 9)

Zoals gesteld dienen de 10-tal door de amphi-dredges bijeengeschoven eilandjes van kalkkokerwormen weer te worden verwijderd.

De eilandjes kunnen moeilijk worden bereikt, doordat plaatselijk onvoldoende vaardiepte aanwezig is.

Alvorens de eilandjes te kunnen verwijderen zou daarom eerst een vaarroute moeten worden vrijgebaggerd.

Het vrijbaggeren van zo een vaarroute kan geschieden met behulp van de zwenkkranen M 500, de kalkkokerworm-

eilandjes kunnen daarna weer beter met de Poclain-kraan worden verwerkt.

De specie zal moeten worden afgevoerd met behulp van de splijtbakken.

Verbeteren doorstroming Tindja-rivier

In hoofdstuk 3 werd de wateruitwisseling tussen het meer van Bizerta en het meer van Ichkeul via de Tindja-rivier besproken.

Omdat de visstand in het meer van Ichkeul afhankelijk is van aanvoer van jonge vis uit het meer van Bizerta is een goede doorstroming van groot belang.

Zoals gesteld stroomt gedurende het zomerseizoen zout water naar het meer van Ichkeul, waardoor tevens de jonge vis wordt aangevoerd.

In het winterseizoen stroomt zoetwater naar het meer van Bizerta, waardoor middels vistraps in de Tindja-rivier de visvangst succesvol kan worden beoefend.

ONP wil de doorstroming bevorderen door enerzijds de mondingen in het meer van Bizerta en van Ichkeul te verruimen en te verdiepen en anderzijds door bochtafsnijdingen in de sterk meanderende rivier tot stand te brengen.

Hierbij wordt gedacht aan inzet van de Poclain-kraan op ponton en eventueel van de cutterzuiger.

Door de harde pakking van de zanderige grond komen de kranen M 500 niet in aanmerking.

· Hoofdstuk 5

Materieeloverzicht

5. Overzicht materieel

Aanwezig materieel

In 1977 werden in het kader van de ontwikkelingssamenwerking tussen Nederland en Tunesië gelden gealloceerd ten behoeve van Office National de Pêche (ONP) voor aanschaf c.q. huur van materieel, in te zetten ter verbetering van het leefmilieu voor vis in het meer van Tunis.

In april 1978 kwam zodoende het volgend materieel ter beschikking:

- 1 drijvende bulldozer - type FB 40
(in huur voor 1 jaar)
- 4 drijvende zwenkkransen - type M 500
(in eigendom)
- 1 duwboot - type P.1 - vermogen 35 pk
(in eigendom)
- onderlosser - type SB 15 (spleijtbak)
beuninhoud 15 m³ (in eigendom).

In augustus 1978 werd bovendien geleverd:

- 1 drijvende bulldozer - type FB 40
(in eigendom).

Tijdens inspectie van de missie in december 1979 bleek bovenstaand materieel volledig operationeel en in goede staat van onderhoud.

De voor onderhoud gebruikte werkplaatsen en magazijnen waren goed ingericht en de benodigde reserve-onderdelen, ook voorzover betrokken uit het buitenland, kwamen naar zegen vlot ter beschikking.

Het gehele materieelbeheer binnen ONP maakte op de missie een goede indruk.

Voor de inzet van het materieel bij uitgevoerde en in uitvoering zijnde werken wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

Aan te schaffen materieel

De inzet van het ter beschikking staand materieel is zo succesvol door ONP ervaren, dat men de werkzaamheden wil uitbreiden.

Omtrent een uitbreiding van materieel werd geadviseerd

door de heer W.G. Konijn ^{*)}, die na inventarisatie van werkzaamheden tot de volgende conclusie kwam:

- 1 drijvende bulldozer - type FB 40
(thans in huur)
- 2 drijvende bulldozers - type FB 60
- 3 drijvende zwenkkranen - type M 500
- 6 duwboten
- 10 onderlossers - type SB 15
- 2 anker pontons.

Een herwaardering van de werkzaamheden als samengevat in hoofdstuk 4 leidde tot aanpassing van de "verlanglijst" als volgt:

- 1 drijvende bulldozer - type FB 40, thans in huur, inclusief revisiebeurt te Tunis
- 2 onderlossers - type SB 15, af te leveren in elementen met toebehoren voor assemblage in Tunis, onder technische assistentie van IHC
- 1 cutterzuiger - IHC Beaver 500 of IHC Beaver 1000 met toebehoren
- 1 kraan Poclain 160 op spudpalen ponton.

De missie is van oordeel, dat tegen de achtergrond van de voorgenomen werkzaamheden het bovenstaand pakket de voorkeur verdient.

Opgemerkt wordt, dat de organisatie van ONP, hoewel volledig op haar huidige taak berekend niet zonder meer in staat moet worden geacht tot het adequaat inzetten en onderhouden van de cutterzuiger.

Een voorwaarde voor succesvol inzetten van de cutterzuiger is dan ook specialistische begeleiding.

In de IHC offerte is daartoe opgenomen de beschikbaarstelling van een cutterbaas voor een periode van 4 weken, voor assistentie tijdens montage en instructie.

^{*)} W.G. Konijn, leverancier van de drijvende bulldozers en kranen tot 01-01-1980 onder licentie van IHC, daarna eigenzaakbehartiger.

De missie acht dit absoluut onvoldoende en beveelt aan om gedurende een half jaar technische bijstand te verlenen in de vorm van een cutterbaas en een machinist (zo mogelijk gecombineerd in 1 persoon). Door deze specialist(en) te recruteren uit de aannemerij, wordt een produktie-gerichte opleiding het best gegarandeerd.

De voorkeur van ONP gaat uit naar de aanschaf van de cutter IHC Beaver 1000 in plaats van de IHC Beaver 500; deze voorkeur wordt door de missie gedeeld.

Niet alleen mag daarvan bij gelijke perslengte een ca. dubbele produktie worden verwacht, nog belangrijker wordt geacht, dat de praktische perslengte ca 50% hoger ligt. Terwijl in de offerte voor de IHC Beaver 500 een volledige uitrusting voor drijvende - en walpersleiding is opgenomen, heeft IHC om in overeenstemming met het budget te geraken in de offerte voor de IHC Beaver 1000, uitsluitend speciale hulpstukken voor de persleiding opgenomen.

De gedachte bij ONP is om middels lokale aanmaak van perspijpen en separate opdracht aan IHC voor benodigde hulpstukken in het ontbrekende te voorzien.

De leverantie van een onvolledig pakket houdt het risico in, dat de operationele oplevering van de zuiger afhankelijk wordt gesteld van eventuele interne budgetaire problemen bij ONP.

Om de wens van ONP ten aanzien van de IHC Beaver 1000 te kunnen honoreren, staan 3 mogelijkheden open:

- uitbreiding van het krediet (zie hdst.6)
- overlegging van eenduidige bewijsstukken door ONP betreffende simultaan geplaatste order voor ontbrekende onderdelen
- het laten vervallen van de Poclainkraan op ponton.

De laatste mogelijkheid houdt in, dat de voorgenomen werkzaamheden in het meer van Ichkeul en Bizerta en ter normalisatie van de Tindja-rivier in het gedrang komen (zie ook hdst.4).

De in de offerte vermelde optie voor aanpassing van de cutterladder bij ondiepwaterzuigen (het wigstuk) in de omstandigheden ter plaatse wordt sterk aanbevolen.

Bij navraag IHC bleek, dat in de offerte geen reserve-onderdelen zijn opgenomen.

De missie beschouwt een meegeleverd standaardpakket voor 1 jaar onderdelen als een minimum ter verzekering van de operationele staat van de zuiger.

Verder zij opgemerkt, dat door werken met de cutter-zuiger in de kalkkokerwormen "eilanden" en -rifs een grote slijtage aan het cuttermes mag worden verwacht.

Ter voorkoming van tijdverlies door noodzakelijk oplassen van het cuttermes wordt aanbevolen voor directe vervanging één cuttermes als spare op te nemen.

De specificaties en offertes voor te leveren materieel zijn in bijlage 5 opgenomen.

De bijbehorende plan-tekeningen zijn in archief bij de directie Noordzee (RWS) te Rijswijk (ZH).

Hoofdstuk 6

Financiële consequenties

6. Financiële consequenties

Aanwezig materieel

Het thans bij ONP aanwezig materieel werd gefinancierd uit de gelden zoals die in het bestedingsoverleg voor 1977 werden vastgesteld (zie hdst. 5).

Volgens informatie betrof het hier een bedrag van in totaal f 1.940.000,-.

Aan te schaffen materieel

In het bestedingsoverleg voor 1978 werd ten behoeve van het ONP-project wederom f 1.300.000,- gealloceerd, terwijl voor 1979 nog eens een aanvulling van f 1.500.000,- plaatsvond.

In totaal staat dus thans een bedrag groot f 2.800.000,- ter beschikking.

Het totaalbedrag was gebaseerd op de aanschaf van materieel als volgens het "Voorstel Konijn" (hdst. 5).

De financiële consequenties van het thans voorliggende materieel-pakket volgens hdst. 5 zijn hieronder als volgt gespecificeerd:

Voor bijbehorende offertes zie bijlage 5.

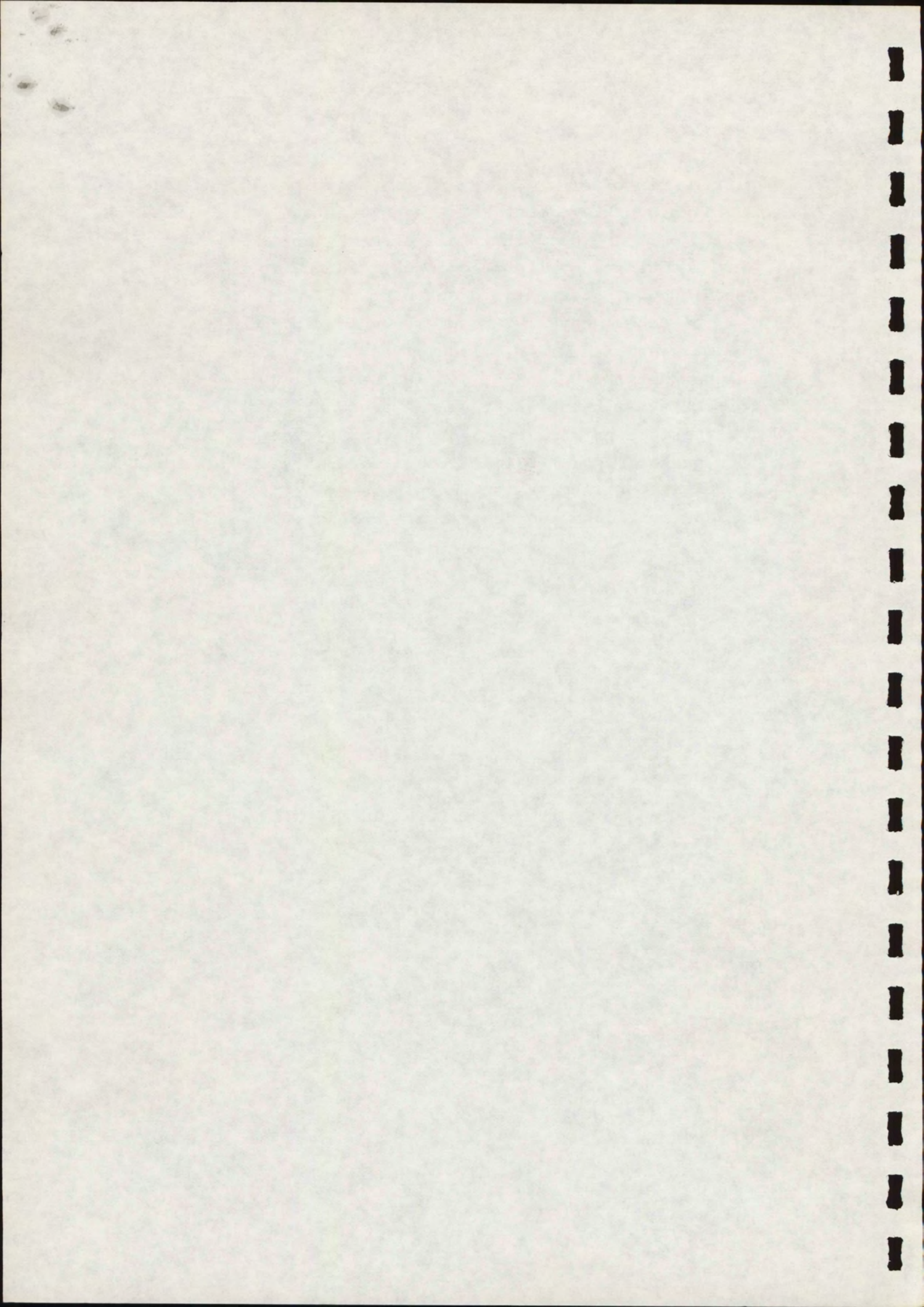
	<u>IHC Beaver</u>	
	1000	500
<u>IHC</u>		
1) Cutterzuiger	f 1.450.000	f 865.000
2) Aanp.ladder geringe diepte	" 11.600	" 10.500
3) Persleiding c.a.	" 93.370	" 502.216
4) Transport	" 123.500	" 124.675
	f 1.678.470	f 1.502.391
<u>IHC</u>		
5) Drijvende buldozer	250.000	" 250.000
6) Spleijtbakken SB 15 (2 st)	100.000	" 100.000
	f 2.028.470	f 1.852.391
<u>De Donge</u>		
7) Poclain 160 op ponton	" 825.000	" 825.000
8) Transport	" 150.000	" 150.000
	f 3.003.470	f 2.827.391
<u>IHC</u>		
9) Aanvulling persleiding c.a.	" 590.000	
10) Transport aanvulling	" 75.000	
11) Reserveonderdelen 1jr.	" 116.000	" 86.500
12) Reserve cuttermes	" 15.500	" 4.500
<u>Technische begeleiding</u>		
13) 2 experts cutterbaas + machinist	" 150.000	" 150.000
Totaal Generaal	f <u>3.949.970</u>	f <u>3.068.391</u>

ad 2) Als optie in offerte, door missie aanbevolen.

ad 3) Onvolledig pakket, voor IHC Beaver 1000 aan te vullen door ONP middels lokale aanmaak van persleiding en aanvullende opdracht aan IHC voor benodigde hulpstukken (zie ook hdst. 5).

ad 9 t/m 12) Telefonische opgave IHC de Klop (Hr. Heeres. Hr. Ottevanger d.d. 22.1.1980), (voor reserveonderdelenpakket IHC Beaver 500 en IHC Beaver 1000 respectievelijk 10% en 8% van de aanschafprijs).

ad 4,8 en 10) Transportkosten totaal f 348.500 voor Beaver 1000 pakket resp, f 274.675 voor Beaver 500 pakket. Suggestie ONP, inschakelen Tunesische rederij, waardoor verschuiving naar local currency.



Hoofdstuk 7

Literatuurstudie en synthese

7. Literatuurstudie en synthese

De missie heeft vastgesteld uit literatuur-onderzoek en aangetroffen rapporten, dat er in het tijdvak 1962-1978, tenminste 25 studies door een negental landen aan de problematiek van de vervuiling van het Meer van Tunis zijn gewijd.

De meest recente zijn het INSTOP/EPA-rapport (1977) en dat van het Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) (Schneider, 1978). Voor bibliografische gegevens tot 1977 zij verwezen naar het INSTOP/EPA-rapport.

De beide genoemde rapporten claimen de aanzet tot de maatregelen, die ONAS heeft genomen en van plan is te nemen tot in het jaar 2000, te weten de aanleg van een riolering-stelsel en 3 waterzuiveringsinstallaties, alsmede een rioleringkanaal, dat rechtstreeks het water loost op het scheepvaartkanaal i.p.v. in het Noordmeer.

Het Duitse rapport komt tot een zestal voorstellen tot verbetering van het leefmilieu. Hierbij zijn enkele kanttekeningen geplaatst, t.w.:

Mechanische en biologische reiniging van het toegevoegde afvalwater

Gezien de kosten wordt alleen in het Noordmeer een rioolafvoerkanal aangelegd en alleen aan de noordzijde waterzuiveringsinstallaties. Het "gespiegelde" plan ONAS/ICN voor het zuidelijk deel van de stad Tunis met zeehaven en industriegebied, aan het Zuidmeer liggende is geschrapt.

Het nu slechts gedeeltelijk uitgevoerde project is het "Plan Directeur-Mise a jour 1977" van ONAS/ICN. Een overzicht is te vinden op kaart nr. 3.2222.00.00 "Plan E-Nord-Reseau d'assainissement deuxième tranche d'execution" (jan. 1978). Op deze kaart is aangegeven wat reeds tot stand is gekomen, prioriteit opgesteld in 1974, periode 1977-1988 en periode 1988-2000. Deze kaart is in enkelvoud aanwezig bij de directie Noordzee (RWS) te Rijswijk (ZH).

Overigens kan men zich op de hoogte stellen over de stand van zaken en voortgang van het rioleringsverbeteringsplan van Tunis bij Dwars Heederik en Verhey (ICN), te Amersfoort.

Verbetering van de waterzuiveringsinstallatie te Cherguia

In uitvoering.

Oogst van zeesla

Weliswaar symptoom bestrijding, maar toch nuttig (amphidredgès). Nauwverbonden met het zeesla-probleem is het "rode water".

Het "Rode Water"

In de zomer komt vaak het "rode water" voor, vooral in het Noordmeer. De rode kleuring van het water werd voor het eerst beschreven voor het Meer van Tunis in 1942. De oorzaak van de roodkleuring is het massaal voorkomen van zwavelbacteriën - *Beggiatoa roseo persicana* en/of *Chromatium okenii*. Deze bacteriën scheiden een rood pigment af (bacteriopurpurine). Samen met de bacterie *Vibrio desulfuricans* en een aantal gelijksoortige bacteriën, kan gedurende de zomer een zwavelkringloop in het water tot stand komen in het meer. Het verloop van de zuurstofloosheid met alle nadelige gevolgen voor de fauna en flora is als volgt samen te vatten:

le fase - Hoge temperatuur en ontbreken van stromingen in het water, gekoppeld aan een sterke verdamping en een verhoging van het zoutgehalte, veroorzaken een vermindering van de hoeveelheid opgeloste zuurstof in het water. Gelijktijdig treedt een sterke produktie op van zwavelwaterstof (H_2S) door de zwavelbacteriën. Meestal komt het verschijnsel voor in augustus.

- 2e fase - De zuurstofloosheid en het ontbreken van de wind en waterstroming leiden er toe, dat een deel van het geproduceerde H_2S in het water wordt opgehoopt. Het water bevat giftige H_2S gehalten en er ontwikkelt zich een gevaarlijke toestand voor de fauna en flora (benthisch en pelagisch).
- 3e fase - De begroeiing van de bodem sterft af, gaat drijven en bedekt het wateroppervlak van het meer. Thiorhodobacteriën gaan nu de produktie van H_2S afremmen en beperken de effecten enigszins.
- 4e fase - Vanuit zee stroomt vers water naar binnen, de hoeveelheid H_2S opgelost in het water neemt af en een normale situatie herstelt zich. Het herstel van de fauna en flora treedt na ongeveer drie maanden op. Wel zij hierbij aangetekend, dat de fauna en flora beperkt zal worden tot vertegenwoordigers die tegen een dergelijk regiem zijn opgewassen.

Verwijdering van klonten afgewerkte olie die via de riolen in het Meer van Tunis geraken

Het baggeren en weghalen van het slib van de Zône de l'Esplanade

Het ligt voor de hand om na ingebruikname van het rioolkanaal het afgeschermd vervuild gedeelte te reinigen en met daarbij vrijkomende specie een gedeelte van Zône de l'Esplanada op te vullen, pas daarna zou de ONP dan kunnen worden verwijderd.

Het lijkt irreëel om alle modder uit het Noordmeer te verwijderen, voor de daarbij vrijkomende $35 \times 10^6 \text{ m}^3$ is overigens geen berging te vinden.

Verbetering van de waterinlaat van de elektrische centrale (STEG) bij La Goulette

Het feit, dat in de toekomst het weliswaar gezuiverde rioolwater in het scheepvaartkanaal geloosd zal worden, en dat de STEG het benodigde koelwater (thans $9 \text{ m}^3/\text{sec.}$) uit dit kanaal betreft en na gebruik in het Noordmeer pompt, zal aanleiding geven tot hernieuwde belasting in het minst verontreinigde deel (en het meest vitale deel!) van het Noordmeer. Een aanvoerleiding voor koelwater direct uit zee zal zeer gunstig op de wateruitwisseling van het Noordmeer werken. Wel is daarbij een zeer reële kans op aangroei van deze zeeleiding met o.a. kalkkokerwormen en mosselen.

Zweedse hulp, met name die door Prof. S. Björk (1972-1974), heeft geleid tot de realisering van een groot aantal kleppen ter regeling van aan- en afvoer in de kanalen die het Noordmeer verbinden met het Zuidmeer en de Golf van Tunis. De bedoeling hiervan is om zoveel mogelijk water in het meer te houden gedurende de "droge" periode. Men zegt, dat het systeem werkt, met name Khéredine-kanaal; bordiques nr. 9-10-11. Enkele kleppensystemen waren echter niet geheel in orde (nr. 10), maar deze kunnen in een reparatiefase geweest zijn.

Dit neemt niet weg, dat het plan Björk tot nu toe het enige concrete plan is uit zeer vele theoretische studies.

Het is opvallend, dat in de getraceerde studies vrijwel geen aandacht geschonken is een de verbetering van de waterinlaat voor het gehele meer. Wel is er een waterbalans opgesteld, ten aanzien van verdieping van de monding in zee, maar er is geen, of vrijwel geen onderzoek gedaan naar het zandtransport evenwijdig aan en loodrecht op de kust ter hoogte van La Goulette (Khéréddin e-kanaal - Radèskanaal).

De verdieping en eventuele aanleg van een zandvang in zee voor de monding en daaraan gekoppeld de verdieping van het Khéréddin e kanaal en het Radèskanaal is in principe een zinnige zaak om meer zeewater binnen te krijgen.

De werken bergen in zich een grote mate van onzekerheid betreffende het onderhoudsaspect.

Een studie m.b.t. het zandtransport in de Golf van Tunis ter plaatse wordt daarom aanbevolen.

Het aanleggen van toevoersleuven, ter lengte van enkele kilometers, voor doorsnijding van de ondiepten voor de kust ter plaatse van de toevoerkanalen, vraagt enorme kosten en is gezien het ontbreken van inzicht in het zandtransport thans niet verantwoord (fig. 4).

Hoofdstuk 8

Dankwoord

8. Dankwoord

Alleen door de openheid en de effectieve wijze van introductie door het ONP, en met name door de heren:

Mohammed Dimassi,
Chérif Mokaddem,
Abdelhamid Belkkhadi,

was het de missie mogelijk om in de relatief korte spanne tijds, de problematiek rond het meer van Tunis te inventariseren en te evalueren.

Ook de medewerking van het Nederlands bedrijfsleven voorzover betrokken bij de problematiek heeft bijgedragen tot het eindresultaat.

Met name worden genoemd de heren

J. Delaume	}	Société Internationale de Dragages et de Travaux Hydrauliques (P.v.W. S.A.)
J. Stans		

J. Speelman	}	Ingénieurs Conseils Néerlandais (ICN)
W. Mink		

Tenslotte spreekt de missie haar erkentelijkheid uit voor de wijze, waarop zij is ontvangen en begeleid door het Ambassade-personeel.

Hoofdstuk 9

Geraadpleegde literatuur niet opgenomen
in literatuurverkenning bijlage 4

9. Geraadpleegde literatuur, niet ongenomen in literatuurverkenning

- Chauvet, C., M.Mkaouar, 1977. Résultats d'une expérience de marquage sur les muges du Lac de Tunis. Bull.Off.Natn. Pêch. Tunisie. 1 (2): 181-187.
- Dixon, D.R. 1975. The energetics of growth and reproduction in the brackish water serpulid *Mercierella enigmatica* Fauvel in 10th Eur.Symp.Mar.Biol. Ostend, Belgium, sept. 17-23, 1975. vol. 2. 197-209.
- Farrugio, H.J.P. Quignard, 1978. Biologie de *Liza (Liza) ramada* Risso, 1826 et de *Chelon labrosus* Risso, 1826 (Poissons, Téléostéens, Mugilidés) du Lac de Tunis. Variations du facteur de condition et du rapport hépatosomatique. Bull.Off. Natn.Pêch.Tunisie, 2 (1-2):141-150.
- Gimazane, J.P., 1977. La conchyliculture dans le Lac de Bizerte. Bull.Off.Natn.Pêch.Tunesie. 1(1):51-70.
- Hartmann-Schröder, G., 1967. Zur Morphologie, Ökologie und Biologie von *Mercierella enigmatica* (Serpulidae, Polychaeta) und ihrer Röhre. Zooligischer Anzeiger 179(5/6):421-456.
- Hollis, G.E., 1978. Nature conservation projects for the national park of Ichkeul. Bull.Off. natn. Pêch.Tunesie. 2(1-2):235-248.
- Hove, H.A. ten, 1979 a. Different causes of mass occurrence in serpulids. Systematics Association. Special vol. no. 11 "Biology and Systematics of Colonial Organisms. Edit. G.Larwood, B.R. Rosen, Acad.Press, London, pp 281-298.

Hove, H.A. ten, 1979 b.

Tube worm.

Mc Graw Hill Yearbook Science and Technology, p. 400-402.

Hove, H.A. ten,
J.C.A. Weerdenburg, 1978.

A generic revision of the brackish-water serpulid Ficopomatus Southern 1921 (Polychaeta:Serpulinae) including Mercierella Fauvel, 1923, Sphaeropomatus Treadwell, 1934, Mercierellopsis Rioja 1945 and Neopomatus Pillai, 1960. Biol.Bull., 154:96-120.

INSTOP/EPA, 1977.

Research on the eutrophication of the Lake of Tunis.

Vol. 1 - Background, conclusions and recommendations, 17 pp+figs.

Vol.2 - Geology, biology, chemistry and hydrology.

Tunis, December 1977, 76 pp+figs.

Prunus, G., M.S. Dridi,
B. Savouré, 1978.

Les peuplements Littoraux et leur intérêt écologique dans les milieux lagunaires du nord de la Tunisie. Bull.Off.natn. Pêch.Tunisie, 2(1-2):227-234.

Rullier, F., 1946.

Croissance du tube de Mercierella enigmatica Fauvel. Bull.Lab.Marit. Dinard, 27:11-15.

Schneider, W (edit), 1978.

Nährstoffbilanz des Sees von Tunis 1976/77. Im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn erstellt vom Institut Fresenius GmbH, Taunusstein, Bundesrepublik Dtschl. Teil I-II, 1977'78 - tekst 1-339. Teil III-IV, 1977/78 - Tabellen + platen 400-743.

