

# De mijnenoorlog

door E. POULET

Luitenant ter Zee

2 mei 1962

**O**NZE marine, die heden nagenoeg 60 eenheden telt, is voor 90 % uit mijnenvegers samengesteld.

Deze keuze in de opbouw van onze Zeemacht moet voor weinig ingeleide mensen wel eigenaardig schijnen. Nochtans is zij door wel gemotiveerde redenen, die ik even voor u verduidelijken wil, te verrechtvaardigen.

Een eerste reden is de ondervinding in de Koreaoorlog opgelopen.

U herinnert u nog dat gedurende de eerste fase van deze oorlog de Amerikaanse « Marines » zich voor de Noord-Koreaanse overmacht in het reduit van Fusan moesten terugtrekken, waar zij de ongestrafte steun konden genieten van hun marine-artillerie en Marine-luchtmacht. Bij het keren van het oorlogsgetij, dacht Generaal Mc Arthur er aan zijn successen van de laatste wereldoorlog te hernieuwen, en de Noord-koreanen op snelle en goedkope wijze in het nauw te brengen door een stel amphibische operaties in hun rug op touw te zetten. Na een eerste welgeslaagde landing te Inchon, werd Seoul heroverd, wat in minder dan 3 weken tijd geheel Kuid-Korea vrijmaakte. Mc Arthur maakte dan het plan op de oorlog te beëindigen door op dezelfde wijze Noord-Korea te veroveren. Een amphibische aanval werd ingezet tegen Wonsan op 17 oktober '50. De transportschepen die zich op die datum in de Wonsanbaai aanboden, met de 1ste Marinie Divisie, stootten dan onverwacht op een 400 vierkante mijl groot mijnenveld, dat ongeveer 3.000 mijnen bevatte. Daar was geen speld tussen te brengen ;

die mijnen moesten eerst opgeruimd, vooraleer men verder kon gaan. Een groot deel van die mijnen waren oude Russische modellen van de Japans-Russische oorlog van 1904. Anderen waren Duitse modellen van de laatste oorlog. De grote moeilijkheid lag in het feit dat de Amerikanen waarachtig geen mijnenvegersvloot meer hadden : van de 500 mijnenvegers en 33.000 man die ze in de Stille Oceaan gebruikt hadden, bleven een tiental mijnenvegers in commissie, waarvan de meeste in Japan lagen.

Het openen van een bevaarbare geul voor de landings- en transportschepen kostte 15 dagen ontmijningswerk, 3 mijnenvegers die opgeblazen werden, en 200 minder belangrijke ongevallen of averijen aan diverse schepen.

De 1ste Marine divisie landde in Wonsan toen de stad reeds door landmachteneheden heroverd was. Dit was het toppunt van de vernedering voor een zeeman. De bevelhebber der Amerikaanse Zeestrijdkrachten schreef dan aan het Pentagon dat de Amerikaanse Marine de zeeheerschappij verloren had. Inderdaad, haar was op een bepaald ogenblik de toegang ontzegd geweest tot een plaats waar zij zich begeben wilde. Letterlijk gesproken had Admiraal Smith dus 100 % gelijk. Geen wonder dus dat zijn woorden de topleiding zouden doen nadenken. Sindsdien zijn het mijnwapen en de mijnendienst weer in ere gekomen bij alle Nato-Marines, hebben de meeste Nato-landen nieuwe mijnenvegers gebouwd of aangeschaft en heeft een Nato-mijnenbestrijdingspolitiek het licht gezien.

Een tweede oorzaak die onze bevelhebbers er toe gebracht heeft de Zeemacht voornamelijk met mijnenvegers uit te rusten, vinden wij in de inlichtingen die ons van over het ijzeren gordijn toegekomen zijn. Het is mij moeilijk cijfers, die geheim zijn, naar voren te brengen. Weze het voldoende u te zeggen dat :

1. De meeste Russische oppervlakteschepen van mijnenleginrichtingen voorzien zijn.
2. Veel Russische duikboten voorzien zijn voor mijnenleg.
3. Alle Russische invloedsmijnen plaats kunnen nemen in de romp van hun strategische bommenwerpers.
4. De Russische productiemogeligheden en stocks in zake mijnen zo hoog staan, dat, indien ze massaal gebruikt worden, zij de gehele zeevaart in het kanaal en aan de West-Europese kust, lam kunnen

leggen. Zodoende zou ons in een beperkte tijd, en op een welbepaalde plaats, de zeeheerschappij ontnomen kunnen worden.

Ten derde is de geografische situatie van België bijzonder nadelig op het vlak van de mijnenoorlog. Wij bezitten om zo te zeggen maar twee zeehavens, met verplichte toegangseuvel, te midden van zandbanken.

Daarbij komt dat de gemiddelde diepte van de Noordzee, langs de kustroutes, gering is, wat het gebruik van mijnen mogelijk maakt, en nog dat de Noordzee een der meest bevaren plaatsen ter wereld is, wat het gebruik van mijnen zeer renderend maakt.

Alles wijst er dus op dat de Russen er alle voordeel bij hebben, indien het tot zover komt, een grootscheepse mijningscampagne aan te legen tegen de West-Europese maritieme landen. En daarin zouden wij zwaar getroffen worden.

Om ons van deze vijandige ondernemingen te kunnen vrijwaren, zouden wij de Russen de toegang tot de Noordzee moeten kunnen verbieden, zowel van uit de lucht, als boven en onder het zeeoppervlak. Dit valt helemaal buiten onze bevoegdheid, en zelfs indien de nodige middelen er aan besteed worden, zou men nooit op een volledige afwezigheid van vijandelijke mijnen en mijnenleggers kunnen rekenen.

Blijft ons maar te zorgen dat de mijnen die gelegd worden, tijdig weggeruimd worden, zodat de koopvaardij schepen ongedeerd onze grote havens kunnen binnenlopen. Het is onnodig te zeggen dat er niemand te vinden is om dit gevaarlijk en saai werk in onze plaats te doen.

\*  
\*\*

Het is nu tijd dat wij over de mijnen zelf spreken : wat zijn zij, wat zijn hun vernietigingsmogelijkheden, hoe worden ze gevaarlijk, hoe worden ze geveegd ? Welke zijn, in de huidige staat van onze kennis ter zake, de mijnen die ons bedreigen ? Laten wij die vragen beantwoorden.

De mijn is vooreerst een lading van zeer brisante springstof. Zoiets kan een koopvaardij schip van middelmatige tonnemaat tot zinken brengen, een schip van grote tonnemaat, of een sterk gecompartmenteerde oorlogschip zulksdanige zware schade toebrengen, dat het in de droge dokken opgenomen moet worden, voor langdurige herstellingen. Wat de mijnneveger betreft, is zijn toestand niet benijdenswaardig. Indien een mijn in zijn onmiddellijke nabijheid zou springen, dan zou hij in

de meeste gevallen, doodgewoon opgeblazen worden. Maar het is uiteraard niet nodig dat de mijn het schip zou raken om het zware schade toe te brengen. Integendeel, veroorzaakt de mijn, die onder het schip op redelijke afstand ontploft, aanzienlijke drukken, die zich in alle richtingen uitoefenen en dus over de gehele ondergedompelde oppervlakte van de scheepshuid. Misschien zullen deze eenvoudige noties herzien moeten worden, althans gedeeltelijk, wanneer atoommijnen gebruikt zouden worden.

