



editoriaal

In het raam van de opvoedkundige taak, welke BP review zich gesteld heeft, zal zij in 1964 haar reeks van vier afleveringen aan de "oceanwetenschap" wijden. De meest bevoegde geleerden zijn zo welwillend geweest hun medewerking aan deze realisatie te verlenen. Zij zullen de lezers in kennis stellen van de resultaten der ononderbroken opzoekingen en der verschillende technieken die zonder ophouden in de steeds talrijker wordende gespecialiseerde instituten en laboratoria ontwikkeld worden. Zij zullen het bestek opmaken van de geduldig verworven resultaten op het gebied van de oceanografie.

In de eerste aflevering zal Dokter T.F. Gaskell, wetenschappelijk raadgever bij BP, spreken over de grens der oceanen, de structuur der atollen en der vulkaaneilanden evenals over de aard van de zeebodem.

door Dr. E. Leloup

Professor Dokter P. Groen, van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, zal zijn artikel aan het zee-ijs en de ijsbergen wijden. Markies de Heinzelin de Braucourt, Dr. in de Wetenschappen en professor aan de Universiteit van Gent, zal de oorsprong en het ontstaan der oceanen bestuderen.

De tweede aflevering zal handelen over de dynamika en de fysische- en scheikundige eigenschappen van het zeewater.

In de derde zal gesproken worden over het plantaardig en dierlijk zeeleven, terwijl de vierde ten slotte de mens ten overstaan van de oceanen zal tonen en naar de hulpbronnen verwijzen die zij opleveren om te voldoen aan de steeds maar toenemende behoeften van de mensheid.

In een dynamische, in een bestendige evolutie verkerende, wereld groeit de menselijke bevolking aan in een ritme zonder voorgaande. Elke dag worden er 75.000 kinderen geboren die evenveel bijkomende monden om te voeden zijn. Men schat dat de aarde, rond het jaar 2000, meer dan 6 miljard bewoners zal tellen. Dit verschijnsel maakt de mensen en regeringen, die verantwoordelijk zijn voor de toekomst en het sociaal welzijn, zonder onderscheid van ras of nationaliteit, bezorgd.

Hoe kan men een voldoende voeding voorzien en verzekeren aan alle toekomstige volkeren van de aardbol? Het spook van de honger doemt in een bepaald aantal kleine of grote landen op. Welnu, men kan zich voorstellen dat de huidige uitbating van zoet water en van het oppervlak van het overspoelde land fataal niet meer zal beantwoorden aan de steeds toenemende behoeften van de mensen. Natuurlijk zal men zich dan wenden tot het zout gedeelte van de hydrosfeer der oceanen en zeeën, de levensbronnen. Alhoewel dit geweldig watervolume al de principes bevat van een menselijke voeding en alhoewel het een geweldig reservoir van minerale elementen uitmaakt, heeft haar kennis slechts een geringe inspanning gevergd in vergelijking

met die welke gewijd was aan de kennis bestemd tot het productief maken van de aardse rijkdommen. De belangstelling voor de studie der oceanen heeft na de tweede wereldoorlog een aanzienlijke vlucht genomen. De mens van de 20ste eeuw aarzelt niet te verklaren: Wij kennen de oceaانبodem minder goed dan het uitzicht van de Maan. Maar hij heeft er zich rekenschap van gegeven dat het, alvorens technieken uit te denken en te verbeteren, die de hulpbronnen van de zeeën kunnen schatten en productief maken, gepast was niet alleen een inventaris van de produkten op te stellen doch ook de aard na te gaan van de te onderzoeken milieus. De draagwijdte der aan te wenden middelen vereist een oprechte medewerking van alle beschaafde volkeren. De geleerden van alle naties moeten schouder aan schouder staan en de inlichtingen evenals de resultaten van hun opzoeken aan mekaar mededelen. Zij moeten een verspilling van hun inspanningen vermijden en aan een gemeenschappelijke aktie deelnemen die op een bepaald plan gebaseerd is.

