

V/628/81-NL
Orig. FR

BIJLAGE

ENERGIEBESPARING EN RENTABILITEIT

IN DE VISSERIJ

Oktober 1981

V/628/81-NL
Orig. FR

BIJLAGE

ENERGIEBESPARING EN RENTABILITEIT

IN DE VISSERIJ

Oktober 1981

ENERGIEBESPARING EN RENTABILITEIT

IN DE VISSERIJ

Redactie :

* CENTRE D'ETUDE ET D'ACTION SOCIALES MARITIMES (C.E.A.S.M.)

14, rue St.Benoit - 75006 - PARIJS - Tel : 260.34.17

De heren Remi DEBEAUVAIS en Pierre HERRY

met de medewerking van :

* de heren E.J. DE BOER, Directeur RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJ-
ONDERZOEK IJMUIDEN (Nederland)

Joël PRADO, Chargé de Recherches I.S.T.P.M. LORIENT

Robert DERRIVES, ingénieur, Hoofd van de dienst
Applications Marines (Moteurs Baudouin)

VOORWOORD

Om de visserijopleiding in de landen van de Gemeenschap te kunnen verbeteren moeten diegenen die de opleiding verstrekken zelf op de hoogte zijn van de werkelijke situatie en de recente ontwikkelingen in de visserijsector.

De werkgroep beroepsopleiding, ontstaan uit het "Paritair comité voor sociale vraagstukken in de zeevisserij" en de opleiders zelf (1) hebben er menigmaal op gewezen hoezeer leerkrachten en adviseurs behoefte hebben aan didactische documentatie over onderwerpen waarvoor synthetische en actuele informatie nodig is.

Daarom heeft de Commissie het C.E.A.S.M. verzocht als proef een document op te stellen over energiebesparing.

Dit document is in de eerste plaats bedoeld om de visserij-instructeurs en -adviseurs een methodologische leidraad te bezorgen waarin het probleem en de mogelijke oplossingen als geheel worden benaderd. Omdat de situatie van land tot land zeer uiteenloopt kan de materie in zulk een document niet volledig worden behandeld en moet het om bruikbaar te zijn aangevuld worden met gegevens betreffende de plaatselijke of regionale situatie.

(1) Met name op de studievergaderingen te HULL (79) en te RIMINI (80) alsook te BRUSSEL in mei 1981.

ENERGIEBESPARING EN RENTABILITEIT
IN DE VISSERIJ

I N H O U D

blz.

HOOFDSTUK I

<u>Situatieschets</u>	1
A - Waarom het probleem nu stellen	2
B - De probleemstelling	4
C - Doelstelling	7

HOOFDSTUK II

Verbetering van het produktie-apparaat	8
A - De scheepsromp	9
B - De voortstuwingsinrichting	15
Conclusie B	37
C - Vistuig	38
D - Opsporing	50
Conclusie van Hoofdstuk II	51

HOOFDSTUK III

<u>Voor een rationeel gebruik van het produktie-</u> <u>apparaat</u>	52
A - Polyvalentie	53
B - Samenwerking bij de exploitatie	54
C - Economische bedrijfsvoering van de visserij-eenheden	56
Conclusie van het document	59
BIBLIOGRAFIE	60

I - SITUATIESCHETS

A - WAAROM HET PROBLEEM NU STELLEN ?

Sedert 1974 hebben de gestegen energiekosten de visserij in alle EEG-landen getroffen.

Hoe de prijzen van de diverse energiebronnen zich in de toekomst ook mogen ontwikkelen, het staat buiten kijf dat het tijdperk van de goedkope energie, die de ontwikkeling van de visserij sedert de tweede wereldoorlog mogelijk heeft gemaakt, voorgoed voorbij is. De visserij ziet zich dus, zoals heel onze samenleving, geplaatst voor de opgave om voor dit probleem oplossingen op lange termijn te vinden en wel derwijze dat de produktie en de distributie van zeeprodukten minder energie kost.

De stijging van de olieprijsen heeft ook de andere produktiekosten omhoog gejaagd.

Van 1970 tot 1981 is gasolie voor de visserij gemiddeld acht maal zo duur geworden (1).

- (1) Er bestaan geen vergelijkingen van de prijzen op lange termijn, maar de volgende gegevens geven een beeld van de prijsverschillen die eind 1980 tussen de landen bestonden (in Ecu per 1.000 l gasolie exclusief belasting)

BONDSREPUBLIEK DUITSLAND :	zeevisserij	186	Kustvisserij	217
BELGIE :		198		
DENEMARKEN :		210		
FRANKRIJK :		210		
IERLAND :		247		
ITALIE :		207		
NEDERLAND :		199	"	207
VERENIGD KONINKRIJK :		194	"	200
		tot		tot
		277		300

In hetzelfde tijdvak is de scheepsbouw naar gelang van het land 4 tot 4,5 maal zo duur geworden.

De prijzen van de aan wal gebrachte produkten daarentegen zijn minder sterk gestegen (index 100 : prijzen 1970)

	1970	1974	1979
BONDSREPUBLIEK DUITSLAND	100	183	196
BELGIE	100	157,3	227,5
DENEMARKEN	100	161,2	188 (1978)
FRANKRIJK	100	155,5	215,6
IERLAND	100	204,3	
ITALIE	100	150,	379
NEDERLAND	100	138	149
VERENIGD KONINKRIJK	100	206,6	391
* uitsluitend menselijke consumptie BRON : EEG			

Het verschil tussen de twee reeksen cijfers toont duidelijk aan dat de duurdere energie een rentabiliteitsprobleem doet rijzen voor de visserij.

Men krijgt een beter inzicht in de omvang van dit probleem door de stijgende brandstofkosten te vergelijken met de omzet van de vaartuigen, vooral de trawlers : voor een trawler van 18 m bedragen de brandstofkosten thans 20 à 25 % van de omzet, tegen slechts ongeveer 10 % in 1974 (1).

(1) - Wij verzoeken de opleiders in dit verband te verwijzen naar het cijfermateriaal betreffende hun haven en hun streek om deze algemene gegevens aan te vullen.

B - DE PROBLEEMSTELLING

De visserij blijkt in het totaal veel energie te verbruiken. Men moet namelijk zowel het directe als het indirecte energieverbruik in rekening brengen.

1. DIRECT ENERGIEVERBRUIK

Dit betreft de brandstof die door het vaartuig zelf wordt verbruikt.

Het directe verbruik, gerelateerd aan de aan wal gebrachte hoeveelheden is een maatstaf voor het rendement van de diverse visserijvormen. Wanneer men deze waarde berekent per gewichtseenheid (het kilogram) dan kan men hieruit het antwoord afleiden op de vraag :

"Hoeveel gasolie is er nodig om een kilogram vis te vangen ?"

Uiteraard lopen de waarden sterk uiteen naar gelang van de visserijvorm. De volgende gegevens komen uit studies betreffende de Nederlandse en de Noorse visserij.

N O O R W E G E N		
VISVANGST MET NETTEN en BEUGEN	- <u>Kustvisserij</u> :	
	. net/beug (Noordnoorwegen) . .	0,111/kg ±
	. net/Schotse zegen (vaartuig van 12,21 meter)	0,16 à 0,181/kg
	. beug (12-21 meter)	0,251/kg
	- <u>Continental plat</u> :	
	. beug	0,201/kg
	. beug (schepen van meer dan 18 m, Zuidnoorwegen)	0,431/kg
TRAWLVISSERIJ	. trawlvisserij verse vis (Noordnoorwegen)	0,531.kg
	. idem (hektreilers) van meer dan 200 BRT (Noordnoorwegen)	0,911/kg

NEDERLAND

. Trawlvisserij met boomkor (tong, schol)	2,42 l/kg
. Bodemtrawl (kabeljauw, wijting, schelvis)	1,19 l/kg
. Garnaaltrawl	1,17 l/kg
. Pelagische trawl (haring, makreel)	0,57
. Drijvende kieuwnetten (kabeljauw)	0,67
. Deense zegen (in span : kabeljauw)	0,68 l/kg
. Deense zegen (enkel : schol, schartong)	0,17 l/kg

Zoals men ziet is het directe energieverbruik sterk verschillend. Over het algemeen lijken de passieve methoden minder energieverbruikslindend dan de actieve methoden (cf. indeling van het vistuig op blz. 38).

Het energieprobleem ziet er dus erg verschillend uit voor de diverse vloten en landen van de Gemeenschap.

Wij wijzen erop dat er nog andere criteria dan de eenvoudige kwantitatieve maatstaf zijn om het directe verbruik te meten, namelijk :

- het calorisch rendement :
$$\frac{\text{geleverde calorieën}}{\text{verbruikte calorieën}}$$

waarin de caloriewaarde van de verschillende soorten is verdisconteerd:

- het economisch rendement :
$$\frac{\text{waarde van de aan land gebrachte produktie}}{\text{kosten van de verbruikte gasolie}}$$

waarin rekening wordt gehouden met de handelswaarde van de vangst.

2. INDIRECT ENERGIEVERBRUIK

Bij een analyse van het energieprobleem in zijn geheel moet eveneens rekening worden gehouden met het energieverbruik dat noodzakelijk is in de stadia voor en na de produktie : scheepsbouw, ijsfabricage, vervaardiging van vistuig, verwerking en distributie; al deze activiteiten verbruiken ook energie in diverse vormen.

Uit het onderstaande gekwantificeerde voorbeeld blijkt dat dit verbruik belangrijk is :

VOORBEELD (1) Benodigde energie voor een jaar bedrijf van een stalen treiler van 24 meter

BOUW VAN HET VAARTUIG

Benodigde energie : 9.800 GJ (2) of 215,0 ton gasolie

Afschrijving berekend over 15 jaar

Benodigde energie = 14,3 ton gasolie per jaar

VISTUIG

Benodigde energie
voor de vervaardiging van het door
het vaartuig gebruikte vistuig
voor een jaar =

1.399 GJ = 28,0 ton gasolie per jaar

IJS

Jaarlijks verbruik

140 ton = 20,7 GJ = 0,5 ton gasolie per jaar

DIRECT VERBRUIK

Gasolieverbruik in
een jaar

= 210 ton gasolie per jaar

T O T A A L 252,8 ton gasolie per jaar

Dit totaal noemt men de totale benodigde energie (Gross Energy Requirement), waarin direct en indirect (althans gedeeltelijk) verbruik dat nodig is voor de produktie en de distributie van de vis zijn samengeteld (3).

(1) Overgenomen uit "Fish behaviour, selectivity and energy in fish capture" E.J. DE BOER 1980

(2) 1 Gigajoule = 10^9 joule en 1 ton gasolie = 45,6 GJ

(3) Ook het energieverbruik voor verwerking en distributie van de gevangen vis zou in dit voorbeeld meegerekend moeten zijn.

C - DOELSTELLING

De voorgaande beschrijving van de stand van zaken toont duidelijk dat het energieprobleem in de visserij diverse aspecten heeft.

- * De visserij als geheel verbruikt veel energie. Om het totale verbruik te beperken zijn een aanpak op diverse niveaus en coördinatie in het kader van een nationaal en een communautair visserijbeleid nodig.
- * Beperking van het verbruik op de schaal van de afzonderlijke vaartuigen is weliswaar een doel op zichzelf, maar moet tevens worden ingepast in het streven naar een betere algemene rendabiliteit van deze vaartuigen.

Verbetering van het beheer van de visbestanden en van de afzet zal dit doel evenzeer dienen als beperking van het brandstofverbruik. Is het niet juist door de bestanden en de markt beter te beheren dat een rationeler gebruik van de vaartuigen mogelijk wordt, hetgeen op zijn beurt tot vermindering van het energieverbruik kan leiden ?

Om in de visserij energie te besparen moet dus niet alleen het produktie-apparaat worden verbeterd, maar moet het ook anders worden gebruikt, op een wijze die meer op de beschikbare hulpbronnen is afgestemd en die in economische opzicht rationeler is.

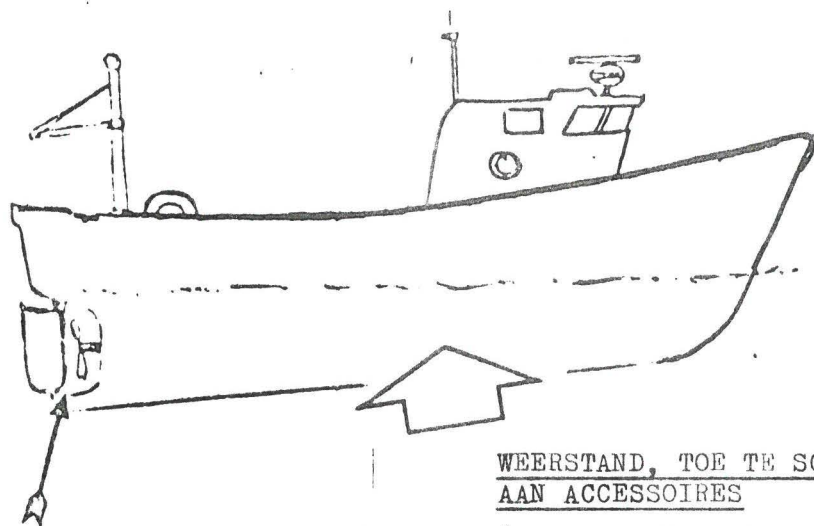
In dit document wordt achtereenvolgens op deze diverse punten ingegaan.

VERBETERING VAN HET

PRODUKTIE-APPARAAT

A - DE SCHEEPSROMP

Een varend schip moet een combinatie van weerstanden overwinnen, die het brandstofverbruik beïnvloeden. Er is al grote vooruitgang gemaakt, zowel voor de algemene vorm als voor het onderhoud van de scheepsromp.



WEERSTAND, TOE TE SCHRIJVEN AAN WRIJVING VAN DE ROMP

(neemt sterk toe naarmate de aangroeiingen aan de romp zich uitbreiden)

WEERSTAND, TOE TE SCHRIJVEN AAN ACCESSOIRES

(Roer, kiel, slingerkiel, enz.)

WEERSTAND TOE TE SCHRIJVEN AAN DE LUCHT

(Functie van de snelheid en de grootte van de bovenbouw)

WEERSTAND VAN DE GOLVEN

(Functie van de lengte aan de waterlijn en van de vorm van de romp)

1 - SCHEEPSROMPVORMEN

De vorm van de romp van een vissersvaartuig is altijd het resultaat van een compromis tussen :

- . het beoogde gebruik (aard van de soort of soorten visvangst die met het vaartuig worden beoefend,
- . het voortstuwingsapparaat : verlangde snelheid en trekkracht
- . de veiligheid van het vaartuig.

Dit is een zeer complex onderwerp; bij het ontwerp moeten een aantal parameters in aanmerking worden genomen, waaronder de energiekosten; alle berekeningen moeten worden gemaakt om tot een optimale rendabiliteit van het vissersvaartuig te komen.

Een voorbeeld met betrekking tot de inhoud van het ruim : de reders verlangen bij het maken van het ontwerp vaak een veel groter ruim dan voor de werkelijke behoeften van de beoefende visvangst nodig is. Zij willen echter niet dat de boot langer wordt of dat de snelheid verminderd. Dit maakt het nodig de romp in dwarsrichting ruimer te maken en het vermogen van het voorstuwingsapparaat op te voeren, maar onder de huidige bedrijfsomstandigheden kan dit zeer duur uitvallen.

Het is dan ook, hoeft het nog gezegd, van primordiaal belang dat de toekomstige zelfstandige vissers, zelf varende eigenaars als zij zijn, opgeleid worden om economisch en financieel verantwoord te redeneren, vooral in de ambachtelijke visserij.

De eisen waaraan moderne rompvormen moeten voldoen kunnen als volgt worden samengevat :

- optimale breedte/lengteverhouding voor een gegeven lengte om een stabiele romp te verkrijgen;
- groter diepgang, ten minste achter (ter vergemakkelijking van de werking van de schroef);
- iedere ballast moet worden vermeden en het vrijboord moet ruimschoots voldoende zijn om alle reglementaire voorschriften na te komen;
- vereenvoudiging en profilering van de bovenbouw om de weerstand tegen wind te verminderen.

In ieder geval kunnen alleen grondige proefnemingen in het proefdok zorgen voor verbetering van de profielen, ongeacht welk soort vorm men de romp wil geven. Deze proeven blijven duur en afschrijving is alleen mogelijk bij seriebouw.