Verdelen wij nu de mijnen naar de natuurkundige beginselen die gebruikt worden om het afvuren ervan te bekomen, dan bekomen wij twee grote categoriën :

A. De Contactmijnen.

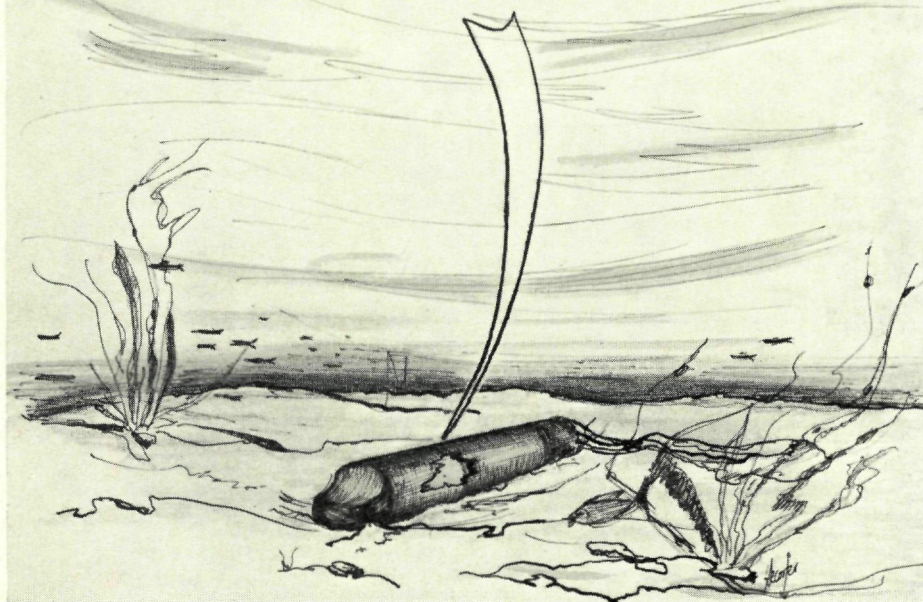
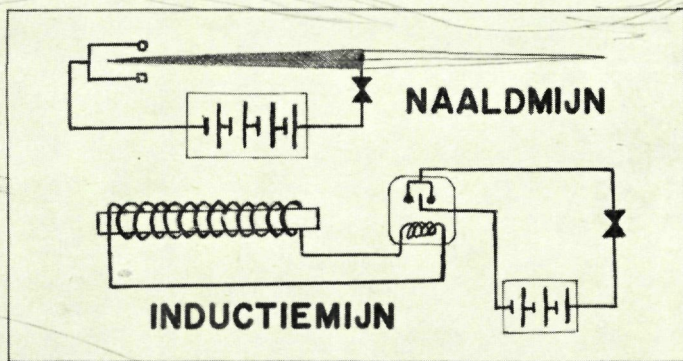
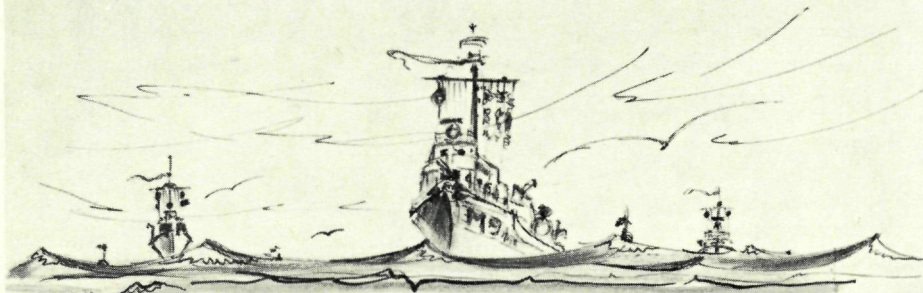
B. De Invloedsmijnen.

De contactmijnen vergen het fysisch contact met het schip.

Onder de contactmijnen vinden wij verschillende mechanismen, waarvan ik alleen maar de grondbeginselen wil uithalen. Het voornaamste type is de Hertzhoorn-mijn. Het lichaam van de mijn is voorzien van 6 à 10 hoornen, 20 cm. lang, 2 cm. diameter, die loodrecht op de oppervlakte van het mijnlichaam uitsteken. In de gummihoorn vindt men, gescheiden van elkaar de elementen waaruit een gewone batterij bestaat : de twee electrodes, een koolstofkern en een zinken cylinder, alsook het elektroliet, normaal chroomzuur, dat in een glazen buisje opgesloten ligt. Wanneer een schip in aanraking komt met een van de hoornen, wordt het glazen buisje gebroken waardoor het elektroliet tussen de electrodes vloeit, en de hoornbatterij stroom kan leveren. In de springlading zit nu een elektrische ontsteker die door de voortgebrachte elektrische stroom aan het gloeien gebracht wordt, waardoor de lading ontploft.

Het nadeel van deze mijn is dat, statistisch gesproken, haar trefkans met een schip slechts klein is, en dat ze niet zo gevaarlijk is, als men ze wou hebben. Om haar doeltreffendheid te verbeteren, voornamelijk tegen de mijnenvegers, heeft men de treklijnmijn uitgedacht. Deze is een gewone contactmijn, voorzien van de drijvende lijnen, gewoonlijk van hennep of fijn staal vervaardigd, en van kurken drijvertjes voorzien, die stroomafwaarts van de mijn drijven. Wanneer deze lijnen in de schroeven vastlopen trekken ze aan een of andere schakelaar in de mijn. Daardoor wordt het afvuurcircuit van de mijn

# MAGNETISCHEMIJNEN



gesloten. De batterij die in de mijn ligt levert stroom aan de elektrische ontsteker, die de mijn doet springen.

Een zeer bijzondere contactmijn is ook de anti-duikboten-mijn of antennemijn. Deze mijn maakt het mogelijk duikboten te treffen, welke ook de diepte weze waarop ze varen.

Het is een mijnlichaam met zelfde vorm en afmetingen als de voorgaande, die door een ankerkabel op de gemiddelde vaardiepte der duikboten gehouden wordt. Maar weeral zou de trefkans gering zijn, zonder een toevoegsel : een lange koperen antenne, die uit de mijn komt en door een drijfvertje ongeveer vertikaal gehouden wordt. Wanneer de stalen romp van een duikboot tegen deze koperen antenne komt te wrijven, ontstaat er het welbekend galvanisch effect van twee metalen die niet hetzelfde potentiaal bezitten.

