

DIPA / WP 3 (Fr)

Octobre 1985

UN COMPTE-RENDU PRELIMINAIRE SUR LES TENTATIVES
D'INTRODUIRE DES TYPES ALTERNATIFS DE
PETITE EMBARCATION EN AFRIQUE DE L'OUEST

**PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT INTEGRE DES
PECHES ARTISANALES EN AFRIQUE DE L'OUEST
D I P A**

**PROGRAMME FOR INTEGRATED DEVELOPMENT
OF ARTISANAL FISHERIES IN WEST AFRICA
I D A F**

UN COMPTE-RENDU PRELIMINAIRE SUR LES TENTATIVES
D'INTRODUIRE DES TYPES ALTERNATIFS DE
PETITE EMBARCATION EN AFRIQUE DE L'OUEST

basé sur le travail de

D. Gulbrandsen

Programme de Développement Intégré
des Pêches Artisanales en Afrique de l'Ouest
GCP/RAF/192/DEN - GCP/RAF/198/DEN
GCP/RAF/197/NOR

En coopération avec le Danemark et la Norvège et en collaboration avec la République Populaire du Bénin, le Département des Pêches de la F.A.O. réalise depuis Juin 1983 un programme de développement s'adressant aux communautés de pêches artisanales en Afrique de l'Ouest. Ce programme est basé sur une approche intégrée qui tient compte à la fois des aspects techniques du développement et des besoins socio-économiques des communautés de pêcheurs.

Ce rapport est un document de travail, et les conclusions et recommandations données dans ce rapport et dans les autres rapports du DIPA (Développement Intégré des Pêches Artisanales) sont jugées appropriées au moment de la préparation. Les documents de travail n'ont pas été nécessairement approuvés pour publication par le Gouvernement concerné ni par la FAO. Le rapport peut être modifié au fur et à mesure que nos connaissances s'élargissent.

Les désignations employées et la présentation des éléments dans cette publication n'impliquent pas l'expression de quelque opinion que ce soit de la part de la FAO en ce qui concerne le statut légal de tous pays, territoire, ville ou zone ou en ce qui concerne la délimitation des frontières ou limites.

Projet D I P A
Boîte Postale 1369
Cotonou, R. P. du Bénin
Télex : 5291 FOODAGRI Tél. : 330925/330624

Ce document de travail est basé sur un rapport de M. Oyvind Gulbrandsen, Architecte Navale, écrit pour le Projet DIPA après une mission en plusieurs pays ouest-africains en 1985.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
SOMMAIRE	1
1 INFORMATION DE BASE	2
2 LES PIROGUES TRADITIONNELLES	2
2.1 Les types des pirogues	2
2.2 Ravitaillement des pirogues traditionnelles	3
2.3 Coût des pirogues traditionnelles	3
3 LA MOTORISATION	11
3.1 Ampleur de la motorisation	11
3.2 Type et puissance de moteur	11
3.3 La vitesse par rapport à la puissance	12
3.4 Consommation en carburant	17
3.5 Prix du carburant	17
3.6 Le pétrole par rapport à l'essence pour les moteurs hors-bord	19
3.7 Les moteurs diesel par rapport aux moteurs hors-bord à pétrole	23
3.8 Les moteurs diesel hors-bord	26
3.9 Les moteurs hors-bord à essence à 4 vitesses par rapport aux mêmes moteurs à 2 vitesses	27
4 ESSAIS SUR LES NOUVEAUX MOTEURS ET EMBARCATIONS	27
4.1 Les moteurs diesel incorporés aux pirogues traditionnelles	32
4.2 Nouvelles embarcations équipées de moteur hors-bord	32
4.3 Nouvelle embarcation avec le moteur diesel in-bord	38
5 SUGGESTION POUR LES TRAVAUX A VENIR	42
5.1 Utilisation des moteurs diesel avec les grandes pirogues traditionnelles	42
5.2 Les petites et moyennes pirogues traditionnelles équipées de moteurs hors-bord	44
5.3 Nouveau type d'embarcation	45
5.4 Matériels de construction	45
6 PROGRAMME EXPERIMENTAL	48

LISTE DES TABLEAUX

		<u>Page</u>
Tableau 1	Le nombre estimé des types des pirogues différentes	5
Tableau 2	Les coûts de capital de la pêche piroguière	6
Tableau 3	Le coût annuel d'un moteur sur une pirogue ghanéenne	24
Tableau 4	Essais avec moteurs diesels	28
Tableau 5	Le bois utilisé pour la construction des pirogues	50
Tableau 6	Le programme d'expérimentation proposé	52

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Les quatre types principales de pirogues traditionnelles utilisées en Afrique de l'Ouest	4
Figure 2	La distribution des types de pirogues	7
Figure 3	La pirogue Sénégalaise (filet maillant, pêche à la ligne)	8
Figure 4	La pirogue Sénégalaise (senne tournante)	9
Figure 5	La pirogue de Sierra Léone à pagaie	10
Figure 6	La pirogue de Sierra Léone (filet encirclant)	13
Figure 7	Ghana, pirogue de taille moyenne (filet maillant)	14
Figure 8	Ghana, grande pirogue (senne tournante)	15
Figure 9	Puissance du moteur relatif à la vitesse (Ghana, grande pirogue)	16
Figure 10	Consommation du carburant	18
Figure 11	Consommation du carburant	20
Figure 12	Prix du carburant	21
Figure 13	Coût du carburant par heure (Bénin)	22
Figure 14	Coût relatif aux heures d'opération (Bénin)	25
Figure 15	Dessin d'une pirogue Yamaha	33
Figure 16	Dessin d'une pirogue Yamaha	34
Figure 17	SEN-1, Sénégal prototype	35
Figure 18	Sierra Léone, bateau plafond V	36
Figure 19	Côte d'Ivoire, superpirogue	37
Figure 20	Catamaran, Ghana	39
Figure 21	Bateau Almarine, Nigéria	40
Figure 22	Embarcation de 9.26 m FRP, Nigeria	41
Figure 23	Installations alternatives du moteur	43

SOMMAIRE

En se référant spécialement au Sénégal, à la Guinée Bissau, à la Sierra Léone, à la Côte d'Ivoire, au Bénin et au Nigéria, un compte rendu analytique est fait sur les tentatives antérieures et présentes d'introduction de petites embarcations de types alternatifs, de matériels et de moteurs modernes dans les importantes pêcheries artisanales de l'Afrique de l'Ouest utilisant les pirogues.

Il a été conclu que la situation actuelle de ravitaillement des pirogues est relativement bonne (les contraintes résident plutôt dans le manque de moteurs, de pièces de rechange, d'engins de pêche et de carburant) et qu'elle ne demeurera pas telle dans la mesure où les ressources en coque de pirogues monoxyles sont en train d'être détruites.

En général les moteurs hors-bord utilisés sur les pirogues traditionnelles ont une puissance de 25 cv, et ceux des pirogues plus grandes destinées à la senne coulissante, une puissance de 40 cv. Les pêcheurs ont tendance à utiliser des moteurs trop puissants, et de remarquables économies pourraient ainsi être réalisées par l'acceptation de moteurs moins puissants. L'usage du pétrole qui est moins cher plutôt que du mélange d'essence n'est pas encore présentement applicable dans les conditions Ouest Africaines.

Malgré leur coût initial élevé, les moteurs diesel installés dans les embarcations offrirait de véritables économies en consommation de carburant et en frais d'entretien, particulièrement à bord des plus grandes pirogues de 13 à 18 m avec plus de 250 heures de travail par an, pourvu que ces lourds moteurs et leur attirail en position arrière puissent être installés correctement dans les pirogues débarquant à la plage. En ce qui concerne les plus petites pirogues passant moins de temps en mer les moteurs hors-bord seraient toujours les plus appropriés.

Des recommandations sont faites pour d'autres essais en mer de même qu'une expérience de manoeuvrage pratique pour déterminer l'acceptabilité technique, économique et culturelle de différents prototypes d'embarcation et des unités de propulsion y compris les moteurs hors-bord à changements de vitesse, les moteurs diesel hors-bord, les moteurs diesels "in-bord" et les voiles.

1. INFORMATION DE BASE

En comparaison avec la pêche industrielle, les petites unités de pêche créent plus d'emplois, utilisent moins d'énergie et de devise étrangère, causent peu de pollution et favorisent une large installation de populations dans les villages qui portent de bénéfiques effets sociaux. On a évidemment besoin de grands bateaux basés au port pour l'exploitation des stocks au large mais il y a peu de doute que la pêche artisanale va encore longtemps continuer à être le plus important producteur de ressources halieutiques en Afrique de l'Ouest.

A propos du développement de la technologie dans la petite pêche, durant les vingt dernières années, les plus importants résultats ont été obtenus à travers l'introduction de :

- . des filets et des lignes synthétiques
- . la mécanisation de pirogues traditionnelles par les moteurs hors-bord
- . la pêche à la senne coulissante au Sénégal et au Ghana.

Un certain nombre de tentatives d'introduction de nouveaux types de petites embarcations, de matériels de construction et de moteurs diesel in-bord ont été menées dans différents pays de l'Afrique de l'Ouest mais jusqu'à présent avec peu d'impact. Le but de la visite dans les différents pays était de déterminer ce qui avait été tenté et d'obtenir des informations sur les résultats obtenus.

2. LES PIROGUES TRADITIONNELLES

2.1 Les types des pirogues

La figure 1 montre les quatre grands types de pirogues traditionnelles utilisées de nos jours en Afrique de l'Ouest. Le tableau 1 donne un nombre estimatif de pirogues opérant en pêche maritime. En nombre, le type A représentant la pirogue sénégalaise en planche, et le type D représentant la pirogue ghanéenne monoxyde sont de loin les plus importants avec environ 800 unités de chaque type. Ce chiffre se base sur le recensement des pirogues en 1981-1982.

Le point commun de tous ces types de pirogue, est qu'ils peuvent opérer à partir d'une plage, ce qui signifie qu'ils n'ont besoin ni de port profond, de jetée ou de wharf pour débarquer leur produit. Pour leur maintenance et leur réparation, ces pirogues n'ont besoin ni

d'élevateur ni d'infrastructure de mise à sec. Les plus grandes pirogues sénégalaises utilisées pour la senne coulissante mesure environ 18 m de long et pèsent à vide 3 tonnes environ. Au Ghana les pirogues pour le même type de pêche mesurent 13 à 15 m de long et pèsent 2 à 2,5 tonnes. Le déplacement avec l'équipage et l'engin de pêche varie entre 4 et 5 tonnes. Ces pirogues représentent en poids la limite de ce que l'effort humain peut traîner sur la plage. Elles représentent aussi la limite supérieure de méthode de construction : au Sénégal le bord en planche renforce la construction et au Ghana la taille des arbres limite la construction des pirogues.