Wat innovaties betreft zij hier gewezen op de plaats die CATAMARANS zich in de visserij hebben verworven.

Op het ogenblik zijn prototypes in bedrijf, voor

- . de passieve visserij : sleeplijnen, automatische beug, korven,
- . de trawlvisserij.

Voorbeeld technische gegevens voor een catamaran voor passieve visvangst :

Lengte 11,6 m, breedte 5,55 m
 Eigen gewicht : 6,5 ton
 Maximumgewicht met lading : 9 ton
 2 motoren van 55 pk
 2 polyvalente elektrische aggregaten
 Tuigage : een genua van 34 m³ met oprolinrichting
 Een grootzeil van 25 m² eveneens met oprolinrichting
 Oppervlakte dek : 50 m²
 Constructie : aluminium

Voorbeeld technische gegevens voor een catamaran voor de trawlvisserij

Lengte over alles 13,85 m, breedte over alles 8,46 m
 Holle : 2,55 m
 Diepgang beladen : 1 m
 Bruto tonnemaat : 30 ton
 2 motoren van 215 pk, 1800 toeren per minuut
 Constructie : polyester

De belangstelling voor de catamaran groeit dermate dat er nu al projecten zijn voor boten van 25 à 26 meter, met één of twee masten voor rigide of semi-rigide zeilen. Hiervoor worden de volgende argumenten aangevoerd :

- catamarans hebben zeer grote dekoppervlakten en bieden dus ruimte voor werk van diverse aard;
- de laterale stabiliteit is uitstekend, al zijn catamarans bij tegenwind zeer onderhevig aan stampen; dit kan worden verbeterd door iets te doen aan de gewichtsverdeling en de vorm van de rompen;
- bij gelijk vermogen zijn catamarans aanzienlijk sneller, tot 20 à 25 %;
- naar verluidt zou ook het energieverbruik zuiniger uitvallen (met name door het gebruik van de beide motoren op matige kracht). Dit moet nog door aanwending over een langere periode worden aangetoond, voornamelijk met het gebruik van een gemengd voortstuwingssysteem met motor plus zeilen.

Wat het bouw materiaal betreft lijkt staal verdrongen door aluminium of polyester. Ter vergelijking : dat bij gelijke sterkte 40 % aan gewicht kan worden gewonnen door aluminium te gebruiken in plaats van staal.

Concluderende zij vermeld dat de catamaran momenteel beter geschikt en meer rendabel lijkt voor de passieve visvangst (bijvoorbeeld met korven), die een groot dekoppervlak vergt.

2 - ONDERHOUD van de ROMP

Naast een zo hydrodynamisch mogelijke vorm is ook de staat van de romp een belangrijke factor, die van enorme invloed kan zijn op het brandstofverbruik.

De wrijvingsweerstand van een scheepsromp bedraagt bij een vaartuig van 30 meter met een snelheid van 11 knopen bijna 45 % van de totale weerstand die moet worden overwonnen. Door de romp beneden de waterlijn schoon te houden kan men deze weerstand met 10 % verminderen, dit is 4,5 % van het totaal.

Twee belangrijke aspecten die moeten worden gecontroleerd zijn :

- . de bescherming tegen corrosie,
- . de bescherming tegen aangroei.

2.1. BESCHERMING TEGEN CORROSIE

De corrosiewerende bekleding moet van zeer hoge kwaliteit zijn; zij moet waterdicht zijn en een grote dikte hebben. Dit werk moet door hooggeschoolde deskundigen worden uitgevoerd. Daarbij moet worden gestreefd naar volmaakte continuïteit van de beschermende laag.

De kwaliteit van de bescherming moet zodanig zijn dat reparatie van de corrosiewerende verflaag gedurende lange jaren overbodig is. Alle latere toepassingen verminderen de gladheid van het oppervlak, ondanks de grootste voorzorgen. Wanneer het als gevolg van corrosie nodig is het oppervlak te schrapen, te borstelen en van schilfers te ontdoen om nieuwe verf aan te brengen, vormt men onvermijdelijk turbulenzones doordat men de continuïteit van de beschermende film verbreekt.

Dan begint een vicieuze cirkel : alles moet gezandstraald worden en er moet een geheel nieuw renovatieschema worden opgezet, wat steeds grotere kosten met zich brengt.

Vermeld zij dat in de corrosiebescherming enorme vooruitgang is gemaakt door bij staalconstructie de volgende procédés toe te passen :

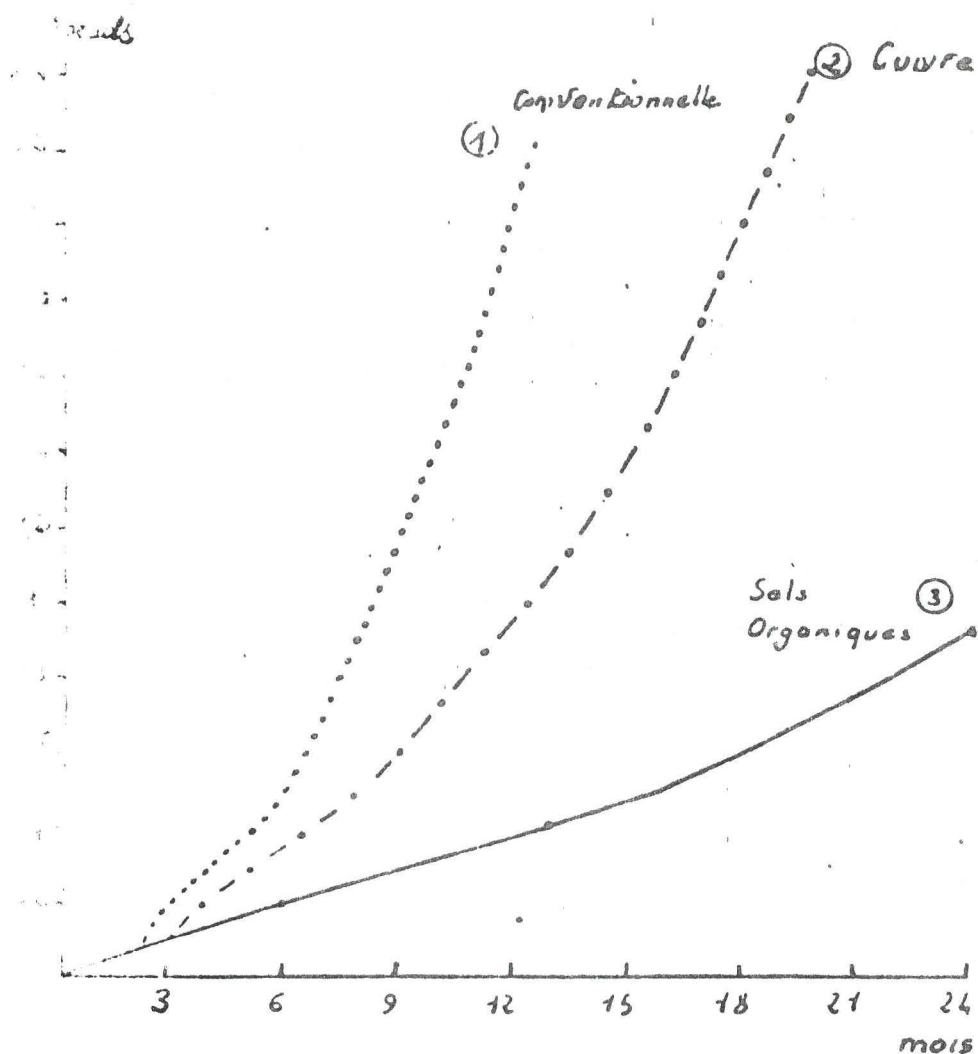
- . gebruik van vooraf geschilderde platen,
- . aanbrengen van een beschermende zinklaag na de assemblage.

2.2. BESCHERMING TEGEN AANGROEISELS

Planten en schelpdieren die zich op de romp vastzetten en daar aangroeien remmen de snelheid van de schepen sterk af. Aangroei is een krachtige oorzaak van turbulentie, want zelfs de zorgvuldigste reiniging laat altijd oneffenheden over.

Er moeten dus verven worden toegepast, die doeltreffend zijn en blijven. Ze zijn wel duurder, maar op lange termijn toch rendabeler :

- het vaartuig moet minder dikwijls in de droogdok en er verloopt dus meer tijd tussen de desbetreffende uitgaven;
- een goed rompprofiel wordt langer in stand gehouden.



Snelheidsverliezen afhankelijk van de gebruikte verf tot bescherming tegen aangroei'sels.

Men moet dus van het begin een verf kiezen die uit zichzelf een glad oppervlak vormt. Deze is wel duurder in aankoop, maar valt later aanzienlijk zuiniger uit. Vermindering van de weerstand tijdens de vaart kan een besparing aan brandstof van circa 5 % opleveren.

De reders die geregeld de romp in het water onderhouden, nemen aan dat een schip geborsteld moet worden wanneer de snelheid met een halve knoop verminderd is. De aangroeisels kunnen dan snel worden verwijderd door zacht borstelen, dat de verflaag niet aantast.

Een goede verf die tegen aangroeisels beschermt kan vijf of zes keer borstelen verdragen en dan kan de tijdruimte tussen twee beurten van op de wal halen aanzienlijk langer zijn. Wanneer de chemisch niet-actief geworden oppervlaktelaag wordt weggehaald, is er nog een actieve, aangroeisels werende laag. Zulks een "heractivering" van de schildering tegen aangroeisels verlengt de werkingsduur.

Al te vaak wordt het vissersvaartuig pas onderhouden wanneer het sterk vervuild is, dat wil zeggen te laat.

De toeneming van het aantal hellingen in de havens (met name de havens voor ambachtelijke vissersboten), uitgerust met rijdende laattoestellen, zal de vissers misschien stimuleren om de romp van hun schip regelmatig te laten onderhouden.

Het schoonmaken onder water geschiedt tijdens de normale aanlegtijden van het schip, zonder extra ligdagen; het wordt gedaan door duikers, met een borstel van nylon, die boven water wordt aangedreven via een soepele kabel. Om efficiënt te zijn moet het onder water borstelen om de twee à drie maanden geschieden.

De opleiders moeten hun betoog illustreren met gekwantificeerde studies van de produktiviteitswinst (tijdwinst + energiebesparing) die door een geregeld onderhoud van de scheepsromp wordt verkregen. Dergelijke studies worden vaak verricht door gespecialiseerde studiecentra, van de overheid of van particuliere ondernemingen.

B - DE VOORTSTUWINGSINRICHTING

De voortstuwingsinrichting omvat :

- . de motor of motoren;
- . de reductiekast en de aslijn;
- . de schroef met vaste of verstelbare bladen,
- . de stuwpijp.

Deze inrichting moet in overeenstemming zijn met de algemene opzet van de constructie en de exploitatie van het vaartuig (beoefende visserijvorm).

Hierna behandelen wij alleen vaartuigen die door dieselmotoren worden voortgestuwd.

1. KEUZE VAN DE MOTOR

Het is de gewoonte dieselmotoren in te delen naar hun toerental. Voor scheepsmotoren met een vermogen van niet meer dan 100 pk kan de volgende indeling worden opgesteld :

- . langzame motoren ≤ 900 t/min.
- . semi-snelle motoren 900 à 1.500 t/min.
- . snelle motoren ≥ 1.500 t/min.

Bij 500 pk komt een toerental van 1.000 t/min. overeen met een semi-snelle motor, maar bij 3.000 pk met een snelle motor.

Het toerental heeft weinig te betekenen. Van groter belang is de gemiddelde snelheid van de zuiger.

Daar de slaglengte bij snelle motoren kleiner is blijkt de zuigersnelheid niet erg uiteen te lopen voor langzame, semi-snelle en snelle motoren :

. motorboring 255 x slaglengte 300 toerental 800 t/min. Zuigersnelh.	
	= 8,3 m/s
. " 220 x " 280 " 1000 t/min. "	= 9,33 m/s
. " 230 x " 273 " 1000 t/min. "	= 9,14 m/s
. " 159 x " 203 " 1300 t/min. "	= 8,80 m/s
. " 150 x " 180 " 1500 t/min. "	= 9 m/s
. " 150 x " 150 " 1800 t/min. "	= 9 m/s
. " 115 x " 105 " 2600 t/min. "	= 9,10 m/s

Het rendement van de voortstuwing is rechtstreeks evenredig met het toerental van de schroef.

Door de werking van de reductiekast, waarvan de verhouding vrij kan worden gekozen, heeft het toerental van de motor geen rechtstreekse gevolgen voor het toerental van de schroef en dus voor het rendement van de voortstuwingsinstallatie.

Het toerental van de motor zal dus worden gekozen op grond van andere overwegingen : verbruik, ruimtebeslag, gemakkelijke bediening, aankoopprijs, onderhoudskosten. Een oordeelkundige keuze kan voordelig zijn, inzonderheid voor de omvang van het visruim.

Ter vergelijking enkele cijfers :

	<u>Lengte</u>	<u>Gewicht</u>
	(Motor + reductiekast)	
. Langzame motor, 430 pk, 400 t/min. 7 cylindere	4 m	
. Semi-snelle motor, natuurlijke aanzuiging 400 pk, 1250 t/min	3,27 m	6.200 kg
. Semi-snelle motor met overtoevoer 425 pk, 1225 t/min	2,77 m	4.065 kg
. Snelle motor met natuurlijke aanzuiging 430 pk, 1800 t/min	2,85 m	3.440 kg
. Snelle motor met overtoevoer 400 pk, 1800 t/min	2,31 m	2.180 kg
. Zeer snelle motor met overtoevoer 440 pk, 2800 t/min	1,98 m	1.840 kg

Snelle motoren vergen minder onderhoud en de exploitatiekosten van het vaartuig zijn dus ook kleiner.

De aankoopkosten liggen lager dan die van langzame motoren.

1.1. SNELLE EN SEMI-SNELLE MOTOREN

Bij de fabricage van snelle motoren is nu zoveel vooruitgang gemaakt dat zij qua specifiek brandstofverbruik even zuinig zijn als langzame motoren.

De forse vermindering van het verschil in verbruik is toe te schrijven aan :

- het feit dat inspuitingssystemen met voorverwarmingskamer door systemen met directe inspuiting zijn verdrongen;
- de snelle verbetering van de prestaties van de motoren met directe inspuiting, met name door overtoevoer.

Voorbeeld in de klasse van 400 pk :

<u>Vermogen</u>	<u>Toerental</u>	<u>Verbruik</u>
400 pk	1.250 t/min	164 g/pk/H natuurlijke aanzuiging
400 pk	1.800 t/min	164 g/pk/H met overtoevoer
440 pk	2.500 t/min	162 g/pk/H met overtoevoer

Overtoevoer heeft de volgende voordelen :

- opvoering van het rendement van de motoren doordat een aanzienlijk deel van de energie in de uitlaatgassen wordt teruggewonnen;
- verbetering van de verbranding door vergroting van het luchtoverschot en van het spoeeffect;
- verbetering van het mechanisch rendement;
- daaruit voortvloeiende vermindering van het specifiek verbruik.

Semi-snelle en snelle motoren bieden op het ogenblik een aantal voordelen uit het oogpunt van algemene rentabiliteit van het vaartuig.

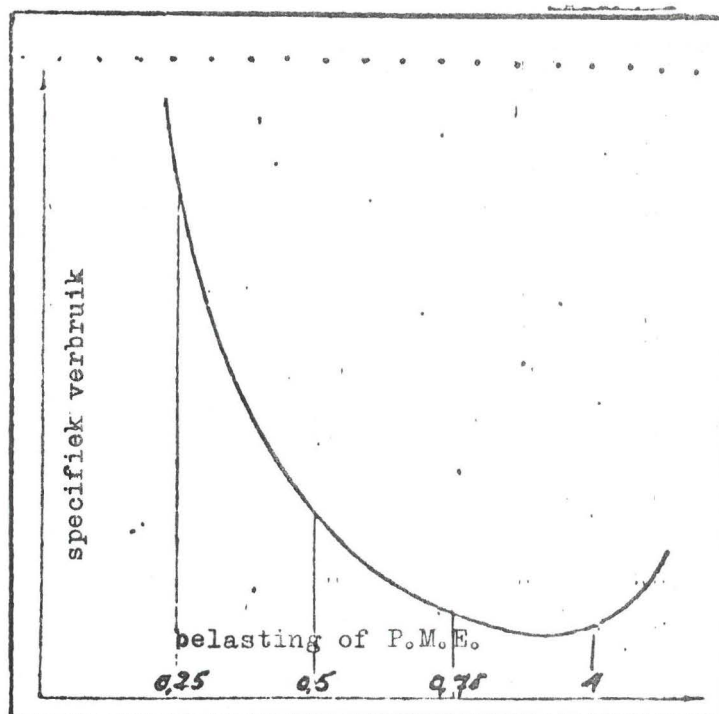
In de komende jaren zullen snelle motoren met overtoevoer ongetwijfeld algemeen ingang vinden voor de voortstuwing van vissersvaartuigen.