De koperen antenne en de stalen romp van de duikboot vormen om zo te zeggen de twee klemmen van een batterij, waarvan het zee-water het electrolyet is : een elektrische stroom stroomt door het afvuurcircuit van de mijn, dat een zeer gevoelige galvanometer insluit. Deze galvanometer is niets anders dan een gevoelige schakelaar die op zeer zwakke stromen reageert, en alzo het hoofdafvuurcircuit van de mijn sluit, waardoor de elektrische ontsteker aan het gloeien gebracht wordt en de mijn ontploft.

Wij zagen dus dat al deze contactmijnen, of althans hun ahangsels, met het doel in aanraking moesten komen, om te kunnen ontploffen. Uitgezonderd de antennemijn, mogen zij zich dus niet dieper bevinden dan de gemiddelde diepgang der geviseerde schepen, die normaal tussen 3 en 15 m. ligt. Bedoelde mijnen moeten bijgevolg dicht bij de oppervlakte blijven drijven; het is dus noodzakelijk dat zij een positief drijfvermogen hebben. Zij worden dan op de voorgelegde ankerplaats vastgehouden b.m.v. een ankerkabel, die de mijn aan haar anker (een betonnen of gietijzeren gewicht van enkele honderdtallen kilos), vasthoudt. De lengte van de verankeringkabel moet natuurlijk juist uitgemaakt worden, want als hij te kort is, dan kunnen de schepen zonder gevaar over de mijn varen, en als hij te lang is, dan drijft de mijn aan de oppervlakte, alleszins bij laag water, zodat men ze kan zien en vermijden.

Het veegmiddel bij uitstek tegen al die soorten mijnen bestaat er in de verankeringkabel door te snijden ; zo komt de mijn aan de oppervlakte, waarna ze met het geweer afgeschoten wordt : de mijn loopt vol water en zinkt op de bodem.

# Het Vegen van MAGNETISCHE MIJNEN



Het komt er dus op aan, de verankeringskabel door te snijden. Daarom sleept de mijnenveger 2 kabels achter zich, die uitscheren, de ene over stuurboord, de andere over bakboord.

Deze uitschering wordt bekomen door soorten vliegers aan de uiteinden der veegkabels te bevestigen. Deze reageren op de horizontale druk van het zeewater (door de snelheid voortgebracht) zoals het gelijkaardig speelgoed van onze kinderen vertikaal op de wind reageert. Zo worden beide veegkabels van de mijnenveger verwijderd, waardoor men een « geveegde strook » bekomt.

Hier komen we een eerste moeilijkheid tegen die de constructie der mijnenveggers zal beïnvloeden : we zien inderdaad dat de mijnenveger eerst over de mijnen moet varen, vooraleer zijn veegkabels in staat zouden zijn mijnenkabels door te snijden. Aangezien de mijnen reeds vanaf 3 m. diepte te vinden zijn, mag de mijnenveger, om veilig te blijven, geen diepgang hebben groter dan 3 m. Daaruit volgen dan een eerste reeks constructiekenmerken voor mijnenveggers : kleine diepgang, belangrijke bovenbouw, grote (r—a) waarde en oprichtkoppel, harde alsook snelle rol- en stampbewegingen. De mijnenveger is een echte note-dop, waarvan het drijfvermogen onaantastbaar is, dat een zeer goede weerstand biedt aan slechte weersomstandigheden, maar dat ook heel weinig confortabel is. Met dat alles lopen de mijnenveggers toch nog gevaar op vanwege de treklijn mijnen die hen bij voorkeur bestemd zijn. Dit is één der redenen waarom de meeste Nato-marines zich voor het ogenblik inspannen om helicopters bij het mijnenvegen te betrekken, in plaats van schepen, althans voor sommige aspecten van de opdracht. Ook de Zeemacht stelt hier veel belang in.

Zo komen wij aan de tweede grote categorie mijnen : deze die het fysisch contact met de romp van een schip niet meer nodig hebben om te springen. Zij springen op afstand, door middel van een of andere invloed die de scheepsromp op afstand gewaar laat worden.

Tot nu toe worden drie belangrijke scheepsinvloeden gebruikt : de magnetische invloed, de akoestische invloed en de drukvariaties. Zij geven dan aanleiding tot de magnetische, de akoestische en de drukmijnen, alsook aan de overeenstemmende veegtuigen. Wij zullen er bij stil staan.

Beginnen wij met de magnetische mijnen.

Iedereen weet dat op iedere plaats ter wereld, het aardmagnetisch veld een bepaalde waarde en een welbepaalde richting heeft. Ander-

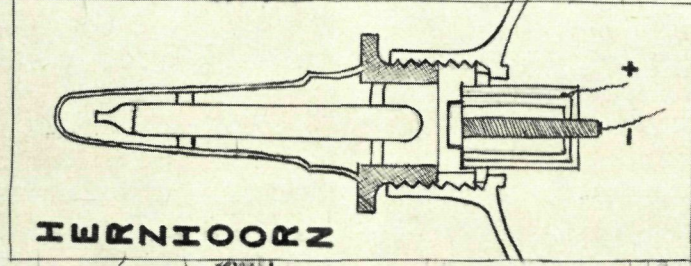
zijds heeft ieder schip ook magnetische kenmerken : het permanent magnetisme en het geïnduceerd magnetisme. Het permanent magnetisme is de remanentie van de magnetisering die het schip ondergaan heeft gedurende zijn opbouw. Het spruit voort uit de sterkte en de richting van het aardmagnetisme op de bouwplaats. Tenslotte is het permanent magnetisme van een schip een vast magnetisch veld, constant in grootte en in richting t.o.v. de hoofdassen van het schip, en waarvan de waarde en de richting afhankelijk zijn van de breedte coördinaat en van de richting van de werf waar het schip gebouwd werd.

Alles bij elkaar genomen gedraagt zich een schip, ten minste wat zijn permanent magnetisme betreft, min of meer zoals een grote magneet, met een +pool en een —pool. Maar dit is niet alles. Het schip vertoont ook een geïnduceerd magnetisme, d.w.z. dat zijn stalen massa op iedere plaats, momenteel door het aardmagnetisch veld gemagnetiseerd wordt. De grootte van dit geïnduceerd magnetisch veld is evenredig met de projectie van de plaatselijke veldsector van het aardmagnetisme, op de hoofdassen van het schip. Zij hangt af van de breedteligging van het schip, van zijn voorligging, van de rol- en stamphoek.