Het internationaal karakter van de studie der oceanen werd voor de eerste keer erkend door de oprichting van een organisme dat de verschillende naties van Noord-Europa bundelt: de "Internationale Raad voor Zeeonderzoek", waarvan de zetel zich te Kopenhagen bevindt. De bedrijvigheid van dit instituut strekt zich uit tot de Noordzee en de aangrenzende zeeën, evenals de streken van de Atlantische Oceaan gelegen langs de Europese en Afrikaanse kusten ten noorden van de Evenaar.

Twee grote instellingen, de UNESCO en de FAO, moedigen de opzoeken voor het ontwikkelen van de zee- en visserijwetenschappen in de minder onderzochte streken aan en subsidiëren ze op wereldschaal. Onlangs werden twee internationale organismen opgericht die tot doel hebben de studie van het zout water: het een intergouvernementeel, de "Internationale Oceanografische Commissie", afhankelijk van de

UNESCO, en het ander wetenschappelijk onafhankelijk, het 'Wetenschappelijk Komitee voor Oceanografische Opzoeken', hetwelk de "Internationale Raad der Wetenschappelijke Genootschappen" vertegenwoordigt. Dit Komitee werd belast een navorsingsprogramma op lange termijn te organiseren en te verwezenlijken in de Indische Oceaan met de medewerking van heel wat landen die over talrijke schepen beschikken. Deze in uitvoering zijnde zware taak is gerechtvaardigd omdat zij de toekomst aanbelangt van een uitgestrekte zone van de aardbol.

De betrekkelijk weinig gekende Indische Oceaan beslaat 14 % van de aardoppervlakte; hij grenst aan tropische en subtropische landen welke bewoond worden door een zeer dichte en zeer vruchtbare bevolking, waarvan het geheel meer dan één vierde van de wereldbevolking uitmaakt. Wanneer men zich een blik op de wereldkaart gunt, komt men onder de indruk van een uitgestrekt blauw oppervlak; het vertegenwoordigt de massa der oceanen en zeeën waaruit de vastelanden en eilanden opdoemen. Deze vloeibare massa vormt een geheel dat 361 miljoen vierkante kilometer, hetzij 70,8 % van de Aardplaneet, beslaat. Zij heeft een inhoud van 1.370 miljoen kubieke kilometer.

De oceanografen bestuderen systematisch het zeemilieu. Zij trachten er de oorsprong, de grenzen, de geologische structuur en de scheikundige samenstelling van het water, de plantaardige en dierlijke organismen die er leven, van te bepalen.

In werkelijkheid vormt de moderne kennis van de oceaan geen wetenschap; maar zij is de toepassing van alle wetenschappen voor het bestuderen van de zee, zoals door H.U. Sverdrup bepaald. Zij doet beroep op alle disciplines, hoe talrijk en gevarieerd ook: geologie, geofysika, meteorologie, aardrijkskunde, fysika, scheikunde, toegepaste matematika en biologie.

De zee met haar steeds bewegen-

de bovenste lagen wordt op alle diepten doorkruist door dalende of stijgende horizontale en verticale stromingen. Haar golven "tekenen" de kusten waarlangs zij loopt. De schommelingen van haar getijden leveren de mechanische energie, beweegkracht (waterkracht) die omgezet wordt in elektrische energie. Daarbij verlaagt de temperatuur, in de warme zeeën, trapsgewijs van de oppervlakte naar de diepten waar zij rond de +4° C blijft schommelen. Dit temperatuurverschil heeft het de hhrn. G. Claude en Boucherot mogelijk gemaakt een procédé aan te bevelen dat een beweegkracht uit de zee trekt.

De koude en warme zeestromin-

gen oefenen een belangrijke invloed uit op de temperatuur van de atmosfeer; zij konditioneren de klimaten, de windkracht en -richting, de richting der cyclonen en bijgevolg de economie der verschillende streken van de aardbol.