1.2. TWEEMOTORIGE VAARTUIGEN

Met snelle motoren kan het energieverbruik nog voordeliger worden gemaakt door meer dan een motor te plaatsen, althans voor bepaalde toepassingen.

- . Er kunnen twee identieke motoren van gelijk vermogen worden geplaatst, die een asoverbrenging aandrijven door middel van een koppelreductiekast.
- . Er kunnen ook twee motoren van verschillend vermogen worden geïnstalleerd : dit noemt men het systeem "Père et Fils" (vader en zoon).

Het is een bekend gegeven dat het specifiek verbruik van een slechts gedeeltelijk belaste motor minder goed is dan dat van een volledig belaste motor.



Het specifiek verbruik wordt groter naarmate de belasting kleiner wordt.

Dieselmotoren, vooral die met overtoevoer, werken minder goed beneden de halve belasting :

- de verbranding is dan namelijk niet goed
- en de dichtheid van de segmenten is geringer.

Het kan dus oordeelkundig zijn het vereiste maximumvermogen te verdelen over verschillende motoren, zodat elk hiervan vrij hoog wordt belast ongeacht welk vermogen het vaartuig nodig heeft voor het gebruik dat ervan wordt gemaakt.

Voorbeeld : 1000 pk met het systeem "Père et Fils" (600 + 400)
voor een tonijnvisser van 32 m lang.

- . Economisch verantwoord vermogen om naar de visgronden te varen :
600 pk (hoofdmotor)
- . Zoeken naar tonijn tegen geringe snelheid
400 pk (bijmotor) en minder
- . Achtervolging van de school op topsnelheid
1000 pk (hoofdmotor + bijmotor)

Hierna een vergelijkende tabel met het specifiek verbruik in liter/uur voor een motor van 1000 pk en een systeem met hoofdmotor van 600 en bijmotor van 400 pk voor verschillende snelheden van het vaartuig.

VERGELIJKENDE TABEL VAN HET VERBRUIK IN LITER/UUR

TRAWLER van 32 m		VERBRUIK in l/u		VOORDEEL met sys- teem HOOFD- MOTOR + BIJMOTOR + R.S.	VERBRUIK in l/u
		Gemiddelde voor verschillende mo- toren van 1000 pk bij nominaal toeren- tal van 600 tot 1500 t/min.			SYSTEEM MET HOOFD- MOTOR + BIJMOTOR + R.S. 600 pk + 400 pk = 1000 pk bij 1800 t/min
Vermogen in pk	Snelheid in knopen	V.S. Wet schroef	R.S.const. toerental		
1000	13	188	188	0 % 0 %	188 (Père et Fils)
600	12	115,5	117,2	1,7 % 3,2 %	113,6 (Père)
400	10,75	80	82,5	7 % 10,3 %	74,8 (Fils)
200	8	44,5	46,43	8,3 % 13 %	41,09 (Fils)

2. SCHROEFEN MET VERSTELBARE BLADEN

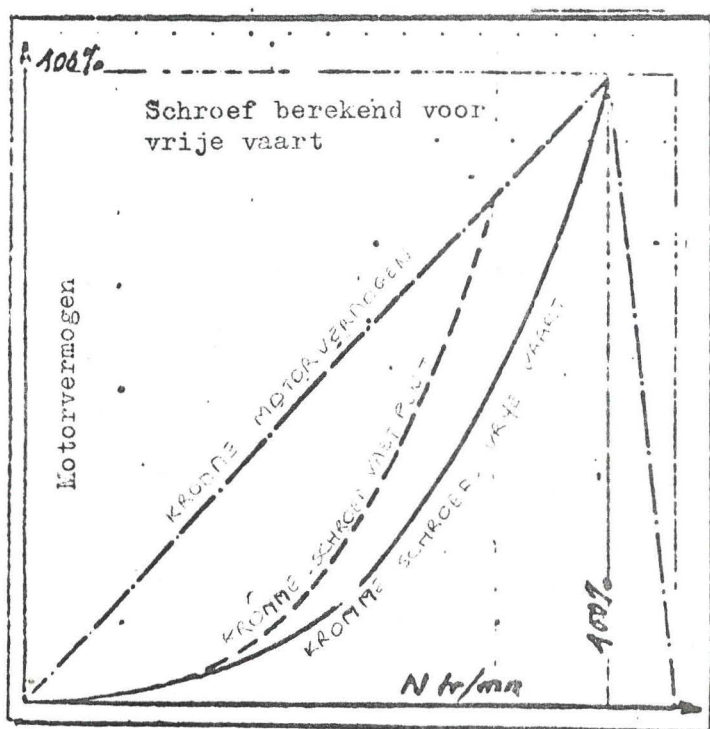
De schroef met verstelbare bladen of variabele gang maakt het op zichzelf niet mogelijk het specifieke brandstofverbruik bij maximumsnelheid van het vaartuig te verminderen.

Het eigen rendement is namelijk niet groter dan dat van een naar behoren berekende vaste schroef.

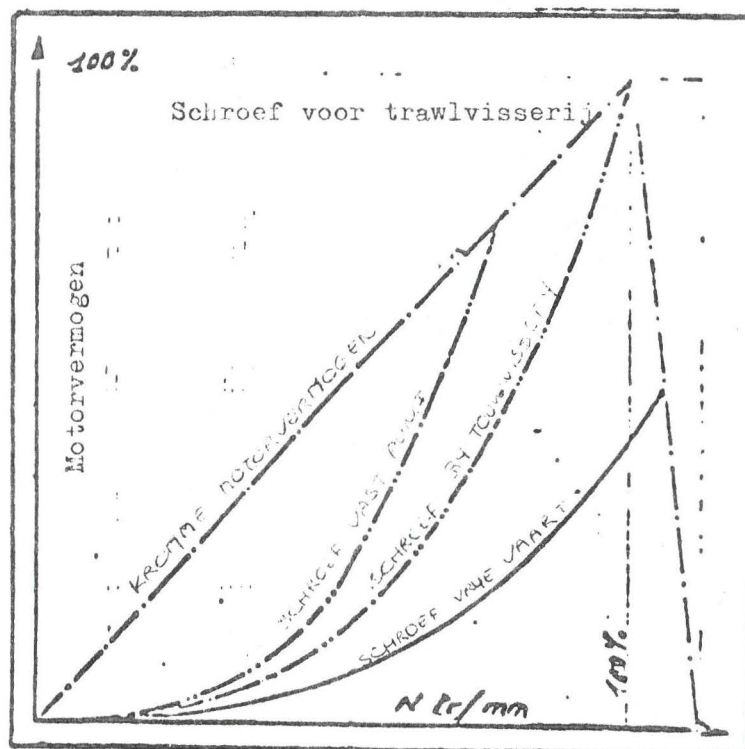
Dit schroeftype is echter van beslissend belang voor de totale rentabiliteit van een vaartuig doordat het volmaakt aangepast kan worden aan alle mogelijke vaarsnelheden onderweg of tijdens het vissen.

2.1. VERBETERING DIE IS TOE TE SCHRIJVEN AAN DE MOGELIJKHEID OM PERMANENT OVER HET TOTALE VERMOGEN TE BESCHIKKEN

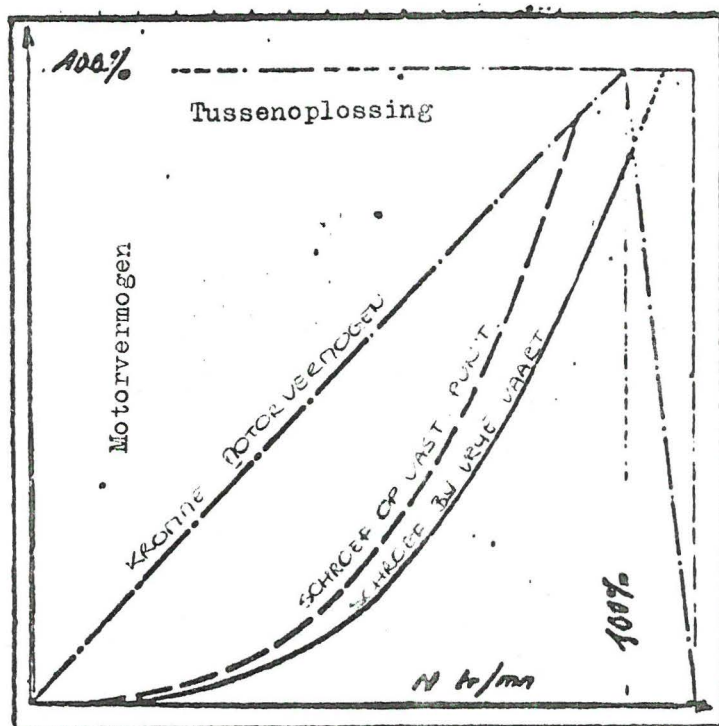
Voor een trawler die met een vaste schroef is uitgerust moet men kiezen tussen :



Schroef die op snelheid is berekend en waarbij de prestaties bij het vissen zijn opgeofferd

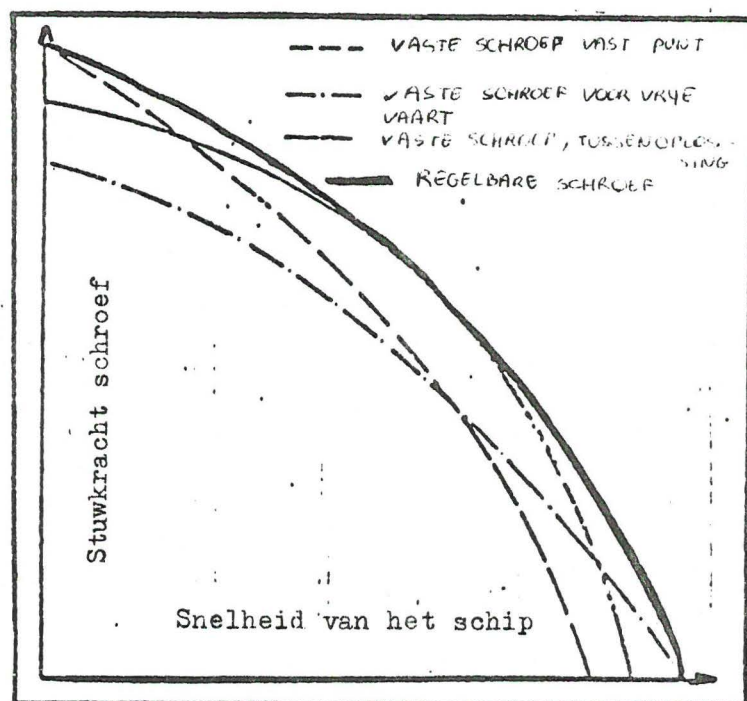


Schroef voor trawlvisserij waarbij de prestaties in vrije vaart zijn opgeofferd



Tussenoplossing

Bij dit schroeftype zijn de prestaties minder zowel bij de trawlvissersrij als bij het snelvaren, maar beide in mindere mate



Schroef met verstelbare bladen

Deze maakt het mogelijk op ieder ogenblik over het gehele motorvermogen te beschikken door regeling van de schroefgang en betekent dat tegelijk de prestaties van de beste schroef voor trawlvissersrij en die van de beste schroef voor vrije vaart kunnen worden verkregen.

De installatie van een schroef met verstelbare bladen berust op dezelfde overwegingen als de plaatsing van een reductiekast. Doordat zij volmaakt op de behoeften van het vaartuig is ingesteld (reis naar visgronden - vissen - manoeuvreren) biedt zij het voordeel dat steeds gebruik kan worden gemaakt van het vermogen dat men op een bepaald moment verlangt.

Het nodige vermogen is namelijk nooit hetzelfde. Niet alleen voor de vrije vaart en de trawlvisserij zijn verschillende vermogens nodig, maar van invloed zijn ook verschillen die worden teweeggebracht door externe factoren zoals toestand van de zee, kracht en richting van de wind, enz. Een en ander maakt het nodig het rendement en het vermogen die door de schroef worden ontwikkeld flexibel te regelen.

Dank zij de schroef met verstelbare bladen is het mogelijk zich te beperken tot een motor met geringer vermogen en dus geringer verbruik, terwijl men op het trawl net toch een trekkracht kan uitoefenen die gelijk is aan die welke met een krachtiger motor kan worden verkregen.

Voorbeeld :

Trekkracht op het vaste punt : 4.700 kg
(geen stuwpijp, toerental schroef
gelijk verondersteld)

- . benodigd motorvermogen met vaste schroef : 430 pk
- . benodigd motorvermogen met schroef met
verstelbare bladen : 360 pk

Behoudt men de motor van 430 pk, maar met een schroef met verstelbare bladen, dan stijgt de trekkracht op het vaste punt van 4.700 tot 5.600 kg.

2.2. VERBETERING DOOR OPTIMALISERING VAN HET BEDRIJF WANNEER DE MOTOR NIET VOOR ZIJN VOLLE VERMOGEN WORDT GEBRUIKT

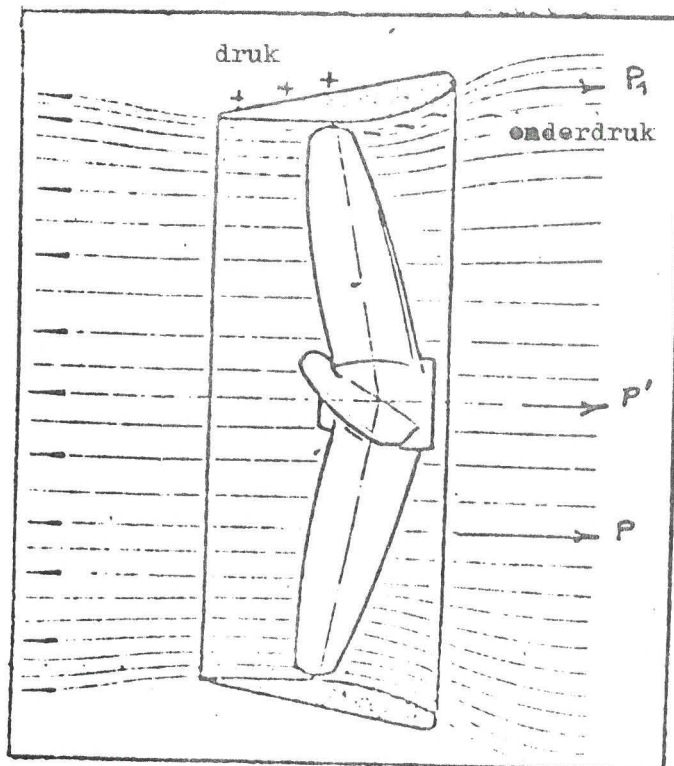
Wanneer de vaarsnelheid zodanig is dat het motorvermogen slechts gedeeltelijk wordt gebruikt, maakt de schroef met verstelbare bladen het mogelijk de optimale snelheid te kiezen met inachtneming van het totale bedrijfsrendement waarvan rendement van de motor en rendement van de schroef componenten zijn.

Deze optimale snelheid kan op verschillende wijzen worden bepaald :

- . ofwel empirisch op grond van de met de installatie opgedane ondervinding;
- . ofwel door bestudering van de karakteristieke krommen van de motor en van de schroef;
- . ofwel kan de schroefgang automatisch geregeld zijn door voorprogrammering, maar dit is enkel het geval voor installaties met relatief hoog vermogen.

De optimale bedrijfsgang moet telkens opnieuw worden bepaald, afhankelijk van de behoeften van het vaartuig; hij is een van de essentiële factoren voor een economisch verantwoorde energiebesparende exploitatie.