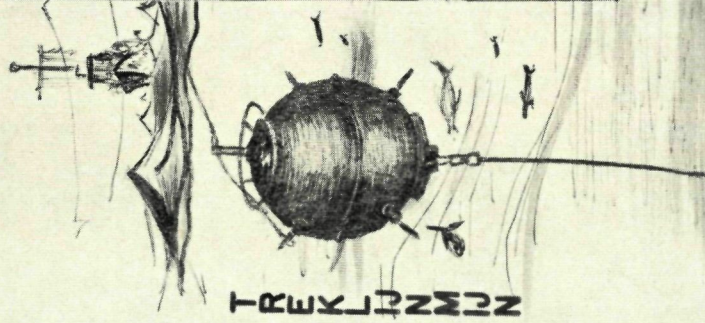
Wanneer het schip nu op een bepaalde plaats verschijnt, wordt het aardmagnetisch veld aanzienlijk gewijzigd door het verschijnen van deze bijkomende ijzeren massa. Wat de mijnenconstructeur moet verwezenlijken, is een toestel die deze wijziging in het aardmagnetisme kan vaststellen, en op hetzelfde ogenblik het afvuurcircuit van de mijn afsluit. Twee grondbeginselen kunnen hier in aanmerking komen, waardoor twee magnetische mijntypes ontstonden : de magnetische naaldmijn en de magnetische inductiemijn.

Eerst een woord over de naaldmijn. Indien wij een magneetnaald alleen om een horizontale as laten bewegen, dan richt zij zich evenwijdig de krachtlijnen van het aardmagnetisch veld ; in feite duidt zij dan de inclinatiehoek aan. Wanneer een magneet bij de naald gebracht wordt, beweegt deze zich om haar as, om een nieuwe evenwichtspositie te nemen. Verbinden wij nu de beweegbare naald met het afvuurcircuit van de mijn, zodanig dat wanneer de magneetnaald haar oorspronkelijke toestand inneemt in de richting van het aardmagnetisme, het circuit open is. Wanneer een schip voorbijvaart dan gaat de naald tegen een van de klemmen van een schakelaar aanstoten, zodat het

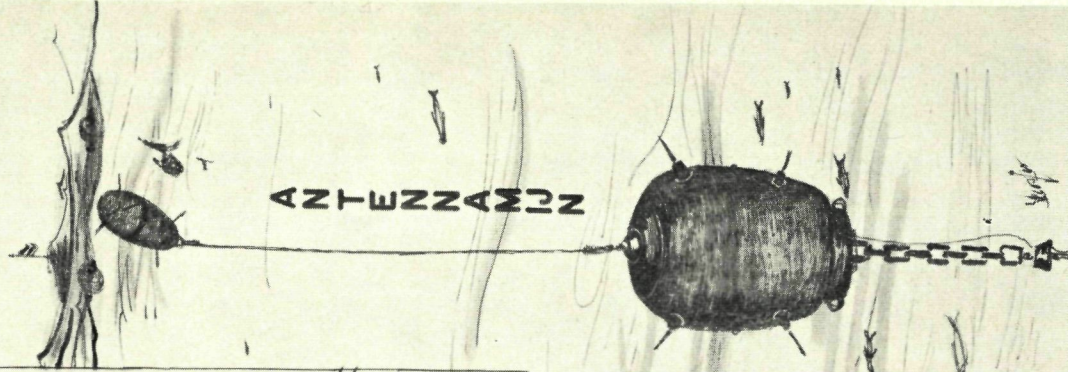
# CONTACTMIJNEN



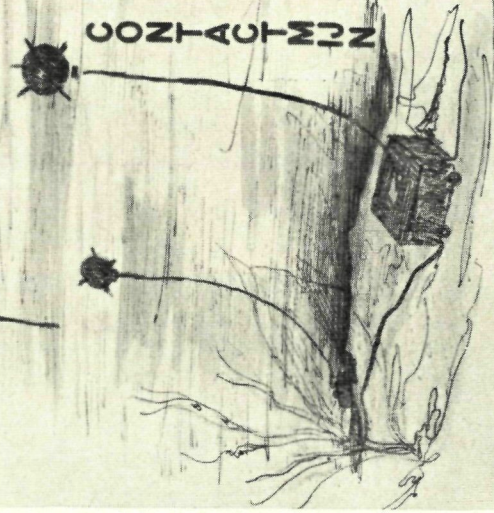
HERNIOORN



TREKLIJNMIJN



ANTENNAMIJN



CONTACTMIJN

afvuurcircuit van de mijn afgesloten wordt en de batterij zich door de elektrische ontsteker laadt.

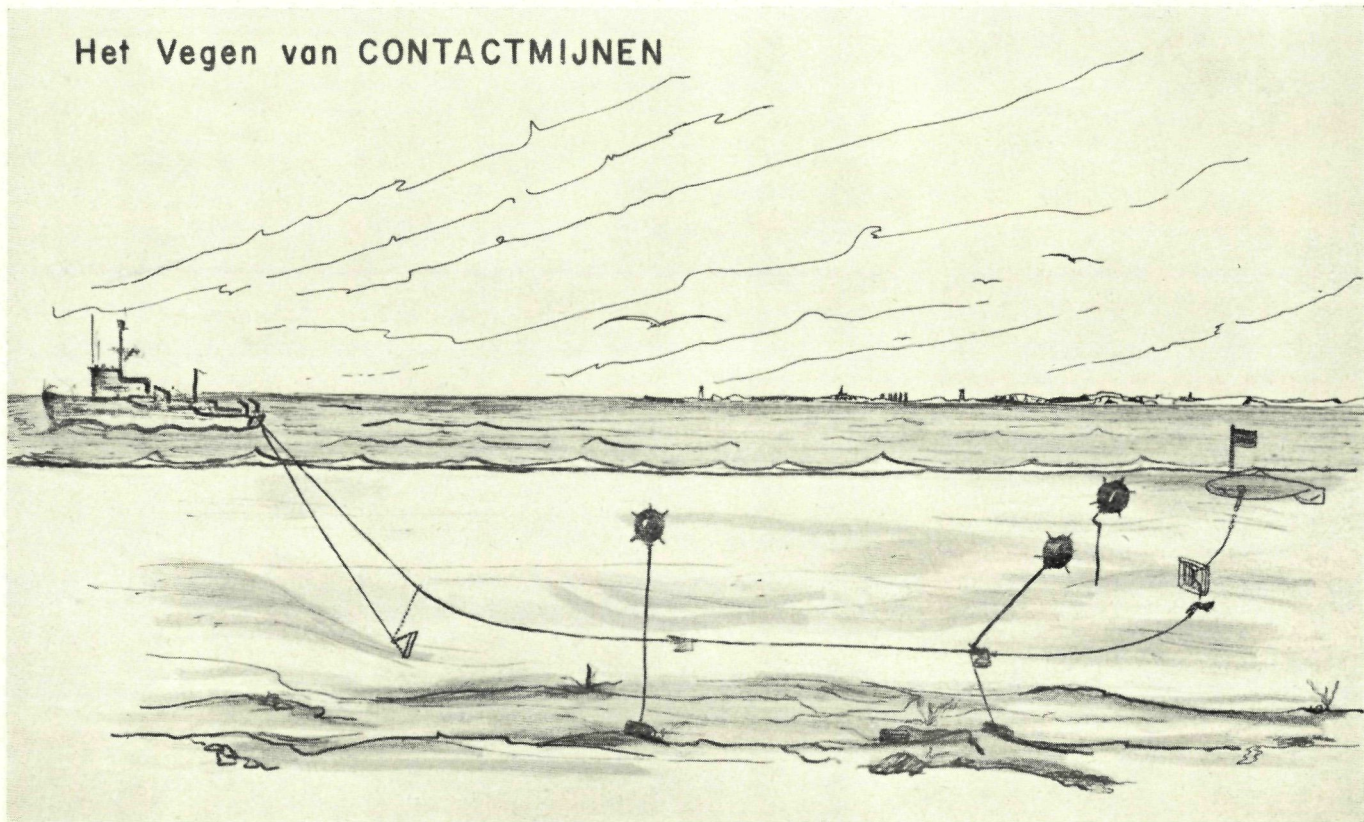
De andere magnetische mijn noemt men inductiemijn, daar ze volgens het beginsel werkt van de electromagnetische inductie. Wanneer een magnetisch veld zich verplaatst t.o.v. een elektrische geleider (of omgekeerd), ontstaat er in de elektrische geleider een inductiestroom. Op dezelfde wijze veroorzaakt een schip in beweging boven de mijn een inductiestroom in de solenoïde-geleider van de mijn. Deze geïnduceerde stroomsterkte is evenredig met veroorzaakte variatie van het magnetisch veld per tijdseenheid. Zo kan men zeggen dat de grootte van de opgewekte elektrische stroom in de mijn afhankelijk is van de grootte en van de snelheid van het voorbijvarende schip : we hebben dus te doen met een sluwere mijn. Zodra de opgewekte stroom een vooropbepaalde waarde bereikt wordt het afvuurcircuit van de mijn door een passend relais afgesloten.