2.2 Ravitaillement des pirogues traditionnelles

Presque tous les types A sont construits au Sénégal et sont soit utilisés par les pêcheurs sénégalais des pays limitrophes soit vendus aux pêcheurs de la localité.

Pratiquement tous les types D sont fabriqués au Ghana et emmenés en Côte d'Ivoire, au Togo et au Bénin où ils sont vendus ou utilisés par les pêcheurs ghanéens.

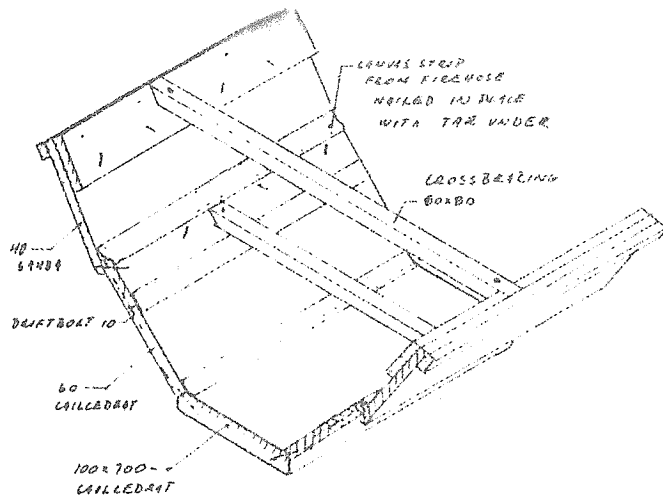
En Guinée, en Sierra Léone et au Libéria, les types C sont fabriqués et utilisés par les pêcheurs locaux. Ces pirogues en planche ne sont pas suffisamment résistantes pour la traversée de la barre.

La situation actuelle du ravitaillement est bonne. Les planches du fond et du bas côté des pirogues sénégalaises sont tirées pour la plupart du caillédra (Khaya Sénégalensis) et celles du haut sont en bois blanc (Fromager ou Samba) importé de la Côte d'Ivoire.

Les pirogues ghanéennes sont faites à partir du Samba (Triplochiton scleroxylon). Bien qu'il n'existe aucun signe de rareté des arbres (Samba) dans les forêts, le responsable du département de la conservation des forêts au Ghana est d'avis que les gros arbres pour la fabrication des pirogues de 13 à 18 mètres de long seront plus difficiles à obtenir à cause de l'expansion de l'agriculture et de l'usage accru du Samba comme bois de construction.

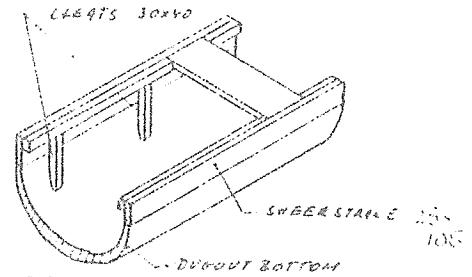
2.3 Coût des pirogues traditionnelles

Le coût des pirogues traditionnelles ne peut qu'être indicatif dans la mesure où il n'y a aucune organisation de leur vente. Le tableau 2 donne le coût des pirogues, des moteurs et engins de pêche pour les différentes tailles d'embarcation. Le nombre cubique = longueur x largeur x hauteur reflète mieux la taille de la pirogue. La largeur et la hauteur sont mesurées au point le plus



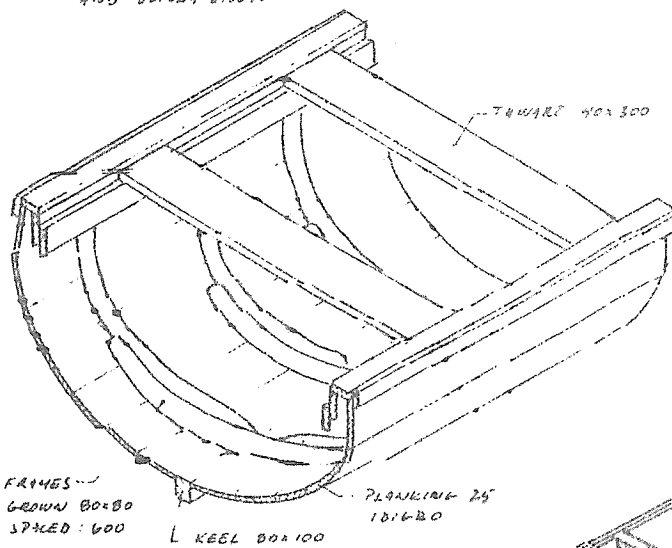
TYPE A - SENEGAL

ALSO USED IN MAURITANIA, GAMBIA AND GUINEA BISSAU



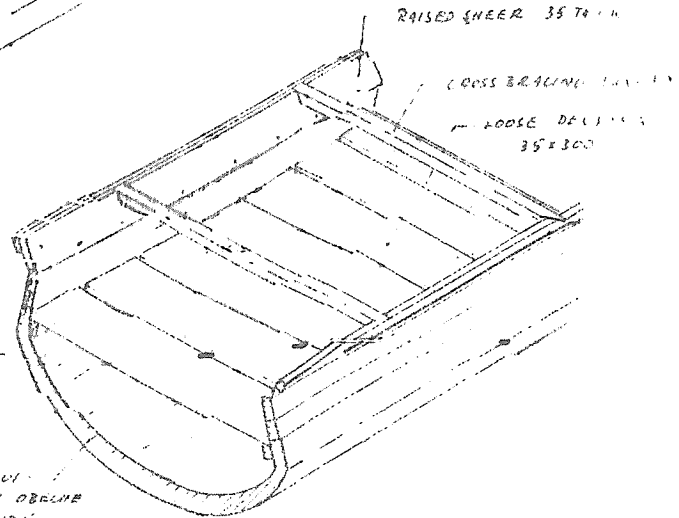
TYPE B - SIERRA LEONE

SMALL BONGA CANOE



TYPE C - SIERRA LEONE

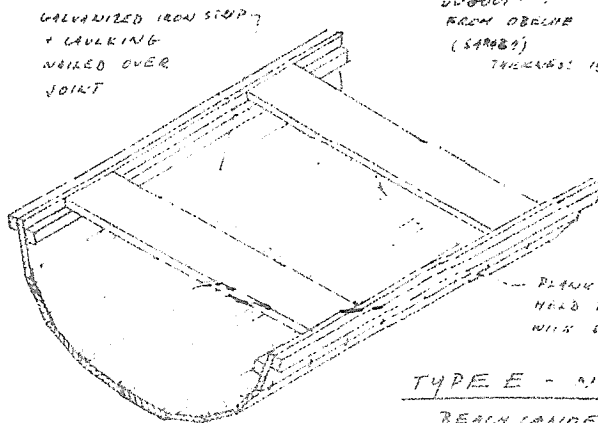
RING-NET CANOE



TYPE D - GHANA

PURSE SEINE CANOE

ALSO USED IN IVORY COAST, TOGO AND BENIN



TYPE E - NIGERIA

BEACH CANOE

Tableau 1. Le nombre estimé des types des pirogues différentes

Types de Fig. 1	Type de Construction	Longueur pas compris les éperons	Pays	Nombre approximatif de pirogues dans la pé- che maritime	Pirogues avec moteur hors bords	Méthode de pêche			La Barre		
						Filet mail- lant	Pêche à la ligne	Filet Senne encir- clant			
A. voir aussi Figs 3 et 4	Pirogue Sénégalaise, plan- ches sur base solide, pas de cadre transversale	7-13m	Mauritanie	400	100	X	X	X	X	X	
			Sénégal	7,500	4,700						
			Gambie	500	360						
			Guinée Bissau	500	50						
B. voir aussi Fig. 3	Pirogue creusée d'un tronc taille petite	5-7m	Guinée	1,000	0	X	X			X	
			Sierra Léone	1,000	0						
			Libéria	500	0						
C. voir aussi Fig. 6	Pirogue avec planches et cadre transversale	6-18m	Guinée	500	400			X		X	
			Sierra Léone								
			Libéria								
D. voir aussi Figs. 7 et 8	Pirogue type ghanéenne creu- sée d'un tronc	7-15m	Libéria	200	150	X	X	X	X	X	
			Côte d'Ivoire	500	300						
			Ghana	7,000	4,400						
			Togo	400	200						
			Bénin	350	150						
E.	Pirogue avec planches sans cadre transversale	7-8m	Nigéria			X	X			X	

Tableau 2. Les coûts de Capital de la pêche piroguière

(a) Détails des pirogues

Fig.	Pays	Taille L = Longueur (exc. "éperons") B = Large.moulée D = Profondeur moulée	Nombre cubique LxBxD m3	Hors bord Cv	Engin
3.	Sénégal i	8.5 x 1.4 x 0.7	8	8	Filet maillant, marée d'un jour
	Sénégal ii	15 x 2.5 x 1.0	37	25	Pêche à la ligne, marée de 4 jours
4.	Sénégal iii	16.2 x 2.9 x 1.13	52	40	Senne tournante 270 x 45 m
6.	S. Léone	17.7 x 2 x 1.04 planches	37	40	Filet encirclant 800 x 20m
7.	Bénin i	11.5 x 1.37 x 0.76 type ghanéen	12	25	Filet maillant
8.	Bénin ii	14.0 x 1.80 x 0.95 type ghanéen	24	40	Senne tournante 600 x 60 m

(b) Coût des pirogues, moteurs et engins de pêche Mai 1985

	Equipage	Pirogue	Coût du moteur	(FCFA '000)	
				Engin	Total
3.	Sénégal i	3	300	530	1,330
	Sénégal ii	8	700	890	2,040
4.	Sénégal ii	15	1,000	1,160	4,160
6.	S. Léone	18	600	1,500	4,600
7.	Bénin i	5	500	600	2,300
8.	Bénin ii	15	1,100	800	5,900