Hier rijst de vraag hoe de schipper gebruik maakt van het beschikbaar vermogen : keuze van de snelheid waarmee naar de visgrond wordt gevaren, keuze van de soort visgrond voor de trawlvisserij, enz. Om de prestaties te verbeteren is het onontbeerlijk dat de vissers een op de technische ontwikkelingen afgestemde opleiding ontvangen. Dit is des te meer noodzakelijk daar men momenteel meer en meer overgaat op het gebruik van micro-computersystemen aan boord; deze verschaffen alle gegevens om het rendement van de voortstuwingsinrichting te optimaliseren.

3 - STUWPIJPEN

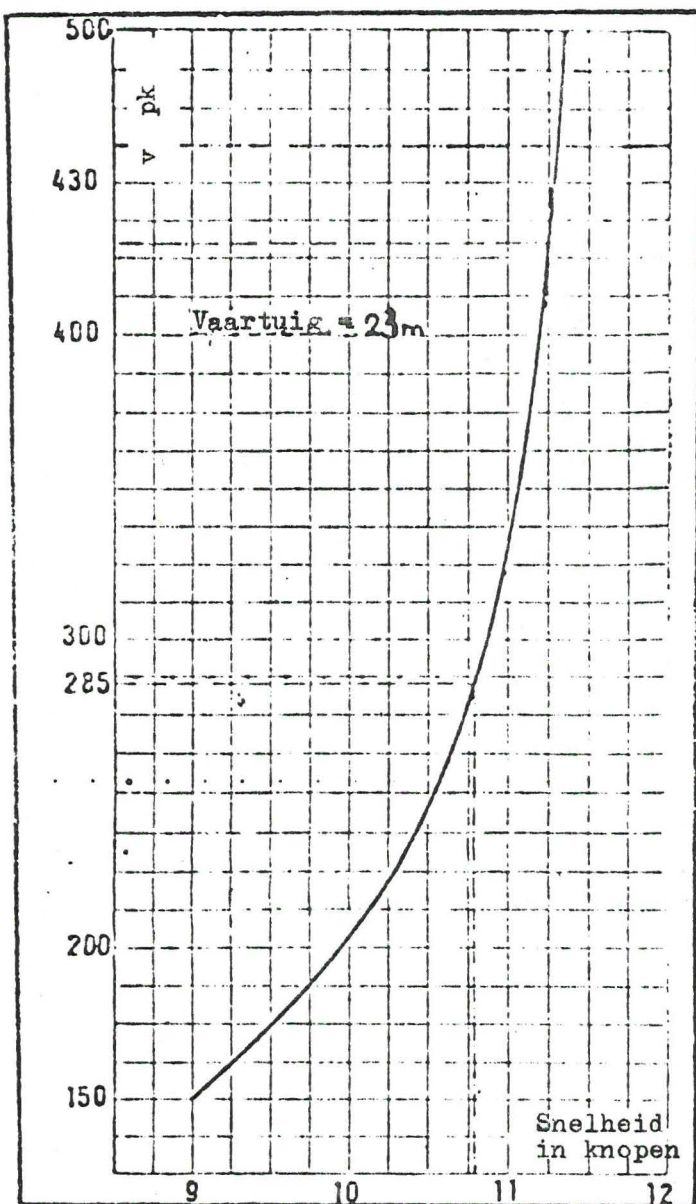
Een stuwpijp is een stalen ring rond de schroef. Zij heeft als functie de schroef te laten werken in een zuil water waarvan de diameter iets groter is dan die van de schroef. De ring is gevormd volgens een hydrodynamisch profiel, derwijze dat bij hoge belastingscoëfficiënten een extra stuwdruk wordt verschaft bovenop die van de schroef alleen.

Het monteren van een stuwpijp verbetert het rendement van de voortstuwingsinrichting aanzienlijk, vooral bij lage vaarsnelheden. Stuwpijpen dragen krachtig bij tot vermindering van het brandstofverbruik.

Voorbeeld : bij een trekkracht van 4.300 kg op het vaste punt, motortoerental 1.800 t/min, is het volgende motorvermogen nodig :

- . met een vaste schroef zonder stuwpijp, berekend voor
vrije vaart : ongeveer 400 pk;
toerental vast punt 1.430 t/min;
- . zelfde schroef met stuwpijp : 290 pk;
toerental vast punt 1.600 t/min;
- . zelfde schroef, doch met verstelbare bladen, en
stuwpijp : 270 pk;
toerental vast punt 1.800 t/min.

In dit voorbeeld levert de minder krachtige motor gelijke prestaties qua trekkracht bij het trawlen; de snelheid in vrije vaart vermindert echter naarmate het motorvermogen geringer is want voor de vrije vaart levert de stuwpijp praktisch niets op.



400 pk	11,2 knopen
290 pk	10,9 knopen
270 pk	10,75 knopen

In dit voorbeeld is het tijdverlies bij de vaart naar de visgronden en terug voor reizen van 10 à 15 dagen onbeduidend in vergelijking met de talrijke voordelen die door installatie van een stuwpijp worden verkregen.

De besparing aan vermogen en dus aan brandstof is des te aantrekkelijker om de volgende redenen :

- de toegepaste elementen zijn van relatief eenvoudige mechanische statische opzet;
- de installatie is niet al te moeilijk;
- er is geen bijzonder onderhoud vereist;
- de slijtage is niet significant mits een kathodische bescherming wordt aangebracht;
- er wordt niet de minste energie verbruikt;
- de door de stuwpijp teweeggebrachte extra druk wordt niet overgebracht op de schroefas maar rechtstreeks op het vaartuig zelf via de vasthechtingen van de stuwpijp.

4. NIEUWE ONDERZOEKSASPECTEN

4.1. Zware brandstof

De forse stijging van de brandstofprijzen is de oorzaak van een aanzienlijke toename van het aandeel van de brandstofkosten in de totale bedrijfskosten. Om dit aandeel te verminderen moeten de in dienst zijnde en te installeren motoren goedkopere brandstof kunnen gebruiken. Daarom heeft men overwogen zware fuel te gebruiken voor motoren met gemiddelde snelheid, aanvankelijk voor motoren met groot vermogen. Op het ogenblik ontwikkelen de fabrikanten van minder krachtige motoren (zoals die welke in de zeevisserij worden gebruikt) dieselmotoren die op mengbrandstof van tussenkwaliteit werken.

De zogenaamde "fuel intermédiaire" is een mengsel van zware fuel en lichte gasolie voor gebruik in de scheepvaart.

Voorbeeld : IF 30

In een studie die in Frankrijk werd uitgevoerd in 1979 werd een tussensoort van brandstof, IF 30 genoemd, aanbevolen. Deze bestaat uit 63 % zware fuel nr. 2 en 37 % DML (diesel Marine Léger) met een viscositeit van 30 centistoke bij 50 ° C.

Blijkens deze studie kost IF 30, samengesteld uit zware fuel van 515 fr. per ton en DML van 770 fr. per ton (prijs met de douanerechten) 639 fr. per ton. Men vergelijkte deze prijs met die van aan het vaartuig geleverde DML die 910 fr. per ton kost. De besparing bedraagt ongeveer 42 %.

Wanneer men besluit een goedkopere brandstof, die dus een hogere viscositeit bezit, te gebruiken moet men erop toezien :

- dat alle onderdelen van de inrichting van vergelijkbare betrouwbaarheid zijn;
- dat de onderhoudskosten zo laag mogelijk zijn.

De reactie van de fabrikanten van motoren geeft de beperkingen aan van de huidige ontwikkeling in de keuze van de brandstof.

Het voornaamste beoordelingsgegeven is het toerental van de motor. Boven 900 à 1.000 t/min kan nauwelijks op een verbetering van betekenis worden gerekend, met name wegens de slechte kwaliteit van de fuel die in de EEG beschikbaar is. Tot 900 t/min en zelfs iets meer echter biedt het gebruik van goedkope brandstoffen onmiskenbaar mogelijkheden. Men dient dan de reële rentabiliteit van een wijziging van brandstof te berekenen, waarbij men de kosten van wijzigingen en aanpassingen en het duurdere onderhoud in aanmerking moet nemen :

- de viscositeit van de brandstof maakt voorverwarming noodzakelijk; voor stoppen en starten moet lichte brandstof worden gebruikt; de hulpmiddelen of aanvullende voorzieningen zijn : voorverwarming met warm water, spiraalbuisleidingen voor voorverwarming, filter voor voorverwarmde brandstof, aan verwarmers gekoppelde centrifuge, viscositeitsmeter, warmwaterketel;
- het zwavelgehalte varieert van de ene leverantie tot de andere; daarom moeten speciale oliën met hoog TBN (Total Base Number = totale alkaliteit) worden gebruikt tot neutralisatie van de gevormde zuren die een bron van corrosie en slijtage zijn;

Doordat meer moeilijk te verbranden produkten worden gebruikt (Conradson-index) wordt de olie sterker vervuild en komt er meer aanslag op zuigers en cilinderkoppen; de olie moet dus vaker ververscht worden of de oliecarters moeten vergroot worden;

- in zware fuel komen vaak vanadium, natrium en nikkel voor en dit zou van grote invloed zijn op de injectie en de cilinders.

Vastgesteld werd dat de levensduur van het injectiesysteem, de cilinderkoppen en de cilinders met 15 à 20 % wordt verkort (slijtage van de segmenten, cilindervoeringen en zuigerveergroeven).

Wat zijn dan de vooruitzichten voor zware brandstof ? Op het ogenblik moet rekening worden gehouden met de te verwachten ontwikkelingen :

- stijging van de kosten van distillatiebrandstoffen met als gevolg daarvan een verslechtering van de zware brandstoffen;

- . zeer beperkte mogelijkheid om gebruik te maken van zware brandstof of mengbrandstof voor de semi-snelle of snelle motoren van de huidige trawlers (grote bezwaren voor de bediening van de motoren).

Op het ogenblik moet met alle middelen worden gestreefd naar vermindering van het verbruik van kostbare brandstof (opleiding van het bedieningspersoneel, van gezagvoerders en hoofdwerktuigkundigen) met name door het ontwerp van de voortstuwingsinrichting daarop af te stemmen en deze inrichting rationeel te gebruiken.

Voor de toekomst moeten technische oplossingen worden gevonden die verschillen van die welke op het ogenblik door alle constructeurs worden toegepast om een rationeel gebruik van op zware fuel of mengbrandstoffen werkende dieselmotoren mogelijk te maken.

4.2. BENUTTING VAN DE VERLIESWARMTE

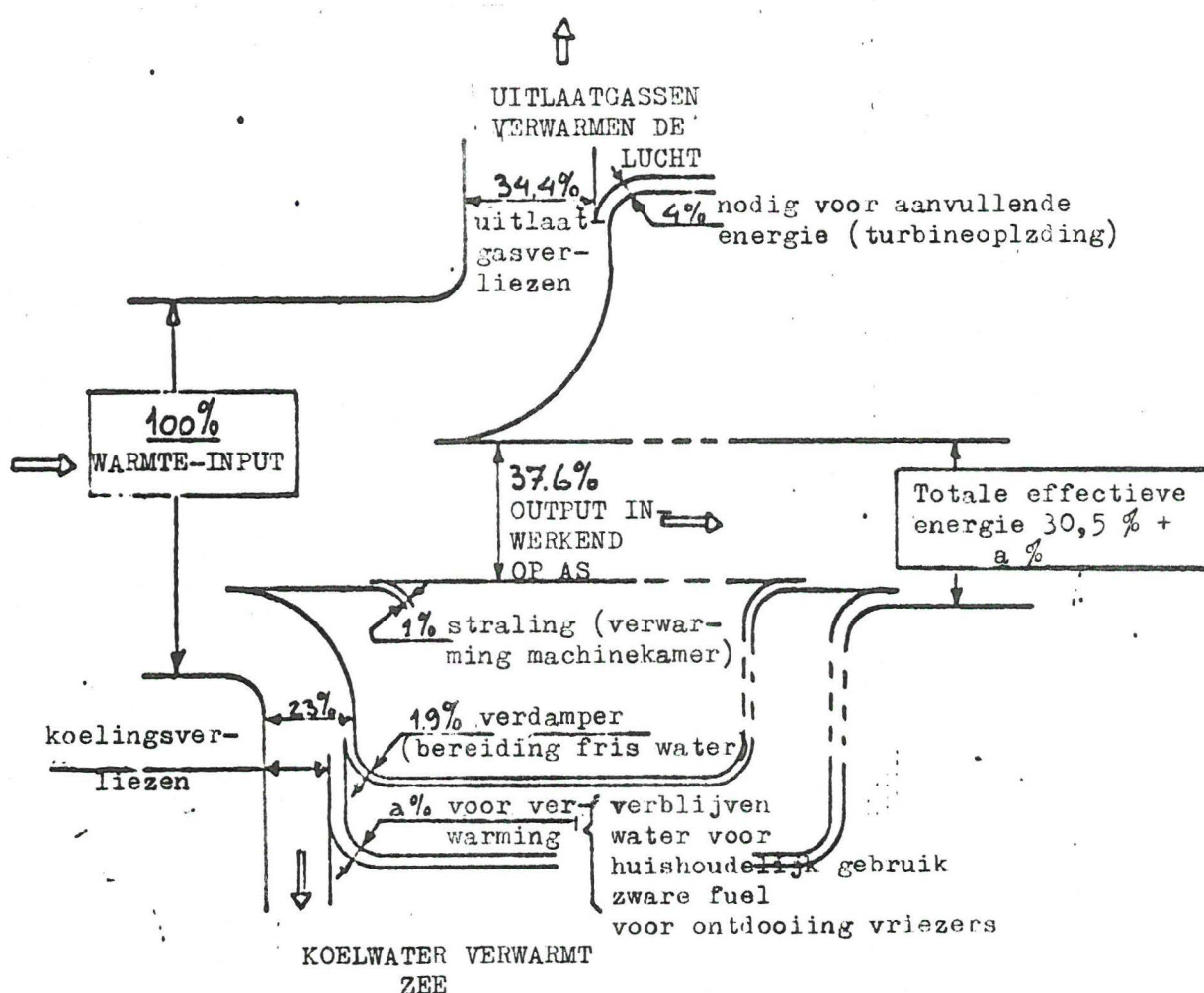
Dieselmotoren zijn grote energieverpillers en vandaar het idee om de geproduceerde thermische energie die niet in mechanische energie wordt omgezet terug te winnen.

De energieopbrengst van gasolie kan worden berekend aan de hand van de hoeveelheid verbruikte gasolie en haar caloriewaarde.

Voorbeeld : een dieselmotor van 685 KW (660 pk) heeft bij volle belasting een rendement van 0,210 kg/kWh. Om gedurende een uur een vermogen van 1 kW te ontwikkelen verbruikt deze motor 0,210 kg gasolie. De caloriewaarde van de verbruikte gasolie is 45,6 megajoule/kg en het rendement bedraagt dus :

$$\frac{\text{energie rendement}}{\text{energietoevoer}} = 0,376$$

Meer dan 60 % van de aangevoerde energie gaat dus verloren, met name in de vorm van warmte in de uitlaatgassen. Wanneer de motor op gedeeltelijke belasting werkt is het rendement nog geringer.



Dank zij de technologische vooruitgang zijn verschillende toepassingen mogelijk om deze verlieswarmte terug te winnen.

. Werking van een systeem met turbo-compressor

Dieselmotoren kunnen werken met natuurlijke luchtaanzuiging of van een turbo-compressor voorzien zijn. In het eerste geval is de luchtdruk in de cilinders die van de buiten-atmosfeer; in het tweede geval levert een compressor lucht onder druk aan de cilinders.

De compressor wordt aangedreven door een turbine die met de uitlaatgassen van de motor werkt. De combinatie van turbine en compressor wordt turbo-compressor genoemd.

De prestatie van de turbo-compressor bepaalt de hoeveelheid lucht in de cilinder. Gestreefd wordt naar een verbetering van het rendement van de verbruikte gasolie. De verhouding energierendement/energie-aanvoer is veel hoger dan bij dieselmotoren met natuurlijke aanzuiging.

. Productie van warme vloeistoffen

De uitlaatgassen kunnen ook worden gebruikt om een met verlieswarmte werkend reservoir te verwarmen. Dit reservoir kan dienen voor de productie van :

- warm water voor verwarming of stoom,
- voorverwarmde gasolie.