- Straughan, D., 1972. Ecological studies of *Mercierella enigmatica*. Fauvel (Annelida, Polychaeta) in the Brisbane River. *J.Anim.Ecol.* 41:93-136.
- Soldatova, I.N.
E.P.Turpaeva, 1960. On the duration of adaptation with change of salinity in the bivalve mollusc *Teredo navalis* L. and the polychaetous worm *Mercierella enigmatica* Fauvel. *Dokl.Akad.Nauk.SSSR* 130 (3):646-648.
- Tritar, B., N. Marrakchi,
G. Peres, 1978. Effets de l'anoxie sur la respiration des Muges. *Bull.Off.natn. Pêch.Tunesie*, 2(1-2):159-164.
- Vuillemin, S., 1965. Première thèse. Contribution a l'étude écologique du Lac de Tunis, biologie de *Mercierella enigmatica* Fauvel. Fac. des Sciences de l'Univ. de Paris. Sér. A no. 4622, no. d'ordre 5496. Sedes, Paris, pp. 1-554.
- Vuillemin, S., 1968. Elevage de serpuliné's (Annélides Polychètes) Vie et Milieu Ser. A *Biologie Marine*, 19:195-199.
- Zaouali, J., 1977. La pêche en Tunesie (Année 1976) *Bull.Off.natn.Pêch.Tunesie* 1(2):217-223.
- Zibrowius, H., 1978. Quelques récoltes de serpulidae (Annelida Polychaeta) sur les côtes nord de la Tunesie. *Bull.Off.natn.Pêch.Tunesie*, 2(1-2):211-222.

Bijlage 1

Reisopdracht

Visserijproblematiek in Tunesië

De problematiek is in eerste instantie toegespitst op de kwaliteit van het viswater in de meren van Tunis en Ischkeul.

Vanuit de Nederlandse ontwikkelingshulp zijn gelden gealloceerd voor een bijdrage in de oplossing (1978 Dfl. 1.300.000,- en 1979 Dfl. 1.500.000,-).

Over een lange reeks van jaren is op verschillende wijze getracht om verbetering in de toestand te brengen.

Hieronder een opsomming van enkele maatregelen gericht op verbetering van de waterkwaliteit:

- aanleg riolering voor rechtstreekse lozing van de stad Tunis op zee,
- het verwijderen van plantengroei met ter beschikking staande amphi-dredge c.a.,
- het verbeteren van de waterinlaat vanuit de Middellandse Zee d.m.v. een schuifconstructie,
- het verdiepen van de doorstroomopening vanuit zee,
- het verdiepen van het gehele meer,
- het maken van plaatselijke sleuven ter verhoging van de stroming in het meer.

Het is vooralsnog onduidelijk, waardoor de maatregelen zijn onderbouwd en in hoeverre zij zijn of worden uitgevoerd.

Op 13 december wordt een missie uitgezonden met als doel een inventarisatie van alle in Tunesië ter beschikking staande info, uitmondend in een advies over een zinvolle besteding van de gealloceerde gelden.

De missie bestaat uit:

dr. S.J. de Groot van het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek te IJmuiden voor een beoordeling van de milieu-ecologische aspecten in de relatie tot de visserij.

ing. G. Ottevanger van de Rijkswaterstaat, directie Noordzee te Rijswijk voor beoordeling van uitvoeringstechnische- en materieel-inzet aspecten van de baggerwerken.

IJmuiden, 10 december 1979
Rijswijk

Bijlage 2

Kort verslag Tunis

De missie:

Bestaande uit : - Inge. G. Ottevanger - Rijkswaterstaat, Directie Noordzee, Rijswijk (Z.H.) en

Dr. S.J. de Groot - Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, IJmuiden,

komen tot de volgende conclusies:

- 1) Dat tenminste een 25-tal studies in de jaren 1962-78 door een negental landen aan de problematiek van de vervuiling van het meer van Tunis zijn gewijd;
- 2) Dat geen dezer studies heeft geleid tot een praktische oplossing van de problematiek. Het wetenschappelijk karakter staat echter boven alle twijfel. Er is dientengevolge thans geen behoefte meer aan grondige basale onderzoekingen;
- 3) Dat onderzoek, gericht op de verbetering van de watertoevoer door verruiming c.q. verdieping van de kanalen Khereddine en Radès en de aangrenzende voever van deze kanalen niet in de studies is opgenomen zover de missie heeft kunnen vaststellen;
- 4) Dat de verruiming c.q. verdieping van het Khereddine kanaal grote problemen oplevert door de aanwezigheid van een drietal vaste bruggen, een spoorbrug en een pijpleiding. Bovendien wordt het kanaal aan de zeezijde geblokkeerd door een zandbank, ter diepte van ca 20 cm.;
- 5) Dat de verruiming c.q. verdieping van het Radès kanaal slechts belemmerd wordt door een dam, voorzien van een duiker, bestaande uit een drietal pijpen, diameter ca. 1.20 m., ook ligt een zandbank aan de zeezijde. Het aanlegniveau van de duiker belemmert de doorstroming ingeval van een verdere verdieping;
- 6) Dat de STEG-centrale, als belangrijke leverancier van vers water voor het Noordmeer, zijn water onttrekt aan het scheepvaartkanaal La Goulette-Tunis. Het water verlaat deze centrale echter met een temperatuur van 4 - 8°C boven de watertemperatuur van het meer. Een uitvalmeer is momenteel onder constructie, waarin tevens een olievang zal worden geplaatst;
- 7) Dat gezien het feit, dat het scheepvaartkanaal in de nabije toekomst tevens gebruikt zal worden als enig afvoerkanaal van het weliswaar voorgezuiverde rioolwater van de stad Tunis (ca. 800.000 inwoner equivalenten en industrie-afval) - $34 \times 10^6 \text{ m}^3$ afvalwater - de vervuiling van dit water zal toenemen en dus een kortsluiting op de Golf van Tunis voor het koelwater ($9 \text{ m}^3/\text{sec.}$) van groot belang is voor de waterkwaliteit van het gehele meer van Tunis en het Noordmeer in het bijzonder;
- 8) Dat de gekonstateerde verbetering in de teruggang van de vissterfte van het afgelopen jaar voor een aanzienlijk deel toe te schrijven is aan de door het "Office National des Pêches (O.N.P.)" - Direction du Lac - genomen maatregelen:
 - de aanleg van een dam van noord naar zuidoever ter afsluiting van het meest verontreinigde gedeelte van het Noordmeer;
 - het inzetten van amphidredges en kraanpontons bij het opeenschuiven van zeeslaven (ulva) en kalkkokerworm - riffen (Merceriella) op zevental eilandjes in het Noordmeer.

- 9) Dat het bijeenschuiven van kokerworm-riffen en zeesla slechts een symptoom-bestrijding is en dat dit geen bijdrage vormt voor een definitieve oplossing. Wel dat hierdoor het wankel ecosysteem langer in evenwicht kan worden gehouden, nochtans ingeval van een ongunstige samenloop van bepalende milieufactoren - temperatuur, zoutgehalte, ontbreken van wind - een crisis niet kan worden voorkomen;
- 10) Dat de hoeveelheid aan kalkkokerwormen (Merceriella) in het Noordmeer volgens de meest recente studie op 540.000 ton (drooggewicht) wordt geraamd, terwijl volgens dezelfde bron de maximale produktie aan zeesla geschat kan worden op 100.000 ton. Merceriella beslaat thans ca. 10 - 11% van het Noordmeer. In het Zuidmeer komt veel minder voor;
- 11) Dat de huidige methode om de kalkkokerwormen bijeen te schuiven tot eilandjes het Noordmeeroppervlak verkleinen en de watercirculatie belemmeren;
- 12) Dat de totaal-opbrengst per jaar aan vis van het meer van Tunis, volgens de officiële opgaven van 1926-1976, een konstante spreiding vertoont, maar het is niet bekend of de soortsaamenstelling zich heeft gewijzigd gedurende deze vijftig jaar;
- 13) Dat de getroffen maatregelen ter beheersing van het waterpeil (beweegbare kleppen) door het O.N.P. als gunstig worden ervaren;
- 14) Dat het effect van de in uitvoering zijnde en voorgenomen maatregelen ter verbetering van de watercirculatie in de verschillende locaties door de missie niet optimaal kunnen worden geëvalueerd;
- 15) Dat de maatregelen bestaan uit:
 - het graven van een ca. 20 m. breed en 5 m. diep kanaal rondom het Noordmeer;
 - onderhoud van de "tijdelijke" dam ter afsluiting van het meest vervuilde gedeelte van het Noordmeer;
 - het verdiepen van de monding en van het kanaal van Khereddine;
 - het verdiepen van de monding en van het kanaal van Radès;
 - het verwijderen van de opeengeschoven kalkkokerwormen;
 - het opschonen van het thans afgesloten gedeelte van het Noordmeer na voltooiing van de werken voor de rioolwaterafvoer naar het scheepvaartkanaal;
 - de verdieping van de uitstroming van het meer van Ischkeul (= meer van Tindja) en de Tindja-rivier (Oued Tindja);
 - de verdieping van de uitmonding van de Tindjarivier en het meer van Bizerta;
 - de normalisatie van de Tindja-rivier.
- 16) Dat de bovengenoemde werkzaamheden een uitbreiding van materieel door het O.N.P. rechtvaardigen;
- 17) Dat de keuze om aan te schaffen een standaard cutter en een poclairnkraan op ponton voor de gealloceerde gelden in overeenstemming is met de voorgenomen werkzaamheden;
- 18) Dat de keuze van de cutterzuiger I.H.C.-Beaver 1000 i.p.v. 500 i.v.m. toe te leveren hulpstukken twijfelachtig wordt geacht;

- 19) Dat een conditio sine qua non voor het succesvol inzetten van het aan te schaffen materieel is een begeleiding van het Tunesisch personeel door een tweetal Nederlandse vaklieden (een machinist en een cutterbaas) voor minimaal een half jaar. De in de I.H.C.-offerte genoemde periode van vier weken voor assemblage en inwerkperiode personeel getuigt van weinig realiteitszin;
- 20) Dat er sprake is van een bekwame en efficiënte organisatie bij het O.N.P., met name voor het Directoraat van het Meer o.l.v. de Heer Abdelhamid Belkhadi;
- 21) Dat het onderhoud van het bestaande materieel goed was verzorgd, de magazijnen ordelijk waren ingericht, de visverwerkings- en opslagruimten hygiënisch waren;
- 22) Dat er gedurende het verblijf van de missie steeds sprake is geweest van een grote mate van openheid, een snelle introductie tot personen en bronnen verband houdende met de problematiek;
- 23) Dat de tijdens het verblijf van de missie gemaakte afspraken stip werden nagekomen;
- 24) Dat de missie voornemens is haar reisverslag begin januari 1980 en haar eindrapportering in de loop van dezelfde maand gereed te hebben en uit te brengen aan BuZa - D.F.O.

Tunis, 21 december 1979

Ing. G. Ottevanger

Dr. S.J. de Groot

Bijlage 3

Reisverslag Tunesië

Reisverslag Inventarisatiemissie "Visserijproblematiek
in Tunesië, Meer van Tunis", 13-22 december 1979

Het doel van deze reis is omschreven in het stuk gezonden op 10-12-1979 aan ir J.A.M. Giesen, DFO, afdeling Bilaterale Ontwikkelingssamenwerking, Ministerie van Buitenlandse Zaken. De missie wordt gevormd door dr. S.J. de Groot (Rijksinstituut voor Visserijonderzoek), IJmuiden en ing G. Ottevanger (Rijkswaterstaat, directie Noordzee, Rijswijk (ZH)).

Dit verslag is slechts het reisverslag; de bevindingen zullen gerapporteerd worden in een afgerond stuk medio januari 1980. Het is echter noodzakelijk gebleken in Tunesië verkregen informatie te evalueren en te vergelijken met nog in Nederland te verkrijgen inlichtingen van direct bij de levering van baggerwerktuigen betrokken firma's. Daarom wordt hier volstaan met een dagverantwoording onder vermelding van de personen, waarmee werd gesproken, tijden en plaatsen.

Donderdag, 13-12

Vertrek van de missie om 08.05 uur Amsterdam (Schiphol) en aankomst om 13.40 uur te Tunis (Carthage). Hier werden zij opgewacht en verwelkomd door de Landbou wattaché Tunesië, ir H.T. Clevering; Directeur Général Adjoint Office National des Pêches (ONP), Mohammed Dimassi; Directeur du ONP, Chérif Mokaddem; Directeur du Lac ONP, Abdelhamid Belkhadi en twee autoriteiten.

Vertrokken werd naar het Hôtel du Lac te Tunis, waar een introductiegesprek plaatsvond, hetgeen 's avonds werd voortgezet in aanwezigheid van ir Clevering, na eerst nog in de middag een kort bezoek gebracht te hebben aan de Ambassade, alwaar gesproken o.a. met de 2e en 3e Ambassade secretaris Mr H.C.J. Everaars, mej. Mr M.H. Smulders.

Vrijdag, 14-12

Om 08.15 uur vertrokken naar het kantoor van de Directeur du Lac, Route de la Goulette, 1, waar een gesprek plaatsvond over de algemene problematiek van de beide deelmeren van het Meer van Tunis.

Om 10.00 uur vertrokken voor een rondrit om het Noordmeer met bezichtiging van een drietal inlaatklepsystemen "methode Björk" en de daarnaast opererende visvanginrichtingen (bordigues) de nrs. 9, 10, 11 in de dam door het meer en visvanginrichting, nr. 14 in het Khereddine-kanaal.

Vervolgens bezoek aan de ONP-visserijhaven te La Goulette, vismarkt en hoofdkantoor (M. Dimassi).

Om 16.00 uur naar de Ambassade voor gesprek met de Mr. H.C.J. Everaars, over de eerste bevindingen.

Einde van deze bespreking ca. 17.00 uur.

Zaterdag, 15-12

Om 07.45 uur vetrokken voor een vaartocht met kleine motorboot over het Noordmeer. Gevaren van vertrekpunt ONP-Direction du Lac, langs de tijdelijke dam die door ONP is aangelegd, van noord naar zuidoever over het eiland Chikli, met als doel het sterk verontreinigde lozingswater af te scheiden. De riffen ontstaan door de kalkkokerwormen, en de met de amphidredgers tot eilanden (zeven stuks) bijeen geschoven kalkkokerwormen bekeken. Aanwezig waren bij deze vaartocht de heer Belkhadi, C. Chauvet van het Institut National Agronomique, afdeling Zeeonderzoek, Tunis, speciaal belast met een studie van het meer, de missie en een man ter bediening van de boot. Er werden 5 watermonsters genomen. Na ca. 2 uur werd aangelegd bij vanginrichting 10 en vervolgens per auto naar de vanginrichting 11 op de dam, waar beide amphidredgers en een pontonbinnenlagen. Hier is ook de onderhoudswerkplaats voor dit materiaal.

Vervolgens werd de uitlaat van de Electriciteitscentrale (STEG) bekeken, waar het bleek, dat water van 40 °C geloosd werd op water van ca. 15 °C, soms ook olie en chloor. Een uitvalmeer was onder constructie.

Om 13.30 uur werd een bezoek afgelegd ten huize van de Directeur Général M. Zaouali, alwaar ca. 17.00 uur vertrokken. Hier waren aanwezig de heer en mevrouw Zaouali-Laidain en de heren M. Dimassi, C. Mokaddem, A. Belkhadi, C. Chauvet en de missie.

Zondag, 16-12

Besteed aan verwerking van de gegevens en een tocht langs het meer om de vuilstortplaatsen te aanschouwen met de heer Rachid Sahnoun (ONP-Dir. du Lac). Duur van de tocht van 09.00-17.00 uur; de avond werd besteed aan de literatuurverwerking.

Maandag, 17-12

Vertrokken om 08.00 uur voor een bezoek aan Dr. M. Hadji Ali Salem, Directeur Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche (INSTOP) te Salamimbo, in gezelschap van de heren Belkhadi, Mokaddem (ONP). Om 09.45 uur vertrokken van Salammbô naar het Meer van Bizerta en Meer van Tindja (=Meer van Ichkeul). Te Menzel-Bourguiba werd ingescheept in een kleine trawler om de uitstroming van de Oued Tindja in het Meer van Bizerta te aanschouwen, daarna terug naar de haven en per auto verder naar het visserijstation ONP aan de Tindja-rivier, dichtbij het gelijknamige meer. Hier is een dubbele visvanginrichting. Hierna vertrokken naar Bizerta, alwaar de ONP-visserijhaven, schepen en scheepswerf werden bezichtigd onder geleide van de Directeur-regionale de Bizerta Bouslama.

Om 19.00 uur terug in Tunis, alwaar een nabespreking plaatsvond met de heren Belkhadi en Mokaddem (20.00 uur).

Dinsdag, 18-12

Om 08.30 uur op de Ambassade voor gesprek met Mr. Everaars, die echter bleek ziek te zijn; vervolgens naar het ingenieursbureau ICN (Ingénieurs Conseils Néerlandais) DHV, waar gesproken met ir Speelman, plaatsvervangend vertegenwoordiger van het bureau (vertegenwoordiger ir J.G. Voorhoeve) en ir W. Mink (DITH/DHV) over het Assainissement-programma van het Office National de l'Assainissement (ONAS), dit werk wordt begeleid door ICN/COB (COB= Coyne et Bellier). Materieel werd ontvangen en mededeling dat complete rapportenserie te Amersfoort op hoofdkantoor DHV aanwezig moet zijn.

Om 11.30 uur naar ONP-Directeur du Lac, alwaar stukken worden doorgenomen en verzocht om de nodige copieën. Van hieruit om 15.30 uur naar koelhuis ONP en vandaar naar de heer J. Stans, uitvoerder van het deel door de Société Internationale de Dragage et de Travaux Hydrauliques P.V.W. (Prins van Wijngaarden).

Van hem vernomen over het bestaan van een zeer uitvoerig rapport (4 dln) door de Duitse ontwikkelingshulp uitgebracht na ca. 2 jaar studie over de geologie, biologie, chemie, hydrologie van het Meer van Tunis. Op grond van dit rapport werd o.a. bepaald hoe rioolkanaal door het Meer moet lopen. Einde van de besprekingen ca. 20.30 uur.

Woensdag, 19-12

Om 08.30 uur naar de Ambassade en vandaar met de heer Belkhadi om 09.30 uur vertrokken voor een excursie naar het Zuidmeer. Bezocht werd de visvanginrichting nr. 1, gelegen nabij La Goulette; op het gebied grenzende aan het Zuidmeer en aan het Kanaal van Tunis.

De bordique kan bereikt worden door gebruik te maken van de veerpont over het Kanaal. Vervolgens het Rad  s-kanaal bezichtigd.

Het is ca. 20 m breed en er loopt een weg en een dubbelspoor van de trein over heen. Er is een dam over het kanaal aangelegd met drie buizen voor de watertoevoer. Een zeer kleine baggermolen werd niet operationeel in het kanaal aan de meerzijde aangetroffen. In de monding van het kanaal is een garnalen visserij met steeknetten. Vervolgens naar hoofdkantoor ONP, alwaar gesproken met de heren Dimassi, Mokaddem en Belkhadi. De meest recente gegevens over het verloop van de diepte aan de zeezijde van La Goulette bleken te staan op een kaart van de Franse Hydrografische Dienst. Om 16.00 uur werd het werkkantoor PVW/ONAS bezicht, waar gesproken werd met de directeur van het Franse kantoor van PVW, de heer J. Delaume (Compiègne, Frankrijk) en de heer J. Stans. Hier werd ter beschikking gesteld voor een dag het Duitse rapport waar sprake van was op 18-12. Einde van het bezoek ca. 19.00 uur.

Donderdag, 20-12

Om 09.00 uur naar ONP-Dir. du Lac (Ottevanger) en naar de Ambassade (de Groot). In de middag een zakenlunch ten huize van Mr. Everaars, alwaar tevens aanwezig de heren Speelman (ICN) en Stans (PVW). Om 15.00 uur volgde een korte bespreking met de heer Belkhadi. Einde van de bespreking om 18.00 uur.

Vrijdag, 21-12

Om 08.00 uur naar Ambassade om het "voorlopig verslag" te laten typen en een voorbespreking met Mr. Everaars te hebben i.v.b. met het eindgesprek met de Président-Directeur ONP dr. M. Zaouali van de missie. Er vond tevens een gedachtenwisseling plaats over de bevindingen van de missie met de Ambassadeur C.Th.R. van Baarda.

Om 10.45 uur vertrokken met Mr. Everaars naar het hoofdkantoor van het ONP te La Goulette, waar de eindbespreking plaatsvond, een globale beschrijving van de activiteiten van de missie en haar conclusies met betrekking tot de problematiek waar voor zij was uitgezonden. Aanwezig waren bij dit gesprek van de zijde van ONP dr. M. Zaouali, M. Dimassi, C. Mokaddem en A. Belkhadi. Om 12.15 uur werd het gesprek beëindigd en vertrokken naar de Ambassade, alwaar een nabespreking volgde met Mr. Everaars. Einde van de bespreking om 14.30 uur.

Om 19.00 uur vertrokken voor de vertoning van een film, gemaakt door het ONP over haar activiteiten, m.n. over het dichtgroeien van het Noordmeer met zeesla. De film toonde het in handwerk met rieken verwijderen van zeesla uit het meer, de verbetering hierop door toepassing van een drijver met rooster (ca. 3 m), een strandzegen d.m.v. een kaapstander aan land getrokken en tenslotte de inzet van amphidredgers. Ook het ingebruiknemen van het Nederlandse materieel (Konijn-IHC) was uitvoerig gefilmd. Eind van de vertoning om 20.45 uur.

Zaterdag, 22-12

Om 08.30 uur vertrokken uit Tunis naar het vliegveld, uitgeleide werd gedaan door Mr. Everaars en de Attaché Administratieve Zaken de heer C.H. Reijgers en de heren M.Dimassi, C. Mokaddem en A. Belkhadi van het ONP.

Vertrokken 09.35 uur Tunis (Carthago) en aankomst Amsterdam (Schiphol) ca. 12.40 uur.

Bijlage 4

Literatuurverkenning '79

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 - Postbus 68 - IJmuiden - Tel. (02550) 1 91 31

Afdeling: CHEMISCH ONDERZOEK

Rapport: CA-79-14
LITERATUURVERKENNING VAN DE VISSERIJ-
ASPECTEN EN VERONTREINIGING VAN HET
MEER VAN TUNIS, TUNESIË.

Auteur: Dr. S.J. de Groot

Project: C

Projectleider: Dr. S.J. de Groot

Datum van verschijnen: November 1979.

Inhoud:

- I INLEIDING
- II KLIMATOLOGISCHE EN HYDROLOGISCHE GEGEVENS
- III DE VERONTREINIGING VAN HET MEER VAN TUNIS
- IV VISSOORTEN
- V VISSERIJ
- VI HARDERVISSERIJ
- VII PALINGVISSERIJ
- VIII VISZIEKTEN
- IX BODEMFAUNA - FLORA
- X PLANKTON
- XI HET "RODE WATER"
- XII MOGELIJKHEDEN VOOR DE SCHELDPDIERCULTUUR
- XIII MOGELIJKHEDEN VOOR DE VISSERIJ
- XIV REFERENTIES
- XV VERANTWOORDING ILLUSTRATIES EN TABEL

*DIT RAPPORT MAG NIET GECITEERD WORDEN ZONDER TOESTEMMING VAN DE
DIRECTEUR VAN HET R.I.V.O.*

LITERATUURVERKENNING VAN DE VISSERIJ-ASPECTEN EN VERONTREINIGING VAN HET MEER VAN TUNIS, TUNESIË.

=====

I INLEIDING.

Directe aanleiding van deze literatuurverkenning is de vraag van DEMAS (Dredging Engineering and Management Studies) - Leidschendam op 31 oktober 1979 aan het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek om informatie over de visserij, de samenstelling van de visstand en de hydrologie van het meer van Tunis (Lac de Tunis), Tunesië.

Het meer van Tunis is gesitueerd ten oosten van de stad Tunis. Sedert de 16e eeuw tot een kleine honderd jaar geleden is deze lagune vrijwel van de zee afgesloten geweest. In 1885 werd het meer door het graven van een scheepvaartkanaal naar de stad Tunis in tweeën gedeeld waardoor het Noordmeer (Lac Nord) en het Zuidmeer (Lac Sud) ontstonden. In de loop van de jaren is het oppervlak van het meer afgenomen door rivierafzettingen, zowel als door inpoldering. In 1885 had het meer een totaal oppervlak van 5.000 ha (3.000 ha Noordmeer, 2.000 ha Zuidmeer), thans bedraagt het oppervlak 4.100 ha (2.800 ha Noordmeer, 1.300 ha Zuidmeer) (figuur 1). Behalve, dat het meer van Tunis met de zee in verbinding staat bij La Goulette waar het scheepvaartkanaal (Canal Centrale) uitmondt, staat het Noordmeer in verbinding met de zee door het Khéreddine kanaal en het Zuidmeer door het Radèskanaal. Er zijn doorverbindingen van deze beide meren met het Canal Centrale (zie nummering op kaart (figuur 1)). Deze zijn gemaakt om de waterstroming te bevorderen, te weten vijf openingen met het Noordmeer en zeven met het Zuidmeer. Niet alle functioneren nog om de watercirculatie te bevorderen, daar de toenemende milieuverontreinigende stoffen afkomstig van Tunis, deed besluiten de meest westelijke doorgangen niet meer op diepte te houden of af te sluiten.

Het zoutgehalte in de meren is hoger dan het kustwater, te weten jaargemiddelde Noordmeer 39.0 g/kg, Zuidmeer 42.8 g/kg tegen 37.8 g/kg voor het kustwater (ZAOUALI, 1977). In augustus kan het zoutgehalte door verdamping, droogte en het ontbreken van rivierwateraanvoer oplopen tot 45 - 50 g/kg (TRITAR, 1971).

II KLIMATOLOGISCHE EN HYDROGRAFISCHE GEGEVENS.

De streek rond Tunis heeft een uitgesproken Middellandse Zee klimaat. De jaargemiddelde temperatuur is 18.3 °C, met een daggemiddeld minimum in januari van 11 °C en een daggemiddeld maximum in augustus van 26.5 °C (ZAOUALI, 1977).

ANDREN en SALEM (1978) geven een aantal kaartjes waarop staan afgebeeld de gemiddelde belasting van de Tunesische wateren met organisch afval, de gemiddelde neerslag en temperatuur; windsnelheid, richting en frequentie en de belangrijkste rivieren van Tunesië (figuur 2-6). Er stroomt alleen water in de rivieren van oktober tot april.

De diepte van het meer van Tunis bedraagt nergens meer dan 1.5 m. In feite is het Zuidmeer nergens dieper dan 1 m, terwijl in het Noordmeer enkele plaatsen voorkomen met een diepte tussen 1.5 - 2.0 m (KTARI - CHAKROUN, 1972; ZAOUALI, 1977) (figuur 1, 7). KTARI-CHAKROUN (1972) bemonsterde voor haar onderzoek een achttal punten in het Noordmeer en geeft daarbij de bodemsoort aan, variërende van fijn zwart slib tot zand al of niet met schelpen (figuur 7, tabel I).

Windinvloed is groot op het meer, dit heeft een gunstig effect wat betreft de zuurstofvoorziening en een negatief effect op de bodemfauna dat zo bedekt raakt met geresuspendeerd fijn materiaal.

Regen - gemiddeld rond de 500 mm per jaar - beïnvloed in december en januari het meer. De neerslag is zeer gering van juli tot augustus. Dit heeft zijn gevolgen op het zoutgehalte en de waterkwaliteit.

Zonnestraling is ook van belang voor het meer. Gemiddeld is de zonnestraling 8 uur per dag over het jaar. De gemiddelde verdamping bedraagt 1388 mm (minimum januari 63 mm - maximum juli 196 mm).

Het sediment van de bovenlaag van het meer bestaat uit detritus en organische stof naar het meer gevoerd door de rivieren, wind en zee. De gemiddelde korrelgrootte is minder dan 63 μ . In het meest westelijke deel (dicht bij Tunis) bestaat 90 % uit zeer fijn slib (HARBRIDGE, 1974). Fijn slib komt minder voor naarmate men dichter bij zee komt voor wat het Noordmeer betreft en in het midden van het Zuidmeer. Het slib is zwart van kleur (FeS-vorming door zwavelwaterstof ontwikkeling) en kan een laagdikte van 2 m bereiken in het westelijk deel van het meer (zone L'Esplanade). Het meer is sterk geëutrophiëerd (= voedselrijk) door menselijke invloed zowel als door natuurlijke invloeden.