Gelukkig voor ons moeten we geen onderscheid maken tussen de twee soorten mijnen : zij kunnen principieel door hetzelfde veegtuig geveegd worden. De mijnenveger sleept achter zich een elektrische kabel in vorm van lus. Wij hebben aldus een elektrische geleider in beweging relatief t.o.v. de mijn. Waaruit twee belangrijke gevolgen :

1. de elektrische kabel wekt een magnetisch veld op, dat evenredig is met de sterkte van de stroom in de kabel. Het zal dus de magneetnaald van de naaldmijn tegen een van haar schakelaarsklemmen duwen ;
2. de relatieve beweging van het magnetisch veld van de veegkabel t.o.v. de mijn veroorzaakt in de solenoïde-geleider van de mijn een elektrische stroom die evenredig is met de grootte van de stroom in de kabel en met zijn verplaatsingssnelheid, waardoor dan de mijn afgaat, net alsof het het schip was dat de inductiestroom veroorzaakt had.

Hier stuiten we dan weer op de gevaarlijke toestand die we reeds tegenkwamen bij de contactmijnen : de mijnenveger sleept de veegkabel achter zich, en moet dus eerst over de mijn alvorens in staat te zijn deze te doen springen. Bijgevolg is de bescherming der mijnenvegers tegen de magnetische mijnen een hoofdvraagstuk voor de mijnen dienst. Men heeft lang gedacht dat de klassieke demagnetisatiemiddelen zouden volstaan. Het principe ervan is zeer eenvoudig. Men schept in het vaartuig een magnetisch veld op dat gelijk in grootte, doch tegengesteld is aan dit van het schip zelf. Het resulterend veld is

# Het Vegen van CONTACTMIJNEN



dan natuurlijk gelijk aan nul, waardoor de mijn zagezegd niet meer beïnvloed kan worden, vermits het aardmagnetisch veld niet meer gestoord kan worden. Om dit te verwezenlijken plaatst men aan boord van het te demagnetiseren schip, volgens zijn drie hoofdassen, elektrische kabels in vorm van lussen (het zijn dus zeer vlakke solenoïden). Deze kabels worden dan gevoed met elektrische stroom, zodanig dat het also voortgebracht magnetisch veld gelijk en tegengesteld weze aan dit van het schip zelf.

Maar toen het er op aan kwam de bekomen resultaten na te zien, moest men bestatigen dat men ver van de gewenste neutralisatie van het magnetisch veld was. De methode was principieel goed, maar het bleek onmogelijk ermede een totale neutralisatie te bekomen : vooral wegens het geïnduceerd magnetisme dat steeds veranderlijk is, en o.m. van rollen en stampen afhangt.

Men is dus verplicht geweest zijn toevlucht te nemen tot een veel radicaler middel : het afschaffen van alle magnetische stoffen aan boord. Daarom dan heeft men beroep gedaan op materialen die ongewoon zijn in het bouwen van oorlogsschepen : hout van de romp, aluminium, chroom-vanadium, brons, roestvrij staal voor de motoren, de pompen, de hulpmachines, de optuiging, enz...

Hier geraken wij buiten het vraagstuk van de zeeman, om in metallurgische problemen binnen te dringen : de marine vraagt hier aan de nijverheid legeringen te leveren die alle eigenschappen van staal vertonen, met uitzondering van het magnetisme. Ik kan u verzekeren dat dit buitengewoon duur uitvalt. Er is echter geen andere uitweg mogelijk. De klassieke demagnetisatie met elektrische spoelen wordt nochtans voortgezet met veel bijkonende verfijningen en vervolmakingen daar er nog magnetische materialen aan boord zijn.

Al onze mijnenvegers zijn gebouwd volgens deze twee principes : a-magnetische bouwmaterialen, en zeer ver doorgevoerde demagnetisatie. Hun bescherming tegen de magnetische mijnen is dan ook als doelmatig te beschouwen. Dit wil eilaas niet zeggen dat het vegen van magnetische mijnen verder helemaal zonder risico kan gebeuren.

★ ★

Bekijken we nu het akoestisch vraagstuk. Het is wel klaar voor iedereen dat een schip veel geluid maakt. Het is toch nuttig de verschillende scheepsgeluiden eens nader te bepalen. Hun oorsprong vinden zij voornamelijk :

1. in de schroeven ;
2. in de hoofdmachines ;
3. de hulpmachines ;
4. de trillingen van de romp als gevolg van de vaste bindingen tussen machines en romp ;
5. de romptrillingen te wijten aan de wrijvingen tussen romp en zee-water ;
6. de eigen resonantie van de scheepsromp te wijten aan de constructie-eigenschappen en aan de verdeling van het schip in waterdichte compartimenten.

In feite worden twee frequentiebanden gebruikt in de constructie der akoestische mijnen : de hoorbare frequentieband en de lage frequentieband, die beiden het voordeel hebben door alle schepen uitgezonden te worden. Maar het blijft altijd mogelijk een mijn te bouwen die slechts op een bepaalde frequentie werkt.