Op vissersboten is slechts een beperkte hoeveelheid warmte nodig voor de verschillende activiteiten. Tot dusverre worden verwarmingsketels dan ook gebruikt in schepen met groot vermogen die onder constante omstandigheden werken (handelsvloot).

. Productie van zoet water

In het koelwater van dieselmotoren is warmte opgeslagen die ook teruggewonnen kan worden. De temperatuur van de watermantel van de motor is hoog genoeg om een vacuüm-systeem te laten werken zodat verdamping om zoet water te produceren mogelijk is.

In het bijzonder vissersboten die hun eigen installatie voor ijsbereiding aan boord hebben moeten over een groot zoetwaterreservoir beschikken. Om dit in omvang en gewicht te beperken worden steeds meer vaartuigen (meestal recent gebouwd) uitgerust met een verdamper die ook "ontziltings-installatie" wordt genoemd.

Het koelwater kan ook worden gebruikt om de cabines te verwarmen, om zoet water voor huishoudelijk gebruik te leveren, om de brandstofreservoirs te verwarmen (bij motoren die met zware fuel werken), voor het ontdooien van de vriesbakken van trawlers en van diepvriezers, enz.

4.3. NIEUWE VOORTSTUWINGSSYSTEMEN

Windvoortstuwning komt momenteel opnieuw sterk in de belangstelling. Veel technische firma's en scheepswerven studeren op de ontwikkeling van vissersboten met een gecombineerd voortstuwingssysteem van zeil + motor of een voortstuwingssysteem waarin de windkracht aanvullend vermogen levert door middel van een zuigblaas-cilinder.

* Zeil + motor

In 1981 is in Frankrijk de eerste tonijnboot met voortstuwning door zeilen + motor in de vaart gebracht. Opent dit de weg naar daadwerkelijke energiebesparingen door middel van vaartuigen die speciaal ontworpen zijn om tegelijkertijd zuinig en efficiënt te werken ?

Wij behandelen hier als voorbeeld de "EOLE", het eerste van een type vissersvaartuigen waarvan er eind 1981 nog twee in de vaart komen. Dit zijn polyvalente tonijnboten voor de beugvisserij. Zij kunnen een zeiloppervlak van 202 m² en een vermogen van 170 pk ontwikkelen. Zij hebben een lengte over alles van 19,30 m; de lengte aan de waterlijn bedraagt 17,10 m en de breedte is 6 m.

Het zijn schoeners van staal, met twee masten die door middel van een starre verbinding verbonden zijn en een zeiloppervlak dat als volgt is verdeeld : grootzeil 50 m², fok 52 m², stagzeil 48 m², genua 104 m². De stagzeilen zijn voorzien van oprolinrichtingen. Alles is ontworpen om overstag te kunnen gaan zonder tussenkomst van de bemanning; alles kan via hydraulische bediening vanuit de stuurhut worden geregeld.

Het vaartuig is ontworpen om zuinigheid in het energieverbruik te paren aan een meer evenwichtige exploitatie van de visbestanden door middel van een seizoengebonden tijdschema voor het vissen. De EOLE begint dan ook te vissen met de sleeplijn op witte tonijn en gaat daarna over op het gebruik van kieuwnetten. De overige twee vaartuigen van hetzelfde type zullen worden uitgerust voor de beugvisserij met geautomatiseerde installaties, in het totaal ongeveer 2.000 haken.

Om een idee te krijgen van de brandstofbesparing die door het gebruik van zeilen kan worden verkregen wordt hierna een vergelijking gegeven tussen het verbruik van een vaartuig met gemengd voortstuwingssysteem en dat van een even grote trawler die is uitgerust voor de vangst van witte tonijn (met sleeplijnen).

Tonijnboot met gemengd voort-
stuwingsysteem

100 dagen exploitatie tegen
80 % van het motorvermogen
(80 pk) gedurende 12 uur
per dag

verbruik : 170 gr pk/u

per dag :

$0,170 \times 80 \times 80\% \times 12 \text{ u} = 130,56 \text{ kg}$

in 100 dagen :

$130,56 \times 100 = 13.056 \text{ kg}$

Motortreiler voor de tonijn-
visserij 440 pk

100 dagen exploitatie tegen 60 %
van het vermogen gedurende 12
uur per dag

per dag :

$0,170 \times 440 \times 60\% \times 12 \text{ u} = 538,56 \text{ kg}$

in 100 dagen :

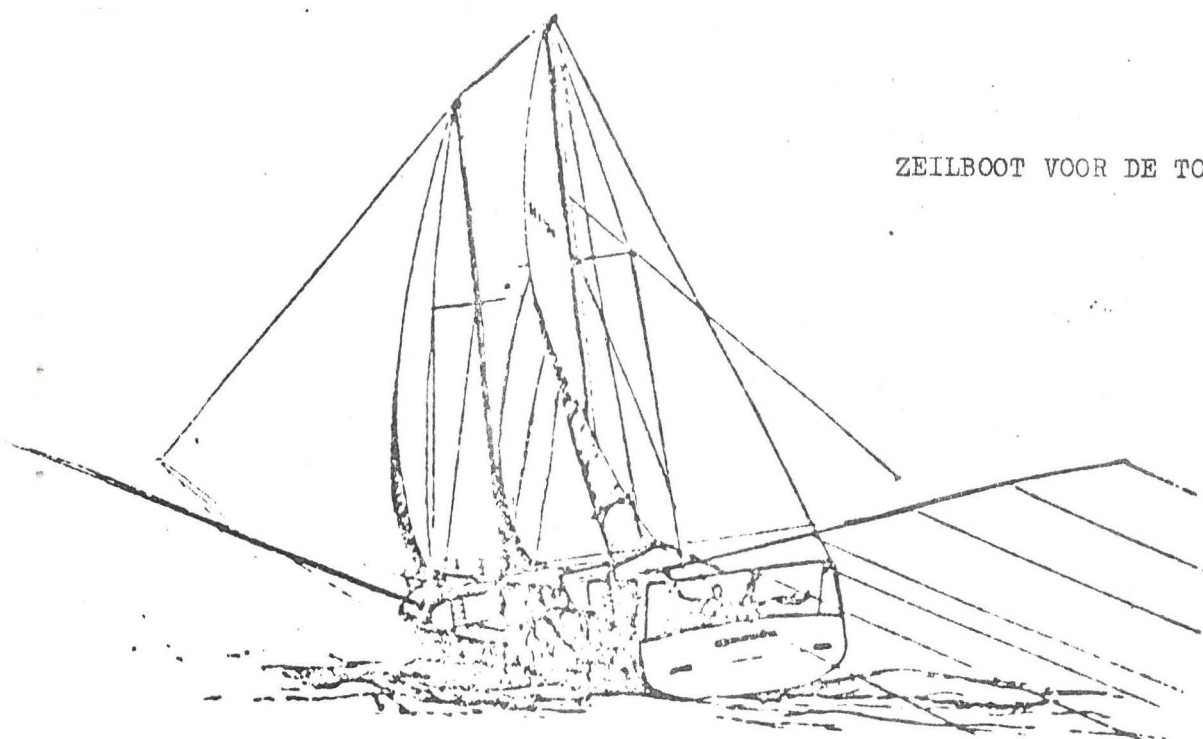
$538,56 \times 100 = 53.856 \text{ kg}$

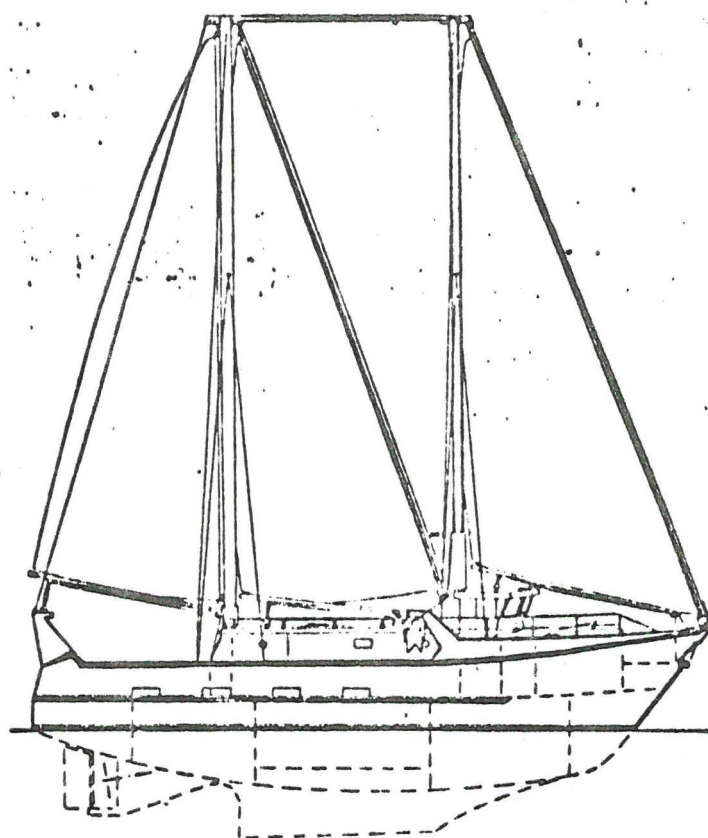
De besparing bedraagt dus 40.800 kg .

Toch is het nog te vroeg om een oordeel te vellen over de rentabiliteit van dit soort vissersvaartuigen. Maar er is wel een mogelijkheid geopend die aandachtig moet worden bestudeerd, vooral omdat zij een aantal voordelen cumuleert :

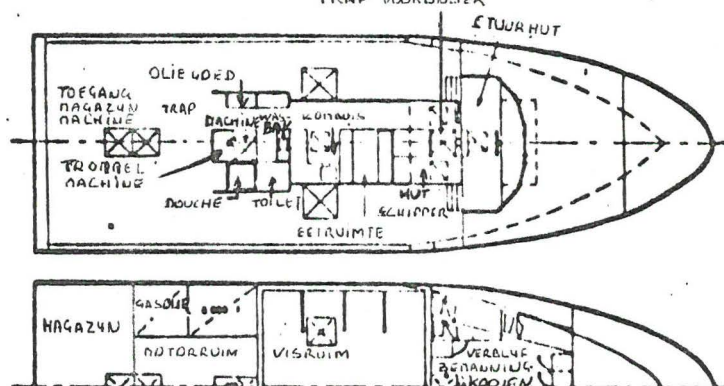
- . gebruik van de windkracht voor de beoefening van zachte, weinig energieverwendende technieken : beug, sleeplijnen, kiewnetten, korven;
- . meer mogelijkheden tot meer evenwichtige en rationele exploitatie van de visbestanden;
- . levering van vis van hoge kwaliteit.

ZEILBOOT VOOR DE TONIYNVISSERIJ





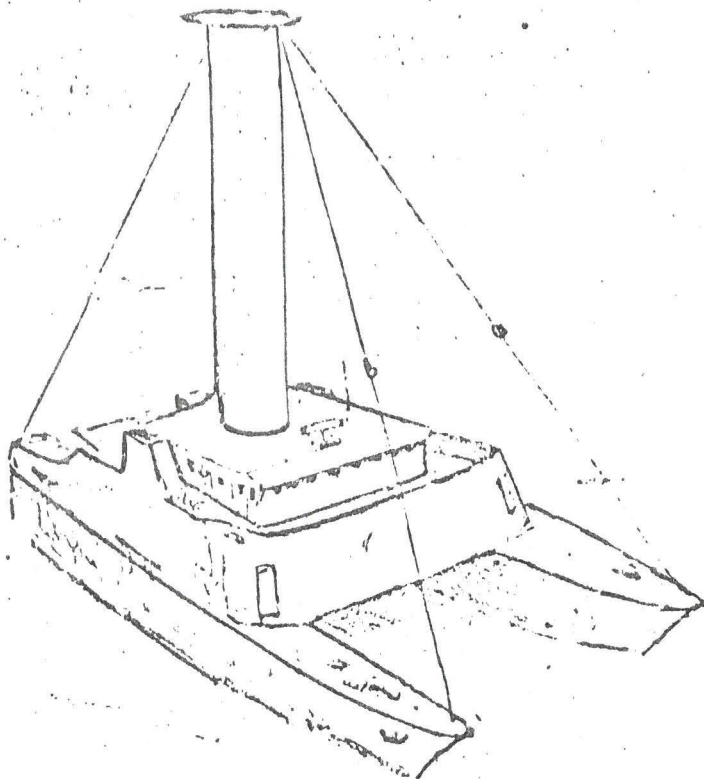
TRAP MONITOR



VISSERSCHOENER "EOLE"

* Windkracht als aanvullende voortstuwingsenergie

Zal men in een min of meer nabije toekomst vissersboten zien die zijn uitgerust zoals deze catamaran voor de beugvisserij ?



In aerodynamica gespecialiseerde ingenieurs brengen momenteel opnieuw het rotorschip van FLETTNER in de actualiteit aldus genoemd naar de Nederlandse ingenieur die destijds werkzaam was in het instituut voor aerodynamica te AMSTERDAM.

Bij dit systeem wordt de windkracht gebruikt voor de voortstuwingsenergie door middel van een "zuig-blaas"-cilinder die in een roterende beweging wordt gebracht. In verschillende landen staan projecten op het getouw. Of dit binnenkort zal resulteren in een eerste prototype ?

* Voortstuwing door middel van strakke zeilen

Vermelding verdient hier eveneens het toegepast onderzoek betreffende rigide zeilen en de aanpassing van dit systeem aan de visvangst.

Deze zeilen bestaan in een rigide structuur van metaal of van plastic, geprofileerd volgens het model van een vliegtuigvleugel in verticale stand, verstelbaar op vaste masten of gemonteerd op masten die draaibaar zijn.

Het lijkt geen twijfel dat in de komende jaren grote vooruitgang zal worden gemaakt op het gebied van voortstuwing door windkracht. De innovaties waaraan wordt gedacht zullen niet tot het klassieke zeil beperkt blijven.

Om het zeil te gebruiken als voornaamste voortstuwingssysteem bij de visserij zal een speciale opleiding moeten worden verstrekt aan het bedieningspersoneel.

4.4. VISUELE VOORSTELLING VAN HET VERBRUIK

Een visuele voorstelling van het brandstofverbruik kan in veel omstandigheden een zuiniger bediening van het vaartuig vergemakkelijken.

Daartoe bestaan meters, van het Deense type "consumeter", bestemd voor motoren van 450 tot 3.400 pk; deze meters worden op de brug geplaatst. Op het instrumentenbord wordt het verbruik in liter per uur aangegeven alsmede het totale verbruik in liter. De schaal en de reikwijdte van het afleespaneel zijn afgestemd op het vermogen van de motor.

De besparingen die met dit soort instrumenten werden verkregen zijn dermate groot dat verschillende landen deze subsidiëren.

4.5. VERMOGENSREGELAARS

Op het ogenblik worden een aantal van deze inrichtingen op de markt gebracht. Ze zijn bestemd voor vaartuigen die zijn uitgerust met een motor met constant toerental en een schroef met variabele speed.

De regelaar is een toestel dat de speed van de schroef bij vrije vaart automatisch instelt op een waarde die overeenkomt met het vermogen waarbij de verhouding tussen snelheid en brandstofverbruik wordt geoptimaliseerd. De keuze van deze waarde wordt bepaald door de uitrusting.

Met dit toestel is het mogelijk het nominale vermogen te gebruiken bij het vissen, daar de speed van de schroef geringer is bij het trawlen dan bij vrije vaart.

Met deze toestellen kan naar verluidt ongeveer 10 % op het verbruik worden bespaard, afhankelijk van het vaartuig en van het gebruik dat ervan wordt gemaakt.

De regeling van het vermogen is een gebied waarop in de komende jaren snelle vooruitgang mag worden verwacht.

Wij sluiten dit hoofdstuk over de voortstuwingsinrichting af met drie belangrijke opmerkingen :

- * Voor een aantal viseerijvormen is er een groot verschil tussen het motorvermogen dat nodig is om zich te verplaatsen en het motorvermogen dat nodig is om te vissen. De snelheidswinst die door een groter brandstofverbruik wordt verkregen is te verwaarlozen.

Er kan veel meer worden verdiend door verspilling tegen te gaan dan door alle besparingssystemen samen.