Er is weinig onderzoek gedaan naar de watercirculatie. De wind is voornamelijk de oorzaak van de waterbeweging.

ZAOUALI (1977) geeft een overzicht van het voorkomen van calcium, magnesium, fosfor (totaal P), stikstof, sulfaat, zwavelwaterstof en opgeloste zuurstof.

Volgens BJORK (1972) is het fosfaatgehalte in het Noordmeer dicht bij Tunis 7880 mg/l, in het midden van het meer 219 mg/l en dicht bij zee 87 mg/l. Voor het Zuidmeer zijn dit de waarden 1619, 423 en 205 mg/l. Dit zou bevestigd worden volgens ZAOUALI (1977) en door CROUZET (1972). Er kan overigens een vraagteken geplaatst worden bij deze zeer uitzonderlijke hoge cijfers. Misschien is verwarring ontstaan tussen mg/l en microgram/l, een factor 1000 minder. Hoe het ook zij, de fosfaatwaarden blijven uitzonderlijk hoog vergeleken met onder andere Nederlandse wateren. Beide niveau's zijn overigens op den duur niet onschadelijk voor de visstand. Een veilig niveau bedraagt <0.5 mg/l.

Het zuurstofgehalte wisselt sterk van 0.0 - 20 mg/l (winter en lente). In de nacht ontstaat er een sterk zuurstof deficit, vooral vlak voor het aanbreken van de dag (05.00 hr). In de winter en lente is het H₂S gehalte, dat veel geproduceerd wordt in de bodem, het hoogst, namelijk \pm 8 mg/l, tegen \pm 1 mg/l in de zomer. Het meer stinkt het meest in het relatief koude seizoen (STIRN, 1967).

III DE VERONTREINIGING VAN HET MEER VAN TUNIS.

De versnelde toename van de verontreiniging van het Meer van Tunis, gezien naar die van de Tunesische kustwateren en het algemene beeld van de Middellandse Zee, heeft tot veel rapporten aanleiding gegeven, die allen het herstel van het meer beogen. Na 1945 hebben ook Nederlandse deskundigen de visserij-aspecten van het meer onderzocht. In 1966 (ANON.) - volgens ZAOUALI (1977) - verschijnt een rapport over de mogelijke verbeteringen, gevolgd door een reeks van publicaties van STIRN (1967 a, b; 1968; 1970). In 1972 publiceerd BJORK een nieuw herstelplan. Hierna schijnen er meerdere rapporten

te zijn uitgebracht door tal van instanties, zonder dat dit kenmerkend heeft bijgedragen tot enige verbetering van de situatie. Onder andere door een Nederlands Ingenieursbureau COYNE en BELLIER in 1973. Het rapport werd niet gepubliceerd. Het is getiteld: "Assainissement du Grand Tunis - Rapport de factibilité technique (ICN-BC)" - in ANDREN en SALFM (1978). Het meest complete overzicht van de verontreiniging van de Tunesische wateren wordt door ANDREN en SALEM (1978) gegeven, daarentegen gaat ZAOUALI (1977) veel gedetailleerder in op de vervuiling van het Meer van Tunis.

IV VISSOORTEN.

Een overzicht met afbeeldingen van de commercieel belangrijke soorten (vis, schelp- en schaaldieren) is te vinden in de 2-delige FAO-atlas van FISCHER (1973). In de visserijstatistieken van de jaren 1931 - 1937 (bv. ANON., 1973 a) staan de Franse namen en de wetenschappelijke naam van de meest belangrijke soorten. De wetenschappelijke naam in deze laatste publicaties is vaak oud, soms onjuist of onvolledig.

In het Noordmeer, en waarschijnlijk ook het Zuidmeer, komt een soort voor die biologisch gezien interessant is, doch geen commerciële waarde bezit, dit is een tandkarper (Cyprinodontidae), *Aphanius fasciatus* (ROULE, 1926). Afbeeldingen en beschrijvingen van de belangrijkste vissoorten van het meer zijn toegevoegd aan dit verslag (figuur 12 t/m 18).

V VISSERIJ.

De visserij in het Meer van Tunis in de jaren 1931 - 1937 wordt weergegeven in de "Tableaux statistiques de pêches maritimes en Tunisie (ANON., 1932; 1933; 1934; 1935; 1937 a, b). Voor de jaren 1961, 1971 - 1974 (ANDREN en SALEM, 1978). HELDT (1948 a) geeft een overzicht van de hardervisserij in het Noordmeer en het Zuidmeer in de jaren 1926-38, alsmede de totale productie aan vis in deze beide deelmeren.

In ton	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Noordmeer	213	342	451	282	239	321	337	259	154
Zuidmeer	113	125	231	169	148	126	109	161	121
Totaal Meer van Tunis	326	467	682	451	387	447	446	420	275
in ton	1935	1936	1937	1938	1961	1971	1973	1974	
Noordmeer	269	249	257	197	---	---	---	---	
Zuidmeer	110	158	129	190	---	---	---	---	
Totaal Meer van Tunis	379	407	386	387	496	546	293	510	

Uit deze cijfers valt niet te controleren dat de vistand gedurende dit tijdvak 1926 - 1974 terug liep. Wel zal de kwaliteit van de vis door de sterke toename van de vervuiling zijn afgenomen. De samenstelling van de vangst heeft ook geen wijzigingen ondergaan. Gebaseerd op de na-oorlogse vangsten - harderachtigen (Mugilidae) 42 %; paling (*Anguilla anguilla*) 10 %; goudbrasem (*Sparus aurata*) 10 %; zeebaars (*Dicentrarchus labrax*) 7 %; tong (*Solea solea*) 2 %.

Mugil cephalus	- Tun: Bouri	- E: Flathead grey	- F: Muge cabet mullet
Mugil chelo	- Tun: Kahlayoun, Kmiri, Bachkamir	- E: Thicklip grey mullet	- F: Mulet à grosses lèvres
Mugil capito	- Tun: Bitoum	- E: Thinlip grey mullet	- F: Mulet porc
Mugil saliens	- Tun: Karshou	- E: Leaping grey mullet	- F: Mulet sauteur
Mugil auratus	- Tun: Saffraya	- E: Golden grey mullet	- F: Mulet doré
Anguilla anguilla	- Tun: ----	- E: Common eel	- F: Anguille
Sparus auratus	- Tun: Jerraf	- E: Gilthead seabream	- F: Daurade
Dicentrarchus labrax	- Tun: Qatous	- E: Seabass	- F: Bar, Loup
Solea solea	- Tun: Mdass	- E: Sole	- F: Sole

Jonge harder wordt in de Franse bronnen 'Bigerans' genoemd, Arabisch 'Ouraghis'.

Synoniem namen:

Mugil chelo	- Crenimugil labrosus - Mugil labrosus - Liza provensalis,
Mugil capito	- Mugil ramada - Liza ramada,
Dicentrarchus labrax	- Morone labrax - Labrax lupus,
Sparus aurata	- Chrysophrys aurata.

VI HARDEVISSERIJ.

Ongeveer 42 % van de gevangen soorten zijn harderachtigen (ANDREN en SALEM, 1978). Dit is ook ongeveer het beeld wat wij zien in de cijfers van HELDT (1948 a) voor de periode 1926 - 1938. Gemiddeld levert het Noordmeer 250 ton en het Zuidmeer 150 ton volgens laatst genoemde auteur.

Alle economisch belangrijke soorten, dus ook de harder, planten zich voort in zee. Deze trek naar zee wordt benut om de harders en andere vissen te vangen in grote fuikachtige constructies - bordiques - die in de uitgangen naar zee van het Meer van Tunis, met name La Goulette staan. Alle vijf eerder genoemde harderachtigen komen voor, maar de Bouri (*M. cephalus*) en de Kahlayoun (*M. chelo*) zijn de belangrijkste soorten. Een zesde hardersoort komt eveneens in het Meer van Tunis voor. *Oedocheilus labeo*, deze werd in 1971 voor het eerst in de Tunesische wateren en ook het meer, aangetroffen (QUIGNARD en RAIBAUT, 1971).

Voor wat de wetenschappelijke naamgeving en herkenning betreft van de verschillende harderachtigen wordt verwezen naar de determineersleutel van TREWAVAS en INGHAM (1972). Hiermee laten zich alle hardersoorten bepalen van de noordelijke Atlantische Oceaan en Middellandse Zee.

De pylorische aanhangsels van de maag en de algemene bouw van de maag van de harderachtigen is ook zeer specifiek, daarom is figuur 8 toegevoegd ontleent aan het werk van HELDT (1948 a).

Voor de biologie van *M. cephalus* kan verwezen worden naar de CSIRO-synopsis van THOMSON (1963). HELDT (1948 a, b); FARRUGIO en QUIGNARD (1973, 1974) publiceerden over de biologie van *M. capito* en *M. chelo* in het Meer van Tunis, onder andere de voortplantings-

biologie, bastaardering. TRITAR (1971) bestudeerde de zuurstofbehoefte van *M. auratus* en *M. saliens*. Voor beide soorten is deze dezelfde. Onder 0.71 - 0.50 ml/l O₂ wordt het moeilijk voor de dieren, terwijl zij sterven door zuurstoftekort bij waarden van 0.47 - 0.30 ml/l O₂. TRITAR deed zijn onderzoek mede in verband met het optreden van het "rode water". Hierop zal verder nader worden ingegaan.

VII PALINGVISSERIJ.

De palingvisserij is ruim 10 % van de totale visserij-omvang op het Meer van Tunis, dat wil zeggen ca. 50 ton. Dit is gering als wij dit vergelijken wat een dergelijk groot water kan opleveren. In Nederland zou een dergelijk water 20 - 40 maal meer opleveren (IJsselmeer). De intrek van glasaal (civelles) in het meer werd onder andere beschreven door GANDOLFI-HORNYOLD (1930); HELDT en HELDT (1928, 1929 a, 1930).

VIII VISZIEKTEN.

HELDT (1948 a) geeft een aantal afbeeldingen en beschrijvingen van visziekten aangetroffen in de Tunesische meren onder andere bij harderachtigen en de goudbrasem. VIVARES (1970) beschrijft een 14-tal parasieten aangetroffen op verschillende krabbensoorten van het Meer van Tunis. Het betreffen protozoaire en metazoaire parasieten. In het Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô verschijnen regelmatig artikelen over visziekten aangetroffen in de Tunesische wateren.

IX BODEMFAUNA-FLORA.

Pallary (1912) geeft een beschrijving van de fauna van het Meer van Tunis. HELDT (1929) geeft in aansluiting op haar uitvoerig planktononderzoek in de jaren 1924 - 1928 verricht in het Noordmeer een beschrijving van de bodemflora en de daarbij aangetroffen fauna. Zij vervaardigde een bodemkaart, hier gegeven als figuur 9, waarop zij een drietal zones aangeeft.

1). Zone van Enteromorpha en Ruppia.

Hier komen veel wormen voor, alsmede copepoden, harpactiden, mysiden, molluscen, zee-anemonen en kolonie vormende bryozoën.

2). Zone met stagnerend water.

Gekenmerkt door het voorkomen van *Ulva* (zeesla). Hier komen veel rotiferen en infusoriën voor.

3). Zone waar algen ontbreken.

Gekenmerkt door helder water, waardoor de bodem te zien is. Hier wordt de visserij uitgeoefend. Veel pelagische copepoden, perдиниën en diatomeën.

BRUUN (1940) bemonsterde de bodemfauna in het meer op een vijftal stations. Van de molluscen kwamen vooral de kokkel (*Cardium edule*) en *Nassa neritea* voor. Van de crustaceën *Gammarus locusta*, *Idotea viridis* en *Spheroma serrata*. Stekelhuidigen en wormen werden door BRUUN minder aangetroffen. Voorts kwamen voor sponzen en zee-anemonen. De fauna van het meer is volgens BRUUN veel rijker dan die van de kustwateren dieper dan 13 m. Ook geeft hij een overzicht (soortenlijst) van de diersoorten aangetroffen nabij La Goulette.

Een typisch brakwater sepulide worm, *Mercierella enigmatica*, komt als bijzonderheid voor in dit hypersaliene meer (HELDT, 1944). ALAYA (1970) geeft een voorlopige lijst van de mariene flora van de Golf van Tunis. Van belang kan zijn de beschrijving van de flora in een met het Meer van Tunis overeenkomstig gebied, de lagune van Bou Grara, door ZAOUALI (1971 a).

X PLANKTON.

Het uitvoerige onderzoek van HELDT (1929 b) kwam reeds eerder ter sprake. Bemonsterd werd op een 87 stations in het Noordmeer. Het is een uitvoerig descriptief onderzoek en het eerste van dit soort onderzoek. Van de pelagische copepoden kwamen vooral *Acartia* en *Euterpina* soorten veel voor.

CROUZET (1971) onderzocht de primaire produktie in het Noordmeer. Er komen twee maxima voor, een in september met $2300 \text{ mgC/m}^3/\text{j}_{24}$ (per dag) en een in maart met $500 \text{ mgC/m}^3/\text{j}_{24}$ (per dag) (figuur 10). Voor het gehele jaar zou de netto produktie aan organische koolstof, dat wil zeggen na aftrek van wat nodig is gedurende de nacht, 2800 ton (± 400) bedragen voor het $27.63 \times 10^6 \text{ m}^3$ grote Noordmeer. Het grootste deel van het fytoplankton wordt gevormd door de *Chlorophyceae*, *Nannochloris* en *Stichococcus* soorten.

XI HET "RODE WATER".

In de zomer komt vaak het "rode water" voor, vooral in het Noordmeer. De rode kleuring van het water werd voor het eerst beschreven voor het Meer van Tunis door CABASSO en ROUSSEL (1942). Voorts door HELDT (1952). De oorzaak van de roodkleuring is het massaal voorkomen van zwavelbacteriën - *Beggiatia roseo persicana*. Deze bacterie scheidt een rood pigment af (bacteriopurpurine). Samen met de bacterie *Vibrio desulfuricans* en een aantal gelijksoortige bacteriën, kan een zwavelkringloop in het water tot stand komen in het meer gedurende de zomer (KTARI-CHAKROUN, 1972; ZAOUALI, 1977). Het verloop van de zuurstofloosheid met alle nadelige gevolgen voor de fauna en flora is als volgt samen te vatten:

- 1e fase - Hoge temperatuur en ontbreken van stromingen in het water, gekoppeld aan een sterke verdamping en een verhoging van het zoutgehalte veroorzaken een vermindering van de hoeveelheid opgeloste zuurstof in het water. Gelijktijdig treedt een sterke produktie op van zwavelwaterstof (H_2S) door de zwavelbacteriën. Meestal komt het verschijnsel voor in augustus.
- 2e fase - De zuurstofloosheid en het ontbreken van de wind en waterstroming leiden er toe dat een deel van het geproduceerde H_2S in het water wordt opgehoopt. Het water bevat giftige H_2S gehalten en er ontwikkelt zich een gevaarlijke toestand voor de fauna en flora (benthisch en pelagisch).
- 3e fase - De begroeiing van de bodem sterft af, gaat drijven en bedekt het wateroppervlak van het meer. Thiorhodobacteriën gaan nu de produktie van H_2S afremmen en beperken de effecten enigszins.
- 4e fase - Van uit zee stroomt vers water naar binnen, de hoeveelheid H_2S opgelost in het water neemt af en een normale situatie herstelt zich. Het herstel van de fauna en flora treedt na ongeveer drie maanden weer op. Wel zij hierbij

aangetekend, dat de fauna en flora beperkt zal worden tot vertegenwoordigers die tegen een dergelijk regiem zijn opgewassen.

XII MOGELIJKHEDEN VOOR DE SCHELPIERCULTUUR.

Zoals de situatie thans is zal er nauwelijks sprake kunnen zijn van een schelpdiercultuur (oester, mossel). Mogelijk is dit misschien in het meest oostelijke deel van het meer. In gelijkvormige meren bestaat wel een schelpdierteelt. Figuur 11 geeft een overzicht waar deze teelt wordt uitgeoefend. Voor verdere literatuur wat betreft de Tunesische schelpdiercultuur en mogelijkheden zie bijvoorbeeld RICCI (1955); AZOUZ (1966, 1971); ZAOUALI (1971 b, 1973, 1975, 1976).

XIII MOGELIJKHEDEN VOOR DE VISSERIJ.

Onder de huidige zeer instabiele omstandigheden is het niet te verwachten dat de visserij zich anders dan sub-optimaal zal ontwikkelen. Verdieping van het meer en vergroting van de uitwisseling met het water van de Middellandse Zee zal de situatie ongetwijfeld sterk kunnen verbeteren.

Ook de vermindering van de belasting van het meer met van elders aangevoerd materiaal (rioolwater) zou een belangrijke bijdrage kunnen leveren tot een betere viswaterkwaliteit, zowel voor de instandhouding van vispopulaties, als voor de produktie van kwalitatief goede visserijprodukten.

XIV REFERENTIES.

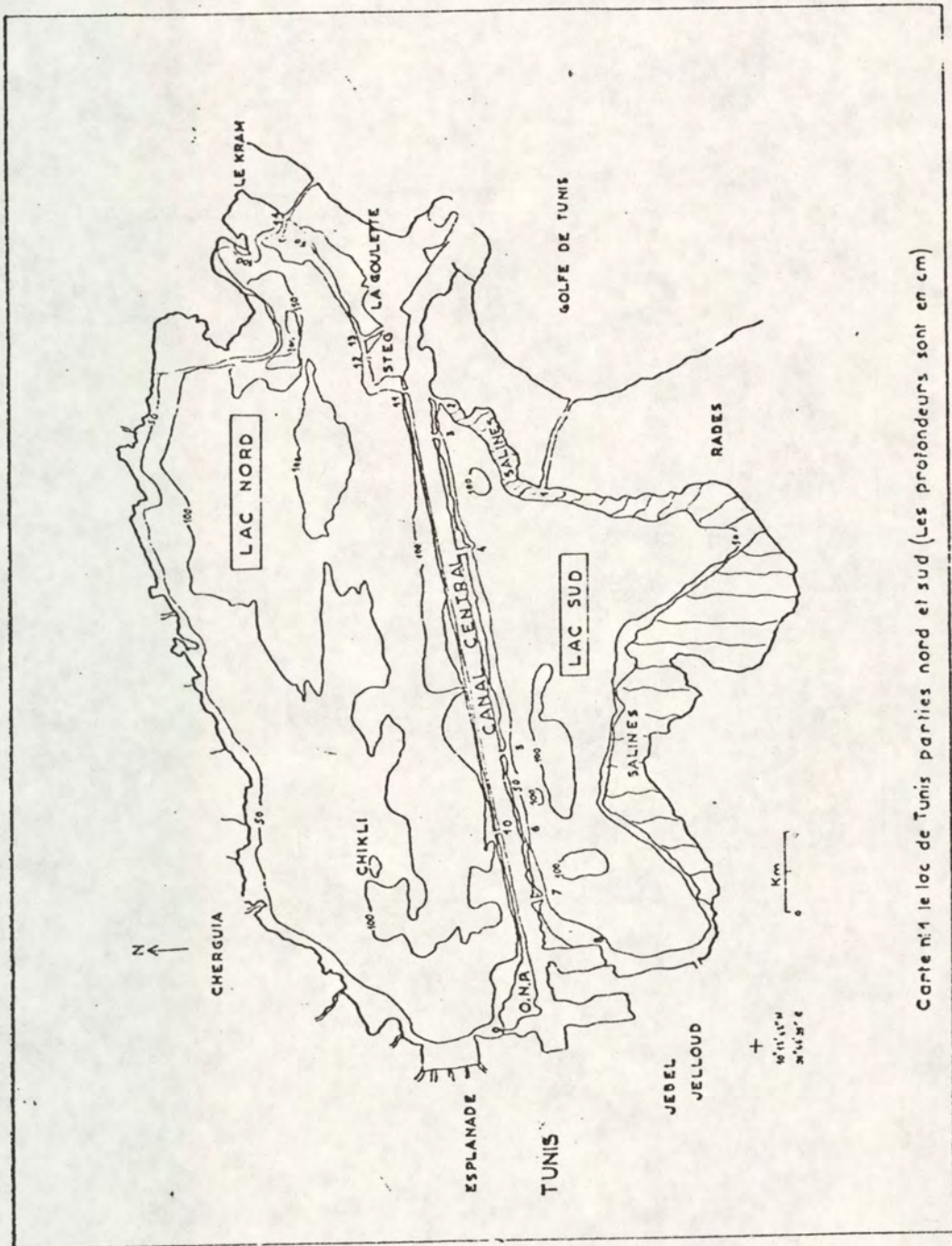
De met een ☆ aangegeven referenties zijn aanwezig in de bibliotheek van het RIVO.

- ☆ Anon. , 1932 Tableaux Statistiques, Année 1931
Bull. Stn. Océanogr. Salammbô, 28. Tab. VIII.
- ☆ Anon. , 1933 Tableaux Statistiques des Pêches mari-
tiemes en Tunisie. Année 1932.
Bull. Stn. Océanogr. Salammbô, 31. Tab. VIII.
- ☆ Anon. , 1934 Tableaux Statistiques des Pêches
maritimes en Tunisie, Année 1933.
Bull. Stn. Océanogr. Salammbô, 33, p. 6-7.
- ☆ Anon. , 1935 Tableaux Statistiques des Pêches
maritimes en Tunisie, Année 1934.
Bull. Stn. Océanogr. Salammbô, Tab. VI.
- ☆ Anon. , 1937 a Tableaux Statistiques des Pêches
maritimes en Tunisie, Année 1935.
Bull. Stn. Océanogr. Salammbô, 36, Tab. VI.
- ☆ Anon. , 1937 b Tableaux Statistiques des Pêches
maritimes en Tunisie, Année 1936.
Bull. Stn. Océanogr. Salammbô, 37, Tab. V.
- ☆ Anon. , 1938 Tableaux Statistiques des Pêches
maritimes en Tunisie, Année 1937.
Bull. Stn. Océanogr. Salammbô, 38, Tab. VI.
- Anon. , 1966 Lac de Tunis Nord. Assainissement.
Min. de L'Agriculture n.p.
- ☆ Alaya, H. Ben, 1970 Flore marine de Tunisie. I.
Liste préliminaire des algues du
Golfe de Tunis.
Bull. Inst. Océanogr. Pêche Salammbô,
1(4) : 205-212
- ☆ Andren, L.E. en Sources de pollution marine cotière
M.H.A. Salem, 1978 en Tunisie: facteurs influençant sa
distribution et ses effets.
Bull. Inst. Océanogr. Pêche Salammbô,
5 (1-4) : 53-95.
- ☆ Azouz, A. , 1966 Etude des peuplement et des possibilités
d'Ostreiculture du Lac de Bizerte.
Inst. Nat. Sci. Techn. Océanogr. Pêche
Salammbô. Annl's, 15 : 1-67.
- ☆ Azouz, A. , 1971 Possibilité d'ostreiculture dans le
Lac de Ghar-el-Melh.
Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô,
2(1) : 55-58.
- Bjork, S. , 1972 Projet de restauration du Lac de Tunis.
Archives Min. Agriculture: 1-29.
- ☆ Bruun, A.Fr. , 1940 Etudes quantitatives sur la faune du
Lac de Tunis et du Golfe de Tunis dans
la région de Salammbô.
Bull. Stn. Océanogr. Salammbô, 40: 1-20.

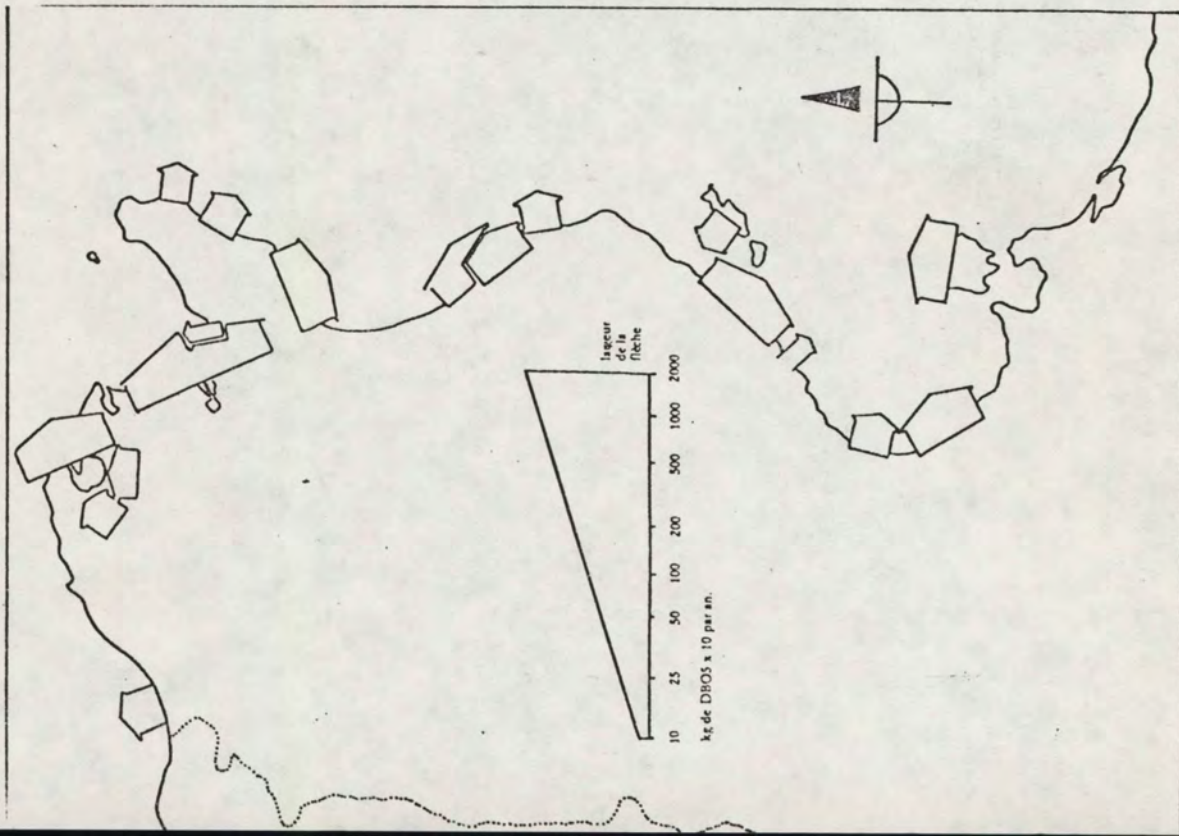
- Cabasso, V. en
H. Roussel, 1942
- ☆ Crouzet, P., 1971
- _____
- ☆ Farrugio, H. en
J.P. Quignard, 1973
- ☆ Farrugio, H. en
J.P. Quignard, 1974
- ☆ Fischer, W (Edit.), 1973
- ☆ Gandolfi-Hornyold, A.,
1930
- Harbridge, W.F., 1974
- ☆ Heldt, H. en H. Heldt,
1928
- ☆ Heldt, H. en H. Heldt,
1929 a
- ☆ Heldt, H., 1929 b
- ☆ Heldt, H. en H. Heldt,
1930
- _____
- Crouzet, P., 1972
- Essai d'explication du phénomène dit
des eaux rouges du Lac de Tunis.
Arch. Inst. Pasteur, Tunis, 31(34):
203-211.
- Mesure de la production primaire
phytoplanctonique dans le lac Nord
de Tunis.
Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô,
2(2) : 217 - 228.
- Biologie de Mugil (Liza) ramada Risso,
1826 et de Mugil (chelon) labrossus
Risso, 1826 (Poissons, Téléostéens,
Mugilidés) du Lac de Tunis, Taille
de première maturité sexuelle, cycle
de fécondité.
Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô
2(4): 565-578.,
- Biologie de Mugil (Liza) ramada Risso
1826 et de Mugil (chelon) labrossus
Risso, 1826 (Poissons, Téléostéens,
Mugilidés) du Lac de Tunis. Age et
croissance.
Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô,
3 (1-4): 139-152.
- FAO-species identification sheets for
fishery purposes.
Mediterranean and Black Sea (fishing
area 37). 2 Vols. Rome - FAO.
- Recherches sur l'age, la croissance
et le sexe de la petite anguille
argentée du Lac de Tunis.
Bull. Stn. Océanogr. Salammbô,
17 : 1-50.
- Hydrography and sedimentation in the
Lake of Tunis.
Tunisia, Duke University (thesis) 92 p.
- Premières captures de civelles dans
le Lac de Tunis.
Stn. Océanogr. Salammbô, Notes 9 :
1-8.
- Les civelles du Lac de Tunis, Consid-
érations sur les époques de présence,
la taille et le poids.
Bull. Stn. Océanogr. Salammbô, 14 :
1-39.
- Le Lac de Tunis (partie nord) résultat
des Pêches au filet fin.
Bull. Stn. Océanogr. Salammbô, 11:
1-74.
- Sur les modalités de l'empoissonnement
en anguilles du Lac de Tunis.
Stn. Océanogr. Salammbô, Notes 13:
1-12.
- Contribution à la connaissance de la physico-
chimie et de la production primaire de Lac
de Tunis.
Université de Paris VI (thèse 3e cycle) 72 p.