WEST AFRICAN CANOE TYPES

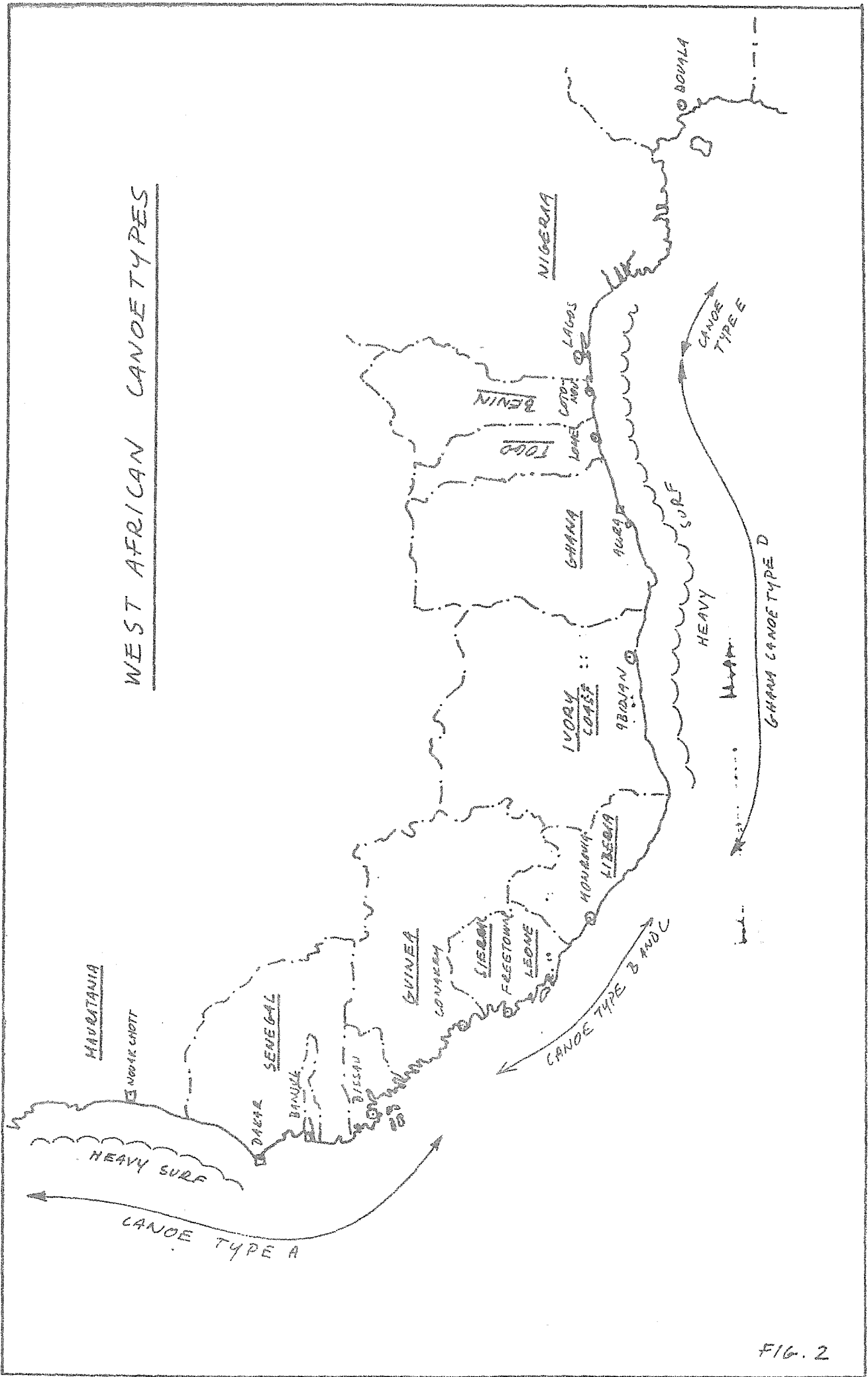


FIG. 2

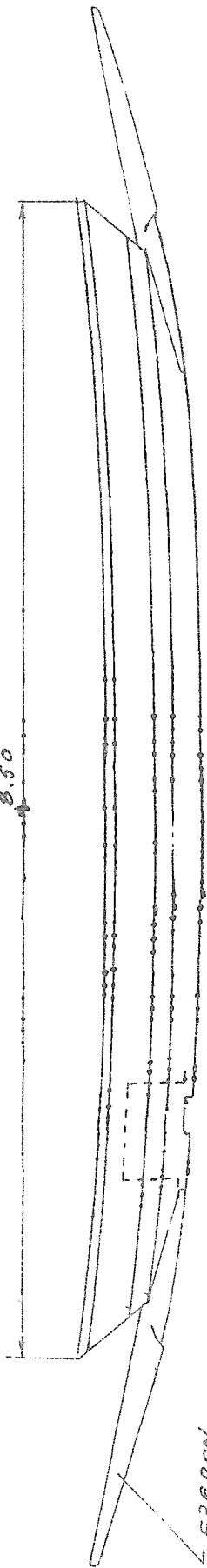
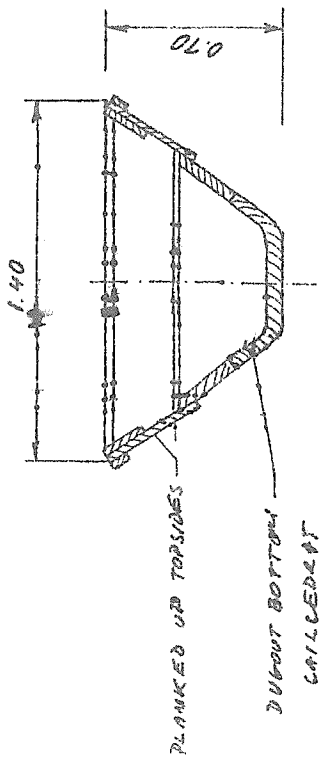
SENEGALESE CANOE

FOR GALLETTING
AND HANDLINING

OUTBOARD ENGINE = 8 HP

CREW = 4

CUBIC NUMBER = $LOA \times B \times D = 843$



EPERON

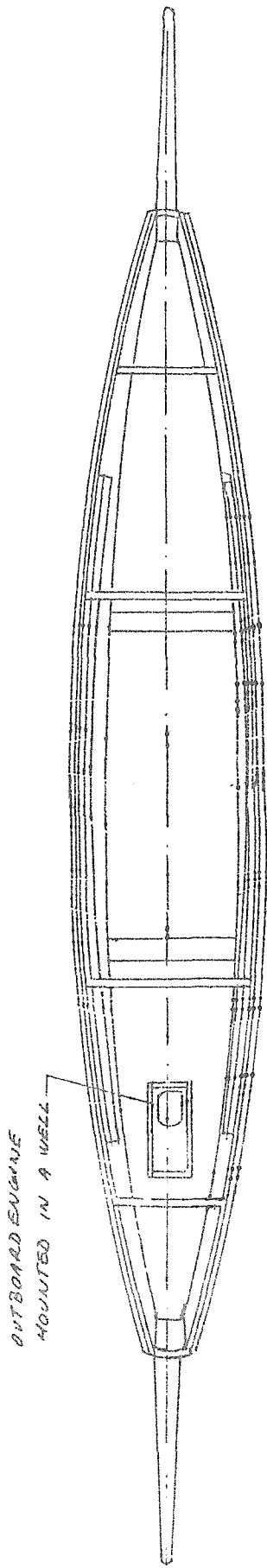


FIG. 3

SENEGALESE CANOE

FOR PURSE SEINING

OUTBOARD ENGINE 25-40 HP

CREW : 15

WEIGHT EMPTY : 3.0 TONNE

DISPLACEMENT WITH CREW

AND NET : 4.5 TONNE

CUBIC NUMBER : $LOA \times B \times D = 52.4^3$

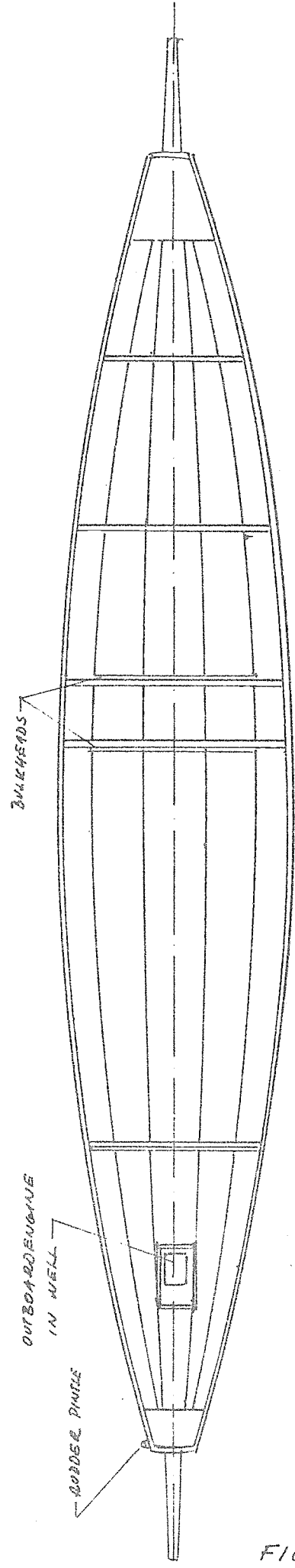
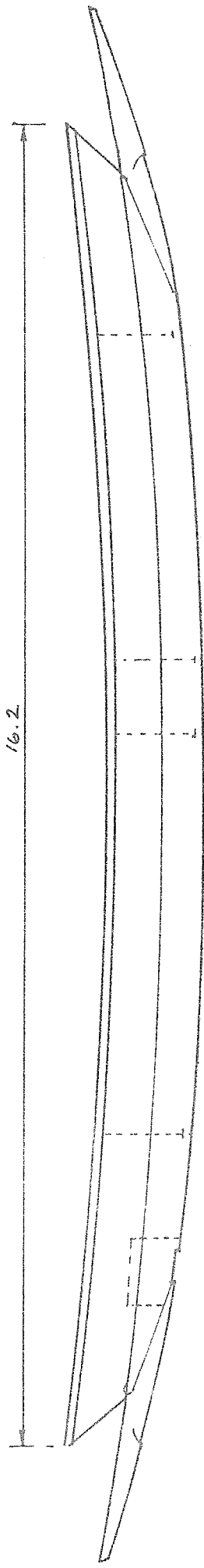
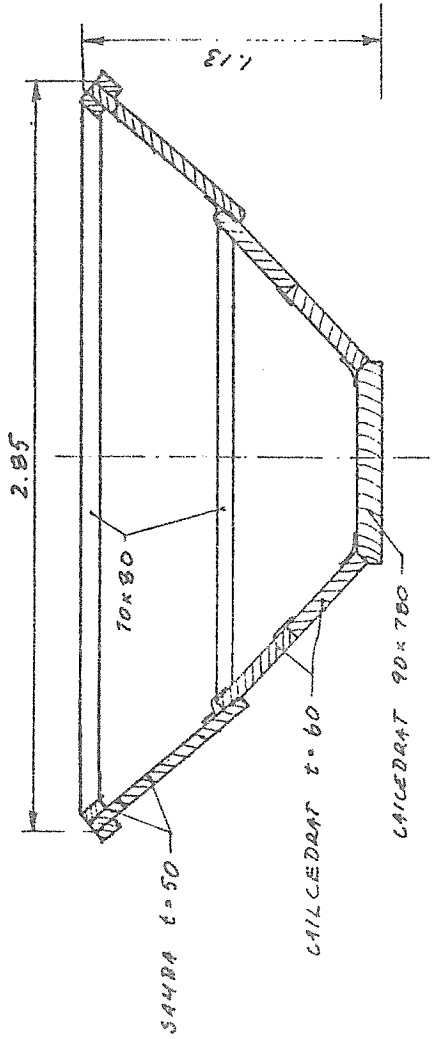