Bij de bestudering van dit punt moet men aandacht besteden aan de algemene opzet van de voortstuwingsinrichting.

- * De grootste vooruitgang die op het gebied van energiebesparing mogelijk is houdt verband met de opleiding van de personen die erbij betrokken zijn :
 - gezagvoerders, schippers, stuurlieden, werktuigkundigen, motorspecialisten, enz.

Het zou nutteloos zijn technische innovaties aan te prijzen om de vissersboten zuinig en efficiënt te maken indien de inhoud van de opleiding niet tegelijkertijd op de eisen van de tijd wordt afgestemd.

- * Met een goede kennis van de technieken die het energieverbruik omlaag kunnen brengen zal de zelfstandige visser (met name in de ambachtelijke visserij) beter in staat zijn om te beoordelen welk voortstuwingsysteem het meest doelmatig is voor een bepaalde tak van visserij.

Wanneer de opdrachtgevers meer kennis van zaken bezitten, zullen ook de scheepswerven betere prestaties kunnen leveren.

C - VISTUIG

In de laatste jaren werd op het gebied van vistuig vooral onderzoek verricht door :

- . opvoering van de produktiviteit : vangvermogen, selectiviteit, reactie van de vissoorten op het gebruikte vistuig, enz.
- . verbetering van de bediening, met name door automatisering;
- . energiebesparende wijzigingen en technische innovaties.

In dit hoofdstuk behandelen wij in het bijzonder het laatste aspect.

Vooraf een overzicht van de verschillende soorten vistuig :

- actieve visvangst

- . sleepvistuig : sleepnetten, dreggen, sleeplijnen
- . omsluitingsnetten : alle soorten zegens

- passieve visvangst

- . zweef- en drijfnetten, alle soorten beugen, korven

1. VERBETERING VAN HET SLEEPVISTUIG

1.1. SLEEPNETTEN

Het streven naar vermindering van de kosten van de angewende middelen heeft het onderzoek vooral gericht op het beperken van het slepen.

Er zijn thans in het Verenigd Koninkrijk, in Frankrijk en elders proefbekkens voor vistuig die het mogelijk maken toestellen te ontwikkelen, waarmee de vangst even groot is maar waarvan het slepen minder moeite kost dan het bestaande vistuig. In de onderzoekscentra van HULL, BOULOGNE, LORIENT, kunnen de vaklui :

- . diverse types van sleepnetten onder reële werkomstandigheden zien;
- . proeven nemen met door henzelf ontworpen modellen van sleepnetten;
- . een bijdrage leveren tot het ontwikkelen van economisch verantwoord vistuig dat goede resultaten oplevert.

Hierna een beschrijving van de belangrijkste vorderingen.

- Vergroting van de maaswijdte

In de laatste jaren waren er twee belangrijke innovaties :

- invoering van lijnentravls : de lijnen zijn min of meer parallel aangebracht en dienen uitsluitend om de vis op te schrikken maar vergroten de weerstand tegen het trekken niet :
- invoering van de pelagische of semi-pelagische trawl met zeer grote mazen in het voorstuk (tot 8 meter) : de trillingen van deze grote mazen sturen de vis in de richting van de kuil van het net (1); zij jagen de vis op en bewerken dat het vaartuig minder weerstand ondervindt om vooruit te komen. Bovendien is men erin geslaagd de lengte van de pezen bij een zelfde trekkracht bijna twee keer en de werkzame oppervlakte van de visnetten dus bijna vier keer zo groot te maken.

De lijnentravls zijn onmiskenbaar doeltreffend gebleken ondanks de relatief grote afstand tussen de lijnen; een combinatie van grote mazen en lijnen lijkt dan ook tot de mogelijkheden te behoren.

Momenteel blijft er één belangrijke vraag : wat is voor een doelmatige werking van het sleepnet de optimale verhouding tussen de verschillende maasgrootten ? Een aantal teams van onderzoekers verricht op het ogenblik waarnemingen onder water tijdens het vissen (en deze handelingen worden op video opgenomen); aldus zal men meer inzicht krijgen in het gedrag van de vissen op de verschillende hoogten van de trawl.

Wij verwijzen de lezer in dit verband naar de studies in uitvoering en naar de recente publikaties van de onderzoeksteams voor een omstandige toelichting op de technische vernieuwingen op het gebied van maaswijdte (inlichtingen kunnen worden verkregen bij de onderzoeksinstituten).

(1) Betreffende dit punt kan nuttige informatie worden gevonden in het document "Fish behaviour, selectivity and energy in fish capture", van de heer E.J. de BOER, Rijksinstituut voor visserijonderzoek te Ijmuiden.

- Hulpstukken

Het gebruik van hydrodynamische scheerborden (vliegtuig-vleugelprofiel) verminderd de weerstand tegen het varen zonder te schaden aan de eigenschappen die nodig zijn om goed te trawlen.

Voor een goed rendement moet het verlangde openhouden van het net worden verkregen door hydrodynamische krachten in plaats van door wrijvingskrachten.

Door ook de stand van de panelen ten opzichte van de bodem oordeelkundig in te stellen kan de weerstand met wel 10 à 15 % worden verminderd.

- Nieuw kabelmateriaal

Dank zij de nieuwe synthetische textielvezels is men er in geslaagd een aantal lijnen te ontwikkelen die tot 60 à 65 % lichter zijn dan kabels van roestvrij staal en die desondanks bij geringere diameter even sterk zijn.

- Spantrawlvisserij

Deze vistechniek bestaat erin dat twee treilers een pelagische of semi-pelagische trawl met grote opening voorttrekken.

Blijkens een studie van het ISTPM (F) verbruikt men met de spantrawltechniek 0,3 à 0,7 liter gasolie om 1 kg vis te vangen terwijl dit bij alleen opererende vaartuigen 1 à 1,5 liter/kg is.

Een kleiner brandstofverbruik gepaard aan goede resultaten met vistuig met groter vermogen geeft uiteraard een voordelig rendement.

Om de waarde van een dergelijke vistechniek correct te kunnen meten moet men over vergelijkende rentabiliteitsstudies beschikken.

1.2. ZEGENS

De zegens zijn in de loop der laatste jaren voortdurend groter geworden (tot 400 m voor netten voor de sardinevangst en 2.000 m voor tonijnnetten).

Van de recente energiebesparende innovaties vermelden wij :

- de proeven met zegens met zeshoekige mazen (Noorse studies) om te bereiken dat het net sneller zinkt;

- toevoeging van stroken met grote mazen in de onderste delen om de hoogte te vergroten zonder dat het trekken bij het binnenhalen moeilijker wordt.

Over dit onderwerp zijn tal van studies aan de gang. De opleiders dienen contact te houden met de onderzoekscentra om van de lopende werkzaamheden te profiteren.

- Deense (of Schotse) zegen

Dit is een relatief zuinige techniek.

Op de volgende bladzijde treft men een schematische voorstelling aan van de verschillende visstadia volgens de Deense praktijk (onlangs ook in de Bondsrepubliek Duitsland uitgeprobeerd).

De sleepkabels, die wel een of twee mijl lang kunnen zijn, zijn doorgaans vrij dik en met lood of anderszins verzwaard; tijdens de manoeuvre slepen zij over de bodem en jagen zij de vis op in de as van de zegen. Met deze techniek kunnen bodemvissen worden gevangen van de nagenoeg cirkelvormige zone die aldus wordt bestreken.

De Deense zegen kan worden gebruikt tussen rotspunten waar het vissen met een trawl op enkele moeilijkheden zou stuiten.

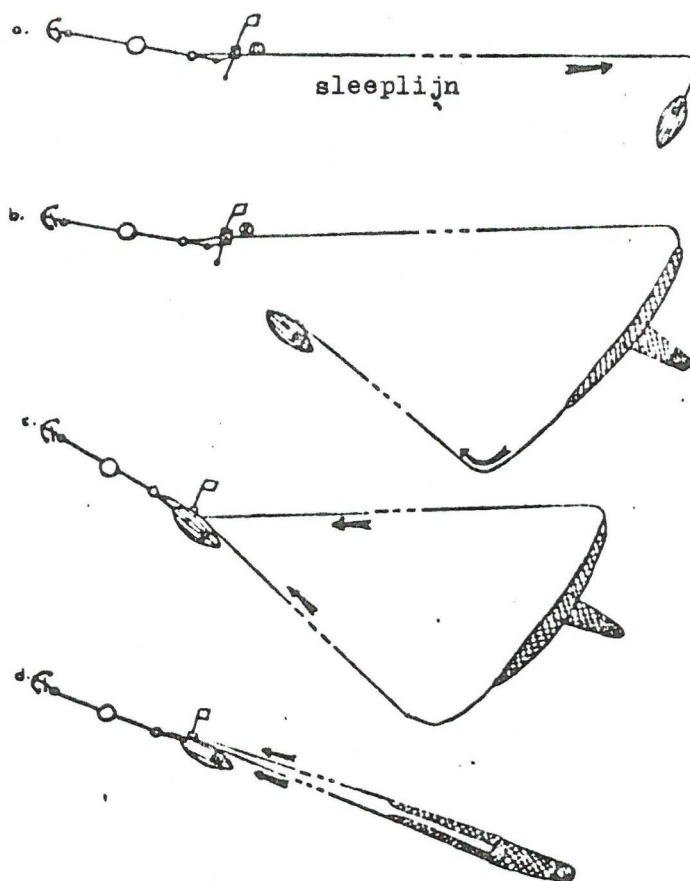
Deze vistetechniek is economisch om de volgende redenen :

- . op de plaats waar wordt gevist kan de machine langzaam draaien;
- . er zijn minder hulpstukken nodig.

Volgens Engelse gegevens :

brandstofverbruik in kg/dag per ton vis :

- | | |
|--|------|
| . trawlvisserij met één vaartuig | 33,7 |
| . Deense (of Schotse) zegen | 14,1 |



Uit "Informationen für die Fischwirtschaft" 1980 nr. 4

Ter afsluiting van dit hoofdstuk wijzen wij erop dat de technische innovaties in de visserij ingevoerd werden om de bedrijfskosten te verminderen of om werk te sparen. Zij mogen in geen geval aanleiding geven tot een ongeordende exploitatie van de visbestanden.

De problemen in de visserijsector mogen dus niet los van elkaar worden opgelost. Een algehele visie is noodzakelijk, met name om tot een rationeel beheer en een rationele exploitatie van de voorraden te komen. Mede daarom verdienen passieve vistuigen te worden bevorderd.

2. BEVORDERING VAN HET GEBRUIK VAN PASSIEF VISTUIG

Korven, beugen, staande netten enz. zijn bij uitstek zuinig in energieverbruik.

In het kader van een beleid tot instandhouding, rationeel beheer en rationele exploitatie van de visbestanden is het dus van belang aan deze passieve tuigen bijzondere aandacht te besteden. Om ze te bevorderen moeten zij produktiever worden gemaakt.

2.1. KORVEN

In verband met het streven naar ontwikkeling van de "zachte vismethoden" zij gewezen op de aan de gang zijnde onderzoeken om korven toe te passen voor de vangst van nieuwe soorten. Zo zijn er

- grote viskorven,
- pelagische viskorven,
- korven voor de visvangst in diepere wateren.

Voorbeeld : langoestines worden wel met treilnetten gevist, maar dit kan ook geschieden met behulp van korven volgens in een Noorwegen al gebruikte techniek.

2.2. BEUGEN

Door de mechanisatie van de beug is een oude vistechiek thans opnieuw lonend gemaakt.

De mechanisatie vergemakkelijkt de volgende verrichtingen :

- het azen van de haken en het vieren van de kabel,
- het inhalen van de lijnen en het van de haak doen van de vis,
- het verwijderen van de aasresten en het schoonmaken van de haken,
- het wassen en opslaan van de lijnen.

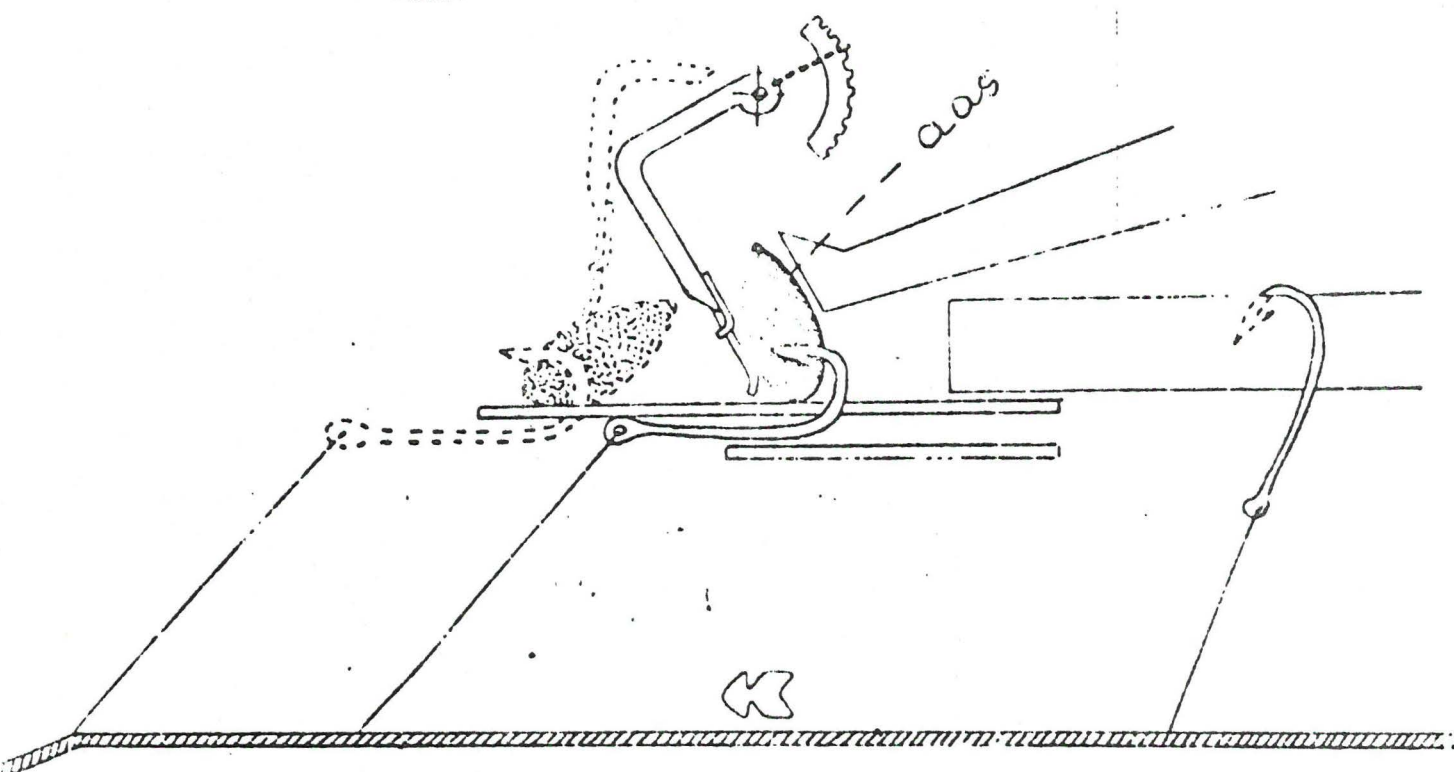
Automatische systemen om haken te azen hebben een capaciteit van 60, 100 en zelfs 200 haken per minuut.

Er zijn momenteel diverse systemen op de markt. Wij noemen hierna

- . het Autoline-systeem van Mustad (Noorwegen)
- . het Britse systeem van de White Fish Authority
- . het door Marco ontworpen Amerikaanse materiaal.

Een beugvisserboot van 35 m die met het systeem Autoline is uitgerust kan 20.000 à 35.000 haken per 24 uur uitzetten met een bemanning van 10 à 12 man. De gevangen hoeveelheden zijn, volgens de Noorse cijfers : 15 kg met 100 haken voor de vangst van leng en lom, 30 à 40 kg per 100 haken voor de vangst van kabeljauw en 45 à 55 kg per 200 haken voor de vangst van doornhaai.