- ☆ Heldt, J.H., 1944
Sur la presence de *Mercierella enigmatica* Fauvel serpulien d'eau saumatre dans les eaux tres sales du Lac de Tunis.
Stn. Océanogr. Salammbô, Notes 30: 1-4.
- ☆ Heldt, H., 1948 a
Contribution à l'étude de la biologie des muges des lacs Tunisiens.
Bull. Stn. Océanogr. Salammbô, 41: 1-35.
- ☆ Heldt, H., 1948 b
Résultats pratiques de l'application des mesures préconisées en 1931 pour combattre le mal qui décimait alors les muges de l'Ischkeul.
Bull. Stn. Océanogr. Salammbô, 42: 37-50.
- Heldt, J.H., 1952
Eaux rouges.
Bull. Soc. Sci. nat., 5: 103-106.
- ☆ Ktari-Chakroun, F., 1972
Etude physico-chimique et microbiologique du Lac de Tunis (parte nord).
Bull. Inst. Océanogr. Salammbô, 2(3): 417-444.
- Pallary, P.H., 1912
Sur la faune de l'ancienne lagune de Tunis.
Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 3: 215-228.
- ☆ Quignard, J.P. en A. Raibaut, 1971
Presence de *Mugil (Oedocheilus) labeo* Cuvier dans les eaux Tunisiennes.
Bull. Inst. Océanogr. Pêche. Salammbô, 2(2) : 163-168.
- ☆ Ricci, E., 1955
Essai sur la mytiliculture en Tunisie.
Bull. Stn. Océanogr. Salammbô, 52: 39-46.
- ☆ Roule, L., 1926
Notice sur les cyprinodons du Lac Nord de Tunis.
Stn. Océanogr. Salammbô, Notes 6: 1-8.
- Stirn, J., 1967 a
Rapport sur l'assainissement du Lac de Tunis.
Tunis, Ministère de Agriculture.
- Stirn, J., 1967 b
Lac de Tunis Nord. Assainissement. 2e partie Lac de Tunis Sud. (1re et 2eme partie).
Min. de l'Agriculture, 20 pp.
- Stirn, J. 1968
The pollution of the Tunis Lake.
Rec. Intern. Océanogr. Méd., 9: 99-106.
- Stirn, J., 1970
Further contribution to the study of the bioproductivity of polluted marine ecosystems.
Rec. Intern. Océanogr. Méd. 28/29: 21-27.
- ☆ Thomson, J.M., 1963
Synopsis of biological data on the grey mullet, *Mugil cephalus* L, 1758
CSIRO Fisheries and Oceanography, Fish Syn. no. 1.

- ☆ Trewavas, E en
S.E. Ingham, 1972
A key to the species of Mugilidae
(Pisces) in the Northeastern Atlantic
and Mediterrenean with explanatory
notes.
J. Zool. Lond., 167 : 15-29.
- ☆ Tritar, B., 1971
Etude experimentale de la survie du
genre Mugil en fonction de la teneur
en oxygene dissous.
Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô,
2(2) : 209-215.
- ☆ Vivares, Ch.P., 1970
Parasites de crustaces decapodes
brachyoures du Golfe et du Lac de
Tunis (note préliminaire).
Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô,
1(4) : 181-203.
- ☆ Zaouali, J., 1971 a
La mer de Bou Grara: Les fonds et les
peuplement vegetaux.
Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô,
2(2) : 229 - 235.
- Zaouali, J., 1971 b
Etude de l'écologie du Lac de Tunis
et de la mer de Bou-Grara (Tunisie)
leurs peuplements malacologiques.
Thèse 3ème cycle (Caen), 121 pp, 3 pl.
- ☆ Zaouali, J., 1973
Note sur la presence de *Perna perna*
(= *Mytilus africanus* Chemnitz) dans
la region Bizerte (Tunisie). Etude
quantitative du peuplement.
Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô,
2(4) : 637 - 642.
- ☆ Zaouali, J., 1975
Contribution à l'étude écologique du
Lac Ichkeul (Tunisie septentrionale).
Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô,
4(1) : 115-124.
- Zaouali, J., 1976
Contribution à l'étude de la bionomie
benthique de la mer de Bou Grara.
Arch. Inst. Pasteur, Tunis, 53(3) :
261-270.
- ☆ Zaouali, J., 1977
Le Lac de Tunis: facteurs climatiques,
physico-chimiques et crises dystrophiques.
Bull. Off. Nat. Pêches, 1(1) : 37-49.



Carte n°1 le lac de Tunis parties nord et sud (Les profondeurs sont en cm)



Charge organique des déchets domestiques.

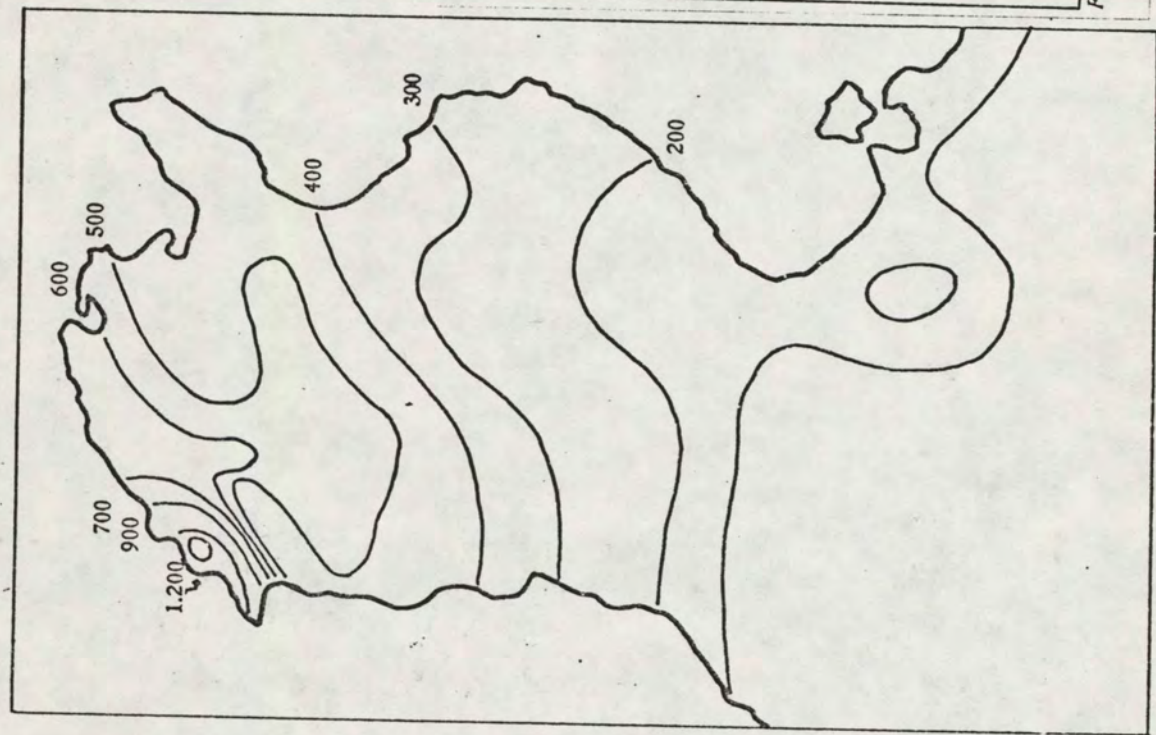


Fig 2 : Moyenne annuelle des précipitations (1901-1960)

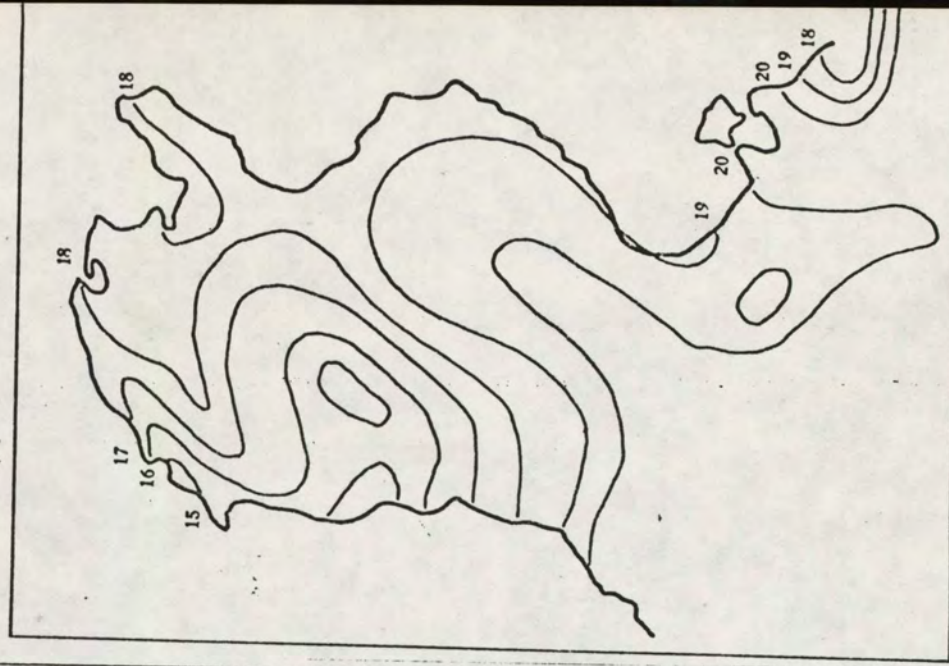


Fig. 1 : Moyenne annuelle des températures (1901-1960)

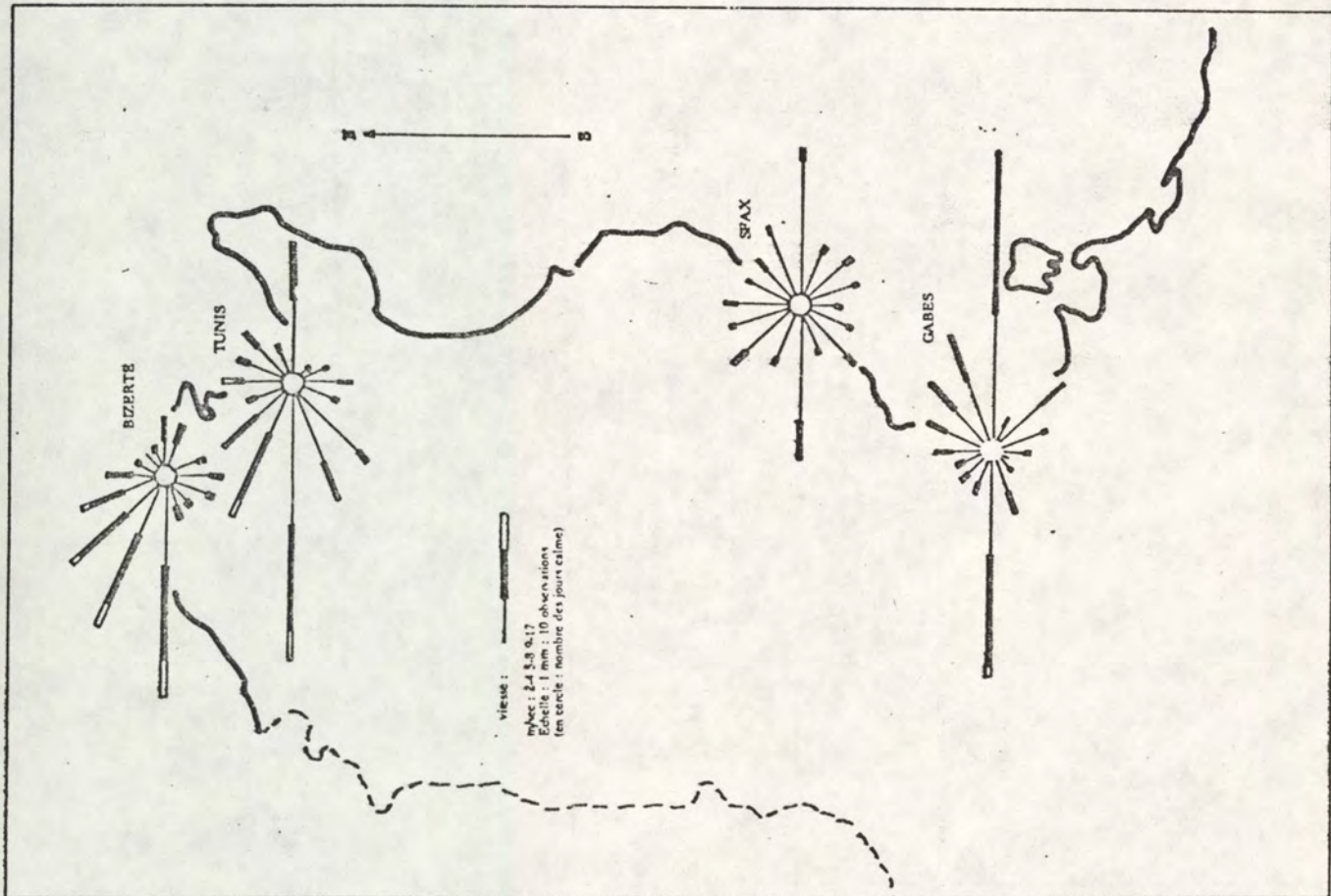


Fig. 3 : Vase, fréquence et direction du vent à Bizerte, Tunis, Sfax, et Gabès.

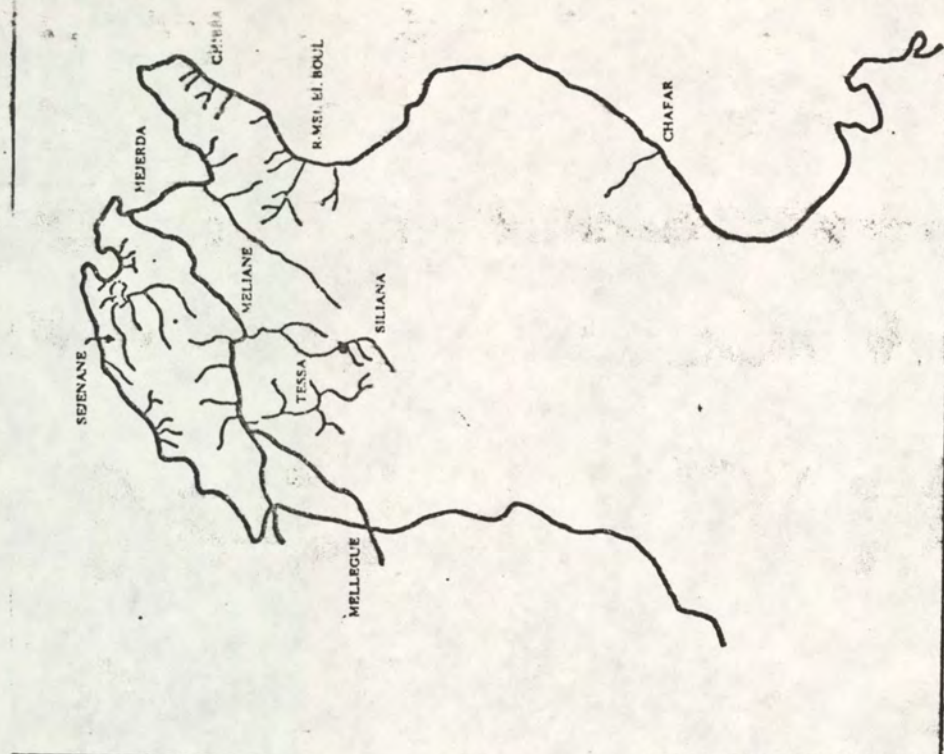


Fig. 4
 Cours d'eau les plus importants.
 (traits épais : Rivières permanentes)
 (trait fin : Oued) (Min. écon. nat., 1971)

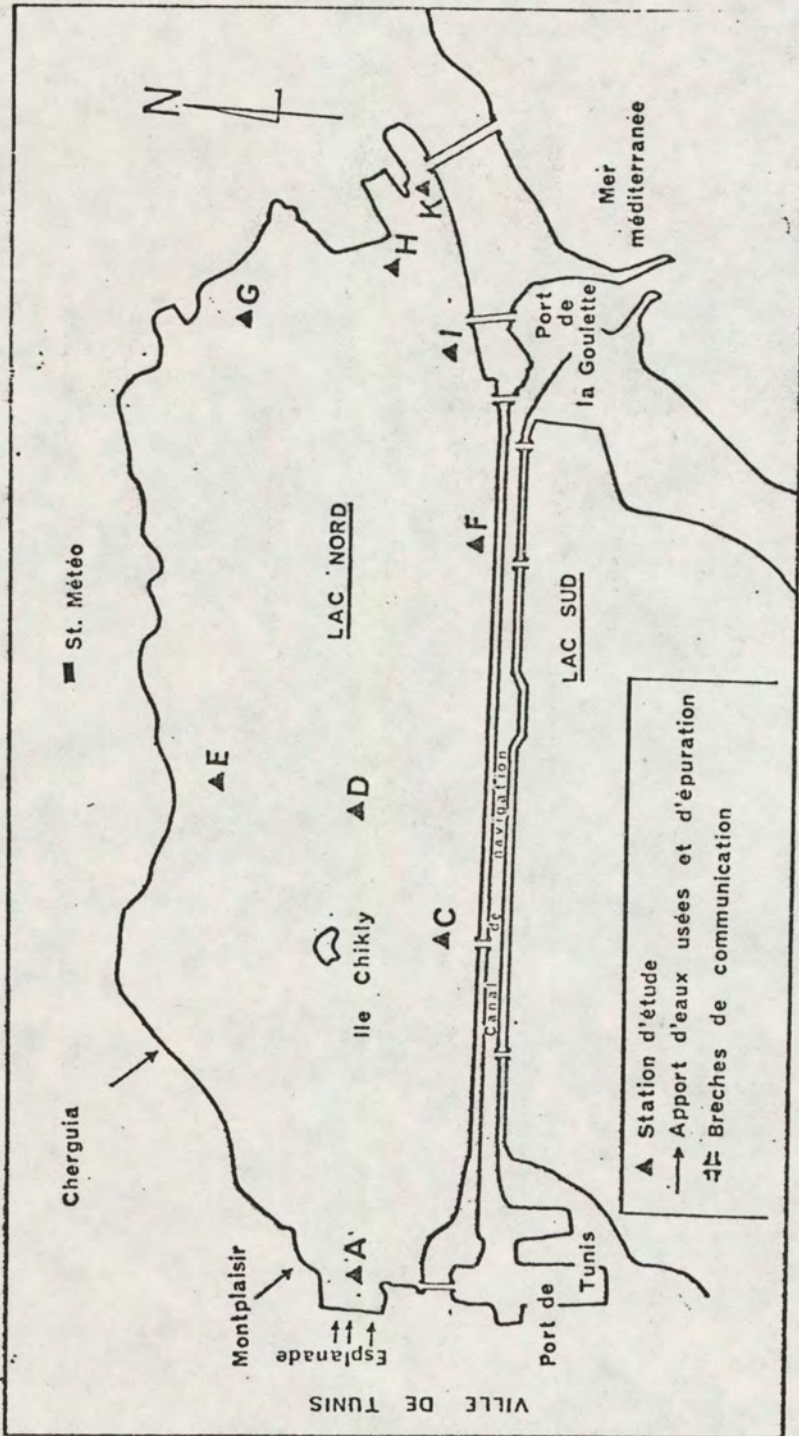


Fig. 1. Le lac de Tunis (partie nord) — stations d'étude.

Station	Profondeur moyenne (en m)	Nature du fond
A	1,20	Vase fine noire
C	1	Vaso-sableux, coquilles
D	0,90	Vaso-sableux, coquilles <i>Mercierella</i>
E	1	Vaso-sableux, coquilles <i>Mercierella</i>
F	1,40	Vaso-sableux, coquilles
H	1,10	Sableux, coquilles, <i>Mercierella</i>
I	1,50	Vase fine grise
K	1	Vaso-sableux

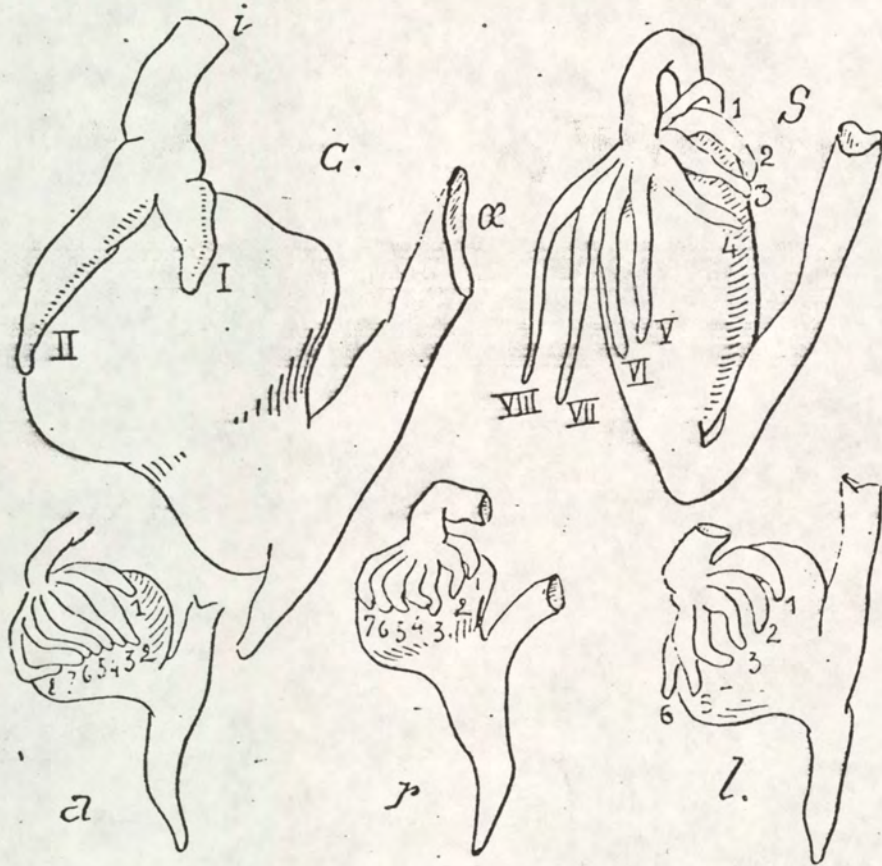


FIG. 4

C : *Mugil cephalus*; S : *M. saliens*; a : *M. auratus*; r : *M. ramada*;
 l : *M. labrosus*.