Fig. 4
La pirogue sénégalaise
(Géométrie)

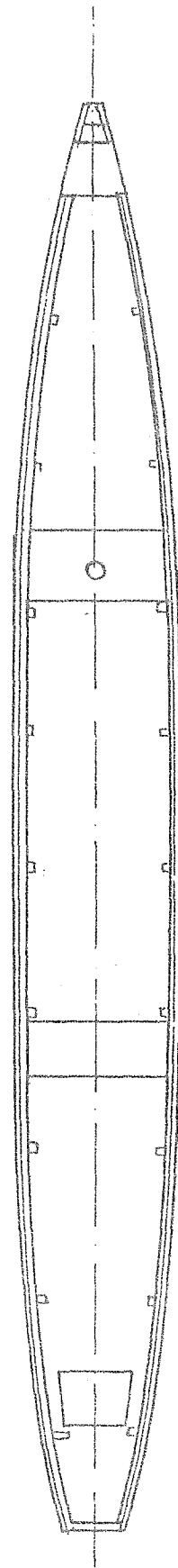
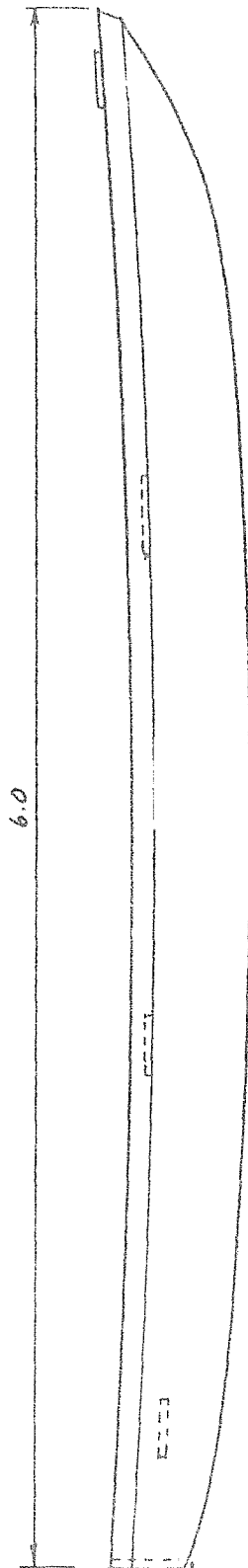
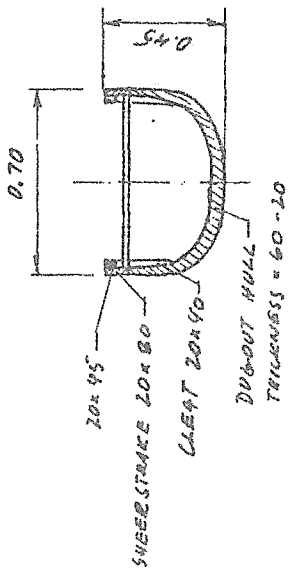
FIG. 4

SIERRA LEONE PADDLING CANOE

FOR GALLNETS AND HANDLINING

CREW = 2 MEN

CUBIC NUMBER = $4.04 \times 8 \times 0 = 1,943$



MEASURED IN TOMBO, 1985
φ. Ambrósio

10 10 10

Proj. de Sierra Leone
 para o projeto.

FIG. 5

large. Lorsqu'on divise le coût de la pirogue par le nombre cubique une valeur variant entre 15 000 F CFA par m³ pour les plus grandes pirogues et 40 000 F CFA par m³ pour les petites pirogues peut être obtenu.

La valeur des pirogues ghanéennes vendues dans les pays limitrophes à savoir la Côte d'Ivoire, le Togo et le Bénin tire profit de la faible valeur de cedi par rapport au FCFA au marché parallèle. Si l'on devait vendre les pirogues au prix officiel, leur valeur serait double ou triple. Cette situation rend difficile l'organisation d'un ravitaillement régulier en pirogues ghanéennes.

Le tableau 2 montre que l'investissement dans la pirogue elle-même varie entre 20 et 35 pour cent de la valeur total de l'investissement dans l'unité de pêche y compris le moteur et l'engin de pêche. Actuellement les pêcheurs artisans semblent être plus handicapés par le manque de moteur, de pièces de rechange, et d'engin de pêche que par un ravitaillement insuffisant en pirogue.

3. LA MOTORISATION

3.1 Ampleur de la motorisation

Le tableau 1 montre qu'il y a plus de 10 000 pirogues motorisées en Afrique de l'Ouest. Le Sénégal et le Ghana sont de loin les plus importants avec chacun 4000 à 5000 pirogues motorisées. Dans ces deux pays environ 60 pour cent du nombre total sont des moteurs hors-bord. Si on excluait les pirogues qui sont trop petites pour la motorisation, probablement 8 pour cent des pirogues motorisables sont dotées de moteur hors-bord.

3.2 Type et puissance de moteur

Toutes les tentatives qui ont été menées jusqu'à présent pour l'installation des moteurs diesel in-bord ont échoué.

La puissance de moteur hors-bord communément rencontré est de 25 cv de marque Yamaha ou Johnson. Les plus grandes pirogues de senne coulissante sont le plus souvent équipées de moteur de 40 cv. Les moteurs de moins de 25 cv sont rarement utilisés en dehors du Sénégal. Toutefois, au Sénégal, un grand nombre de pirogue de 8 à 10 m utilise le moteur hors-bord de 8 cv pour la pêche de jour au filet maillant et la ligne à main.

La raison pour laquelle les plus petits moteurs hors-bord ne sont pas largement utilisés dans les autres

pays de l'Afrique de l'Ouest pourrait être une combinaison de prestige et de passion de la vitesse et l'intérêt du commerçant à vendre des moteurs plus puissants qui rapportent mieux.

3.3 La vitesse par rapport à la puissance

Les essais de vitesse menés en Sierra Léone sur une pirogue en bois de 17,5 m de long avec un équipage de 12 personnes en plus de l'engin de pêche (senne coulissante) ont donné une vitesse de 7,6 noeuds avec un moteur hors-bord de 25 cv. Avec un moteur de 40 cv, la même pirogue a atteint 8,4 noeuds, soit une augmentation de vitesse de 10 pour cent.

La figure 9 montre la puissance par rapport à la vitesse calculée pour un type de pirogue ghanéenne comme le montre la figure 8 avec un total déplacement de 4,2 tonnes.

Les calculs donnant la courbe de puissance des moteurs hors-bord et des moteurs diesel in-bord sont basés sur les données suivantes :

	<u>Moteur hors-bord</u>	<u>Moteur diesel</u>
Vitesse du moteur (Nbre de révolutions)	4 500	2 500
Taux de réduction	1,77	2,5
Hélice (révolution/mm)	2 500	1 000
Diamètre de l'hélice	235 mm (9/4")	430 mm (17")
Rendement de l'hélice à 7,0 noeuds	38 %	58 %