Wat ook het geval weze, is het gebruikt mijnmechanisme hetzelfde : een op de bedoelde frequentie geregelde microfoon wordt tegen de wand van de mijn gevestigd, zodat hij de trillingen door het zee-water overgebracht, goed kan onderscheppen. Deze microfoon maakt deel uit van een electrisch circuit, waarvan hij een weerstandselement is. Wanneer de microfoon geluid waarneemt, gaat hij aan het trillen, met een variatie van zijn inwendige weerstand, zodat de electrische stroom die hij doorlaat veranderlijk is. Daardoor ontstaat een inductiestroom in een tweede circuit, van een galvanometerschakelaar voorzien. Wanneer het geluid door het naderend schip sterk genoeg wordt, t.t.z. dat het schip dicht genoeg gekomen is, zijn de weerstandsvariatiën van de microfoon aanzienlijk, en de geïnduceerde stroom sterk genoeg om de galvanometer te sluiten, zodat het afvuurcircuit van de mijn werken kan.

Daaruit zou men kunnen besluiten dat het vegen van akoestische mijnen heel eenvoudig is : het volstaat veel geluid te produceren. Onderstel dat een honderdtal matrozen in cadans met een hamer tegen de wand van het schip zouden slaan : zij zouden voorzeker akoestische mijnen doen springen. Konden ze dit geluid meer dan 100 maal versterken dan zouden zij de mijnen ver vooruit tot ontploffing brengen, dus min of meer veilig voor het schip.

Voortgaande hierop heeft men dus een resonantiekist gebouwd, voorzien van een diafragma waartegen een electrische hamer met de

nodige frequentie komt slaan. De alzo voortgebrachte geluidsintensiteit is 100 maal zo groot als deze van een schip, waardoor men een redelijke kans heeft de mijnen op afstand te doen springen. Daarom dan had men deze hamerkast gedurende de oorlog onderaan de voorsterven der mijnenvegers bevestigd. Maar hedendaagse mijnen zijn voorzien van luistermechanismen die alleen maar afgaan als de hamerkast zich recht boven de mijn bevindt, waardoor de mijnenveger telkens dodelijk getroffen wordt. Om aan deze dreiging te ontsnappen is nu besloten geweest dat de mijnenvegers voortaan de akoestische hamer achteraan zouden slepen. Zodoende hoopt men dat de mijnen die voor de mijnenvegers zelf bestemd zijn achteraan zouden springen, terwijl deze die voor normale schepen bestemd zijn nog steeds voorop zouden springen. Zo vallen we echter weeral eens in de onaangename toestand van in het mijnenveld vóór het veegtuig te moeten varen.

Deze situatie is nog verergerd door het geluid van de mijnenveger zelf. Hier stelt zich dan voor de nabije toekomst een zeer belangrijk technisch vraagstuk dat onverwijld opgelost zou moeten worden. Het komt er op neer een schip te bouwen voorzien van machines en van schroeven die veel geluid voortbrengen, waarvan de romp welbepaalde trillingsverschijnselen vertoont, maar dat in de open zee niet meer geluid zou mogen verwekken dan het grondgeluid van de zee, t.t.z. dat van golven, vissen en garnalen !

Diverse maatregelen zijn te bestuderen en eventueel aan te nemen : de montering van alle beweegbare onderdelen op soorten « silent blocks », dubbelen wanden, akoestische isolatie van het schip, enz. De studies in dit opzicht vorderen heel traag, en geen enkele algemeen geldende oplossing is er tot nu toe in het zicht, tenzij de militaire marines terug beroep zouden doen op zeilschepen...

★  
★★

Het vraagstuk van de drukmijn is werkelijk veel erger. Hier is een mijn, die wel niet gevaarlijk is voor de actuele mijnenvegers maar die zeer moeilijk te vegen is. Wanneer een schip zich in een watermilieu verplaatst, doet zich momenteel onder het schip een plaatselijke vermindering van de hydrostatische druk voor. Dit verschijnsel wordt dus door de drukmijn, — de onderdruklijn zou men met meer juistheid moeten zeggen — gebezigd. Het gevoelig mechanisme van de mijn is van twee luchtkamers voorzien, door een membraan geschei-

den. De ene kamer heeft haar vrije oppervlakte in contact met het zeewatermilieu, de andere met het « inwendige » van de mijn.

De onderdruk, door een voorbijvarend schip in de buitenkamer veroorzaakt, trekt de membraan naar buiten toe. De beweging ervan brengt twee contacten in aanraking met elkaar, wat het electricisch circuit van de mijn afsluit.

Gelukkig genoeg bestaat er een middel om min of meer aan de dreiging der drukmijnen te ontsnappen. Inderdaad is de grootte van de depressie die zich boven de mijn voordoet afhankelijk :

1. van de vorm van de romp van het schip, zijn diepgang en zijn breedte ;
2. van de snelheid van het schip.

Daaruit heeft men de conclusie kunnen halen dat indien de snelheid der schepen aanzienlijk verminderd wordt, precies in verhouding met hun tonnemaat, de onderdruk in dezelfde mate vermindert of zelfs verdwijnt, zodat ze veilig over de drukmijnen kunnen varen. Deze methode wordt dan ook algemeen voorgeschreven en boekt redelijke successen.

\*  
\*\*

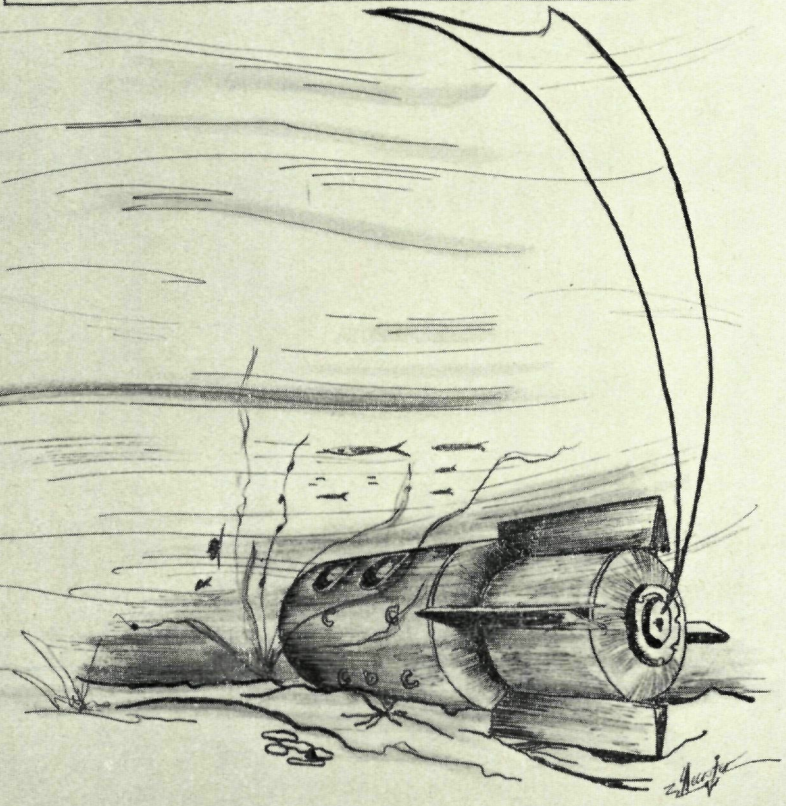
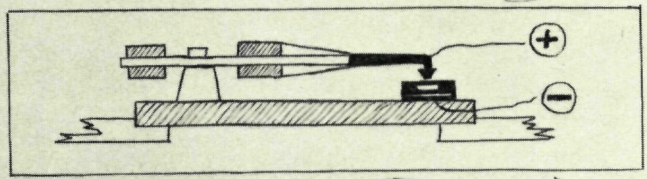
Zo hebben we een kort overzicht gehad van de invloedsmijnen. Zoals u het kon zien, is er niets in hun werking dat een fysisch contact vraagt met het slachtoffer-schip : ze werken op afstand. Daarom hebben ze ook een negatief drijfvermogen en rusten ze bijna altijd op de bodem. Vergeleken met de verankerde mijnen zijn ze niet alleen moeilijker te vegen maar ook meer problematisch.