Fig. 10

RÉPARTITION DES VÉGÉTAUX DANS LE LAC

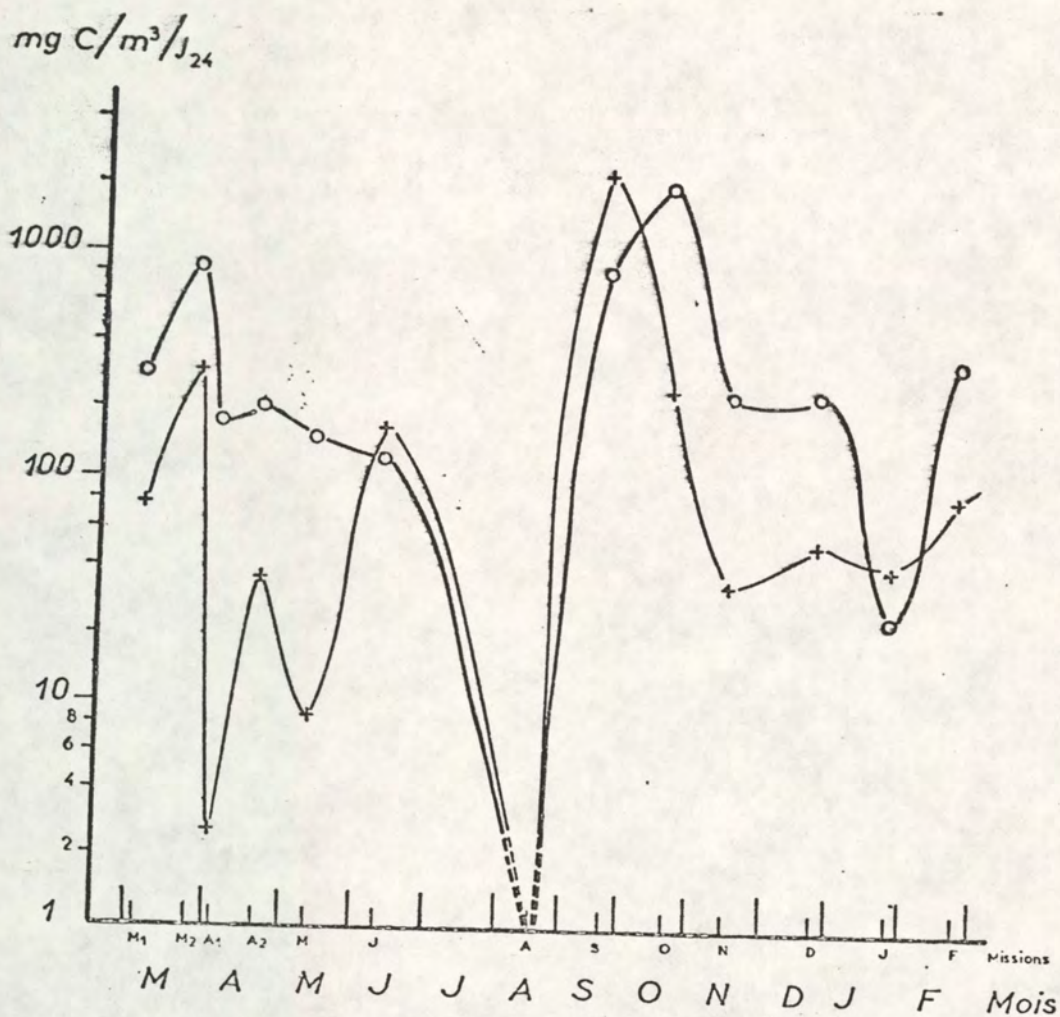
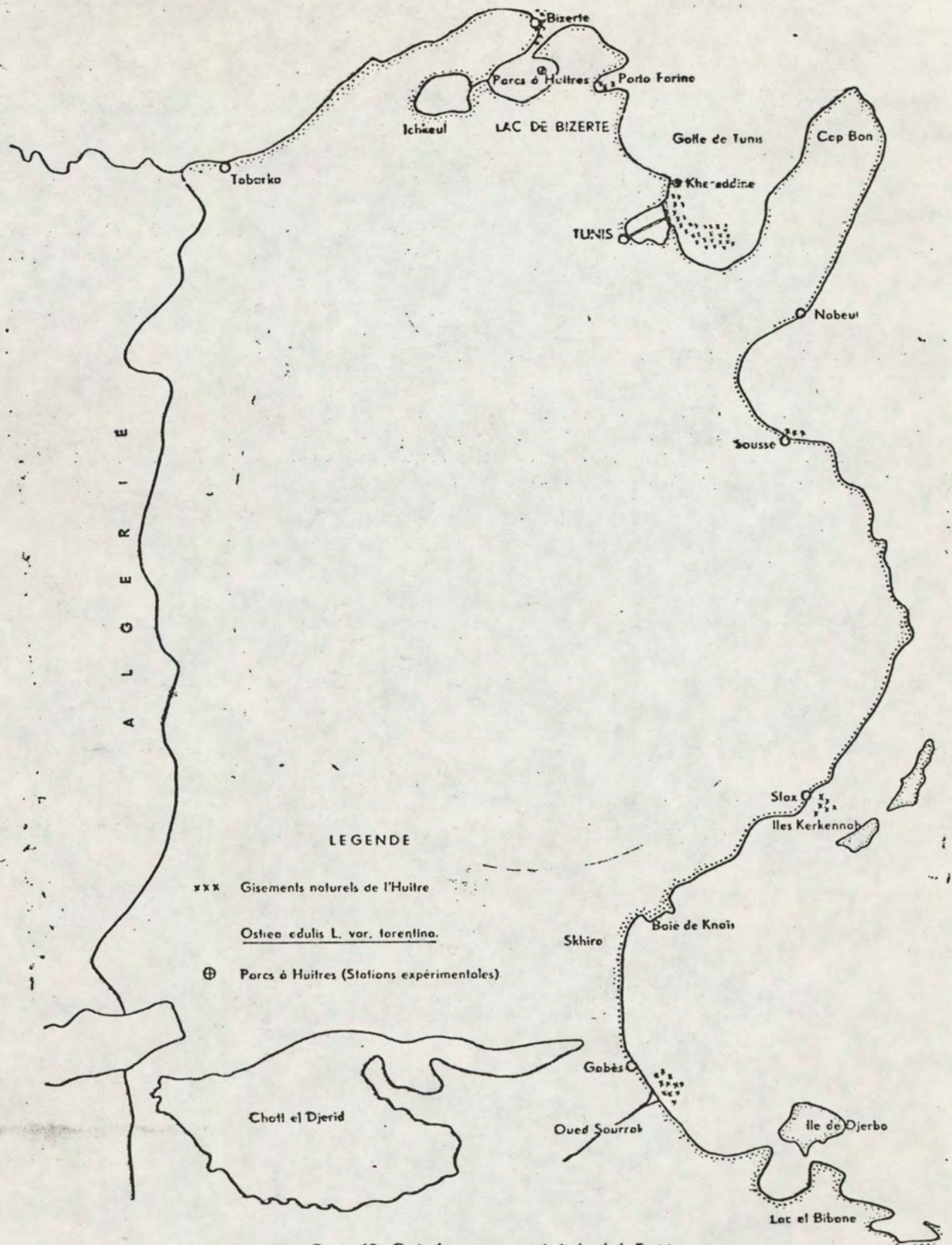


Fig. 2 :

- O : Production en $\text{mg C/m}^3/\text{j}_{24}$ à la station n° 2
- + : Production en $\text{mg C/m}^3/\text{j}_{24}$ à la station n° 4
- M₁ : 2 mars 1970
- M₂ : 22 mars 1970
- A₁ : 4 avril 1970
- A₂ : 21 avril 1970
- M : 13 mai 1970
- J : 13 juin 1970
- Pas de sortie en juillet
- A : 14 août 1970
- S : 22 septembre 1970
- O : 20 octobre 1970
- N : 17 novembre 1970
- D : 23 décembre 1970
- J : 26 janvier 1971
- F : 24 février 1971

N.B. : Les indications de mois sont également valables pour le tableau n° 1.
 Les pointillés au niveau d'août indiquent une discontinuité, la production étant nulle, son logarithme tend vers $-\infty$



LEGENDE

- xxx Gisements naturels de l'Huitre
- Ostrea edulis L. var. tarentina.*
- ⊕ Parcs à Huitres (Stations expérimentales)

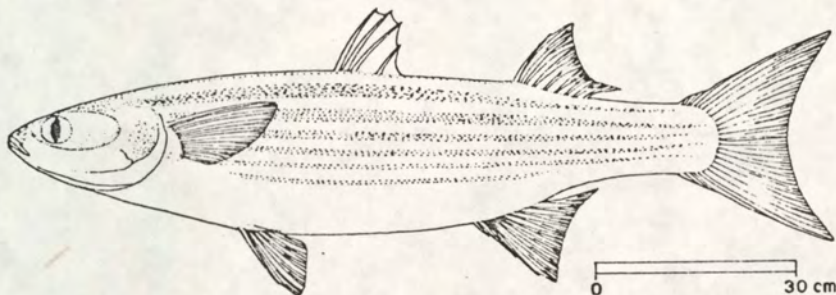
Fig. n° 10 : Carte des ressources ostréicoles de la Tunisie

FAO SPECIES IDENTIFICATION SHEETS

FAMILY: MUGILIDAE

Fishing Area 37
(Medit. and Black Sea)*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758

SYNONYMS STILL IN USE: None



VERNACULAR NAMES:

FAO - En : Flathead grey mullet
Fr : Muge cabot
Sp : Pardete

NATIONAL - ALBN:	ISRL: Kifon gedol harosh	ROMN: Laban
ALGR:	ITAL: Cefalo	SPAN: Pardete
BULG: Kefal	LEBN: Bouri ram	SYRI: Bouri
CYPR: Kephalos	LIBY: Bouri	TUNS: Bouri
EGYP: Bouri	MALT: Mulett tal-iswed	TURK: Haskefal
FRAN: Muge cabot	MONC: Mûsarû	USSR: Loban
GREC: Kéfalos	MORC: Bouchakfa	YUGO: Cipal batas

DISTINCTIVE CHARACTERS AND DIAGNOSIS:

Body elongate, slightly compressed from side to side; head short and flattened with a broad terminal mouth; teeth very small, hardly visible; upper lip thin (its greatest depth less than half the eye diameter) and smooth (without tubercles); a thick adipose lid covers most of the eye; two dorsal fins, the first short, with 4 slender spines; anal fin usually with 8 soft rays; back bluish-grey; belly silvery, often with grey lengthwise stripes.

Other field characters: scales large and adherent; no external lateral line; a gizzard-like stomach with thick walls.

DISTINCTION FROM MOST SIMILAR SPECIES OCCURRING IN THE AREA:

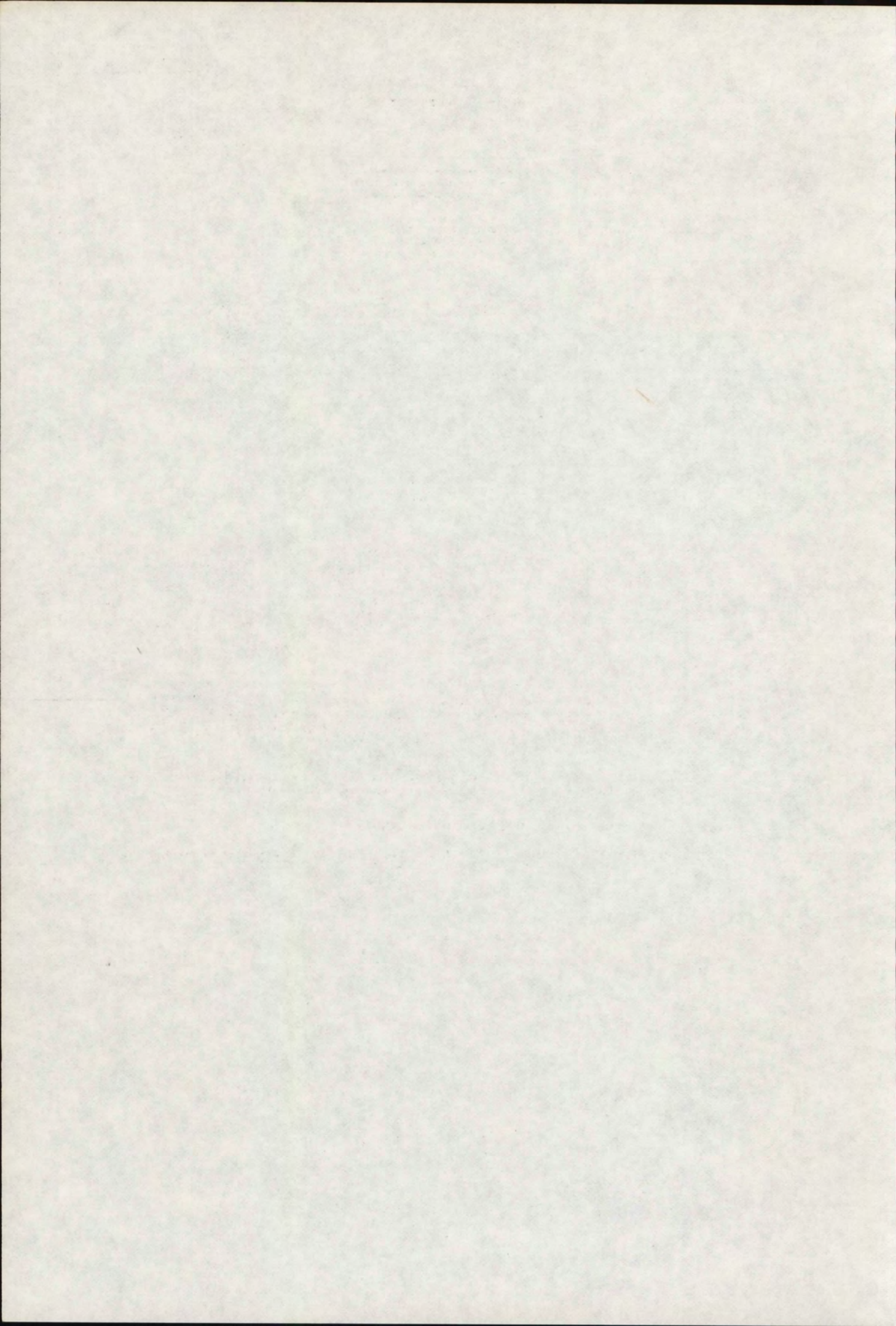
Other Mediterranean and Black Sea mugilids differ from *M. cephalus* by the absence of a thick adipose lid over part of the eye and by a higher number of anal rays (9 to 11).



Mugil sp.

SIZE:

Maximum: 120 cm; common: 30 to 50 cm.



FAO SPECIES IDENTIFICATION SHEETS

FAMILY: MUGILIDAE

Fishing Area 37
(Medit. and Black Sea)*Mugil chelo* Cuvier, 1829SYNONYMS STILL IN USE: *Crenimugil labrosus* (Risso, 1826)
Liza provensalis (Risso, 1826)

VERNACULAR NAMES:

FAO - En : Thicklip grey mullet
Fr : Muge à grosses lèvres
Sp : Lisa

NATIONAL - ALBN:	ISRL: Kifon belut hassafa	ROMN:
ALGR:	ITAL: Cefalo bosega	SPAN: Lisa
BULG:	LEBN: Bouri sailoun	SYRI:
CYPR: Kephalos	LIBY: Bouri	TUNS: Kahlayoun
EGYP: Gabayesh	MALT: Kaplat	TURK: Kefal
FRAN: Mulet à grosses lèvres	MONC: Müsaru	USSR:
GREC: Velanitsa	MORC: Mulet	YUGO: Cipal putnik

DISTINCTIVE CHARACTERS AND DIAGNOSIS:

Body elongate, slightly compressed from side to side, head short and flattened with a broad terminal mouth; teeth very small, hardly visible; upper lip thick (its greatest depth more than half the eye diameter); on the lower edge of the lip, a series (2 to 5 rows) of small tubercles; anal fin usually with 9 soft rays; the eye is not covered by an adipose lid; colour of the back bluish-grey; belly silvery, often with grey lengthwise stripes.



Other field characters: two dorsal fins, the first short with 4 slender spines; scales large and adherent; no external lateral line; a gizzard-like stomach with thick walls.

DISTINCTION FROM MOST SIMILAR SPECIES OCCURRING IN THE AREA:

Other Mediterranean mugilids differ from *M. chelo* by the absence of tubercles on the upper lip.

SIZE:

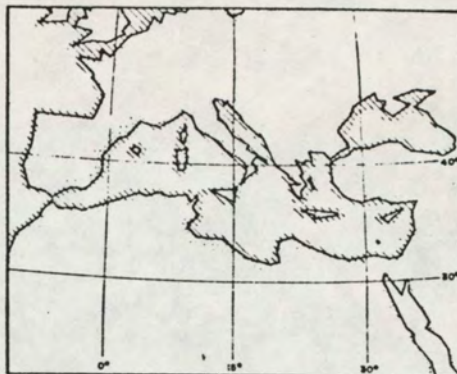
Maximum: 60 cm; common: 20 to 40 cm.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND BEHAVIOUR:

Common throughout the Mediterranean and the Black Sea; also occurs in the eastern Atlantic from Scotland and Norway to Morocco.

Schools of *M. chelo* occur mostly in shallow waters, often in brackish and coastal lagoons of varying salinity; a fast swimmer, leaping out of the water when disturbed; enters rivers and estuaries for feeding but spawning takes place in the sea.

Feeds on minute bottom-living and planktonic organisms.



PRESENT FISHING GROUNDS:

Shallow coastal waters, brackish lagoons and reservoirs.

CATCHES, MAIN FISHING GEAR AND PRINCIPAL FORMS OF UTILIZATION:

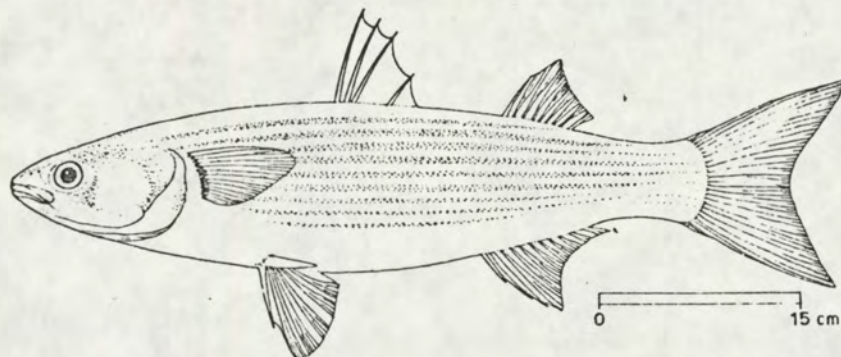
All mugilid species are included in a single statistical category. Countries reporting on this category are: Algeria, Egypt, France, Greece, Israel, Italy (1970: 6 900 tons), Libya (1969: 2 500 tons), Malta, Romania, Spain, Turkey (1969: 3 700 tons), USSR and Yugoslavia, the catches in the area reported for 1970 totalling 17 000 tons.

Caught with gill nets, trammel nets, beach seines, cast nets and occasionally with purse seines and handlines.

Marketed fresh, frozen or salted.

FAO SPECIES IDENTIFICATION SHEETS

FAMILY: MUGILIDAE

Fishing Area 37
(Medit. and Black Sea)*Mugil capito* Cuvier, 1829SYNONYMS STILL IN USE: *Liza ramada* (Risso, 1826)

VERNACULAR NAMES:

FAO - En : Thinlip grey mullet
 Frr : Muge porc
 Sp : Morragute

NATIONAL - ALEN:	ISRL: Kifon matzui	ROMN:
ALGR:	ITAL: Cefalo calamita	SPAN: Morragute
BULG:	LEBN: Bouri dahban	SYRI: Bitoum
CYPR: Kephalos	LIBY:	TUNS: Pulatarina
EGYP: Tobar	MALT: Mulett tal-incarrat	TURK: Pulatarina
FRAN: Mulet porc	MONC: Mûsarû	USSR:
GREC: Mavraki	MORC: Mulet	YUGO: Cipal balavac

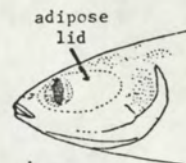
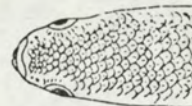
DISTINCTIVE CHARACTERS AND DIAGNOSIS:

Body elongate, slightly compressed from side to side; head short and flattened with a broad terminal mouth; teeth very small, hardly visible; upper lip thin (its greatest depth less than half the eye diameter) and smooth (without tubercles); anal fin usually with 9 soft rays; scales on the top of the head extending forward to the anterior nostrils, (almost to the upper lip); eye is not covered by a thick adipose lid; colour of the back bluish-grey, belly silvery, often with grey lengthwise stripes.

Other field characters: two dorsal fins, the first short with 4 slender spines; scales large and adherent; no external lateral line; pectoral fin short; when folded forward its extreme tip at most reaches the rear edge of the orbit; a gizzard-like stomach with thick walls.

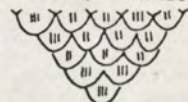
DISTINCTION FROM MOST SIMILAR SPECIES OCCURRING IN THE AREA:

Mugil cephalus differs from *M. capito* by the presence of a distinct adipose lid around the eye, and of usually 8 rays in the anal fin.

*M. cephalus*

M. saliens: differs from *M. capito* by its more slender body, by having 2 to 3 grooves (instead of 1) on the scales of the top of the head and the back (in small fish this is visible only under a magnifying glass); also by a comparatively long pectoral fin (when folded forward its extreme tip reaches well past the rear edge of the orbit).

scales (schematic)



M. saliens

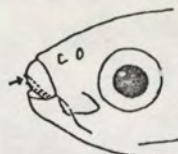
M. auratus differs from *M. capito* by the scales on the top of the head not extending forward beyond the level of the posterior nostrils; also by a comparatively long pectoral fin; (when folded forward, its extreme tip reaches well beyond the rear edge of the orbit).



M. auratus

M. chelo: differs from *M. capito* by the presence of small tubercles on the upper lip.

M. labeo: differs from *M. capito* by its thick upper lip (its depth greater than half of the eye diameter) and by the high number of rays (11) in the anal fin.



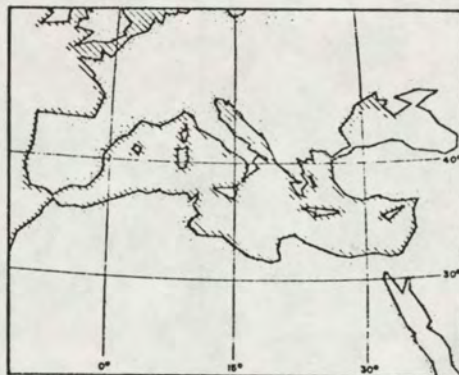
M. chelo

SIZE:

Maximum: 60 cm; common: 20 to 40 cm.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND BEHAVIOUR:

Common throughout the Mediterranean and along the northwestern coast of the Black Sea; also occurs in the eastern Atlantic, from southern Norway to Natal (South Africa).



Schools of *M. capito* occur mostly in shallow water, especially in brackish and coastal lagoons of varying salinity; a fast swimmer, leaping out of the water when disturbed; enters estuaries and rivers for feeding but spawns in the sea; juveniles often concentrate in the vicinity of freshwater outflows.

Feeds on minute bottom-living or planktonic organisms; also on suspended organic matter.

PRESENT FISHING GROUNDS:

Shallow coastal waters, including lagoons, lower arms of rivers, brackish water lakes and reservoirs.

CATCHES, MAIN FISHING GEAR AND PRINCIPAL FORMS OF UTILIZATION:

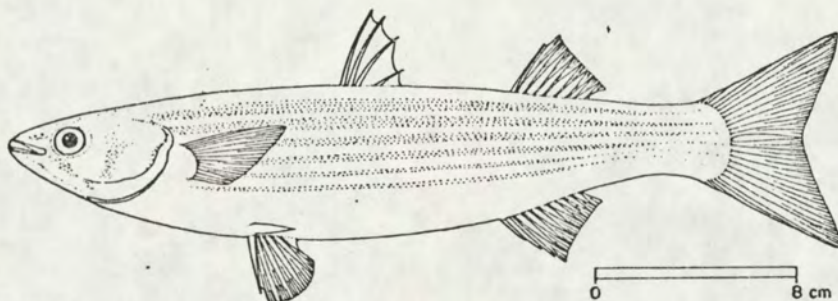
All mugilid species are included in a single statistical category. Countries reporting on this category are: Algeria, Egypt, France, Greece, Israel, Italy (1970: 6 900 tons), Libya (1969: 2 500 tons), Malta, Romania, Spain, Turkey (1969: 3 700 tons), USSR and Yugoslavia, the catches in the area reported for 1970 totalling 17 000 tons.

Caught mainly with gill nets, trammel nets, beach seines, cast nets and occasionally with purse seines.

Marketed fresh, frozen and salted.

FAO SPECIES IDENTIFICATION SHEETS

FAMILY: MUGILIDAE

Fishing Area 37
(Medit. and Black Sea)*Mugil saliens* Risso, 1810SYNONYMS STILL IN USE: *Liza saliens* (Risso, 1810)

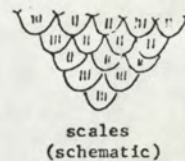
VERNACULAR NAMES:

FAO - En : Leaping grey mullet
Fr : Muge sauteur
Sp : Galúa

NATIONAL - ALBN:	ISRL: Kifon haruz	ROMN: Ostreinos
ALGR:	ITAL: Cefalo verzelata	SPAN: Galúa
BULG: Ilarija	LEBN: Bouri toubaraii	SYRI:
CYPR: Kephalos	LIBY:	TUNS: Karshou
EGYP: Garan	MALT: Mulett buri	TURK: Kefal
FRAN: Mulet sauteur	MONC: Müsarü	USSR: Ostronos
GREC: Gástros	MORC: Mulet	YUGO: Cipal skocac

DISTINCTIVE CHARACTERS AND DIAGNOSIS:

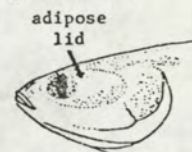
Body slender and elongate, slightly compressed from side to side; head short and flattened, with a broad terminal mouth; eye not covered by an adipose lid; teeth very small, hardly visible; scales on the top of head and back with 2 or 3 grooves (in small fish these are visible only under a magnifying glass); upper lip thin (its greatest depth less than half the eye diameter) and smooth (without tubercles); anal fin usually with 9 soft rays; colour of the back bluish-grey, belly silvery, often with grey lengthwise stripes.



Other field characters: 2 dorsal fins, the first short, with 4 slender spines; scales large and adherent; no external lateral line; pectoral fin comparatively long (when folded forward, its extreme tip reaches well beyond the rear edge of the orbit); a gizzard-like stomach with thick walls.

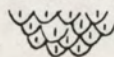
DISTINCTION FROM MOST SIMILAR SPECIES OCCURRING IN THE AREA:

Mugil cephalus differs from *M. saliens* by the presence of a distinct adipose lid around the eye and of usually 8 rays in the anal fin.

*M. cephalus*

M. capito and *M. auratus* differ from *M. saliens* by having 1 groove only (instead of 2 to 3) on the scales of the top of the head and the back (in small fishes this is visible only under a magnifying glass); *M. capito* also differs by a shorter pectoral fin (when folded forward, its extreme tip does not reach the rear edge of the orbit).

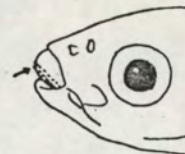
scales (schematic)



M. capito
M. auratus

M. chelo differs from *M. saliens* by the presence of small tubercles on the upper lip.

M. labeo differs from *M. saliens* by a thick upper lip (its depth greater than half the eye diameter) and by the high number (11) of rays in the anal fin.



M. chelo

SIZE:

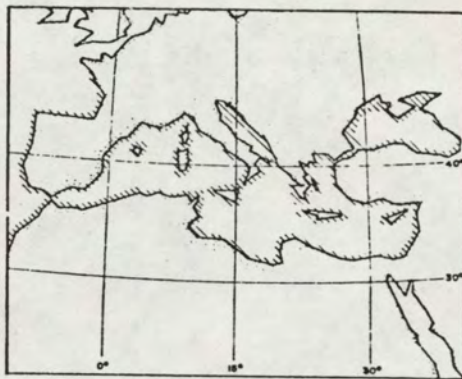
Maximum: 40 cm; common: 15 to 30 cm.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND BEHAVIOUR:

Common throughout the Mediterranean and the Black and Azov Seas; also occurs in the eastern Atlantic from the Bay of Biscay to South Africa.

Schools of *M. saliens* occur mostly in shallow waters, often in brackish and coastal lagoons of varying salinity; a fast swimmer, leaping out of the water when disturbed; enters rivers and estuaries for feeding but spawning takes place in the sea.

Feeds on minute bottom-living and plankton organisms and suspended organic matter.



PRESENT FISHING GROUNDS:

Shallow coastal waters including lagoons, lower arms of rivers, brackish water lakes and reservoirs.

CATCHES, MAIN FISHING GEAR AND PRINCIPAL FORMS OF UTILIZATION:

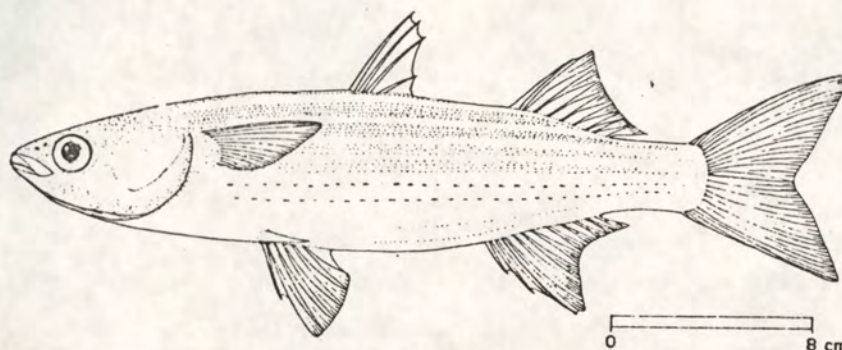
All mugilid species are included in a single statistical category. Countries reporting on this category are: Algeria, Egypt, France, Greece, Israel, Italy (1970: 6 900 tons), Libya (1969: 2 500 tons), Malta, Romania, Spain, Turkey (1969: 3 700 tons), USSR and Yugoslavia, the catches in the area reported for 1970 totalling 17 000 tons.

Caught with gill nets, trammel nets, beach seines, cast nets and hand lines; occasionally also with purse seines.

Marketed fresh, frozen and salted.