De mens tracht de ontelbare anorganische en organische hulpbronnen, verspreid over de oceanen, aan te wenden. Deze kunnen ofwel vernieuwd worden zoals de opgeloste zouten en mineralen, de levende organismen, of zijn onvervangbaar zoals de opgehoopte petroleum onder de zeebodem. Het oceaantwater bevat praktisch alle gekende natuurlijke elementen.

Het verrijkt zich ononderbroken door het terug naar boven komen van de in de lagere lagen opgeloste zouten evenals door de atmosferische aanlopen en door de minerale bestanddelen en de organische afval die met het zoet water van stromen en rivieren wordt weggevoerd. Dit verklaart haar toenemende bezoedeling door de thans in hoeveelheid door atoomontploffingen of in zee teruggesmeten radioactieve afval bevrijde elementen.

De uitgestrekte voedselreserves, welke zich in de oceaanmilieus bevinden, zullen rationeel dienen uitgebaat opdat de aangesproken voorwaarden tijdig zouden kunnen aangevuld worden.

De levenscyclus van de zeedieren kan vergeleken worden met die van de aardbewoners. Op het vasteland bestaat hij uit vier stadia. Onder de invloed van het licht leveren de planten de organische materie; zij dienen als voedsel voor de plantenetende dieren, die - op hun beurt - opgegeten worden door de vleeseters en door de mens; ten slotte bacteriën die de uitwerpselen en de krengen van alle levende schepselen doen ontbinden; de gedesintegreerde produkten komen beschikbaar voor de vorming van nieuwe planten.

In het mariene domein is de cyclus meer ingewikkeld. Ontelbare uiterst kleine drijvende planten (fytoplankton) vervangen het gras; zij worden afgegraasd door myriaden kleine

diertjes (zooplankton), waarvan een gedeelte tot voedsel dient voor grotere dieren die ofwel planktonisch zijn, ofwel tussen twee waters zwemmen (nekton), ofwel op de bodem vastzitten (benthos); vervolgens voeden vleeseters van alle grootte (sardienen, kabeljauw, walvissen) zich ten koste van deze verschillende soorten. Maar op hun beurt vormen zij het voedsel voor andere vleeseters (haaien; robben) en de mens; ten slotte desintegreren de bacteriën de afval en de lichamen van alle planten en van alle dieren; aldus worden de eenvoudige elementen opnieuw samengesteld die nodig zijn voor het fytoplankton en het zooplankton.

Het opzoeken, het vangen of de oogst van de zee-organismen verschillen van die van de planten en dieren van het vasteland. Het leven op onze planeet, dat uitsluitend met de lucht in contact komt, evolueert slechts in een strook die zich betrekkelijk laag boven de atmosfeer bevindt, op het oppervlak van de aardkorst en lichtjes eronder en erboven. Daarentegen dringen de wezens, welke in het zee-water leven, in de drie dimensies in zijn geweldig volume binnen, dat wil zeggen over gans zijn oppervlakte en vanaf zijn oppervlak tot in de meest onmetelijke diepten die de 10 kilometer overschrijden.

Met uitzondering voor de ondiepe kuststreken, ziet de mens de bodem niet van het duister gebied waar Poseidon de scepter zwaait. Thans maken geperfekteerde toestellen het hem mogelijk de organismen te fotograferen in de gebieden waar volstrekte duisternis eeuwig heerst.

Niet lang geleden merkte hij zijn vangsten nog empirisch. Maar op het huidig ogenblik ontwikkelt de mens zijn kennis in dit zo uitgebreid als geheimzinnig domein bij middel van speciale technieken. Aan boord van voortdurend verbeterde schepen of machines doorkruist hij het oppervlak van de oceanen en doorloopt hij de zeediepten die hij vroeger, wegens gebrek aan zuurstof, niet kon onder-



zoeken. Eens op vaste grond wordt de oogst onderzocht, in de kalmte van de laboratoria geanalyseerd waar de konfrontatie der resultaten de uitwerking en coördinatie mogelijk maakt van wetenschappelijke expansieprogramma's op wereldschaal. De geleerden zoeken ononderbroken naar nieuwe technieken met de bedoeling het rendement van de vangsten te verhogen, het maximum aan voedsel te halen uit planten en zeedieren van alle grootte, de somtijds in zuivere toestand aanwezige mineralen uit te baten en te gebruiken, en er zelfs zoet water uit te distilleren voor menselijk gebruik en voor de irrigatie van onvruchtbare zones.