Daar is wel het feit dat vanaf een bepaalde diepte (ongeveer 30 vadem) de explosiekracht van een op de bodem liggende mijn ontoereikend is. Wat ons, Belgische Zeemacht betreft, vindt men zo'n gunstige diepte op bestendige wijze maar op de drempel van de Atlantische Oceaan. Heel het gebied van de Noordzee dat ons aanbelangt, moet men als ondiep water beschouwen, en dus uiterst gunstig voor de vijandelijke mijnenlegger.

Om nu over de mijnen uit te praten, moet ik nog zeggen dat ik ze zo maar afzonderlijk bestudeerd heb. In feite ziet de zaak er wat moeilijker uit, daar de mijnmechanismen naar willekeur gecombineerd worden : magnetisch-akoestisch, of akoestisch-magnetisch, druk-akoës-

# AKOESTISCHE MIJNEN

M  
I  
C  
R  
O  
F  
O  
O  
N



tisch of druk-magnetisch, zelfs druk-akoestisch-magnetisch, en ook dubbel akoestisch (laag en hoog frequent).

Men combineert dus naar keuze het aantal invloeden die een mijn moet ondergaan om af te gaan, maar ook de volgorde waarin zij die invloeden gewaar moet worden.

Dit is maar een begin : alle mijnen zijn voorzien van wat men schepentellers noemt : instrumenten die het aantal waargenomen invloeden tellen, zodat de mijn in staat is te springen slechts na een op voorhand bepaald aantal invloeden ondergaan te hebben. Voegt U daar maar aan toe dat een mijnenveld nooit homogeen is, maar mijnen van verschillende soorten bevat, met verschillende regelingen en verdragingsmechanismen die de mijn gevoelig maken slechts 2, 5, 100 dagen na de dag. Men weet nooit op voorhand met welke categorie mijnen men te doen heeft, en hoeveel er van elke soort aanwezig zijn. Dan zijn de mijnenvegers verplicht, hetzij een samengesteld veegtuig te slepen, dat voor alle soorten en combinaties past, en zo'n veegtuig bestaat niet, hetzij in groepen te werken, zodanig dat de verschillende mogelijke invloeden simultaan door verschillende veegtuigen voortgebracht worden, hetzij achtereenvolgende veegslagen aan te leggen met verschillende veegtuigen en dan nog altijd een zeker aantal veegslagen met hetzelfde veegtuig om de schepentellers uit te roeien. U ziet duidelijk dat het mijnenvegen een geduld en lange adem eist.

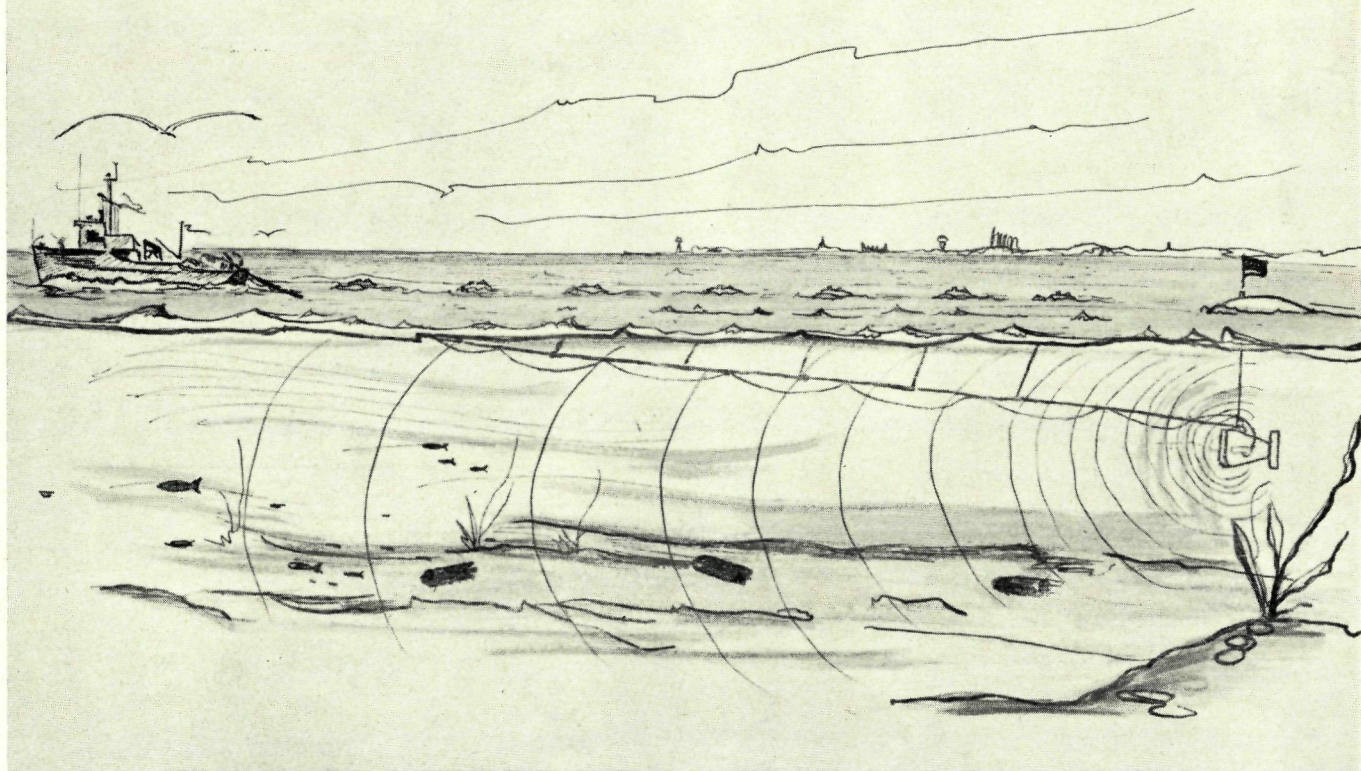


Wat ik u tot hier uitgelegd heb betreft de klassieke mijnen, en de klassieke veegmethodes, waarvan elk tegen een bepaalde categorie mijnen gericht is. Iedereen ziet dat het in werking stellen van deze verschillende veegtechnieken veel tijd vraagt, en om zo te zeggen steeds te herbeginnen is : want wanneer kan men de zekerheid hebben dat de mijnen werkelijk geveegd zijn ?