FAO SPECIES IDENTIFICATION SHEETS

FAMILY: MUGILIDAE

Fishing Area 37
(Medit. and Black Sea)*Mugil auratus* Risso, 1810SYNONYMS STILL IN USE: *Liza aurota* (Risso, 1810)

VERNACULAR NAMES:

FAO - En : Golden grey mullet
Fr : Muge doré
Sp : Galupe

NATIONAL - ALEN:

ALGR:

BULG: Platerina

CYPR: Kephalos

EGYP: Halili

FRAN: Mulet doré

GREC: Mixinári

ISRL: Kifon happaz

ITAL: Cefalo dorato

LEBN: Bouri chilau

LIBY: Mulett tal-misluta

MALT:

MONC:

MORC: Mulet

ROMN: Singhil

SPAN: Galupe

SYRI:

TUNS: Saffraya

TURK: Altinbas kefal

USSR: Singil

YUGO: Cipal zlatac

DISTINCTIVE CHARACTERS AND DIAGNOSIS:

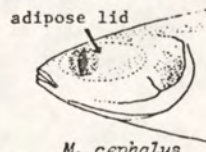
Body slender and elongate, slightly compressed from side to side; head short and flattened with a broad, terminal mouth; teeth small but clearly visible; upper lip thin, (its greatest depth less than half the eye diameter) and smooth (without tubercles); anal fins usually with 9 soft rays; scales on the top of the head not extending beyond the level of the posterior nostrils; each scale is provided with one groove; eye not covered by a thick adipose lid; colour of the back bluish grey, belly silvery, often with grey lengthwise stripes; a golden blotch on the gill cover.



Other field characters: two dorsal fins, the first short with 4 slender spines; scales large and adherent; no external lateral line; pectoral fin comparatively long (when folded forward its extreme tip reaches well beyond the rear edge of the orbit); a gizzard-like stomach with thick walls.

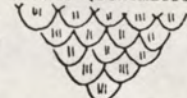
DISTINCTION FROM MOST SIMILAR SPECIES OCCURRING IN THE AREA:

Mugil cephalus differs from *M. auratus* by the presence of a distinct adipose lid around the eye and usually 8 rays in the anal fin.

*M. cephalus*

M. saliens differs from *M. auratus* by having 2 to 3 grooves (instead of 1) on the scales of the top of the head and the back (in small fishes this is visible only under a magnifying glass).

scales (schematic)



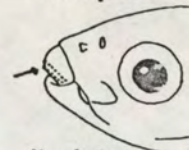
M. saliens

M. capito differs from *M. auratus* by the scales on the top of the head extending to the level of the anterior nostrils (almost to the upper lip), by the comparatively short pectoral fin (when folded forward, its extreme tip at most reaches the rear edge of the orbit) and by the absence of a golden blotch on the gill cover.



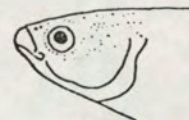
M. capito

M. chelo differs from *M. auratus* by the presence of small tubercles on the upper lip.



M. chelo

M. labeo differs from *M. auratus* by having a thick upper lip (its depth greater than half the eye diameter) and by the high number of rays (11) in the anal fin.



M. labeo

SIZE:

Maximum: 50 cm; common: 15 to 40 cm.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND BEHAVIOUR:

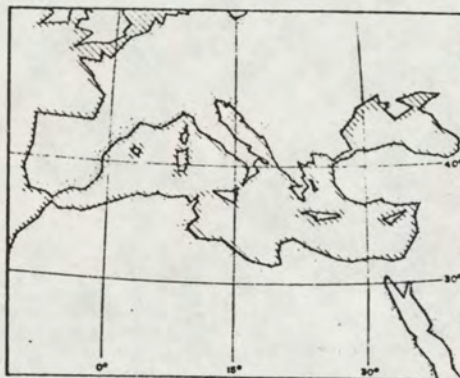
Common throughout the Mediterranean and the Black Sea; introduced also into the Caspian Sea; in the eastern Atlantic it occurs from Scotland and southern Norway to Natal (South Africa).

Schools of *M. auratus* occur mostly in shallow water, especially in coastal lagoons of varying salinity; a fast swimmer, leaping out of the water when disturbed; enters rivers and estuaries for feeding, but spawns in the sea; juveniles often concentrate in the vicinity of freshwater outflows.

Feeds on minute bottom-living and planktonic organisms.

PRESENT FISHING GROUNDS:

Shallow coastal waters, including lagoons, lower arms of rivers and brackish water lakes and reservoirs.



CATCHES, MAIN FISHING GEAR AND PRINCIPAL FORMS OF UTILIZATION:

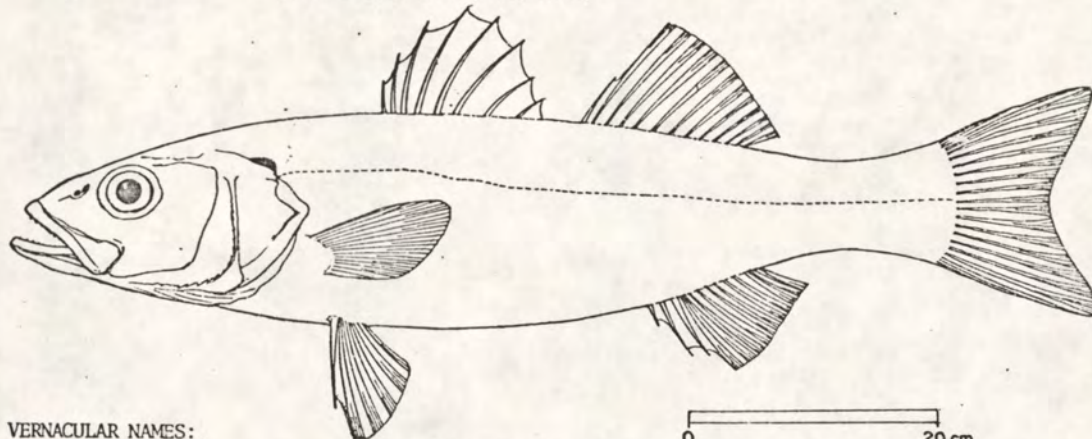
All mugilid species are included in a single statistical category. Countries reporting on this category are: Algeria, Egypt, France, Greece, Israel, Italy (1970: 6 900 tons), Libya (1969: 2 500 tons), Malta, Romania, Spain, Turkey (1969: 3 700 tons), USSR and Yugoslavia, the catches in the area reported for 1970 totalling 17 000 tons. It is estimated that *M. auratus* makes up about 80 per cent of the mugilid catches in the Black and Azov Seas.

Caught with gill nets, trammel nets, beach seines, cast nets and occasionally with purse seines and handlines.

Marketed fresh, frozen and salted.

FAO SPECIES IDENTIFICATION SHEETS

FAMILY: SERRANIDAE

Fishing Area 37
(Medit. and Black Sea)*Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758)SYNONYMS STILL IN USE: *Morone labrax* (Linnaeus, 1758)
Labrax lupus (Lacépède, 1802)

VERNACULAR NAMES:

FAO - En : European seabass
Fr : Bar européen
Sp : Lubina

NATIONAL - ALBN: Lavraku	ISRL: Lavraq	ROMN: Lavrac
ALGR: Spina	ITAL: Spigola	SPAN: Lubina
BULG: Lavrak	LEBN: Chanbar	SYRI: Ghanbar
CYPR: Lavraki	LIBY: Garus	TUNS: Qatous
EGYP: Karous	MALT: Spnotta	TURK: Levrek
FRAN: Bar, loup	MONC: Luvassu	USSR: Lavraki
GREC: Lavraki	MORC: Daru	YUGO: Lubin

DISTINCTIVE CHARACTERS AND DIAGNOSIS:

Elongate body and two well separated dorsal fins, the first spiny and the second with one spine and soft rays; back of grey or greenish-black colour, sides silvery, belly white; a small dark patch on the upper edge of the gill cover; young fish up to 10 cm in length are often spotted with black.

Other field characters: wide mouth with very small pointed teeth on jaws, palate and tongue; the teeth on the centre of the palate (vomerine teeth) form a patch of semilunar shape; gill cover provided with 1 or 2 strong spines.

DISTINCTION FROM MOST SIMILAR SPECIES OCCURRING IN THE AREA:

Dicentrarchus punctatus: differs from *D. labrax* by having always (also in adult specimens) the back and sides heavily spotted with black, by a large black patch on the edge of the gill cover and by the different disposition of the teeth on the centre of the palate (vomerine teeth) which form a T-shaped patch.



SIZE:

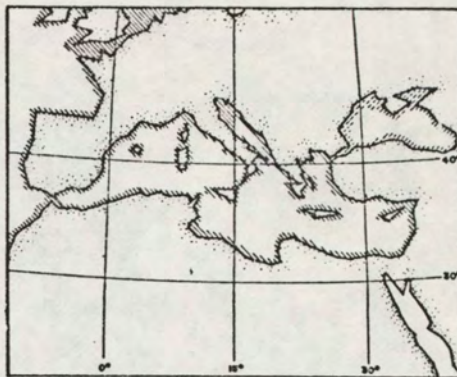
Maximum: 100 cm; common: about 50 cm.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND BEHAVIOUR:

Common in the Mediterranean, rare in the Black Sea; also occurring in the eastern Atlantic, the North Sea and the Baltic Sea.

Inhabits shallow waters over a wide variety of grounds; particularly common in inshore waters (mouths of rivers, brackish lagoons, creeks) and sometimes even well up-river. Often used in pond culture.

Feeds mainly on small shoaling fish and a wide range of invertebrates including shrimps, prawns, crabs, squids and other cephalopods.



PRESENT FISHING GROUNDS:

Shallow coastal waters.

CATCHES, MAIN FISHING GEAR AND PRINCIPAL FORMS OF UTILIZATION:

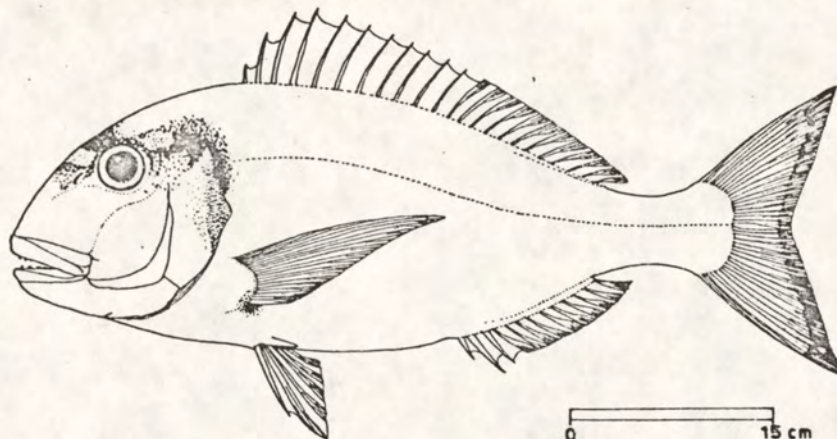
Separate statistics are not reported for this species. The catch of serranid species in the area reported for 1970 totalled 3 500 tons.

Caught mainly with beach seines; with lines and spears in brackish waters.

Marketed fresh or frozen; its flesh is highly esteemed.

FAO SPECIES IDENTIFICATION SHEETS

FAMILY: SPARIDAE

Fishing Area 37
(Medit. and Black Sea)*Sparus auratus* Linnaeus, 1758SYNONYMS STILL IN USE: *Chrysophrys aurata* Cuvier, 1829

VERNACULAR NAMES:

FAO - En : Gilthead seabream
Fr : Daurade
Sp : Dorada

NATIONAL - ALBN: Koce	ISRL: Sparus	ROMN: Dorada
ALGR: Dorad	ITAL: Orata	SPAN: Dorada
BULG: Chipura	LEBN: 'iggag	SYRI: Jarbiden
CYPR: Tsipoura	LIBY: Orata	TUNS: Jerraf
EGYP: Denis	MALT: Awrata	TURK: Cipura
FRAN: Daurade	MONC: Aurada	USSR:
GREC: Tsipoura	MORC: Zrika	YUGO: Komarca

DISTINCTIVE CHARACTERS AND DIAGNOSIS:

Body oval-shaped, laterally compressed, deep in front; head strong, snout blunt, lips thick; eyes moderately developed, their diameter twice, sometimes a little more, in the preorbital length; jaws bearing in front 6 strong canines (long, curved and conical teeth) and laterally, 4 to 5 rows of molars (rounded teeth) in the upper jaw, and 3 to 4 rows in the lower; no cardiform teeth; back grey and dark blue, sides silvery-yellow with golden reflections in fresh specimens; a V-shaped golden band between the eyes; a black spot at the beginning of the lateral line, a rust-coloured spot on the hind edge of the gill cover and a reddish spot at the axil of the pectoral fin; all these spots are sometimes rather diffuse.

Other field characters: scales large, pectoral fins long, extending beyond the level of the vent.



DISTINCTION FROM MOST SIMILAR SPECIES OCCURRING IN THE AREA:

Pagellus bogaraveo differs from *S. auratus* by its very large eyes, whose diameter is longer than the preorbital length.

Diplodus sargus differs from *S. auratus* by the presence of a black spot on the caudal peduncle, of dark vertical bands on the sides and of incisors (flattened and cutting teeth) in the jaws.

Pagrus pagrus differs from *S. auratus* by its pink colouration and the absence of a golden V-shaped band between the eyes, and of the characteristic spots on the gill cover and at the beginning of the lateral line.



P. bogaraveo

SIZE:

Maximum: 70 cm; common: about 20 to 40 cm.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND BEHAVIOUR:

Very common throughout the Mediterranean; also present in the Black Sea and on the eastern Atlantic coasts from the British Isles to Senegal.

Lives in coastal waters down to about 60 m depth and in saline littoral lagoons.

Feeds on molluscs, crustaceans and worms.

PRESENT FISHING GROUNDS:

Saline coastal lagoons and coastal waters of the continental shelf.



CATCHES, MAIN FISHING GEAR AND PRINCIPAL FORMS OF UTILIZATION:

Separate statistics for this species are collected in Egypt, Greece, Italy, Spain and Turkey; the catch reported in 1970 by these countries for the Mediterranean and the Black Sea totalled 1 800 tons. In other countries the species is apparently included in larger statistical categories.

Caught with trammel nets, longlines, pots, fixed nets and fish weirs. Fishing is particularly intensive in autumn, when the fish leaves the littoral lagoons for the sea.

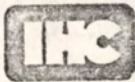
Marketed mostly fresh, sometimes frozen; its flesh is highly esteemed.

Bijlage 5

Materieeloverzicht

en

Offertes



MAY 1979

BRIEF

SPECIFICATION

of a

350 kW (470 hp) DISMOUNTABLE CUTTER SUCTION DREDGER

type

"IHC BEAVER 500"

CUTTER POWER 52 kW (70 hp)

DREDGING DEPTH 8 m

GENERAL ARRANGEMENT PLAN NO. 734.892

NOTE

IHC DE KLOP BV reserve the right to modify without previous notice details of the construction not impairing the performance of the dredger.

CHAPTER A - GENERAL

A1. GENERAL DESCRIPTION

The dredger is a dismountable cutter suction dredger and non-propelled.

The hull consists of three pontoons: the main pontoon, one side-pontoon on portside and one sidepontoon on starboard.

Special attention has been paid to a simple and quick assembly and dismantling.

The cutter is directly driven by a slow-running hydraulic motor.

The two spuds are each operated by means of a hydraulic ram.

The two separate swing winches and the ladder hoisting winch are each driven by a slow-running hydraulic motor.

Oil for the hydraulic system is supplied by a vane pump.

The dredgepump, the hydraulic pump, the built-on generator and the built-on cooling water pump for the diesel engine are driven by a "General Motors" diesel engine.

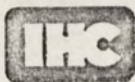
The above-mentioned machinery is mounted in and on the main pontoon, so that a minimum number of parts has to be dismantled when the dredger is transported.

The dimensions of all parts are such, that they can be transported by road.

The diesel engine and the hydraulic installation are remote-controlled from the dredgemaster's desk, so that all dredging controls can be operated by one man.

A2. GENERAL LAY-OUT

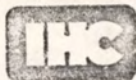
From forward to aft the main pontoon carries: the cutterladder, the two swing winches and the ladder hoisting winch, the operating cabin, the dredgepump with drive and auxiliaries, two spud hoisting rams and two spuds.



A3. PRINCIPAL CHARACTERISTICS

The main characteristics of the dredger are as follows:

- length over all, ladder up, 21.30 m
- hull length, incl. sidepontoons 13.00 m
- hull breadth, incl. sidepontoons. 5.94 m
- depth at side 1.53 m
- average draught approx. 1.10 m
- maximum dredging depth. 8.00 m
- inside diameter of suction tube 350 mm
- inside diameter of discharge pipe 350 mm
- maximum continuous power of diesel engine, at 1800
r.p.m. 350 kW (466 hp)
- power at cuttershaft, at approx. 37 r.p.m. 52 kW (70 hp)

A4. GENERAL TECHNICAL PARTICULARSHull

Main pontoon : dimensions : 8.50 x 2.90 x 2.40 m
plate thicknesses: bottom 6 & 8 mm
deck 6 & 8 mm
shell 6 & 19 mm

Sidepontoons, incl.

lengthened deck : dimensions : 13.00 x 1.47 x 1.47 m
plate thicknesses: 5 mm

Fuel oil tanks : total capacity : 9.5 m³

Ship's inventory

Swing anchors : mass : 240 kgs each
Swing wires : length : 100 m each

Suction & discharge installation

Dredging depth : 8 m

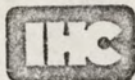
Dredgepump : type : 900-175-350 (single-walled)
speed : 636 r.p.m.

Suction tube : diameter : 350 mm
wall thickness : 8 mm

Discharge pipe : diameter : 350 mm
wall thickness : 8 mm

Cutter : power at shaft : 52 kW (70 hp)
speed : 37 r.p.m. approx.
type : B 900, 5-bladed

Spuds : diameter : 368 mm

Deck machinery

Ladder hoisting winch : pull on 1st layer: 40 kN
hauling speed on
1st layer : 25 m/min (max.)
wire diameter : 16 mm
drum diameter : 324 mm

Swing winches : pull on 1st layer: 40 kN
hauling speed on
1st layer : 25 m/min (max.)
wire diameter : 16 mm
drum diameter : 324 mm

Deck crane : lifting power : 15 kN

Electric installation

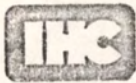
Generator : number : 1
voltage : 24 V
capacity : 85 A

Accumulator : voltage : 24 V
capacity : 200 Ah

Searchlight : capacity : 100 W

Engine installation

Diesel engine : number : 1
make : General Motors
type : 16V-71
bore : 4½"
stroke : 5 "
cylinders : 16 in V-line
max. cont. power : 350 kW (466 hp)
speed : 1800 r.p.m.

Auxiliary equipment

Glandpump : capacity : 30 m³/h
manometric head : 750 kPa

Hydraulic installation

Hydraulic motors : for cutter drive : 1
for ladder winch : 1
for swing winches: 1 each

Spud hoisting ram : stroke : 2.10 m

Spud : stroke each time : 3.60 m approx.

Optional equipmentAnchorboom installation

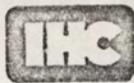
Anchor hoisting winch : pull on 1st layer: 20 kN
hauling speed on
1st layer : 22 m/min approx.

Spud carriage

Moving ram : pressure : 60 kN approx.
stroke : 3.50 m

"Caterpillar" engine in

lieu of "G.M." engine : number : 1
make : Caterpillar
(Plan no. 720.336) type : 3412 PC-TA j.w.a.c.
bore : 137 mm
stroke : 152 mm
cylinders : 12 (in V-line)
max.cont.power : 385 kW (520 hp)
speed : 1800 r.p.m.



APRIL 1979

BRIEF

SPECIFICATION

OF A

730 kW (990 hp) DISMOUNTABLE CUTTER SUCTION DREDGER

TYPE

"IHC BEAVER 1000"

CUTTER POWER 110 kW (150 hp)

DREDGING DEPTH 10 M

GENERAL ARRANGEMENT PLAN NO. 734.137A.

Note:

IHC DE KLOP BV reserve the right to modify without previous notice details of the construction not impairing the performance of the dredger.

CHAPTER A - GENERAL

A1. GENERAL DESCRIPTION

The dredger is a dismountable cutter suction dredger and non-propelled.

The hull consists of three pontoons : the main pontoon, one sidepontoon on port-side and one sidepontoon on starboard-side. Special attention has been paid to a simple and quick assembly and dismantling.

The cutter is driven by a slow-running hydraulic motor through an entirely watertight gearbox.

The two spuds are each operated by means of a hydraulic ram. The two separate swing winches and the ladder winch are each driven by a slow-running hydraulic motor.

Oil for the hydraulic system is supplied by vane pumps.

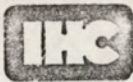
The dredgepump, the glandpump and the built-on cooling water pump for the diesel engine are driven by a "CATERPILLAR" diesel engine.

The hydraulic pumps, a generator and a cutter bearing flushing water pump annex bilge pump, and a raw cooling water pump are driven by an auxiliary diesel engine, make "CATERPILLAR".

The above-mentioned machinery is mounted in and on the main pontoon, so that a minimum number of parts has to be dismantled when the dredger is transported.

The dimensions of all parts are such that they can be transported by road.

The diesel engines and the hydraulic installation are remote-controlled from the dredgemaster's desk, so that all dredging controls can be operated by one man.

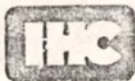


A2. GENERAL LAY-OUT

From forward to aft the main pontoon carries: the cutterladder, the two swing winches and the ladder winch, the day-quarter annex operating cabin, the dredgepump with drive and auxiliaries, the auxiliary engine with auxiliaries, two spud hoisting rams and two spuds.

A3. PRINCIPAL CHARACTERISTICS

- length overall, ladder up	28.00	m
- hull length, incl. sidepontoons	19.50	m
- hull breadth, incl. sidepontoons	6.04	m
- depth at side	1.84	m
- average draft with full bunkersapprox.	1.20	m
- maximum dredging depth	10.00	m
- inside diameter of suction tube	450	mm
- inside diameter of discharge pipe	450	mm
- maximum continuous power of dredgepump diesel engine at 1800 r.p.m.	542 kW	(737 hp)
- maximum continuous power of auxiliary diesel engine at 1800 r.p.m.	186 kW	(253 hp)
- power at cuttershaft at approx. 30 r.p.m.	110 kW	(150 hp)

A4. GENERAL TECHNICAL PARTICULARSHull

Main pontoon : dimensions : 12.00 x 3.00 x 2.45 m
plate thickness : bottom 6 & 10 mm
deck 6 & 10 mm
shell 6 & 19 mm

Sidepontoons, : dimensions : 18.50 x 1.80 x 1.47 m
incl. lengthened deck plate thicknesses: 5 mm

Fuel tanks : total capacity : 17,8 m³

Fresh water tank : capacity : 600 litres approx.

Ship's inventory

Swing anchors : mass : 360 kgs each

Swing wires : length : 100 m each

Suction & discharge installation

Dredging depth : 10 m max.

Dredgepump : type : 1100-200-400 (single-walled)
speed : 557 r.p.m.

Suction tube : diameter : 450 mm
wall thickness : 10 mm

Discharge pipe : diameter : 450 mm
wall thickness : 10 mm

Cutter : power : 110 kW (150 hp)
speed : approx. 30 r.p.m.
type : B 1440, 5-bladed

Spuds : diameter : 457 mm

Deck machinery

Ladder winch : pull on 1st layer : 57 kN
 hauling speed 1st l.: 26.6 m/min
 wire diameter : 18 mm
 drum diameter : 324 mm

Swing winches : pull on 1st layer : 57 kN
 hauling speed 1st l.: 26.6 m/min
 wire diameter : 18 mm
 drum diameter : 324 mm

Deck crane : lifting power : 20 kN
 outreach : 2.8 m

Electrical installation

Generators : number : 1
 voltage : 24 V
 capacity : 85 A

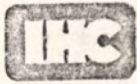
Accumulator : number : 2
 voltage : 24 V
 capacity : 400 Ah + 200 Ah

Searchlight : capacity : 100 W

Diesel engines

Dredgepump drive : number : 1
 make : Caterpillar
 type : D348TA
 bore : 137 mm
 stroke : 165 mm
 cylinders : 12 in V-line
 max.contin.power : 542 kW (737 hp)
 speed : 1800 r.p.m.

Auxiliary engine : number : 1
 make : Caterpillar
 type : 3406DI-T
 bore : 137 mm
 stroke : 165 mm
 cylinders : 6 in line
 max.contin.power : 186 kW (253 hp)
 speed : 1800 r.p.m.

Cutter bearing flushing pump

capacity : 40 m³/h
manometric head : 200 kPa approx.

Gland pump

capacity : 45 m³/h
manometric head : 750 kPa

Hydraulic installation

Hydraulic motors : for cutter drive : 1
for ladder winch : 1
for swing winches : 1 each
Spud hoisting ram : stroke : 2.10 m
Spud : stroke each time : 3.50 m approx.

Optionals

Anchorboom installation: wire pull on 1st
layer of anchor
hoisting winch : 25 kN
hauling speed on
1st layer : 25 m/min approx.
Spud carriage : pressure of ram : 85 kN approx.
stroke of ram : 3.50 m



Dredger
Division

3300 AA Sliedrecht Holland
PO Box 3
Industrieterrrein Korkerak
4 Industrieweg
Telephone (01840) 2066
Telex 23571 IHC NL
Telegrams IHCdeklop
Trade register Dordrecht 682

Office National des Pêches,
1, Route de La Goulette,
TUNIS.

Tunisie.

PROFORMA - **FACTUUR** Nr.
INVOICE

Uw/Your ref.

Onze/Our ref. 75.641 - I
Hs/WO

Sliedrecht, le 21 août 1979.

pour la fourniture de:

Prix total en
Florins Pays-Bas

- a) Une drague suceuse démontable à désagrégateur IHC BEAVER 500 en exécution standard, essentiellement conforme à la spécification et au plan général no. 734.892:
- . profondeur de dragage maximum 8 mm
 - . puissance pour le désagrégateur 70 CV
 - . puissance pour la pompe à déblais 355 CV
 - . type de la pompe à déblais 900-175-350
 - . diam. int. du tuyau d'aspiration 350 mm
 - . diam. int. du tuyau de refoulement 350 mm

- b) Services d'un maître-dragueur pour la surveillance du remontage de la drague sur le lieu de travail et pour vous assister et conseiller votre personnel pendant 4 (quatre) semaines.

Prix total pour a) + b), la drague délivrée f.o.b. Rotterdam

865.000,--

Option:

- c) Élément intercalaire avec renvoi d'angle dans l'élinde pour dragage à faible profondeur

Prix additionel.

10.500,--

Prix total f.o.b. Rotterdam.

875.500,--

Frais de transport Rotterdam-Tunis

76.675,--

Prix total C.I.F. Tunis.

Fls.P.B. 952.175,--

=====

Délai de livraison: 4½ mois, sauf vente intermédiaire.

Pays d'origine : Les Pays-Bas.

Paiement : - 50% du prix contractuel à la passation de commande par remise bancaire sur notre compte no. 50.03.39.015 auprès de nos banquiers Algemene Bank Nederland N.V., Rotterdam;
- 50% du prix contractuel après livraison f.o.b. Rotterdam, contre remise des documents d'expédition, d'une Lettre de Crédit irrévocable et divisible, à ouvrir en notre faveur chez et confirmée par nos banquiers.

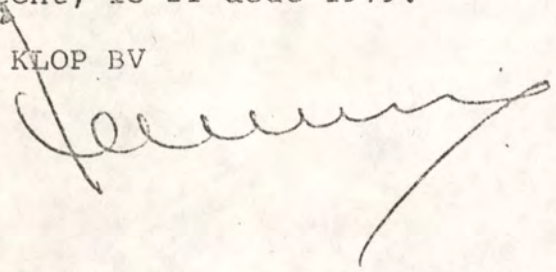
Conditions : "Conditions Générales de Livraison IHC" ci-jointes.