In de kustwateren komt de produktie van een boot van 10 à 12 m die met dit systeem is uitgerust, met drie bemanningsleden die hoofdzakelijk op wijting en leng vissen, op 125 kg per man en per dag. In de Ierse zee komt men voor leng en doornhaai op 160 kg per man en per dag. Bij de Lofoten (Noorwegen) wordt in de kabeljauwvangst 300 kg per man en per dag bereikt.



Aasmachine Mustad (Noorwegen)

Deze mechanisatie van de beugvisserij heeft de volgende voordelen opgeleverd :

- vergroting van de veiligheid,
- vermindering van het werk van de bemanning,
- opvoering van de produktiviteit, zodat de beugvisserij een concurrerende visserijvorm is geworden, dermate dat vrij grote vaartuigen (meer dan 20 m) daarvoor worden uitgerust.

2.3. STAANDE NETTEN

De visserij met staande netten heeft weinig motorvermogen nodig en is vrij selectief zodat zij concurrerend blijft, zeker nu nieuwe technieken in toepassing worden gebracht.

Als voorbeeld vermelden wij de visserij met warnetten, die vooral in Denemarken wordt beoefend. Dit zijn netten die op de bodem worden verankerd, voornamelijk aan wrakken om voordeel te trekken van de visrijkdom die daar wordt aangetroffen. De netten bestaan uit rechtopstaande stroken van polypropyleen (of van polyamide-monofilamenten) die met veel speling worden geassembleerd. De bovenpees is van drijvers voorzien en de onderpees is verzwaaard met stalen ringen. De vissen raken verward in de vouwen van het net en daarom niet bij de kieuwdeksels vastgehouden.

Met deze methode kan worden gewerkt in zones waar geen trawls kunnen worden gebruikt.

3. ELEKTROVISSERIJ

In de huidige energiesituatie is het dienstig een overzicht te geven van de vooruitzichten voor de elektrovisserij.

Al zeer vroeg hebben onderzoekers er aan gedacht gebruik te maken van de invloed van een elektrisch veld op de vissen. Al in 1863 werd een Brits octrooi toegekend aan een zekere Isham Baggs. Pas na 1950 echter hebben onderzoekers concreet aan toepassingen in de zeevisserij gedacht.

Wij vermelden slechts twee technieken waarover toegepast onderzoek wordt verricht en die wellicht actueel kunnen worden in verschillende landen (1)

- de eerste techniek betreft bodemvis;
- de tweede wordt overwogen voor de vangst van pelagische vissen.

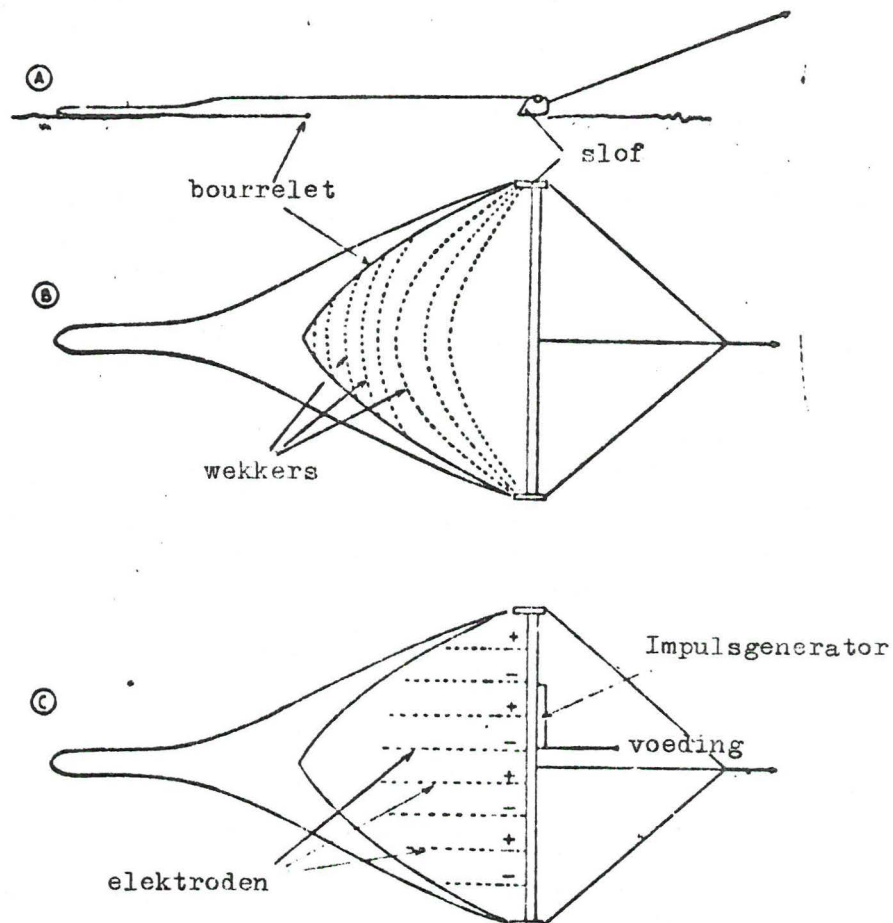
(1) "La pêche électrique en mer", R. Le MEN - artikel in "Pêche Maritime".

3.1. DE BOOMKOR MET ELEKTRODEN

De boomkor wordt in hoofdzaak gebruikt voor de vangst van platvis en garnaal. Het is de bedoeling de dieren uit het zand op te jagen om ze te kunnen vangen.

Op het ogenblik worden daartoe vóór de kor en dwars op de vaarrichting zware kettingen gespannen, die men "wekkers" noemt. Het vistuig kan dan zeer zwaar worden. Een boomkor die door een moderne Nederlandse treiler van 1200 pk wordt gesleept weegt circa 5.300 kg (volgens Boomstra : - "The application of electrical stimulation in fisheries")..

Hetzelfde effect kan echter worden verkregen met behulp van lichte elektroden, voor de opening van het treilnet geplaatst en zodoende in de vaarrichting meegesleept. De elektrische impulsen met lage frequentie brengen hetzelfde effect teweeg als de wekkers. In bepaalde gevallen wordt een zekere selectiviteit bij de vangst waargenomen.



Boombor : A. profielaanzicht; B. Bovenaanzicht van een boombor met wekkers; C. Bovenaanzicht van een boombor met elektroden.

Deze werkwijze is uitvoerig bestudeert door Stewart in Schotland, door Boonstra en de Groot in Nederland, door Horn in de Bondsrepubliek Duitsland en door Van den Broucke in België.

Het is niet onvoorzichtig te stellen dat een boomkor met elektroden om te vissen ten minste even effectief is als een klassieke boomkor.

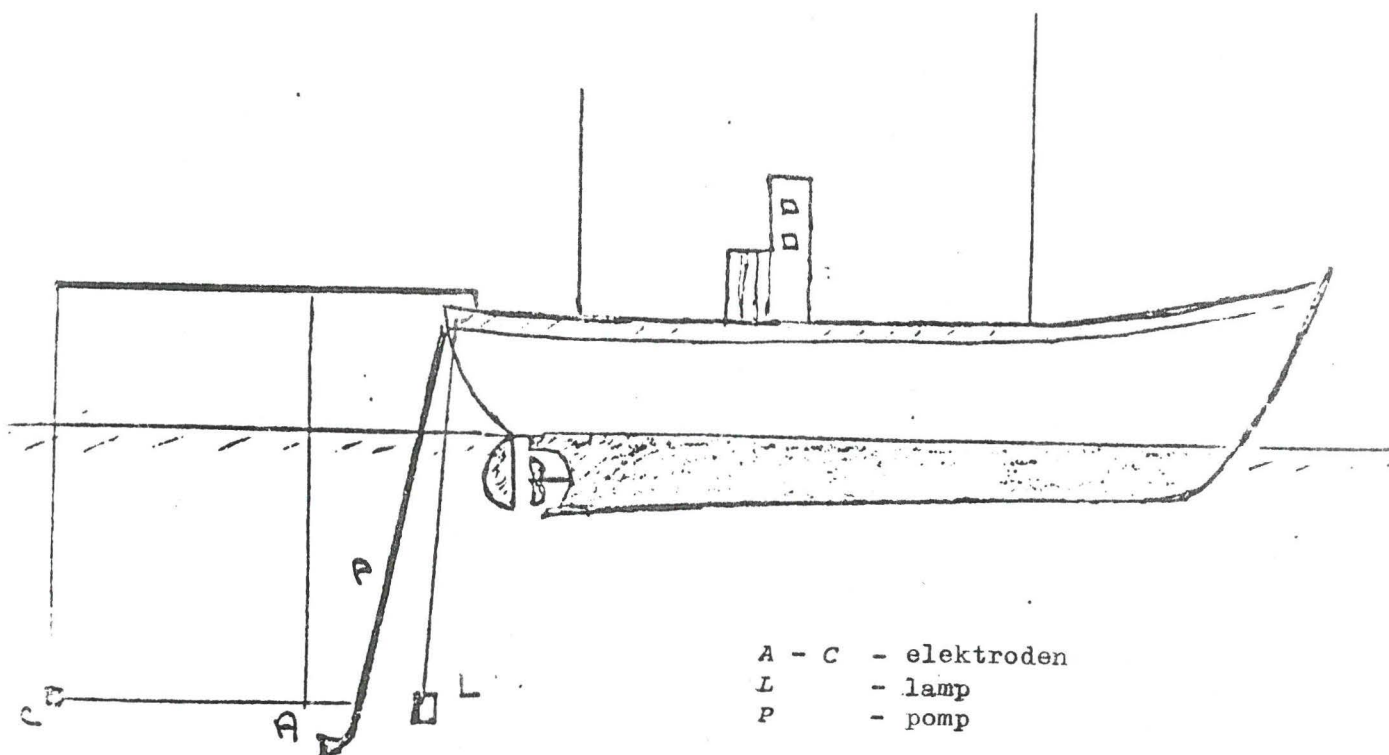
De gewichtsvermindering van de visinrichting is een belangrijk voordeel. Volgens de ramingen van Boonstra kan daardoor tot 25 % brandstof worden bespaard. Het rendement van een boomkor is bovendien groter bij geringe snelheid, ongeveer 3 knopen, terwijl moderne trawlers bij aanzienlijk hogere snelheden werken.

3.2. VISSERIJ MET KUNSTLICHT, ELEKTRISCH VELD EN ZUIGPOMP

Deze techniek is bestudeerd in het ISTPM (zie de werkzaamheden van G. Kure - Frankrijk).

Bij deze visteknik zijn er drie onderscheiden stadia :

- de vis wordt aangetrokken door het licht van een ondergedompelde lamp;
- de vis wordt geconcentreerd onder invloed van een pulserende elek'rische stroom;
- deze vissen worden door een pomp opgezogen; een laterale sonde wijst aan wanneer de concentratie voldoende is om de vangst lonend te maken.



Deze werkwijze is opgezet voor de vangst van pelagische vissen die in scholen leven en positief fototroop zijn, zoals sardines, ansjovis, sprot, haring, enz.

Het voordeel is dat geen netten nodig zijn en weinig energie wordt verbruikt. Bij een spanning van 350 Volt werkt de aantrekking van het elektrisch veld op de vis in een ruimte van circa 2.000 m³. Het door de elektroden opgenomen elektrisch vermogen bedraagt 57 kW. Rekent men daarbij het vermogen voor andere toestellen (lamp, pomp) dan komt men gezien het rendement van de verschillende energieomzettingen op een totaal van 156 kW, of 212 PK, dat van de boordmotor moet worden afgenomen.

Dit vermogen komt vrij goed overeen met dat van een ambachtelijke zegenvisserijsboot. Het is aanzienlijk minder dan dat van een voor de pelagische trawlvisserij uitgerust vaartuig, want dit beschikt over een motor van ten minste 400 pk.

Bovendien is het bestudeerde systeem ontworpen om alleen te functioneren wanneer nodig, d.w.z. dat de elektroden uitsluitend onder spanning komen en dat de pomp slechts begint te werken wanneer de concentratie van door het licht aangetrokken vis voldoende wordt geacht.

Nog een voordeel van deze viswijze is dat zij zeer selectief is. De jonge dieren die door het licht worden aangetrokken blijven niet permanent in de verlichte zone, hetgeen de volwassen vis wel doet.

Lage exploitatiekosten, goede mogelijkheden tot automatisering: alleen proefnemingen op ware schaal kunnen uitsluitsel geven.

De onderzoekingen betreffende vistuigen hebben aangetoond dat de toepassing van de onderzoeksresultaten aanzienlijke energiebesparingen mogelijk maakt.

- Bij gesleepte tuigen zijn directe besparingen mogelijk

wanneer men erin slaagt toestellen te ontwikkelen waarmee het rendement even groot is maar waarvan het voorttrekken minder kracht vergt dan bij de huidige toestellen

- Indirecte besparingen zijn mogelijk door de bevordering van zuiniger viswijzen.

In dat geval is het probleem tweevoudig :

- de produktiviteit van de zogeheten passieve tuigen (staande netten, korven, zegens, enz....) moet worden verhoogd.
- de bediening moet worden vergemakkelijkt voor de mensen die deze viswijzen beoefenen (automatisering van de heug).

D - OPSPORING

De verbetering van de systemen voor opsporing en plaatsbepaling, die wij in dit document slechts even kunnen vermelden, kan worden gezien als een bron van besparing. Zij levert nl. de volgende voordelen op :

- vermindering van de tijd die aan het opsporen wordt besteed,
- grotere nauwkeurigheden bij het opsporen en bij de vangst,
- betere plaatsing van de passieve vistuigen (beugen, netten, korven, enz.).

Nieuwe systemen zoals Thoran, Rana, Omega en dergelijke, satellieten en kleursondes zijn een werkelijke vooruitgang. Tegelijkertijd echter rijst het probleem dat de zeelieden in deze nieuwe technieken moeten worden opgeleid. Simulatie-inrichtingen zijn uit dit oogpunt zeker interessant. Zij blijven echter duur in aanschaf; samenwerking tussen meerdere opleidingscentra is dan ook nodig.

Conclusie : Het gehele produktie-apparaat moet coherent zijn

Verbeteringen zijn mogelijk voor de afzonderlijke delen die samen vaarttuig en visuitrusting vormen.

Elk van deze onderdelen op zich zelf is voor verbetering vatbaar maar het is even belangrijk dat het apparaat in zijn geheel coherent wordt opgezet : scheepsromp (matériaal, vorm), motoren, hulpstukken, transmissie en vistuig moeten worden afgestemd op elkaar en op de beoefende vorm of vormen van visserij.

Een in de visserij gevestigde praktijk wil dat iedere schipper zijn vaarttuig volgens zijn eigen opvattingen laat bouwen. Hij is immers de aangewezen persoon om te bepalen welk werktuig hij nodig heeft om zijn vorm van visvangst te beoefenen. Maar zulks leidt tot een grote diversiteit in de scheepsbouw en tot technische beslissingen niet steeds economisch verantwoord zijn (overdreven uitrusting bv.)

Een grote kostenbesparing lijkt mogelijk door het poolen van de ondervinding (uit praktisch en uit economisch oogpunt) van een haven of een streek om zuinige en efficiënte eenheden te bepalen, afgestemd op één of meer vormen van visserij.

De ontwikkeling van de bouw en bedrijfskosten werkt trouwens zulk een samenwerking in de hand; op het ogenblik komt het dan ook vaak tot seriebouw van 5 of 6 identieke boten, terwijl toch verschillen worden behouden op het gebied van interne inrichting of geïnstalleerd vermogen.

VOOR EEN RATIONEEL GEBRUIK VAN HET
PRODUKTIEAPPARAAT

In de inleiding hebben wij erop gewezen dat grote besparingen mogelijk zijn door een beter gebruik van de vaartuigen. Op dit gebied kan nog veel vooruitgang worden gemaakt. Terwijl de technische vooruitgang verbetering van het werktuig zelf mogelijk maakt blijft er nl. nog veel te doen om de organisatie van de visserijsector te verbeteren, hetgeen automatisch tot energiebesparing zou leiden.

Hierna behandelen wij drie belangrijke aspecten die betrekking hebben op de produktie-eenheden, afzonderlijk en collectief beschouwd.

A - POLYVALENTIE

Het beste middel om de exploitatie van een vaartuig regelmatig te maken en zodoende de rentabiliteit te verbeteren is het derwijze aan te passen dat verschillende soorten visvangst en de vangst van verschillende soorten vis kunnen worden beoefend naar gelang van de seizoenen en de plaatsen waar de vis zich bevindt.