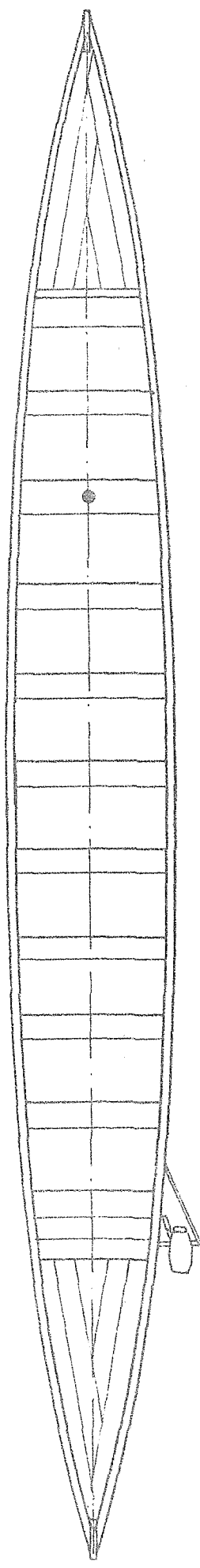
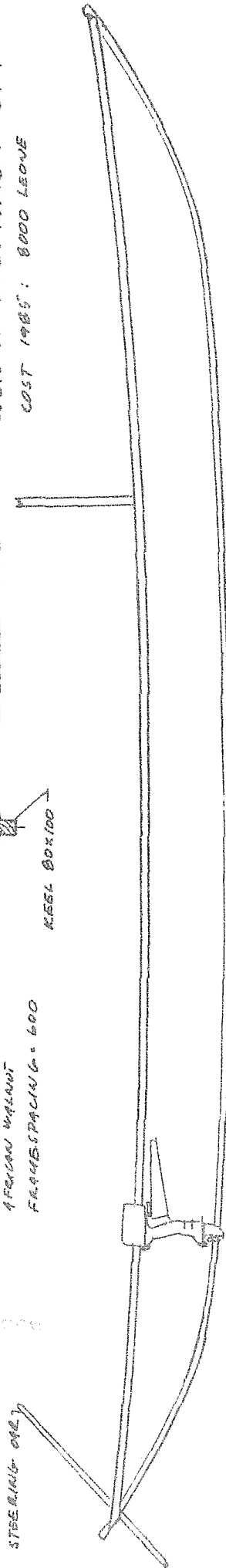
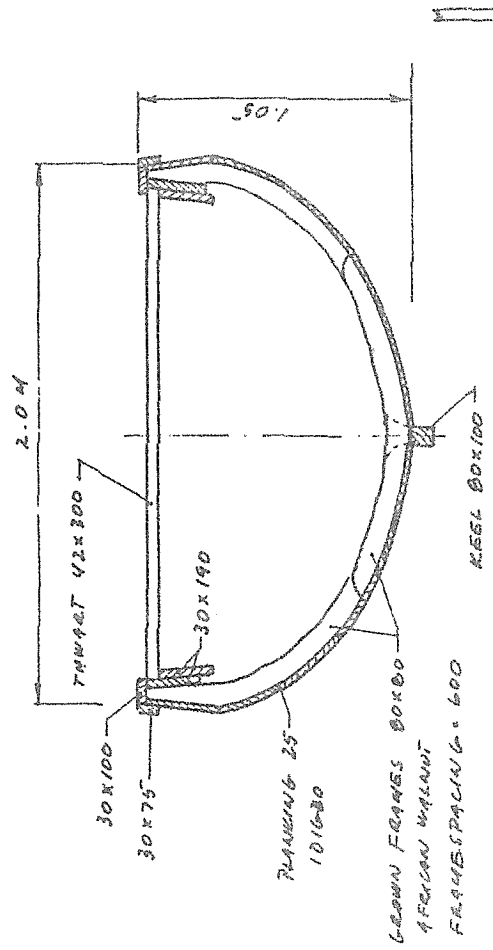
On calcule le rendement de l'hélice pour savoir combien l'hélice est capable de convertir la puissance du moteur en travail qui assure la poussée qui fait avancer la pirogue. Le rendement de l'hélice dépend surtout de la vitesse de l'hélice (Rév/min.) et de la vitesse de l'embarcation dans l'eau. Un grand diamètre des hélices et une faible vitesse de l'hélice Rév/min. produit une faible vitesse de l'embarcation dans l'eau. Une grande vitesse de la pirogue nécessite un faible diamètre de l'hélice et une forte révolution/min. Les moteurs hors-bord sont surtout construits pour le marché des embarcations rapides. A une vitesse au-dessus de 15 noeuds l'hélice moyen des moteurs hors-bord a un rendement de 70 % environ. Une réduction de vitesse à 7 noeuds avec la même Rév/min. et le même diamètre entraîne une chute de 35 à

SIERRA LEONE CANOE
FOR RINGNETTING

LENGTH OVER ALL = 17.8 M
CREW : 15 - 20 MEN

OUTBOARD ENGINE: 25 - 40 HP
SPEED MEASURED: 25 HP - 7.6 KNOTS
40 HP - 8.4 KNOTS

CUBIC NUMBER: $10A \times B \times D = 3743$
COST 1985: 8000 LEONE



CANOE MEASURED AT TOMBO
1985 P. Imhoff

Fig. 6
Le pirogue de Sierra Leone
(flot encirclant)

FIG. 6

GHANA MEDIUM SIZE CANOE
FOR GULLNETTING - HANDLING

LENGTH OVER ALL: 11.7 M
CREW: 4-5 MEN
OUTBOARD ENGINE: 15-25 HP
WEIGHT EMPTY: 900 KG
WITH CREW AND GEAR: 1.6 TONNE
CUBIC NUMBER: 104 x 8 x D. 12.43

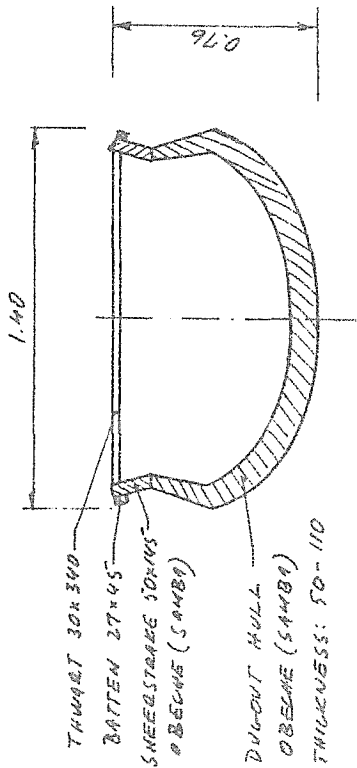
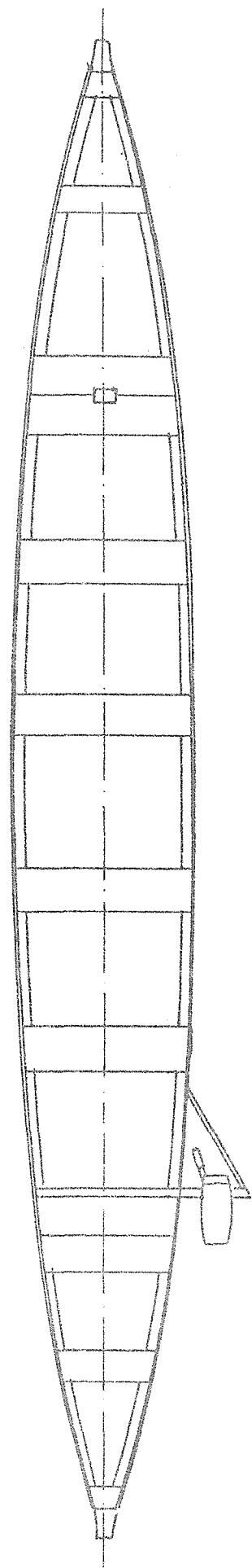
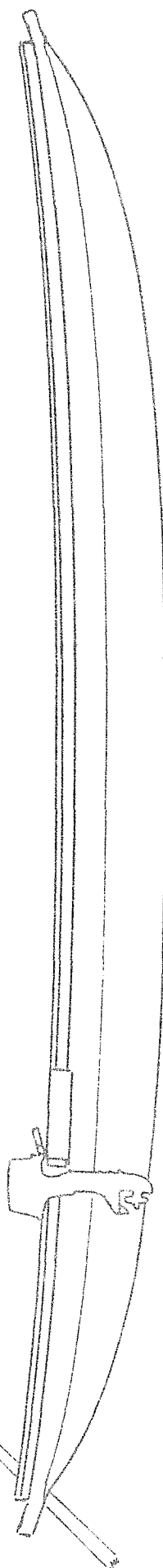


Fig. 7

Chan, pirogue de
taille moyenne
(fillet maillart)

STEERING OAR

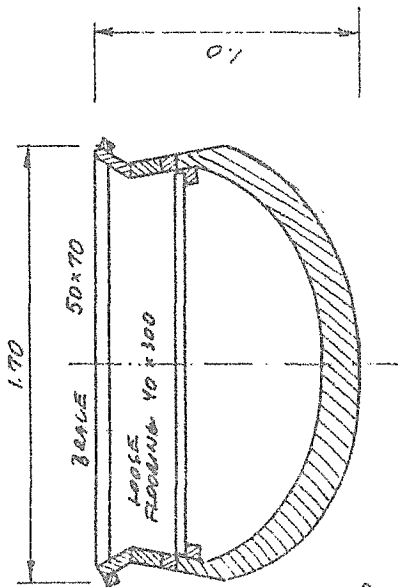


CANOE MEASURED IN BEWIN - 1985
P. Gullnetting

FIG. 7

GHANA LARGE CANOE
FOR PURSE SEINE AND RINGNET

LENGTH OVER ALL = 13.04
 OUTBOARD ENGINE : 25-40 HP
 CREW : 12-15 MEN
 WEIGHT EMPTY : 1.9 TONNE
 WEIGHT WITH CREW AND GEAR : 4.2 TONNE
 CUBIC NUMBER = $4.04 \times 2.0 \times 1.0 = 21 \text{ m}^3$