Validité : 2 mois à partir de la date en rubrique.

Certifiée sincère et correcte.

Sliedrecht, le 21 août 1979.

IHC DE KLOP BV



Article 1 - GENERALITES

Aux fins des présentes conditions générales, il faut entendre par:

IHC: IHC Holland (N.V. Industriële Handelscombinatie Holland, Rotterdam) ou la société associée à IHC Holland rétorant dans son offre à ces conditions;

Client: toute personne physique ou morale à laquelle est adressée l'offre visée ci-dessus.

Sous réserve des dispositions de l'article 9, les présentes conditions sont applicables à toute livraison de produits et/ou prestation de services faite par IHC au client, sauf dispositions contraires stipulées expressément, et par écrit, par les parties.

Article 2 - OFFRES ET FORMATION DU CONTRAT

Toute offre est susceptible d'être modifiée ou retirée, à moins qu'il n'ait été stipulé explicitement que l'offre est ferme.

Les plans, calculs, schémas, devis et autres données demeurent la propriété de IHC et ne pourront être communiqués à des tiers par le client sans autorisation écrite de IHC.

Le contrat ne sera considéré comme conclu qu'après confirmation écrite par IHC de la réception de la commande.

Article 3 - PAIEMENT

Sauf disposition contraire, une lettre de crédit irrévocable et divisible établie en faveur de IHC, couvrant les termes de paiement et énonçant que le paiement aura lieu sur production des documents usuels devra être fournie par la banque du client dans les 15 jours suivant la conclusion du contrat et confirmée par la Algemene Bank Nederland N.V. La lettre de crédit devra stipuler que le transport sur le pont de produits volumineux et la livraison en parties seront autorisés.

Tout paiement aura lieu en florins néerlandais librement convertibles sur le compte de IHC auprès de la banque à désigner par IHC, sans déduction de frais de banque ou autres frais.

Les termes non payés portent un intérêt de un pour cent par mois à partir de la date d'échéance. En cas de retard de paiement, IHC aura le droit de différer la livraison pour une période égale au retard du paiement, sans préjudice de tout autre droit que IHC pourrait faire valoir en cas d'un tel retard.

IHC est autorisée à tout moment, même après exécution partielle d'une commande, à exiger avant de poursuivre ses livraisons, ses activités et ses prestations de services que le client garantisse qu'il sera satisfait aux obligations de paiement et autres obligations. S'il en découle quelque retard, le délai de livraison sera prorogé en conséquence. En cas de livraison effectuée avant le paiement de la totalité de la somme due aux termes du contrat, les marchandises livrées demeureront, pour autant que la loi du pays où se trouveront les produits après la livraison l'autorise, la propriété de IHC jusqu'à ce que ces paiements aient été effectués. Si une telle législation ne permet pas à IHC de conserver la propriété des biens, IHC bénéficiera de tout autre droit en la matière que lui reconnaîtra cette législation. Le client accordera à IHC toute l'assistance pour prendre toute mesure requise pour protéger les droits de propriété de IHC ou autre droit susvisés.

Si par suite d'une pénurie exceptionnelle de matériaux ou d'une limitation exceptionnelle de l'approvisionnement ou de circonstances exceptionnelles telles que guerre ou événement ou circonstance ayant les mêmes effets et conséquences qu'une guerre, les salaires et/ou frais d'exploitation et/ou les prix des matériaux atteignent un niveau tel que l'on ne puisse raisonnablement pas s'attendre à ce que IHC prenne à sa charge l'augmentation des coûts qui en découle, IHC aura droit à un paiement supplémentaire équitable et raisonnable du client. Le montant d'un tel paiement supplémentaire sera fixé d'un commun accord par les parties ou, à défaut d'un tel accord, par arbitrage conformément aux dispositions de l'article 6.

Article 4 - ESSAIS

Avant la livraison d'une unité flottante, des essais et/ou des contrôles seront effectués aux Pays-Bas pour le compte de IHC et conformément à la pratique usuelle suivie par IHC.

Article 5 - LIVRAISON

Sauf disposition contraire stipulée expressément, les produits seront livrés «départ usine» ou «départ au quai du chantier» d'une entreprise associée à IHC, au choix de IHC.

Le délai de livraison commence à courir à partir de la dernière des dates suivantes:

- date de la formation du contrat;
- date de réception du premier paiement;
- date de la réception par IHC de la lettre de crédit, ou tout autre document requis en vue du paiement;
- date à laquelle IHC est informée de l'octroi d'une licence d'importation valable lorsqu'une telle licence est nécessaire pour l'exécution du contrat.

IHC mettra tout en oeuvre afin de respecter le délai de livraison stipulé dans son offre; elle n'est toutefois pas responsable pour d'éventuels dommages découlant d'un retard de livraison. Au cas où IHC a l'obligation, en vertu d'une disposition expresse, stipulée par écrit, de

payer une compensation pour un retard de livraison, le montant de cette compensation n'excédera pas 3% de la valeur des produits livrés en retard.

- IHC n'est en aucun cas responsable pour un retard ou un défaut de livraison dû à un incendie, une inondation, des conditions météorologiques particulièrement mauvaises, une guerre (déclarée ou non), des circonstances analogues à un état de guerre, des actes d'autorités civiles ou militaires, une grève, un manque d'acier coulé ou de tôles, ou découlant de toute autre circonstance indépendante de la volonté de IHC. IHC ne sera pas responsable pour un retard ou un défaut de livraison dû à un retard ou un défaut de livraison de la part d'un fournisseur ou d'un sous-traitant, découlant de telles circonstances. La responsabilité de IHC est également exclue en cas de force majeure survenant après dépassement du délai de livraison convenu.
- Les dispositions de «Incoterms 1953» établies par la Chambre de Commerce Internationale à Paris, sont applicables pour l'interprétation des termes commerciaux.
- Nonobstant les règles de Incoterms 1953 relatives au transfert des risques, toutes les conséquences d'hostilités ou d'opérations belliqueuses, indifféremment du fait qu'il y ait ou déclaration de guerre ou non, sont aux risques du client à compter de la date de la conclusion du contrat.

Article 6 - GARANTIE ET RESPONSABILITE

- IHC garantit la bonne qualité des matériaux utilisés et la bonne construction des produits pour une période de six mois à partir de la date à laquelle les produits et/ou les services sont prêts pour être livrés. La garantie se limite à la réparation ou au remplacement gratuit sur les chantiers de IHC de pièces défectueuses, à condition qu'une demande écrite à cet effet parvienne à IHC pendant la période de garantie ou au plus tard dans les quinze jours après l'expiration du délai de garantie susmentionné. Si la réparation ou le remplacement sont effectués en un autre lieu, la responsabilité de IHC se limite aux frais que la réparation ou le remplacement auraient entraînés s'ils avaient été exécutés sur les chantiers de IHC pendant les heures normales de travail.
- Sauf garantie fournie expressément par IHC dans son offre, IHC n'est pas responsable pour les données relatives à la capacité, au rendement, à la puissance et à d'autres caractéristiques des produits mentionnés dans des catalogues, illustrations, dessins, plans ou déclarations.
- Sous réserve des dispositions ci-dessus relatives à la garantie, la responsabilité de IHC n'est plus engagée, pour quelque vice que ce soit, après la date à laquelle les produits et/ou services seront prêts pour être livrés. Le client sauvegardera et indemnifiera IHC et son personnel en cas de demandes, réclamations ou actions de tiers relatives à des dommages et/ou des dommages corporels causés par les produits livrés, y compris les demandes, réclamations ou actions fondées sur la responsabilité relative aux produits.
- IHC n'assumera en aucun cas la responsabilité pour les dommages découlant de services rendus au client par le personnel de IHC ou d'un avis écrit ou oral donné au client par IHC, à la demande du client.

Article 7 - TAXES

- Les droits, contributions, impôts ou taxes prélevés par des autorités autres que celles des Pays-Bas ne sont pas inclus dans les prix de IHC et doivent être payés par le client. Au cas où IHC est tenu de payer de tels droits, contributions, impôts ou taxes, le client remboursera à IHC le montant en question.

Article 8 - ARBITRAGE ET DROIT APPLICABLE

- Tout litige découlant d'un contrat ou de la rupture d'un contrat sera définitivement réglé par arbitrage. Si à la date de la conclusion du contrat, le client ou une entreprise associée au client a une adresse commerciale enregistrée dans le territoire des Pays-Bas ou de la Belgique, l'arbitrage aura lieu conformément aux règlements de l'Institut néerlandais d'arbitrage (Nederlands Arbitrage Instituut); dans tous les autres cas, l'arbitrage se fera suivant le Règlement de conciliation et d'arbitrage de la Chambre de Commerce Internationale par un ou plusieurs arbitres nommés conformément à ce Règlement. L'arbitrage aura lieu à Rotterdam.
- Le contrat sera régi par le droit néerlandais.

Article 9 - CONDITIONS SPECIALES

- En plus des présentes conditions générales, les stipulations générales concernant l'exécution de travaux déposées le 2 janvier 1975 au greffe du tribunal d'arrondissement à La Haye par la Section D de l'Union Centrale des Constructeurs de Navires aux Pays-Bas (CEBOSINE), reproduites au verso, s'appliquent à tous les travaux effectués par IHC à des objets qui sont la propriété ou qui sont utilisés par le client tels que révision, réparation, transformation, modification ainsi que tous les travaux de maintenance en dehors des chantiers de IHC. En cas de conflit entre les présentes conditions générales et les stipulations générales concernant l'exécution des travaux, ces dernières stipulations prévalent. L'article 6 des présentes conditions de livraison n'est pas applicable aux travaux visés dans le présent article.
- En cas de différentes interprétations la version anglaise de ces Conditions générales prévaudra.

S PRESENTES CONDITIONS GENERALES FORMENT

PARTIE INTEGRANTE de l'offre 75.641 - H8/WO

DATE DU 21 août 1979
RESSE(E) A Office National de Pêche
Tunis

IHC DE KLOP BV

(signature)



Division

3360 AA Sliedrecht Holland
 PO Box 3
 Industrieterrein Kerkeraak
 4 Industrieweg
 Telephone (01840) 2365
 Telex 23671 IHC NL
 Telegrams ihcdoklop
 Trade register Dordrecht 602

Office National des Pêches,
 1, Route de La Goulette,
 TUNIS.

Tunisie.

PROFORMA - **FACTUUR** Nr.
INVOICE

Uw/Your ref.

Onze/Our ref. 75.641 - II Sliedrecht, le 21 août 1979.
 Hs/WO

pour la fourniture de:

Une conduite de refoulement pour la drague
 IHC BEAVER 500, diam. int. 350 mm, composée
 des parties suivantes, selon la "SPECIFICATION
 DES PARTIES POUR CONDUITES DE REFOULEMENT DE
 200-400 mm incl. BASEES SUR UTILISATION DE
 FLOTTEURS WAVIFLOAT":

- . 566 m env. de conduite flottante, basée sur
 application de manchons en caoutchouc
 et flotteurs "Wavifloat";
- . 50 m env. de conduite terrestre avec
 accessoires.

Qté	Description	Longueur totale (m)	Prix p/pièce Fls.P.B.	Prix total Fls.P.B.
2	Jonction des sections (manchon en caoutchouc) pour jonction à drague	4,-	2.365,-	4.730,-
4	Section à un tuyau	20,-	3.825,-	15.300,-
28	Section à 15 m (2 sections à un tuyau et 1 tuyau de refoul.)	420,-	8.475,-	237.300,-
6	Section à ancre	30,-	14.500,-	87.000,-
1	Jonction à la terre	12,-	29.000,-	29.000,-
40	Jonction des sections (manchon en caoutchouc)	80,-	2.365,-	94.600,-
10	Tuyau de refoulement	50,-	825,-	8.250,-
1	Coude 90°		1.460,-	1.460,-
2	Coude 60°		1.080,-	2.160,-
3	Coude 45°		875,-	2.625,-
4	Coude 30°		675,-	2.700,-
1	Pièce "Y"		2.135,-	2.135,-
2	Vanne		5.000,-	10.000,-
1	Clapet d'aération et de déaération		1.000,-	1.000,-
172	Jeu de boulons/écrous/ brides en caoutchouc		23,-	3.956,-
Prix total f.o.b. Rotterdam				502.216,-
Frais de transport Rotterdam-Tunis				48.000,-
Prix total C.I.F. Tunis			Fls.P.B.	550.216,-

Délai de livraison: 4½ mois, sauf vente intermédiaire.

Pays d'origine : Les Pays-Bas.

Paiement : - 50% du prix contractuel à la passation de commande par remise bancaire sur notre compte no. 50.03.39.015 auprès de nos banquiers Algemene Bank Nederland N.V., Rotterdam;
- 50% du prix contractuel après livraison f.o.b. Rotterdam, contre remise des documents d'expédition, d'une Lettre de Crédit irrévocable et divisible, à ouvrir en notre faveur chez et confirmée par nos banquiers.

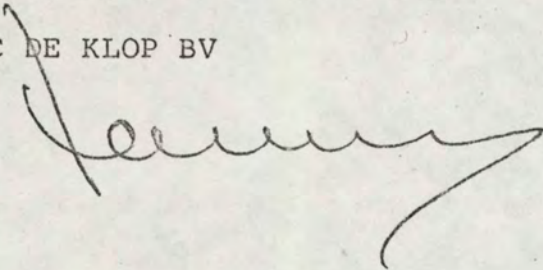
Conditions : "Conditions Générales de Livraison IHC" ci-jointes.

Validité : 2 mois à partir de la date en rubrique.

Certifiée sincère et correcte.

Sliedrecht, le 21 août 1979.

IHC DE KLOP BV



GENERALITES

Aux fins des présentes conditions générales, il faut entendre par:

C: IHC Holland (N.V. Industriële Handelcombinatie Holland, Rotterdam) ou la société associée à IHC Holland réitérant dans son offre à ces conditions;

Cliant: toute personne physique ou morale à laquelle est adressée l'offre visée ci-dessus.

Sous réserve des dispositions de l'article 9, les présentes conditions sont applicables à toute livraison de produits et/ou prestation de services faite par IHC au client, sauf dispositions contraires stipulées expressément, et par écrit, par les parties.

ARTICLE 2 - OFFRES ET FORMATION DU CONTRAT

Toute offre est susceptible d'être modifiée ou retirée, à moins qu'il ait été stipulé explicitement que l'offre est ferme.

Les plans, calculs, schémas, devis et autres données demeurent la propriété de IHC et ne pourront être communiqués à des tiers par le client sans autorisation écrite de IHC.

Le contrat ne sera considéré comme conclu qu'après confirmation écrite par IHC de la réception de la commande.

ARTICLE 3 - PAIEMENT

Sauf disposition contraire, une lettre de crédit irrévocable et divisible établie en faveur de IHC, couvrant les termes de paiement et énonçant que le paiement aura lieu sur production des documents usuels, devra être fournie par la banque du client dans les 15 jours suivant la conclusion du contrat et confirmée par la Algemeene Bank Nederland N.V. La lettre de crédit devra stipuler que le transport sur le pont de produits volumineux et la livraison en parties seront autorisés.

Tout paiement aura lieu en florins néerlandais librement convertibles sur le compte de IHC auprès de la banque à désigner par IHC, sans déduction de frais de banque ou autres frais.

Les termes non payés portent un intérêt de un pour cent par mois à partir de la date d'échéance. En cas de retard de paiement, IHC aura le droit de différer la livraison pour une période égale au retard du paiement, sans préjudice de tout autre droit que IHC pourrait faire valoir en cas d'un tel retard.

IHC est autorisée à tout moment, même après exécution partielle d'une commande, à exiger avant de poursuivre ses livraisons, ses activités et ses prestations de services que le client garantisse qu'il sera satisfait aux obligations de paiement et autres obligations. S'il en découle quelque retard, le délai de livraison sera prorogé en conséquence. En cas de livraison effectuée avant le paiement de la totalité de la somme due aux termes du contrat, les marchandises livrées demeureront, sur autant que la loi du pays où se trouveront les produits après la livraison l'autorise, la propriété de IHC jusqu'à ce que ces paiements aient été effectués. Si une telle législation ne permet pas à IHC de conserver la propriété des biens, IHC bénéficiera de tout autre droit sur la matière que lui reconnaîtra cette législation. Le client accordera à IHC toute l'assistance pour prendre toute mesure requise pour protéger les droits de propriété de IHC ou autre droit susvisés.

IHC est autorisée à toute époque, même après exécution partielle d'une livraison, à suspendre ou à interrompre totalement ou partiellement l'approvisionnement ou de circonstances exceptionnelles telles que guerre ou événement ou circonstance ayant les mêmes effets et conséquences qu'une guerre, les salaires et/ou les coûts d'exploitation et/ou les prix des matériaux atteignent un niveau tel que l'on ne puisse raisonnablement pas s'attendre à ce que IHC assume à sa charge l'augmentation des coûts qui en découle, IHC aura droit à un paiement supplémentaire équitable et raisonnable du client. Le montant d'un tel paiement supplémentaire sera fixé d'un commun accord par les parties ou, à défaut d'un tel accord, par arbitrage conformément aux dispositions de l'article 8.

ARTICLE 4 - ESSAIS

Avant la livraison d'une unité flottante, des essais et/ou des contrôles seront effectués aux Pays-Bas pour le compte de IHC et conformément aux pratiques usuelles suivies par IHC.

ARTICLE 5 - LIVRAISON

Sauf disposition contraire stipulée expressément, les produits seront livrés «départ usine» ou «départ au quai du chantier» d'une entreprise associée à IHC, au choix de IHC.

Le délai de livraison commence à courir à partir de la dernière des dates suivantes:

- la date de la formation du contrat;
- la date de réception du premier paiement;
- la date de la réception par IHC de la lettre de crédit, ou tout autre document requis en vue du paiement;
- la date à laquelle IHC est informée de l'octroi d'une licence d'importation valable lorsqu'une telle licence est nécessaire pour l'exécution du contrat.

IHC mettra tout en œuvre afin de respecter le délai de livraison indiqué dans son offre; elle n'est toutefois pas responsable pour d'éventuels dommages découlant d'un retard de livraison. Au cas où IHC a une obligation, en vertu d'une disposition expresse, stipulée par écrit, de

payer une compensation pour un retard de livraison, le montant de cette compensation n'excédera pas 3% de la valeur des produits livrés en retard.

- IHC n'est en aucun cas responsable pour un retard ou un défaut de livraison dû à un incendie, une inondation, des conditions météorologiques particulièrement mauvaises, une guerre (déclarée ou non), des circonstances analogues à un état de guerre, des actes d'autorités civiles ou militaires, une grève, un manque d'acier coulé ou de tôles, ou découlant de toute autre circonstance indépendante de la volonté de IHC. IHC ne sera pas responsable pour un retard ou un défaut de livraison dû à un retard ou un défaut de livraison de la part d'un fournisseur ou d'un sous-traitant, découlant de telles circonstances. La responsabilité de IHC est également exclue en cas de force majeure survenant après dépeçage du délai de livraison convenu.
- Les dispositions de l'Incoterms 1963 établies par la Chambre de Commerce internationale à Paris, sont applicables pour l'interprétation des termes commerciaux.
- Nonobstant les règles de l'Incoterms 1963 relatives au transfert des risques, toutes les conséquences d'hostilité ou d'opérations belliqueuses, indifféremment du fait qu'il y ait ou non déclaration de guerre ou non, sont aux risques du client à compter de la date de la conclusion du contrat.

ARTICLE 6 - GARANTIE ET RESPONSABILITE

- IHC garantit la bonne qualité des matériaux utilisés et la bonne construction des produits pour une période de six mois à partir de la date à laquelle les produits et/ou les services sont prêts pour être livrés. La garantie se limite à la réparation ou au remplacement gratuit sur les chantiers de IHC de pièces défectueuses, à condition qu'une demande écrite à cet effet parviens à IHC pendant la période de garantie ou au plus tard dans les quinze jours après l'expiration du délai de garantie susmentionné. Si la réparation ou le remplacement sont effectués en un autre lieu, la responsabilité de IHC se limite aux frais que la réparation ou le remplacement auraient entraînés s'ils avaient été exécutés sur les chantiers de IHC pendant les heures normales de travail.
- Sauf garantie fournie expressément par IHC dans son offre, IHC n'est pas responsable pour les données relatives à la capacité, au rendement, à la puissance et à d'autres caractéristiques des produits mentionnés dans des catalogues, illustrations, dessins, plans ou déclarations.
- Sous réserve des dispositions ci-dessus relatives à la garantie, la responsabilité de IHC n'est plus engagée, pour quelque vice que ce soit, après la date à laquelle les produits et/ou services seront prêts pour être livrés. Le client sauvegardera et indemnifiera IHC et son personnel en cas de demandes, réclamations ou actions de tiers relatives à des dommages et/ou des dommages corporels causés par les produits livrés, y compris les demandes, réclamations ou actions fondées sur la responsabilité relative aux produits.
- IHC n'assumera en aucun cas la responsabilité pour les dommages découlant de services rendus au client par le personnel de IHC ou d'un avis écrit ou oral donné au client par IHC, à la demande du client.

ARTICLE 7 - TAXES

- Les droits, contributions, impôts ou taxes prélevés par des autorités autres que celles des Pays-Bas ne sont pas inclus dans les prix de IHC et doivent être payés par le client. Au cas où IHC est tenu de payer de tels droits, contributions, impôts ou taxes, le client remboursera à IHC le montant en question.

ARTICLE 8 - ARBITRAGE ET DROIT APPLICABLE

- Tout litige découlant d'un contrat ou de la rupture d'un contrat sera définitivement réglé par arbitrage. Si à la date de la conclusion du contrat, le client ou une entreprise associée au client a une adresse commerciale enregistrée dans le territoire des Pays-Bas ou de la Belgique, l'arbitrage aura lieu conformément aux règlements de l'Institut néerlandais d'arbitrage (Nederlands Arbitrage Instituut); dans tous les autres cas, l'arbitrage se fera suivant le Règlement de conciliation et d'arbitrage de la Chambre de Commerce internationale par un ou plusieurs arbitres nommés conformément à ce Règlement. L'arbitrage aura lieu à Rotterdam.
- Le contrat sera régi par le droit néerlandais.

ARTICLE 9 - CONDITIONS SPECIALES

- En plus des présentes Conditions générales, les Stipulations générales concernant l'exécution de travaux déposées le 2 janvier 1975 au greffe du tribunal d'arrondissement à La Haye par la Section D de l'Union Centrale des Constructeurs de Navires aux Pays-Bas (CEBOSINE), reproduites au verso, s'appliquent à tous les travaux effectués par IHC à des objets qui sont la propriété ou qui sont utilisés par le client tels que révision, réparation, transformation, modification ainsi que tous les travaux de montage en dehors des chantiers de IHC. En cas de conflit entre les présentes Conditions générales et les Stipulations générales concernant l'exécution des travaux, ces dernières Stipulations prévaudront. L'article 8 des présentes Conditions de livraison n'est pas applicable aux travaux visés dans le présent article.
- En cas de différences d'interprétation la version anglaise de ces Conditions générales prévaudra.

LES PRESENTES CONDITIONS GENERALES FORMENT

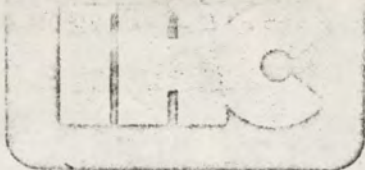
UNE PARTIE INTEGRANTE de l'offre 75.641 - Hs/WO

DATE DU 21 août 1979

ADRESSE(E) A Office National des Pêches
Tunis

IHC DE KLOP BV

(signature)



Dredger
Division

W.F. DE KLOP BV

3360 AA Sliedrecht Holland
PO Box 3
Industrieterrain Korkerak
4 Industrieweg
Telefoon (01840) 2306
Telex 23671 ihck nl
Telegrams ihcdoklop
Trade register Dordrecht 682

Office National des Pêches,
1, Route de La Goulette,
TUNIS.

Tunisie.

PROFORMA - **FACTUUR** Nr.
INVOICE

Uw/Your ref.

Onze/Our ref. 75.641 - III Sliedrecht, le 21 août 1979.
Hs/WO

pour la fourniture de:

Prix total en
Florins Pays-Bas

- a) Une drague suceuse démontable à désagrégateur IHC BEAVER 1000 en exécution standard, essentiellement conforme à la spécification et au plan général no. 734.137A:
 - . profondeur de dragage maximum 10 m
 - . puissance pour le désagrégateur 150 CV
 - . puissance pour la pompe à déblais 700 CV
 - . type de la pompe à déblais 1100-200-400
 - . diam. int. du tuyau d'aspiration 450 mm
 - . diam. int. du tuyau de refoulement 450 mm

- b) Services d'un maître-dragueur pour la surveillance du remontage de la drague sur le lieu de travail et pour vous assister et conseiller votre personnel pendant 4 (quatre) semaines.

Prix total pour a) + b), la drague délivrée f.o.b. Rotterdam	1.450.000,--
--	--------------

Option:

- c) Élément intercalaire avec renvoi d'angle dans l'élinde pour dragage à faible profondeur

Prix additionel.	11.600,--
Prix total f.o.b. Rotterdam.	1.461.600,--
Frais de transport Rotterdam-Tunis	123.500,--
Prix total C.I.F. Tunis.	Fls.P.B. 1.585.100,--

O.N.P.,
Tunis.

Facture-proforma 75.641 - III
le 21 août 1979.
Page 2.

Délai de livraison: 5 mois, sauf vente intérimaire.

Pays d'origine : Les Pays-Bas.

Paie ment : - 50% du prix contractuel à la passation de commande par remise bancaire sur notre compte no. 50.03.39.015 auprès de nos banquiers Algemene Bank Nederland N.V., Rotterdam;
- 50% du prix contractuel après livraison f.o.b. Rotterdam, contre remise des documents d'expédition, d'une Lettre de Crédit irrévocable et divisible, à ouvrir en notre faveur chez et confirmée par nos banquiers.

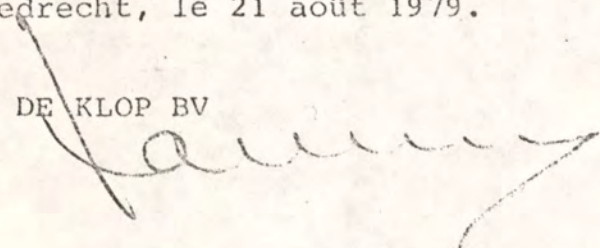
Conditions : "Conditions Générales de Livraison IHC" .
ci-jointes.

Validité : 2 mois à partir de la date en rubrique.

Certifiée sincère et correcte.

Slidrecht, le 21 août 1979.

INC DE KLOP BV



Article 1 - GENERALITES

Aux fins des présentes conditions générales, il faut entendre par:

IHC: IHC Holland (N.V. Industriële Handelscombinatie Holland, Rotterdam) ou la société associée à IHC Holland rétorant dans son offre à ces conditions;

Client: toute personne physique ou morale à laquelle est adressée l'offre visée ci-dessus.

Sous réserve des dispositions de l'article 9, les présentes conditions sont applicables à toute livraison de produits et/ou prestation de services faite par IHC au client, sauf dispositions contraires stipulées expressément, et par écrit, par les parties.

Article 2 - OFFRES ET FORMATION DU CONTRAT

Toute offre est susceptible d'être modifiée ou retirée, à moins qu'il n'ait été stipulé explicitement que l'offre est ferme.

Les plans, calculs, schémas, devis et autres données demeurent la propriété de IHC et ne pourront être communiqués à des tiers par le client sans autorisation écrite de IHC.