Op die wijze kunnen de visbestanden

- . beter worden beheerd door tijdelijk een bepaalde soort minder intensief te bevissen en
- . kan de markt beter worden georganiseerd door de aanvoer te diversificeren en te regelen.

Tal van treilers worden uitgerust om het gehele jaar door aan trawlvisserij te doen, al is het evident dat deze viswijze gedurende vier à vijf maanden per jaar niet rendabel is (te weinig vis of te lage prijzen) en dat dan met voordeel met andere netten of met de beug zou kunnen worden gevist.

Om de vaartuigen polyvalent te maken moet echter aan een aantal voorwaarden worden voldaan :

- . de boten moeten worden ontworpen om verschillende soorten visvangst mogelijk te maken (ontwerp en bouw van de vaartuigen);
- . er moet voortdurend worden gewerkt om traditionele visstechnieken (beug, korven, netten) te verbeteren om ze aantrekkelijk te houden : automatisering, snelheid van bediening, vergemakkelijking van de arbeid, enz.;
- . er moet grondiger onderzoek worden verricht om meer kennis te verkrijgen van de nog niet in exploitatie gebrachte bestanden; tegelijkertijd moet de commerciële exploitatie van de onderzoeksresultaten worden verbeterd;

- de opleiding in de praktijk van de verschillende visserijvormen moet worden verbeterd;
- de economische kennis van de verschillende visserijvormen moet worden verbeterd want de keuze voor een bepaald polyvalentietype moet gebaseerd zijn op betrouwbare economische gegevens; de kennis van de omzet van een bepaald vaartuig is een te smalle basis om op een nieuwe bedrijfsvorm over te gaan (cf. economisch beheer van de vaartuigen blz. 56).

B - SAMENWERKING BIJ DE EXPLOITATIE

In dit document moeten wij volstaan met een korte schets van deze kwestie; eventuele voorstellen in dit opzicht moeten op de concrete situatie in een haven of streek afgestemd zijn.

Gezien de stijging van de bedrijfskosten, inzonderheid de brandstofkosten, moet men de tijd die een vaartuig aan de directe produktieactiviteit besteedt maximaliseren en de "onproduktieve" tijd trachten te verminderen. Deze omvat :

- de tijd die nodig is om de visplaats te bereiken en om terug te varen,
- de tijd dat het schip in de haven ligt,
- de tijd die wordt gebruikt om de vis op te sporen.

Uit Franse, Duitse en Engelse proeven is gebleken dat betere coördinatie die in werken in groepsverband resulteert, tijdswinst en energiebesparing kan opleveren.

* Een vorm is eenvoudige samenwerking tussen onafhankelijke eenheden in de vorm van uitwisseling van informatie door de schippers en wederzijdse bijstand en bevordering van de onderlinge veiligheid. Men moet namelijk beseffen dat het individualisme van de schippers duur is. Wanneer het meer de gewoonte zou zijn gegevens uit te wisselen over de plaatsen waar men vis heeft aangetroffen en over de vangsten, dan zou de opsporingstijd verminderd kunnen worden en zou het mogelijk zijn de aanvoer beter te ordenen met het gevolg dat men tijdig zou kunnen ingrijpen om instorting van de prijzen te vermijden. Zo zouden echter "vis-plannen" per haven of per streek kunnen worden opgesteld.

Wanneer vangstquota worden opgelegd om de visvangst te beperken zijn dergelijke visplannen trouwens onmisbaar om de vangstmogelijkheden billijk onder de vaartuigen te verdelen.

* De coördinatie van gelijke of elkaar aanvullende eenheden, die onder centrale leiding werken, is een hogere vorm van organisatie van de vissersvlooten. Zij wordt al in verschillende vormen toegepast, zoals :

- . het systeem van de spanvisserij met drie treilers die elkaar telkens aflossen; twee treilers vissen, één ervan neemt de vangsten aan boord, en de derde vaart terug;
- . de "vooruitgeschoven basis", welk systeem het mogelijk maakt de vangst van ver van hun thuishaven opererende eenheden sneller af te leveren; één boot vervoert de vangsten en de andere boten blijven langer vissen. Dit houdt dus in dat bemanningen tussen elke reis langere rusttijden krijgen of dat de bemanningen roteren (een deel van de bemanning of de gehele bemanning; dit laatste impliceert dat de eenheden volledig gelijk zijn).

C - ECONOMISCHE BEDRIJFSVOERING VAN DE VISSERIJ-EENHEDEN

Daar in de visserij steeds meer kapitaal wordt geïnvesteerd moet iedere zelfstandige visser de uiterste nauwgezetheit in acht nemen bij zijn bedrijfsvoering, dus bij de keuze van de vormen en methoden van visvangst die hij bij voorkeur gaat beoefenen en van de produktiemiddelen waarin hij investeert : deze moeten tegelijk zuinig zijn en hoge prestaties mogelijk maken.

Voor de zelfstandige visser is een goede scholing in boekhouding en bedrijfsvoering dan ook van groot belang. Het is niet de bedoeling van iedere visser een boekhouder te maken. Wel moet men hem helpen om de exploitatie van een vaartuig even economisch te beredeneren als onverschillig welk bedrijf aan wal.

Dit geldt vooral voor de sector van de ambachtelijke visserij, die thans zwaar gehandicapt is door een tekort aan opleiding in bedrijfsvoering.

1. BOEKHOUDING EN RATIONELE BEPALING VAN DE KEUZE

De ambachtelijke visser moet zijn boekhouding beschouwen als het logboek van zijn onderneming. De boekhouding kan hem op de hoogte houden van de werking en de waarachtige gezondheids-toestand van zijn bedrijf. Door vergelijking met de in het verleden verkregen resultaten kan hij zich een oordeel vormen over de voordelen en de doelmatigheid van een bepaald toestel of een bepaalde werkmethode. Door analyse van de totale resultaten wordt een oordeel op grond van niet alleen de aan wal gebrachte produktie maar vooral de rentabiliteit mogelijk.

De zelfstandige visser heeft weliswaar niet alle factoren in de hand. De weersomstandigheden moet hij ondergaan. Als individu is hij onderworpen aan de wisselvalligheden van de markt. Bovendien ondergaat hij de gevolgen van een collectieve overexploitatie van de visbestanden.

Ondanks al deze beperkingen kan de zelfstandige visser tijdens de visserijperiode toch zelf rechtstreeks invloed uitoefenen op bepaalde posten. Het aandachtig gadeslaan van drie voornaamste posten kan hem aanwijzingen geven over de vistechnieken die hij moet toepassen, de technische aanpassingen die hij moet verrichten en de gebieden die hij bij voorkeur moet aandoen met het instrument waarover hij beschikt (brandstof, vistuig, reparaties en onderhoud van het materiaal). Veelbetekenend is de verhouding tussen elk van deze posten en de waarde van de produktie.

% brandstofkosten
waarde produktie

kosten vistuig
waarde produktie

reparatie en onderhoud materiaal
waarde produktie

2. GROEPSANALYSE EN BEDRIJFSVOERING

Om de resultaten van de rekeningen en de verhoudingen met nut te kunnen interpreteren moet men over vergelijkingspunten beschikken. De vergelijking van de met een zelfde vaartuig over verschillende jaren verkregen resultaten maakt interessante conclusies mogelijk. Maar de vergelijking van de resultaten die worden verkregen met vaartuigen waarvan de karakteristieken gelijk zijn maakt het mogelijk nog veel verder reikende conclusies te trekken.'

Groepsanalyse is een methode die in bepaalde EEG-landen veel wordt gebruikt om de bedrijfsvoering van ambachtelijke ondernemingen te analyseren. Zij maakt het mogelijk referentiegegevens en normen af te leiden uit concrete resultaten. Om deze methode te kunnen toepassen moet een aantal visserijbedrijven aangesloten zijn bij een zelfde groepering voor gemeenschappelijke bedrijfsvoering (vaak in de vorm van een coöperatie). Aan de hand van de boekhouding van de aangesloten bedrijven deelt de beheersgroepering de vaartuigen met gelijke karakteristieken (bijvoorbeeld klassieke trawlers van gelijke lengte en met gelijk motorvermogen) in volgens hun jaarresultaten. Afhankelijk van het aantal vaartuigen en van de behaalde resultaten kunnen subgroepen worden gevormd : koplopers, middenmoot en heksluiters. De resultaten van ieder vaartuig kunnen aldus worden vergeleken met die van de groep of subgroep waarin het is ingedeeld. Het is mogelijk een vergelijking te maken tussen vaartuigen met dezelfde karakteristieken die verschillende visserijvormen beoefenen en tussen vaartuigen met verschillende karakteristieken die dezelfde visserijvorm beoefenen (bv. klassieke trawlers en hektrawlers).

De groepering kan na enkele jaren ondervinding aan de hand van de behaalde resultaten normen vaststellen voor verschillende onderdelen van de exploitatie. Wanneer deze normen zorgvuldig worden geïnterpreteerd vergemakkelijken zij de bedrijfsanalyse. De door de groeperingen geregistreerde resultaten zouden van bijzonder groot belang zijn voor de bedrijfsplanning op het niveau van een gehele haven. Welk vaartuigtype dient gezien de economische situatie te worden ontwikkeld ? Welk vaartuigtype blijkt op grond van de economische uitgangspunten het best geschikt voor de gekozen visserijvorm ? Welk pakket van visserijvormen zou voor de vloot van een bepaalde haven en/of streek gehandhaafd of ontwikkeld dienen te worden ?

3. VOORLICHTING EN OPLEIDING

De verspreiding van de gegevens over de gemiddelde resultaten die door duidelijk gedefinieerde groepen vissersboten worden behaald zou in meer dan in één opzicht interessant zijn.

Potentiële investeerders zouden bij het oprichten van een bedrijf of bij vernieuwing van de uitrusting betrouwbare gegevens kunnen verkrijgen over de concrete resultaten die werden behaald met vaartuigen van hetzelfde type; zodoende zouden zij over meer gegevens beschikken om een rationele keuze te doen. Dank zij de analyse van de dagelijkse functionering van zijn produktie-apparaat zou de ambachtelijke visser ook de resultaten die hij met zijn boot behaalt kunnen vergelijken met die welke onder vergelijkbare omstandigheden met vergelijkbare boten worden behaald en zo zou hij zich gemakkelijker een oordeel kunnen vormen over de doeltreffendheid van zijn werkmethoden .

De zelfstandige vissers zouden des te beter kunnen inzien welk voordeel zij uit een zekere doorzichtigheid van hun reële resultaten kunnen halen naarmate zij zelf de boekhouding en het beheer van hun ondernemingen beter beheersen.

Weliswaar moet men niet verwachten dat een ieder zijn eigen boekhouder wordt, maar een enige vertrouwde met de boekhoudings- en beheerstechnieken kan voor deze vissers bijzonder positief zijn.

Ook op het gebied van boekhouding en bedrijfsvoering moeten bijstand en advies gepaard gaan met opleiding.

C O N C L U S I E

Energiebesparing is op het ogenblik een noodzaak voor de instandhouding en ontwikkeling van de visserijsector.

Deze besparing kan op verschillende wijzen worden verkregen. Sommige methoden leveren slechts kleine besparingen op maar mogen toch niet worden veronachtzaamd gezien de moeilijke economische situatie waarin de visserij verkeert. Andere middelen grijpen veel dieper in de praktijk van het vak in. Uiteindelijk is een echte mentaliteitswijziging nodig, gezien de stijging van de kosten en de beperktheid van de visbestanden. Op dit gebied is een belangrijke taak weggelegd voor de opleiding. Zulks impliceert dat de opleiders zelf beter geïnformeerd moeten zijn en tevens dat er op alle niveaus nauwer wordt samengewerkt tussen beroepsgenoten, opleiders, onderzoekers en fabrikanten.

Het streven naar energiebesparing is slechts één aspect van het ruimere doel dat erin bestaat de rentabiliteit van de vaartuigen te verbeteren.

- * Ook op andere kostenelementen is besparing mogelijk (voor de industriële visserij bijvoorbeeld kosten van het lossen van de vangsten).
- * Een andere kant van het probleem is de afzet en hier lijken aanzienlijke verbeteringen mogelijk op het gebied van kwaliteit van de produkten, spreiding van de aanvoer, verkoopsystemen, enz.

Uit een complete analyse van de mogelijke oplossingen van het energieprobleem in de visserij blijkt duidelijk dat energiebesparing, beheer van de visbestanden en organisatie van het eerste aanbod op de markt samen moeten worden aangepakt.

B I B L I O G R A F I E

I - Algemene Studies

- 1974 - Otter board design and performance; F.A.O. Fishing Manuals. ROME
- 1976 - Le coût de la pêche en énergie
Fishing News Inter. 2/76
- 1978 - Comparative Fishing for Flatfish using a Beam Trawl fitted with Electric Ticklers; P.A.M. Stewart, Scottish Fisheries Research Report number 11
- 1979 - Economie d'énergie à la pêche - Dossier Le Marin, Déc. 79
- 1979 - J. PRADO - Etablissement d'un cadre de réflexion sur le thème de l'économie d'énergie dans les activités de pêche - La Pêche Maritime, Déc. 79
- 1979 - Consommation d'énergie au cours des différentes activités de pêche en Norvège - La Pêche Maritime Août 79.
- 1980 - Fish behaviour, selectivity and energy in fish capture
E.J. de BOER (Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, IJMUUDEN)
- 1980 - Le Rendement énergétique dépend essentiellement des méthodes de pêche employées - National Fisherman 4/80
- 1980 - Le problème énergétique dans le secteur de la pêche - De Visserijwereld 5/6/80
- 1980 - Consommation de carburant des différentes techniques de pêche en Nouvelle-Zélande
Australian Fisheries Sep. 80
- 1980 - Les Aides financières aux industries de la pêche O.C.D.E.
- 1981 - Les Economies d'énergie à la pêche - A.G.E.A.M. (F)

II - Voortstuwingsinrichting, brandstofverbruik

- 1967 - La pêche maritime en FRANCE
Note d'information économique - Comité professionnel du pétrole
- 1972 - Advantages of using propeller nozzles
Fishing News Int. 11(5)79
- 1975 - Les hélices à tuyères sur les navires de pêche
La pêche Maritime 904-905
- 1975 - Propeller nozzles : more towing power-less fuel
World Fishing 24 (2) : 24-26
- 1975 - WIVIOTT (D.J.) Energy efficiency comparaison between the Washington and Japanese Otter trawl fisheries of the North east Pacific Marine Fisheries Review 37 (4) : 21-24
- 1976 - FOUSSAT (P). Où sont les possibilités d'économiser du carburant en pêche ?
La Pêche Maritime 10/76 : 576-581
- 1977 - Les hélices à pas variable et les tuyères accroissent le rendement de l'appareil propulsif des bateaux de pêche
World Fishing 6/77
- 1978 - Propeller nozzle trials show big cuts in costs
Fishing News Inter 17 (9) : 48
- 1979 - La conception du système de propulsion peut avoir de sensibles répercussions sur la consommation du carburant
National Fisherman 10/79
- 1980 - Save fuel : Use two engines
Fishing News Inter : Oct. 80 : 25-25
- 1980 - AGUSTSSON (A). RAGNARSSON (E) - Fuel consumption of the Icelandic fishing fleet - CIEM CM 1980/B:15
- 1980 : Fuelans Fisheries (AR-GLOYNE) - Division Pêche F.A.O.
- 1980 - DIGESNES TORBJØRN - Simple computation models for calculating profitability of fishing vessels
Institute of Fishery. Technology Research Trondheim Norway.

1980 - ENDAL (A), Fuel saving potential in Norwegian fisheries
CIEM CM 1980/B : 14

1980 - Economie à la Pêche - RADIO-ANIMATION-PECHE (R.A.P.) (F)

1981 - DE BOER - Fuel consumption in fishing - Diesel engine
and propeller, Rijksinstituut voor Visserijonderzoek
IJMUIDEN.

°

°

°

N.B. Bovenstaand overzicht is opgesteld ter intentie van de instructeurs voor de zeevisserij. Het zou aangevuld en bijgewerkt moeten worden. Het zou dienstig zijn de informatie die van gemeenschappelijk nut kan zijn in E.E.G.-verband te verzamelen en te verspreiden.