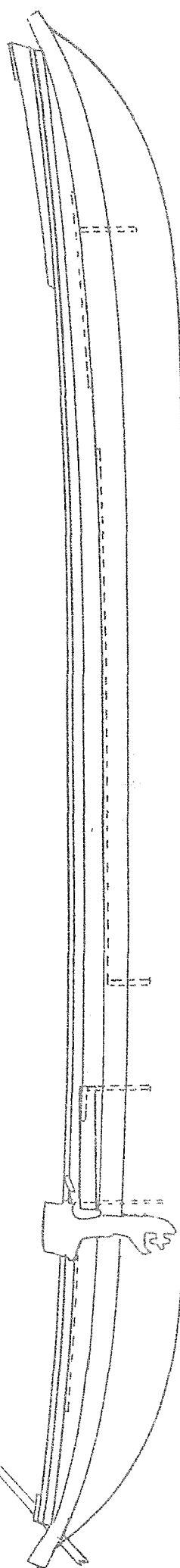


BATTEN 30x50
 SHELLSTRAKE 40x150

SHELF 70x70

DOG-OUT HULL
 SAMBA-OBECHÉ
 THICKNESS : 60-150

STEERING OAR



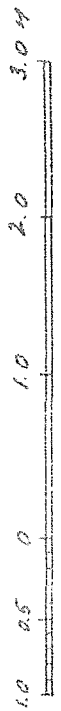
SPACE FOR PURSELINE

SPACE FOR LEADLINE

SPACE FOR FLOATS

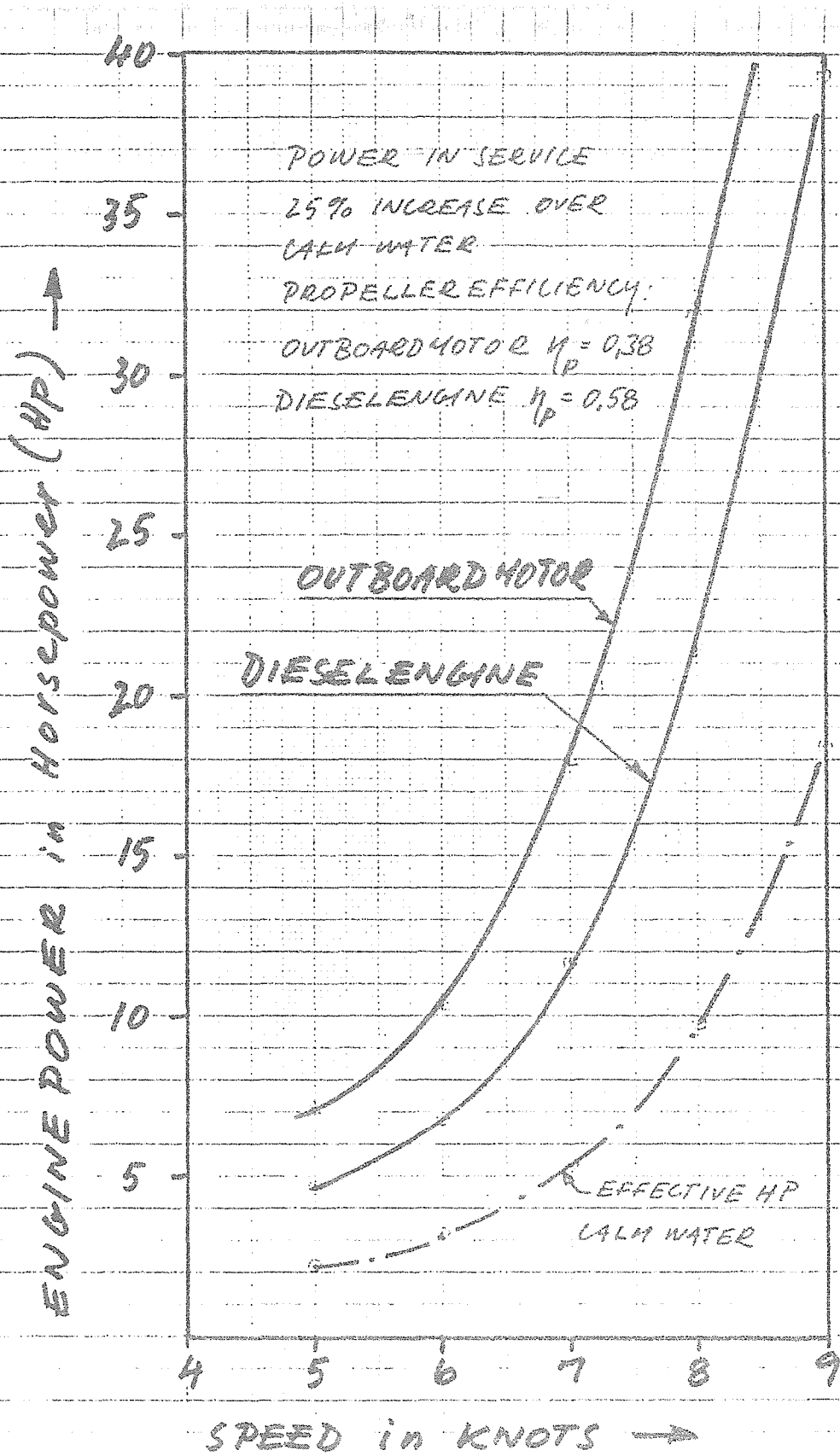
SPACE FOR BRILING

HATCH



MEASURED IN BENIN, 1965
 P. GARDINIER

FIG. 8



ENGINE POWER VERSUS SPEED

LARGE GHANA LANCE (Fig. 8)

LENGTH OVER ALL = 13.04

DISPLACEMENT = 4.2 TONNE

FIG. 9

40 pour cent du rendement même si le pas de l'hélice est réduit pour permettre au moteur d'opérer dans ses limites optimum de 4 500 - 5 000 Rev/min.

Sur la figure 9, pour simplifier on suppose que le rendement de l'hélice est le même dans les limites de 5 à 7 noeuds. Une augmentation de 25 pour cent pour la résistance aux vagues dans les conditions de travail a été ajoutée à la courbe des puissances.

La figure 9 est en accord avec les essais de vitesse faits sur une pirogue de 17 m au Sénégal et les essais de vitesse faits en Sierra Leone mentionnés ci-dessus. Elle illustre clairement l'importance du coût en augmentant la vitesse au-dessus de 7 noeuds. Quand la motorisation a été introduite en Afrique de l'Ouest il y a 20 ans, les moteurs de 15 à 18 cv étaient les plus utilisés. De nos jours ce sont les moteurs de 25 à 40 chevaux qui sont utilisés sur les pirogues de même taille. Bien que la vitesse soit importante quand on file une senne coulissante en un ringnet, on se demande si la petite augmentation de vitesse justifie l'important accroissement en puissance. Le choix d'une vitesse de travail détermine donc l'économie de carburant.

3.4 Consommation en carburant

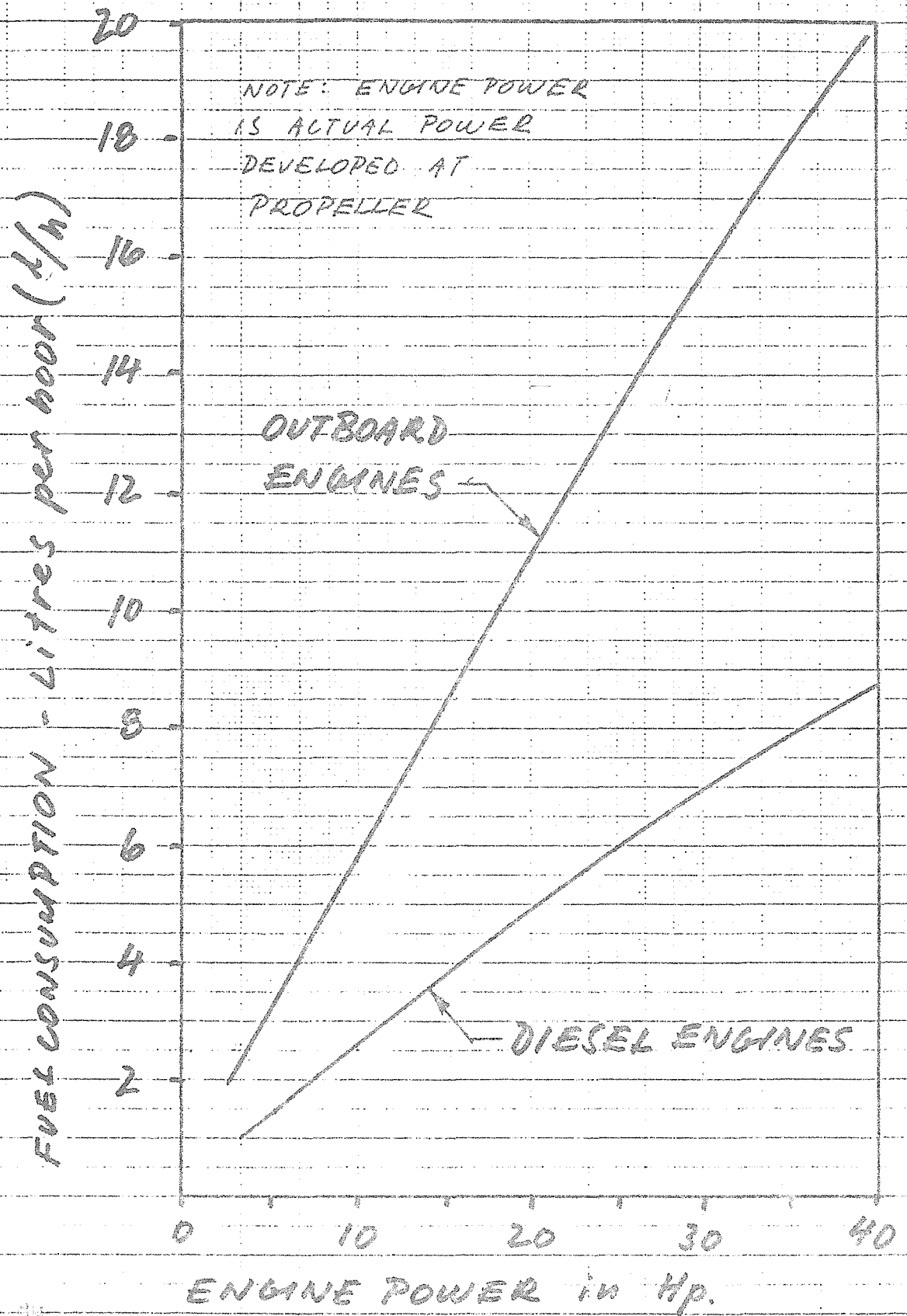
La figure 10 montre la consommation moyenne en litre par heure pour un moteur hors-bord et un moteur diesel in-bord à deux changements de vitesse. Les figures se basent sur la puissance actuelle développée au niveau de l'hélice. Ceci est un accord avec le taux de l'ICOMA 28 pour les moteurs hors-bord. Selon DIN - 6270 le taux des moteurs diesel correspond au taux des puissances continues.

La figure 11 donne la consommation en carburant sur une grande pirogue de senne coulissante équipée de moteur hors-bord ou de moteur diesel in-bord. Ce graphique est une combinaison de figures 9 et 10.

3.5 Prix du carburant

La figure 12 montre le prix converti en FCFA au taux officiel du mélange (essence + huile) pour moteur hors-bord à deux changements de vitesse en Afrique de l'Ouest en Mai 1985. Le prix du litre de carburant pour les moteurs hors-bord varie entre 130 FCFA au Nigeria et 390 FCFA en Guinée Bissau. Le litre de gas-oil varie entre 55 FCFA au Nigeria et 190 FCFA en Guinée Bissau.

En prenant le Bénin comme exemple le prix du carburant pour les différentes alternatives a été calculé



FUEL CONSUMPTION - AVERAGE

2-STROKE OUTBOARD ENGINES - DIESEL ENGINES

Fig. 10

et présenté sur la figure 13 en prenant la même pirogue de la figure 8 comme exemple.

Prix du litre de carburant au Bénin en Mai 1985 :

mélange	190 F CFA
gas-oil	132 F CFA
mélange de pétrole	130 F CFA

Etant donné que les moteurs à pétrole développent environ 10 pour cent de puissance en moins par litre de carburant le vrai coût de pétrole mélangé est de $130 \times 1,10 = 143$ F CFA par litre comparé au mélange ordinaire à la même puissance développée.