Le contrat ne sera considéré comme conclu qu'après confirmation écrite par IHC de la réception de la commande.

Article 3 - PAIEMENT

Sauf disposition contraire, une lettre de crédit irrévocable et divisible établie en faveur de IHC, couvrant les termes de paiement et énonçant que le paiement aura lieu sur production des documents usuels devra être fournie par la banque du client dans les 15 jours suivant la conclusion du contrat et confirmée par la Algemeene Bank Nederland N.V. La lettre de crédit devra stipuler que le transport sur le pont de produits volumineux et la livraison en parties seront autorisés.

Tout paiement aura lieu en florins néerlandais librement convertibles sur le compte de IHC auprès de la banque à désigner par IHC, sans déduction de frais de banque ou autres frais.

Les termes non précisés portent un intérêt de un pour cent par mois à partir de la date d'échéance. En cas de retard de paiement, IHC aura le droit de différer la livraison pour une période égale au retard du paiement, sans préjudice de tout autre droit que IHC pourrait faire valoir en cas d'un tel retard.

IHC est autorisée à tout moment, même après exécution partielle d'une commande, à engager avant de poursuivre ses livraisons, ses activités et ses prestations de services que le client garantisse qu'il sera satisfait aux obligations de paiement et autres obligations. S'il en découle quelque retard, le délai de livraison sera prorogé en conséquence. En cas de livraison effectuée avant le paiement de la totalité de la somme due aux termes du contrat, les marchandises livrées demeureront, pour autant que la loi du pays où se trouvent les produits après la livraison l'autorise, la propriété de IHC jusqu'à ce que ces paiements aient été effectués. Si une telle législation ne permet pas à IHC de conserver la propriété des biens, IHC bénéficiera de tout autre droit en la matière que lui reconnaîtra cette législation. Le client accordera à IHC toute l'assistance pour prendre toute mesure requise pour protéger les droits de propriété de IHC ou autre droit susvisé.

Si par suite d'une pénurie exceptionnelle de matériaux ou d'une limitation exceptionnelle de l'approvisionnement ou de circonstances exceptionnelles telles que guerre ou événement ou circonstance ayant les mêmes effets et conséquences qu'une guerre, les salaires et/ou frais d'exploitation et/ou les prix des matériaux atteignent un niveau tel que l'on ne puisse raisonnablement pas s'attendre à ce que IHC prenne à sa charge l'augmentation des coûts qui en découle, IHC aura droit à un paiement supplémentaire équitable et raisonnable du client. Le montant d'un tel paiement supplémentaire sera fixé d'un commun accord par les parties ou, à défaut d'un tel accord, par arbitrage conformément aux dispositions de l'article 8.

Article 4 - ESSAIS

Avant la livraison d'une unité flottante, des essais et/ou des contrôles seront effectués aux Pays-Bas pour le compte de IHC et conformément à la pratique usuelle suivie par IHC.

Article 5 - LIVRAISON

Sauf disposition contraire stipulée expressément, les produits seront livrés «départ usine» ou «départ au quai du chantier» d'une entreprise associée à IHC, au choix de IHC.

Le délai de livraison commence à courir à partir de la dernière des dates suivantes:

- date de la formation du contrat;
- date de réception du premier paiement;
- date de la réception par IHC de la lettre de crédit, ou tout autre document requis en vue du paiement;
- date à laquelle IHC est informée de l'octroi d'une licence d'importation valable lorsqu'une telle licence est nécessaire pour l'exécution du contrat.

IHC mettra tout en œuvre afin de respecter le délai de livraison indiqué dans son offre; elle n'est toutefois pas responsable pour d'éventuels dommages découlant d'un retard de livraison. Au cas où IHC n'est pas l'obligation, en vertu d'une disposition expresse, stipulée par écrit, de

payer une compensation pour un retard de livraison, le montant de cette compensation n'excédera pas 5% de la valeur des produits livrés en retard.

- IHC n'est en aucun cas responsable pour un retard ou un défaut de livraison dû à un incendie, une inondation, des conditions météorologiques particulièrement mauvaises, une guerre (déclarée ou non), des circonstances analogues à un état de guerre, des actes d'autorités civiles ou militaires, une grève, un manque d'acier coulé ou de bois, ou découlant de toute autre circonstance indépendante de la volonté de IHC. IHC ne sera pas responsable pour un retard ou un défaut de livraison dû à un retard ou un défaut de livraison de la part d'un fournisseur ou d'un sous-traitant, découlant de telles circonstances. La responsabilité de IHC est également exclue en cas de force majeure survenant après dépassement du délai de livraison convenu.
- Les dispositions de l'Incoterms 1953 établies par la Chambre de Commerce internationale à Paris, sont applicables pour l'interprétation des termes commerciaux.
- Nonobstant les règles de Incoterms 1953 relatives au transfert des risques, toutes les conséquences d'hostilités ou d'opérations belliqueuses, indépendamment du fait qu'il y ait ou non déclaration de guerre ou non, sont aux risques du client à compter de la date de la conclusion du contrat.

Article 6 - GARANTIE ET RESPONSABILITE

- IHC garantit la bonne qualité des matériaux utilisés et la bonne construction des produits pour une période de six mois à partir de la date à laquelle les produits et/ou les services sont prêts pour être livrés. La garantie se limite à la réparation ou au remplacement gratuit sur les chantiers de IHC de pièces défectueuses, à condition qu'une demande écrite à cet effet parvienne à IHC pendant la période de garantie ou au plus tard dans les quinze jours après l'expiration du délai de garantie susmentionné. Si la réparation ou le remplacement sont effectués en un autre lieu, la responsabilité de IHC se limite aux frais que la réparation ou le remplacement auraient entraînés s'ils avaient été exécutés sur les chantiers de IHC pendant les heures normales de travail.
- Sauf garantie fournie expressément par IHC dans son offre, IHC n'est pas responsable pour les données relatives à la capacité, au rendement, à la puissance et à d'autres caractéristiques des produits mentionnés dans des catalogues, illustrations, dessins, plans ou déclarations.
- Sous réserve des dispositions ci-dessus relatives à la garantie, la responsabilité de IHC n'est plus engagée, pour quelque vice que ce soit, après la date à laquelle les produits et/ou services sont prêts pour être livrés. Le client sauvegardera et indemnera IHC et son personnel en cas de demandes, réclamations ou actions de tiers relatives à des dommages et/ou des dommages corporels causés par les produits livrés, y compris les demandes, réclamations ou actions fondées sur la responsabilité relative aux produits.
- IHC n'assumera en aucun cas la responsabilité pour les dommages découlant de services rendus au client par le personnel de IHC, à l'un avis écrit ou oral donné au client par IHC, à la demande du client.

Article 7 - TAXES

- Les droits, contributions, impôts ou taxes prélevés par des autorités autres que celles des Pays-Bas ne sont pas inclus dans les prix de IHC et doivent être payés par le client. Au cas où IHC est tenu de payer de tels droits, contributions, impôts ou taxes, le client remboursera à IHC le montant en question.

Article 8 - ARBITRAGE ET DROIT APPLICABLE

- Tout litige découlant d'un contrat ou de la rupture d'un contrat sera définitivement réglé par arbitrage. Si à la date de la conclusion du contrat, le client ou une entreprise associée au client a une adresse commerciale enregistrée dans le territoire des Pays-Bas ou de la Belgique, l'arbitrage aura lieu conformément aux règlements de l'Institut néerlandais d'arbitrage (Nederlands Arbitrage Instituut); dans tous les autres cas, l'arbitrage se fera suivant le Règlement de conciliation et d'arbitrage de la Chambre de Commerce internationale par un ou plusieurs arbitres nommés conformément à ce Règlement. L'arbitrage aura lieu à Rotterdam.
- Le contrat sera régi par le droit néerlandais.

Article 9 - CONDITIONS SPECIALES

- En plus des présentes Conditions générales, les stipulations générales concernant l'exécution de travaux déposées le 2 janvier 1975 au greffe du tribunal d'arrondissement à La Haye par la Section D de l'Union Centrale des Constructeurs de Navires aux Pays-Bas (CEBOSINE), reproductibles au verso, s'appliquent à tous les travaux effectués par IHC à des objets qui sont la propriété ou qui sont utilisés par le client tels que révision, réparation, transformation, modification ainsi que tous les travaux de maintenance en dehors des chantiers de IHC. En cas de conflit entre les présentes Conditions générales et les stipulations générales concernant l'exécution des travaux, ces dernières stipulations prévalent. L'article 6 des présentes Conditions de livraison n'est pas applicable aux travaux visés dans le présent article.
- En cas de différentes interprétations la version anglaise de ces Conditions générales prévaudra.

LES PRESENTES CONDITIONS GENERALES FORMENT

UNE PARTIE INTEGRANTE de l'offre 75.041 - Ha/WO

DATE DU 21 août 1979

ADRESSE(E) A Office National des Pêches,
Tunis.

IHC DE KLOP BV

(signature)

1.D. CONDUITE DE REFOULEMENT POUR "IHC BEAVER 1000"

1.D.1. Parties pour conduite

Veillez trouver ci-dessous les prix unitaires (f.o.b. Rotterdam) pour parties d'une conduite de refoulement, diam. int. 450 mm, pour la drague IHC BEAVER 1000, selon la "SPECIFICATION DES PARTIES POUR CONDUITES DE REFOULEMENT DE 400-800 mm incl. BASEES SUR UTILISATION DE FLOTTEURS WAVIFLOAT".

<u>Qté</u>	<u>Description</u>	<u>Prix p/pièce (Fls. P.B.)</u>
1	Jonction des sections (manchon en caoutchouc) pour jonction à la drague	2.800,--
1	Section à un tuyau	5.400,--
1	Section à 18 m (2 sections à un tuyau et 1 tuyau de refoulement)	11.700,--
1	Section à ancre	18.300,--
1	Jonction à la terre	36.000,--
1	Jonction des sections (manchon en caoutchouc)	2.800,--
1	Tuyau de refoulement	900,--
1	Coude 90°	2.650,--
1	Coude 60°	1.900,--
1	Coude 45°	1.550,--
1	Coude 30°	1.200,--
1	Pièce "Y"	1.950,--
1	Vanne	5.250,--
1	Clapet d'aération et de désaération	950,--
1	Jeu de boulons/écrous/brides en caoutchouc)	20,--

HIJSVERMOGEN 155 TON
LANGSHELLING 75 M
DWARSELLING 103 M
REPARATIE, NIEUWBOUW
BAGGERMATERIEEL



B.V. SCHEEPSWERF
„DE DONGE“

Postbus 39
4940 AA Raamsdonksveer
Keizersdijk 89
Tel. 01621-2220/4205
b.g.g.
01834-2465/01620-56273
Telex 54896 Donge NL
Postgiro 134 00 79
Amro-bank R'veer
rek. 47.85.72.808
K.v.K. Waalwijk 12041

Raamsdonksveer, 30th of October 19 79.

Office National des Pêches,
1 Route de la Goulette,
Tunis,
Tunesië.

Betreft:

Offer without engagement.

Dear Sirs,

Herewith we confirm the given hand-written offer, given during the visit of our Mr. v.d. Kooy in Mai 1979. The pontoon will be built according the drawing which we also inclose.

A description of our delivery is as follows:

Dimensions:

Length	18,00 m.
Width	7,20 m.
Height	1,80 m.

Pontoon / Hull:

The ship's hull will be built of 4 parts in transverse partitions of each 4,5 metres. The coupling will be of a sturdy hook-type with bolted connections on deck. The excavator will be standing 400 mm lower to increase dredging depth and penetration force.



Deck 8 mm.

Bottom 8 mm.

Sides 10 mm.

All framing of deck/bottom and sides of bulb profiles: 200 x 9 mm.

Longitudinal girders will be of bulb profile: 280 x 11 mm.

Spuds:

To stabilize the pontoon while dredging it will be equipped with three spuds, with a diam of 700 mm plus outside guidances and strenghtenings. The length of the spud will be 10 metres.

Winches:

The winches which will lift and push the spuds and will be of 15 tons capacity each, the winches will be hydraulically driven. The brakes are hydraulically integrated; are adepted to this special purpose and cannot be influenced by weather conditions. The spuds are lifted and pushed by chains stretched along the spuds.

Excavator:

A Poclain excavator, type 160 CK, which is a basic-machine with cylinders, C 1000 - 90 x 135, will be delivered. The tracks will have 850 width.



The engine is a Deutz-diesel, type BF 6 L 913 (128,8 KW), aircooled and executed with heavy-duty airfilter.

The equipment will be as follows:

Boom: 6,50 m. (U 07.548.55)

Stick: 3,50 m. (C 07.548.62)

Bucket: 1000 litres. (K 27.540.75).

Next items will be integrated in the excavator:

- The E-wiring will be watertight and resistant to humidity and salty circumstances.
- The stick will be outfoamed so that water can never penetrate.
- The kinematics will be adapted to water-circumstances and will be changed for improved penetration.
- A gangway will be built around the cabin.
- The cylinders will have an additional anti-corrosion treatment-

Operation:

The three spuds will be centrally operated out of the excavator's cabin, herefor the oil-pressure and quantity of the hydraulic-crawler engines will be taken and led to a valve-panel on the pontoon,, from here electric-valves will direct the 3 functions (spuds).



The excavator will be placed semi-flexible with a special designed rubber-buffering system, thus a safe life-time increasing arrangement fixes the excavator on deck, still it can be dismantled easily.

Engine-room:

One of the ship's parts will be arranged as an engine-room, here we find:

- An 12 KVA generator 220/380V.
- An 24V generator 60 Amp. h.
- A battery-bank 4 x 220V.
- The hydraulic-valve panel.
- The switch-fuses panel.
- An emergency hydraulic set, on which the pontoon can function in case of break-down of the excavator or if the excavator is off.
- An alternator 22C-24V.
- The floor will be covered with anti-slip-plating.
- A skylight with entrance will be constructed.



Miscellaneous:

- A store in one of the tanks will be outfitted.
- The pontoon and excavator will be insured.
- 6 pairs of bollards will be placed.
- Ship's inventory and safety devices will be present.
- Dredginglights will be present.
- A fuel-oil pump will be present with filling-hose for the excavator.
- Decklighting will be present.
- A fuel-oil tank will be built in.
- All steel shotblasted in quality ST 42 with classification certificate.
- The pontoon will be completely painted.
- etc.

All the mentioned works will be carried out complete, so that a ship ready for use will be delivered.



Our price for the dipper-unit, including the excavator, is DF1 825.000,--, the price is a fixed one.

The delivery is Rotterdam-port.

Payment: to be discussed.

We hope to have given You an acceptable offer and await Your reaction.

Yours Faithfully,

B.V. Scheepswerf De Donge,
Raamsdonksveer,
Holland.

Transport: The transport to Tunis we can offer
You for DF1 150.000,--.
(Excluding Unloading).

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

Office National des Pêches

1, Route de La Goulette
TUNIS

Tél. : 246.108 - 246.109 - 258.322 - 259.832

Telex : 12.388 - OFNAP

N° 4225 / R.S./M.O.

Dir. Am. L. A. T-M. S. & T.

Copy 2

Tunis, le 6 JUL. 1979

MISTER DIRK HEERES

I.H.C. DE KLOP

HOLLANDE

O B J E T : Contrat et annexe au contrat.-

Monsieur,

Nous vous transmettons, ci-joint, à toutes fins utiles, les contrat et annexe au contrat faits à Tunis, le 30 Juin 1979.-

En vous remerciant d'avance, veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de notre considération distinguée

Le Directeur de l'Aménagement des Lacs des Ateliers de Tunis-Marine de la Surveillance et du Transport



IHC DE KLOP - SURVEILLANT							
CODE	51170						
BEH	S						
<input checked="" type="checkbox"/> IHC	<input type="checkbox"/> SMIT	<input type="checkbox"/> Di	<input type="checkbox"/> Sp	<input type="checkbox"/> Mo	<input type="checkbox"/> HS	<input type="checkbox"/> dH	<input type="checkbox"/> A
<input type="checkbox"/> Tn	<input type="checkbox"/> Fiq	<input type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> HK	<input type="checkbox"/> Sa	<input type="checkbox"/> vDV	AGENT	
<input checked="" type="checkbox"/> Col	<input type="checkbox"/> FG	13 JULI 1979					
<input type="checkbox"/> vD	<input type="checkbox"/> L&O	<input type="checkbox"/> JA	<input type="checkbox"/> PKa	<input type="checkbox"/> CPS	<input type="checkbox"/> ORR		
BEANTW							

Hr Boom

codans.	
stk. hoerent lid	
stk. bedrog	
list. betaling	

A N N E X E A U C O N T R A T

OBJET : Remise en état du Bull-Dozer F.B.40

- / -

Conformément au contrat signé le 30 Juin 1979 entre l'O.N.P. Tunisie et la firme Hollandaise IHC de Klob BV et notamment son article 11-2, il a été convenu ce qui suit :

1°) La remise en état du Bull-Dozer F.B.40 comporte :

- Remise en état de la pompe hydraulique
- Remplacement des parahuiles (arbre d'entraînement de la pompe hydraulique, Vis sans fin du treuil arrière).
- Remplacement des coussinets de l'arbre d'entraînement du treuil arrière.
- Remplacement des ferrodos d'embrayage du treuil.
- Réparation de la commande de vitesse hydraulique côté pompe.
- Remise en état du panneau de la lame centrale avec leur bras.
- Renforcement du bras du gouvernail.
- Remplacement de la chemise du piston du gouvernail.
- Remplacement des deux éléments latéraux de la lame y compris les charnières, les bagues, les axes, etc...

2°) La supervision des travaux par un technicien d'IHC, les fournitures relatives à la dite mise en état seront supportées exclusivement par le fournisseur qui s'y oblige.

Pour l'Office National des Pêches :

Pour l'I.H.C. De Klop :

CONTRAT D'ACQUISITION DE MATERIEL

Entre les Soussignés,

L'Office National des Pêches, 1 Route de la Goulette-Tunis, représenté par son Président Directeur Général - Mohamed ZAQUALI et y élieant domicile, ci-après dénommé l'Acheteur.

d'une part,

I H C de KLOP BV, 4 Industrieweg, Sliedrecht Pays-Bas, représenté par son Directeur des ventes, Monsieur Herman Dirk HEERES, ci-après dénommé I H C.

d'autre part,

Dans le cadre du crédit au titre 1978 accordé par le Gouvernement des Pays-Bas au Gouvernement Tunisien, il a été arrêté et convenu ce qui suit :

1) OBJET DU CONTRAT

1-1 - En conformité avec les dispositions de ce contrat, IHC s'engage à fournir à l'acheteur, lequel commande chez IHC et s'engage à accepter d'IHC, le matériel référencié ci-après, matériel qui est destiné à l'assainissement du lac de Tunis et qui est dénommé ci-après le MATERIEL :

A) Une drague (un Bull Flotteur) IHC amphidredge du type FB 40 en location chez l'acheteur.

B) 2 (deux) ensembles d'éléments prêt à monter pour l'assemblage local de deux barges, type SB 15 autovideuses et l'assistance d'un technicien pour la durée de montage des barges.

La main d'oeuvre d'exécution et le matériel de montage étant fournis par l'acheteur au moment de l'arrivée du matériel et du technicien Hollandais sur site.

Les frais de séjour et de transport local seront à la charge de l'Office National des Pêches.

oo/oo

II - PRIX

II-1) Les prix pour le matériel spécifié dans I ci-dessus sont les suivants :

- Drague (Bull flottant)	: 250.000 Fls.P.B.
- 2 barges	: 100.000 Fls.P.B.
Total Général	<u>= 350.000 Fls.P.B.</u>

(Soit : TROIS CENT CINQUANTE MILLE FLORINS HOLLANDAIS) dénommé ci-après prix contractuel.

II-2) Les prix contractuel du matériel B s'entend pour livraison CIF, Port Tunis-Goulette, le matériel A est déjà sur site à Tunis.

La remise en état du bull suivant annexe ci-joint sera entièrement à la charge du vendeur qui s'y engage.

II-3) Les prix marqués dans ce contrat sont fermes et non révisables.

III - PAIEMENT

III-1) Le paiement du prix contractuel mentionné sous II-1) se fera par accreditifs, irrévocables, divisibles et confirmés, comme suit :

- Pour le matériel A en totalité étant donné que le matériel est déjà sur site (à Tunis).

- Pour le matériel B : CINQUANTE POUR CENT (50 %) dès l'obtention du titre d'importation et après approbation du titre d'importation et après approbation des autorités compétentes.

CINQUANTE POUR CENT (50 %) soit le solde à la fin du montage et au plus tard 2 mois après l'arrivée du matériel à Tunis.

Les accreditifs seront ouverts en faveur d'IHC auprès de l'Algemeene Bank Nederland, Rotterdam. Celui du matériel B sera valable pour 6 mois et demi.

oo/oo

III-2) Tous les paiements seront faits par virement dans le compte d'IHC auprès d'Algemeena Bank Nederland, Rotterdam, en Florins Hollandais libras, sans déduction de frais bancaires ou d'autres frais.

LIVRAISON :

Matériel B : embarquement de Hollande 3 mois maximum après la date d'entrée en vigueur du présent contrat et notification de l'ouverture de l'accréditif.

Matériel A : est déjà sur le site à Tunis.

VALIDITE :

La validité du présent contrat entre en vigueur après approbation des Autorités Tunisiennes et Hollandaises et qu'il aura été validé par le respect des conditions financières ci-dessous spécifiées en II.

Elle ne peut en aucun cas excéder la date limitée au 30.11.1979.

IV-2) IHC ne sera pas responsable du dépassement du délai de livraison en cas de force majeure.

IV-3) En cas de retard de livraison causé par cas de force majeure, les délais mentionnés dans IV-1 seront prorogés de la durée du cas de force majeure.

IV-4) IHC devra remettre à l'acheteur une attestation de la chambre de commerce locale certifiant la durée et la nature du cas de force majeure.

IV-5) En cas de retard sur les délais de livraison d'IHC, IHC paiera à l'acheteur une pénalité de retard, calculée sur la base de 1 pour mille par jour de la valeur contractuelle de l'équipement sur lequel porte le retard de livraison. La somme totale de cette pénalité n'excèdera pas cinq pour cent de la valeur contractuelle du matériel retardé.

IV-6) Pour l'interprétation des termes commerciaux, les définitions des "Incoterms 1953", publiés par la Chambre de Commerce Internationale à Paris, sont applicables,

V - PERFORMANCE TECHNIQUE

A moins que ne garanti autrement dans ce contrat, le contenu de catalogues, illustrations ou plans et indications en ce qui concerne capacité, puissance ou autres caractéristiques du MATERIEL, ne seront pas obligatoires à IHC.

VI - GARANTIE ET RESPONSABILITES

(seulement pour les machines B)

VI-1) La période de garantie est fixée à un an à partir de la date du montage de chaque berge.

Durant cette période l'Acheteur doit signaler à IHC par télex ou télégramme les défauts qui n'auraient pas pu raisonnablement être décelés à la livraison, ceci avec le maximum possible de précision et dans un délai n'excédant pas une semaine après découverte du défaut.

IHC, suivant la gravité de la chose signalée jugera si elle doit déplacer un technicien et dans tous les cas donnera les instructions de réparation, cette action devant intervenir dans un délai maximum de 1 semaine.

En cas de déplacement d'un technicien, jugé nécessaire par IHC, tous les frais de transports, d'hébergement et d'autres seront à la charge exclusive d'IHC qui s'y oblige.

De même tous les frais de réparation seront supportés par IHC dans la limite du montant que la réparation et le remplacement des pièces auraient entraîné s'ils avaient été exécutés dans les ateliers d'IHC.

ee/ee

VI-2) IHC garantit que le MATERIEL B faisant l'objet du présent contrat est traité et destiné à travailler en eau de mer (tôle marine qualité aimco martin). L'Acheteur s'engage à suivre scrupuleusement les instructions spéciales d'entretien qui seront formulées par IHC.

VI-3) La période de garantie expirera aussitôt que le MATERIEL B ne pourra plus être considéré comme unité de la flotte de l'Acheteur, ou dans le cas où l'exploitation de ce MATERIEL B ne sera pas assurée par l'Acheteur.

VI-4) Sous réserve des détails de garantie stipulés ci-dessus, IHC sera dégagé de toute responsabilité concernant le MATERIEL B dès que celui-ci aura été livré à l'Acheteur.

L'Acheteur devient responsable de tout dommage et ou accident causé ou prétendu être causé par un défaut de ce MATERIEL.

VI-5) De même l'Acheteur sera responsable de dommages et accidents causés par le personnel de IHC, mis à la disposition de l'Acheteur dans le cadre de la Fabrication, Réparation et de l'Exploitation de ce MATERIEL B.

VII - BREVETS

VII-1) IHC protégera l'Acheteur contre toute accusation d'utilisation de brevets résultant de la construction ou en relation avec la construction du MATERIEL pour autant que de tels brevets existent à la date de la livraison du MATERIEL et pourvu que l'Acheteur en tous les cas en donne avis à IHC par écrit dans les quinze jours qui suivent la notification d'une accusation quelconque, et donne à IHC l'occasion de répondre ou de défendre l'emploi de la matière litigieuse.

IHC ne sera pas responsable de quelque accusation d'utilisation de brevets qui résulte de l'incorporation dans le MATERIEL de pièces et/ou équipement et/ou caractéristiques de projet, fournis par l'Acheteur, et l'Acheteur protège IHC contre toute revendication basée sur une telle accusation.

.../...

VIII - PLANS ET DOCUMENTS DESCRIPTIFS

VIII-1) Tous les plans, données techniques et calculs remis à l'Acheteur par IHC avant ou après la signature du contrat demeurent la propriété exclusive d'IHC. Sans l'autorisation écrite d'IHC ils ne peuvent être recopiés, ni reproduits, ni transmis ou communiqués à des tiers ni utilisés d'une autre manière par l'Acheteur.

IX - TAXES

IX -1) Tous impôts, droits, charges ou taxes imposés par des autorités autres que celles des Pays-Bas, ne sont pas compris dans le prix contractuel et seront payés par l'Acheteur.

Dans le cas où IHC serait obligé de payer n'importe lequel de ces impôts, droits, charges ou taxes, l'Acheteur les remboursera à IHC ou le PRIX CONTRACTUEL sera modifié conformément.

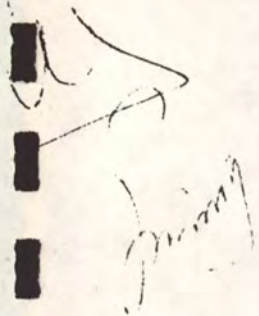
X - AUTRES CONDITIONS

X - 1) L'Acheteur mettra le matériel jamais à l'ouvrage aux Pays-Bas, en Belgique ou en Allemagne, et assurera que des propriétaires et/ou utilisateurs ultérieurs ne le feront non plus.

XI - ARBITRAGE ET DROIT APPLICABLE

XI - 1) Tous différends découlant du présent contrat seront tranchés en définitive par arbitrage. L'arbitrage de la Chambre de Commerce de Paris par un ou plusieurs arbitres nommés conformément à ce règlement. L'arbitrage aura lieu à Paris.

000/000



XII - ENTREE EN VIGUEUR

XII - 1) Ce contrat n'entrera en vigueur qu'après l'approbation par les autorités compétentes de Tunisie et des Pays-Bas.

Fait en 6 exemplaires à Tunis, le 30 JUIN 1979

OFFICE NATIONAL DES PECHES :

POUR I H C DE ELOP :



lu et approuvé

Herman Dirk HEERES

lu et approuvé

lu et approuvé

Pour le Ministre Directeur Général

Le Directeur Financier

Béchir FESSID