Men weet nooit of men de gepaste techniek, in de juiste mate, toegepast heeft. Bestaat er dan geen ander middel om zich van de mijnen te ontdoen ?

Wel niet in de zin die we tot hiertoe besproken hebben, maar wel uitgaande van een heel andere techniek : deze van de mijnopsporing. De grote, en zelfs nu nog toenemende successen van de duikbotenjacht bij middel van het Sonar-systeem, hebben de mijnenoorlog-specialisten er toe gebracht in die richting ook te werken, met de bedoeling bij middel van een aangepaste Sonar-uitzending de liggende of

# Het Vegen van AKOESTISCHE MIJNEN



verankerde mijnen één voor één te kunnen waarnemen en met nauwkeurigheid te kunnen localiseren.

Dit is veel gemakkelijker gezegd dan gedaan : een onderzeeboot is een nogal groot ding, dat suprageluidsgolven nog al goed terugkaatst en dat gemakkelijk te onderscheiden is van andere zeecho's : daar zijn er niet zoveel van zijn formaat. Maar een mijn is veel kleiner, ligt meestal op de bodem en gaat verloren in de massa van gelijkaardige echo's die van de zeebodem teruggekaatst worden. Om dan toch iets te kunnen waarnemen moest de apparatuur groter en zwaarder zijn, moesten problemen van gyrostabilisatie, frequentieveranderingen en passende pulsengtebepaling opgelost worden. Die vraagstukken zijn gedeeltelijk opgeklaard sinds het einde van verleden jaar, zodat de eerste prototypes nu op tevredenstellende wijze werken, maar nog niet in de productie zijn.

Wanneer we over zulke toestellen zullen kunnen beschikken, dan kunnen wij kikvorsmannen of duikers naar die mijnen toezenden, om ze met een springlading te vernielen, of als het werkelijk nodig blijkt op een of andere manier te recupereren, hetzij per stukken, hetzij in hun geheel, voor onderzoek en kennis van het gebruikte mechanisme.

Dit is natuurlijk een taak die veel koelbloedigheid en kunstvaardigheid vereist. Maar daar kunnen onze duikers wel tegen op.



Ik heb slechts in zeer grove trekken een onderwerp kunnen behandelen, dat ons alle dagen belangrijke en moeilijke vraagstukken stelt.

Om te besluiten zou ik U geheel en al objectief de situatie willen schetsen die in een conflict tot stand zou kunnen komen.

Indien de vijand, Rusland nl., de mijnenoorlog gebruikt, in de ruime maat die hij vermag, en die wij dus moeten onderstellen, dan is het onmogelijk een volledige veiligheid voor de scheepvaart te verzekeren. Wij denken slechts het risico te kunnen terugbrengen tot op een zekere limiet, die zal afhangen : van het rendement der veegoperaties, van het rythme van onze opgelopen verliezen in mijnenvegers, en van de snelheid en doelmatigheid waarmede wij nieuwe mijnenvegers zullen kunnen bouwen.

De doeltreffendheid en het rendement van het mijnenvegen, dat de allereerste opdracht is van onze marine zal van verschillende factoren afhankelijk zijn :

Enerzijds :

- de vooruitgang van het wetenschappelijk onderzoek in de leerstoffen die in de mijnenoorlog beïnvloeden,
- de kwaliteit van het materiaal waarmee de Zeemacht uitgerust is,
- de hoge waarde van onze scheepsbouw,
- de geoefendheid en beroepsbekwaamheid van onze ingenieurs en van onze zeelieden,

die allen nauwverbonden zijn aan de financiële inspanning die het land, t.t.z. U en uwe vertegenwoordigers in het parlement, zich willen getroosten voor 's lands verdediging. Anderzijds berust het succes van de mijnenbestrijding, waarmee wij gelast zijn, op het uithoudingsvermogen, de toewijding en de moed van onze bemanningen, waarop U stellig kunt rekenen.

## La guerre des mines

### RESUME

En guise de préambule le Conférencier explique pour quelles deux raisons notre F.N. se compose presque exclusivement de dragueurs de mines, à savoir : l'expérience de la guerre de Corée, où l'absence de dragueurs a retardé de 15 jours l'offensive libératrice de Mc Arthur, et l'importance énorme des champs de mines envisagée par la Marine Russe.

Son exposé décrit les divers types connus de mines et comment on peut les draguer.

Il existe deux types de mines : les mines à contact et les mines à influence.

La mine à contact est une mine flottante ancrée munie de 6 à 10 antennes de 20 cm. de long. et 2 cm. de diam. Dans une enveloppe en caoutchouc l'antenne renferme deux électrodes isolées et un électrolyte dans un tube de verre. Si un navire touche une antenne le tube de verre casse et l'électrolyte provoque un courant électrique qui fait exploser la mine. Ce type de mine a été rendu plus efficace par l'adjonction d'un fil en chanvre ou en métal soutenu par de petits flotteurs : si le fil s'enroule dans l'hélice d'un navire il attire la mine vers celui-ci. Certaines mines de ce type sont munies d'un fil en cuivre tenu verticalement par un petit flotteur : au voisinage d'une coque en acier il se produit dans l'eau de mer formant électrolyte un courant électrique qui influence dans la mine un galvanomètre très sensible qui amorce la mine.

Pour draguer ces mines il faut couper leur câble d'ancrage. On se sert à cet effet de dragueurs à faible tirant d'eau remorquant une cisaille attachée par un câble à deux glisseurs traînés de part et d'autre du dragueur. Le dragueur étant très exposé à sauter lui-même on tend à le remplacer par des hélicoptères.

Les mines à influence agissent à distance. A ce jour on en connaît trois types : magnétiques, acoustiques et à dépression. Ces mines reposent en général au fond d'un estuaire ou d'une mer peu profonde, telle que la mer du Nord.

Pour draguer les mines magnétiques on utilise des dragueurs amagnétiques en bois ou en aluminium et suffisamment démagnétisés. Ils remorquent un long câble électrique qui influence et fait sauter la mine.

Pour draguer les mines acoustiques on a imaginé à l'arrière du dragueur des caisses de résonance mise en vibration par un marteau électrique. La solution parfaite doit cependant encore être inventée.

Le dragage des mines à dépression, activées par la succion due au passage d'un navire, est encore plus délicate. On y parvient cependant en réduisant la vitesse du dragueur de manière à diminuer fortement la succion des hélices.

Mais ce qui rend le dragage très malaisé réside dans le fait qu'on ne connaît pas d'avance le type et le réglage des mines.

On met au point en ce moment un sondeur ultrasonore qui permettra de localiser tous les types de mines et de confier ensuite leur destruction ou leur récupération à des hommes-grenouilles.

Pour conclure, le Conférencier insiste sur la nécessité de parfaire constamment notre matériel de dragage et de perfectionner la formation de nos équipages.