3.6 Le pétrole par rapport à l'essence pour les moteurs hors-bord

La figure 13 montre l'économie qu'on pourrait réaliser en utilisant le pétrole et le gaz-oil au lieu de l'essence. Dans le cas du Bénin l'économie que l'on réalise en utilisant le pétrole n'est pas suffisamment grande pour l'emporter sur l'inconvénient d'utiliser le pétrole :

- . Plus de carbonisation dans les cylindres et de calamine des bougies à cause d'une combustion moins complète.
- . Une usure plus poussée due à la dilution de l'huile par le pétrole.

Si le prix du pétrole est de 40 - 50 pour cent celui de l'essence, l'économie réalisée en utilisant le pétrole est suffisante pour compenser les inconvénients. C'est le cas des pays comme le Sri Lanka et l'Inde où seuls les moteurs hors-bord à essence sont utilisés dans les pêcheries. En Afrique au Gabon les moteurs hors-bord à pétrole sont largement utilisés. La figure 12 montre qu'en Guinée Bissau, au Ghana, et au Nigéria les prix du pétrole sont la moitié de ceux de l'essence.

Avant de recommander l'utilisation des moteurs hors-bord à pétrole, on doit prendre en considération les facteurs suivants :

- Tous les types de pétrole ne sont pas conformes à l'utilisation des moteurs hors-bord. La qualité du pétrole doit être clarifiée avec le fabricant du moteur.
- Le pétrole n'est pas toujours facilement disponible en quantité nécessaire pour les moteurs hors-bord (c'est le cas en Guinée Bissau).