De meeste naties hebben een rechtstreeks contact met de zeeën, wat een onderlinge verbinding vergemakkelijkt. De oceanen konditioneren de economische en sociale ontwikkeling der kustnaties. Door de verplaatsing van mensen en het vervoer van de produkten van hun werkzaamheden mogelijk te maken en te vergemakkelijken, brengen zij de landen en continenten dichter bij mekaar. Is onze beschaving trouwens niet aan de Middellandse Zeekusten ontstaan?

Een steeds toenemende wereldbevolking moet de strijd aانبinden om in leven te blijven. Haar voortbestaan en haar welzijn plaatsen haar leiders voor belangrijke problemen. Derhalve moet men vertrouwen stellen in de grote staatslieden die zich om de toekomst van onze nakomelingen moeten bekommeren en die van nu af aan hun best doen om die te verzekeren. Is het niet hartversterkend hulde te kunnen brengen aan de zin voor verantwoordelijkheid en de grootheid van de opvatting van zijn verplichtingen, die tot uiting kwam bij President J.F. Kennedy?

In de loop van de plechtigheden van de honderdste verjaring van de Nationale Akademie van Wetenschappen van de Verenigde Staten verklaarde hij op 22 oktober 1963, kort vóór zijn dood:

"I recently sent to Congress a plan for a national attack on the oceans of the world, calling for the expenditure of more than \$ 2 billion over the next ten years".

"Our goal is to investigate the world ocean, its boundaries, its properties, its processes.

To a surprising extent, the sea has remained a mystery.

Ten thousand fleets still sweep over it in vain.

We know less of the oceans at our feet, where we came from,

than we do of the sky above our heads.

It is time to change this,

to use to the full our powerful new instruments of oceanic exploration,

to drive back the frontiers of the unknown in the waters which encircle our globe".

"It has been estimated for example, that the yield of food from the seas could be increased five or ten times through better knowledge of marine biology, and some day we will seed and weed and harvest the ocean. Here, again, the job can best be done by the nations of the world working together in international institutions".

"Onlangs heb ik bij het Kongres een plan ingediend dat tot doel heeft een diepgaande studie door te voeren van al de oceanen van de wereld op nationaal vlak; het voorziet een uitgave van meer dan 2 miljard dollar in de tien komende jaren".

"Ons doel is de wereld van de oceaan te bestuderen met zijn grenzen, zijn eigenschappen, zijn ontwikkelingen. De zee is verrassend mysterieus gebleven. Tientallen duizenden schepen doorkruisen haar zonder resultaat wat de oceanografische kennis betreft. Wij weten minder over de oceaan, van waaruit nochtans het leven is ontstaan, dan over de hemel boven ons. Het wordt tijd dat dit verandert, wij moeten ten volle gebruik maken van de nieuwe en sterke instrumenten voor oceaanonderzoek; wij moeten de grenzen van het onbekende verdrijven uit de wateren die onze aardbol omringen".

"Zo heeft men bijvoorbeeld geschat dat de voedselproduktie, afkomstig uit de zeeën, vijf- tot tienmaal zou kunnen opgevoerd worden door een betere kennis van de zeebiologie. Eens zullen wij in de oceanen kunnen zaaien, wieden en oogsten. Het ware wenselijk dat zulke onderneming verwezenlijkt zou kunnen worden door de landen uit de ganse wereld, welke in de schoot van de internationale instellingen samenwerken.

Het bed van de zee wordt dikwijls door golvende voren (ripple-marks) doorploegd. Deze onderwaterfoto, genomen op een diepte van 2.450 meter, geeft de oceaانبodem weer over een oppervlakte van drie meter op vier door 05°36'N 61°51'E.
(National Institute of Oceanography)