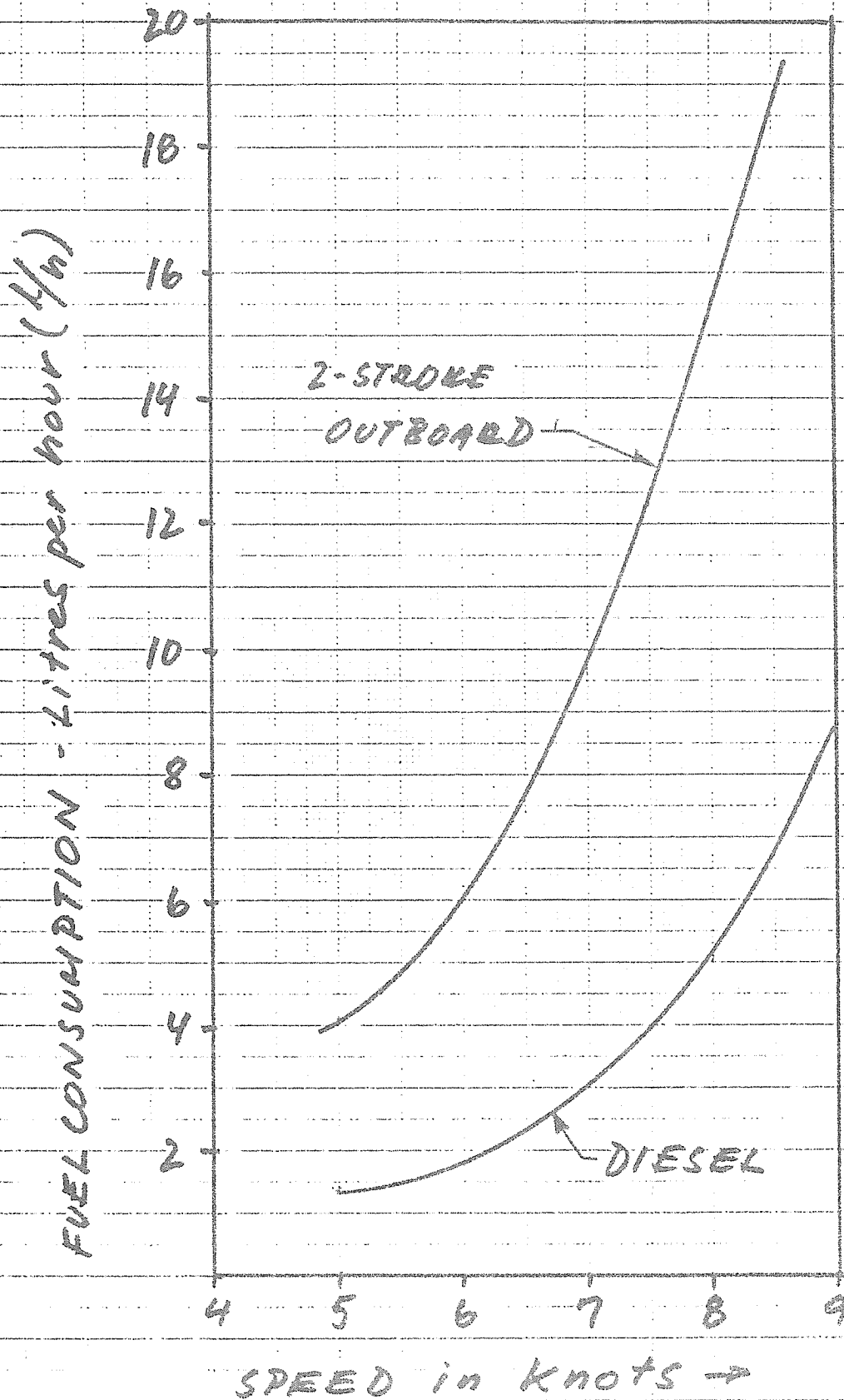


Fig. 10

Consommation de carburant

FUEL CONSUMPTION

OUTBOARD AND DIESEL ON LARGE GHANA CANOE

LENGTH OVER ALL = 13.04

DISPLACEMENT = 4.2 TONNE

See Fig. 8

Fig. 11

Fig. 12
 Fuel prices
 per litre

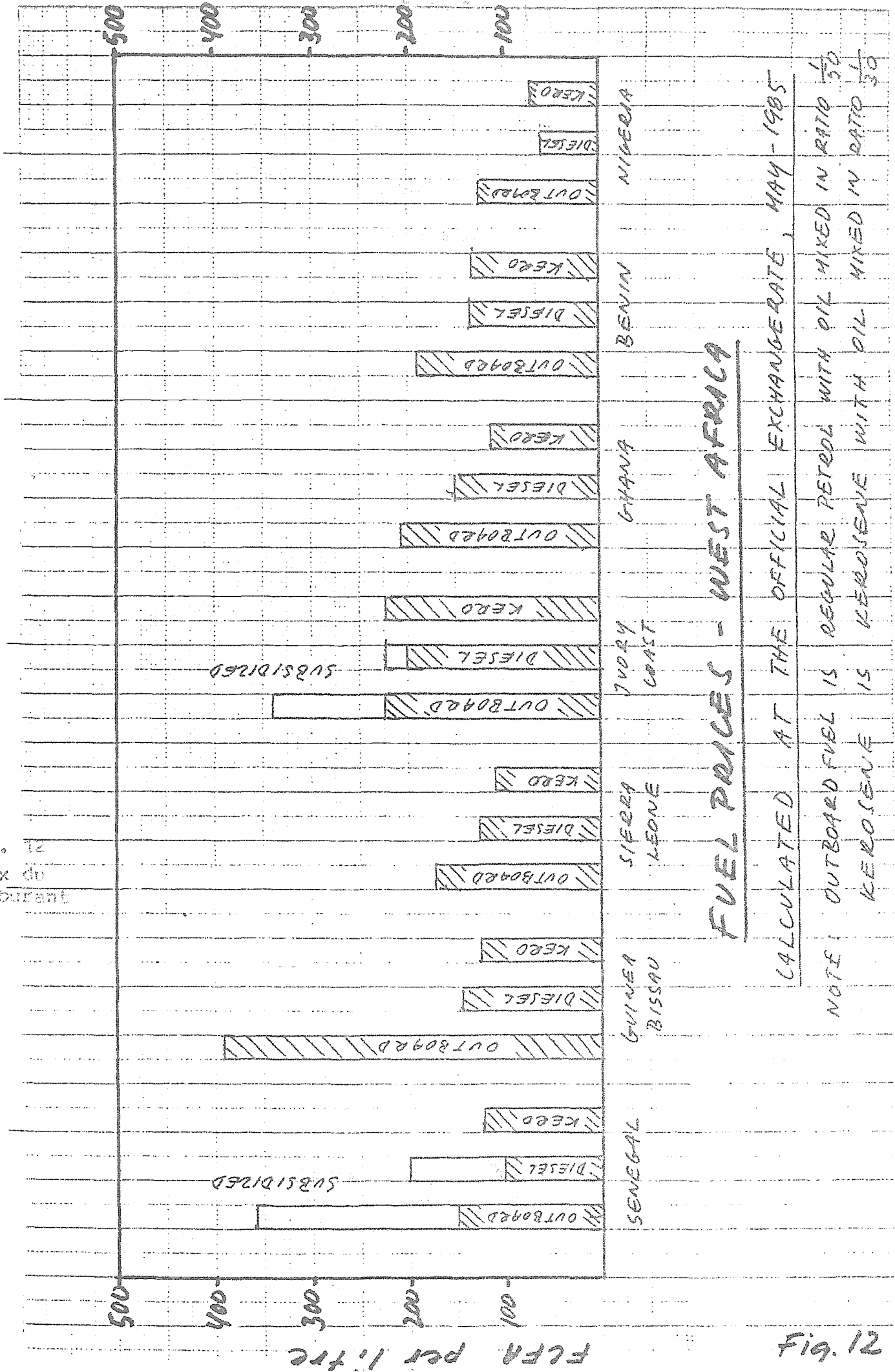


Fig. 12

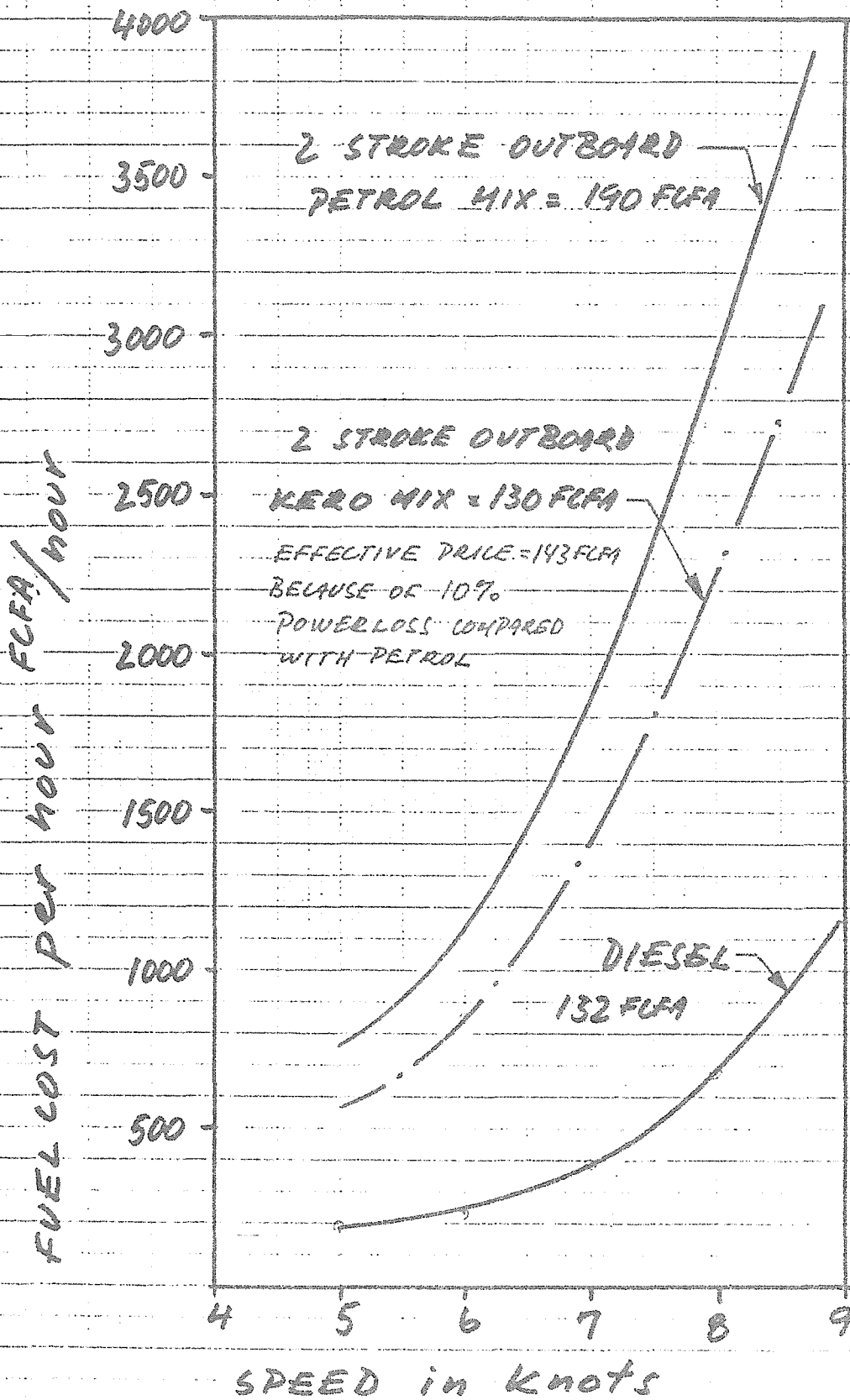


Fig. 13
coût du carburant
par heure (Bénin)

FUEL COST PER HOUR - BENIN

LARGE GHANA CANOE (Fig 8)

Length over all = 13.04

DISPLACEMENT = 4.2 TONNE

Fig. 13

3.7 Les moteurs diesel par rapport aux moteurs hors-bord à pétrole

La figure 13 montre que dans le cas du Bénin le coût du carburant d'un moteur diesel in-bord sera le quart de celui d'un moteur hors-bord à essence. Pour avoir une idée exacte, le coût capital et le coût du carburant doivent être calculés sur toute une année. Le coût capital dépendra des facilités de crédit disponible.

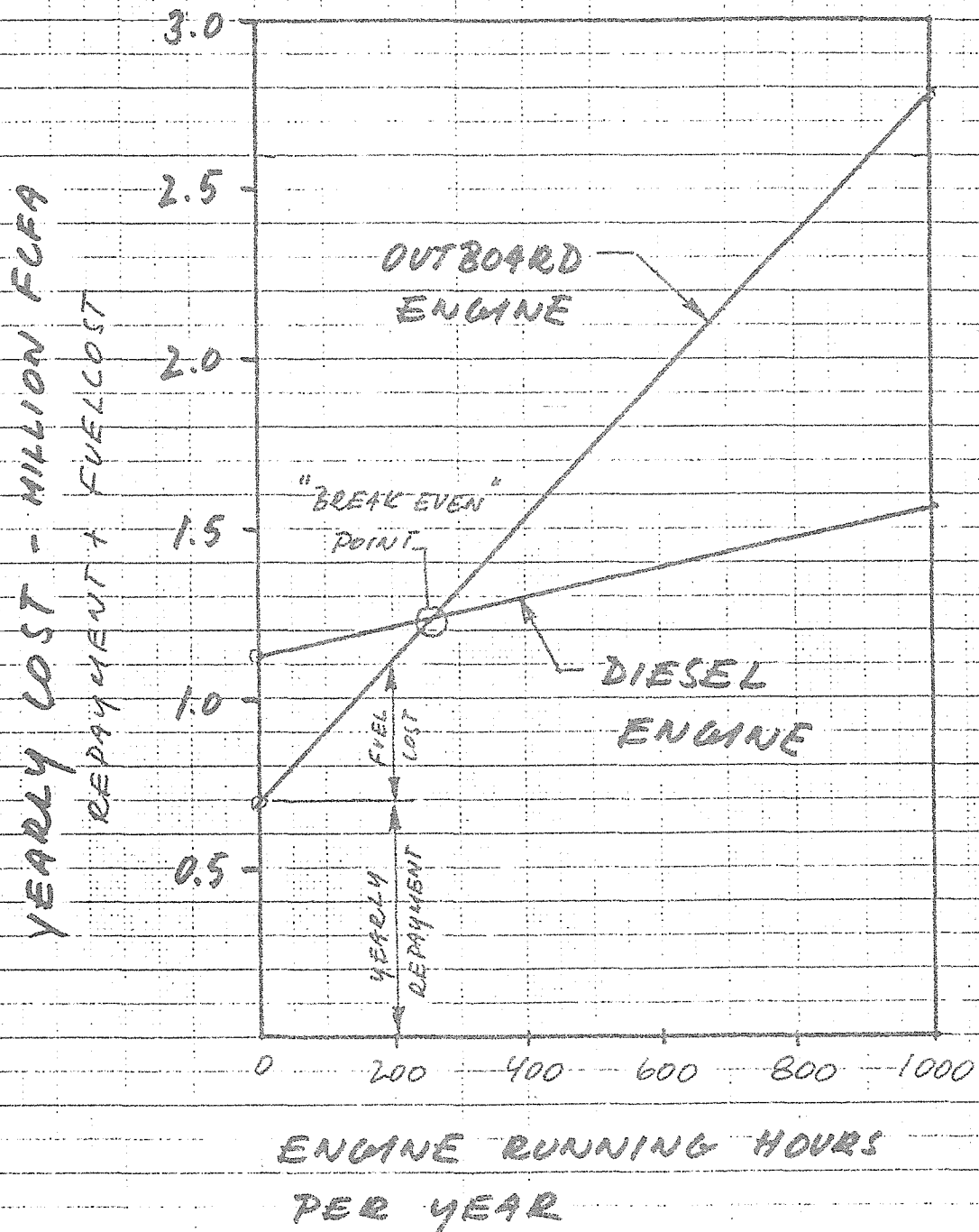
La majorité des moteurs hors-bord des pêcheries de l'Afrique de l'Ouest sont vendus au comptant. Ceci ne serait pas possible pour un moteur diesel qui coûte 3 à 4 fois le prix d'un moteur hors-bord. On suppose donc qu'un système de crédit sera disponible. La durée de remboursement est prise comme la moitié de la durée de fonctionnement du moteur. En se basant sur l'expérience dans d'autres pays en développement la durée de vie d'un moteur hors-bord est d'environ deux ans, et celle d'un moteur diesel de 5 ans environ. La durée de remboursement est donc de 1 an pour les moteurs hors-bord et de 2 ans et demi pour les moteurs diesel. Le taux d'intérêt sur le prêt est de 15 pour cent. Le tableau 3 donne un détail du coût annuel en supposant que le moteur fonctionne 500 heures par an. La figure 14 montre que dans le cas du Bénin le moteur diesel est seulement viable pour plus de 300 heures de fonctionnement par an. Une estimation pour une pirogue de senne coulissante au Benin donne 75 sorties par an et une consommation moyenne de 45 litres par marée, soit 4 heures d'opération par sortie. Ceci correspond à environ 300 heures d'opération par an. La figure 14 montre que ceci correspond au seuil de rentabilité.

L'intérêt d'utiliser un moteur diesel est dans ce cas remis en cause si le nombre d'heures d'opération ne peut pas être accru. Le coût élevé des frais d'entretien du moteur hors-bord limite présentement le nombre de marées et la zone de pêche des pirogues. Le pêcheur doit équilibrer le coût du carburant avec la chance de pêcher. Avec un moteur hors-bord, le coût du carburant par marée est en moyenne de 9 000 F CFA, alors qu'un moteur diesel comparable aurait une moyenne de 2 000 F CFA. On peut donc affirmer, sous réserve des résultats d'essais pratiques que l'introduction du moteur diesel entraînera probablement une augmentation du nombre d'heures de travail par an.

La figure 14 montre pourquoi les moteurs hors-bord sont si populaires pour les embarcations de plaisance qui pourraient seulement fournir 50 à 100 heures de travail par an. Pour une exploitation aussi faible, le moteur diesel n'est pas économiquement viable. Le seuil de rentabilité en nombre d'heures de travail varie en fonction des pays selon

Tableau 3. Le coût annuel d'un moteur hors bord de 25 cv et d'un moteur diesel de 20 cv sur une pirogue ghanéenne pour la senne tournante (Fig. 8)

	25 cv-moteur hors bord mélange	20 cv moteur diesel
Coût d'un moteur (FCFA)	600,000	2,200,000
Période de remboursement (ans)	1	2½
Remboursement à 15 pour cent intérêt (FCFA)	690,000	1,120,000
Puissance de service (Cv)	20	14
Consommation de carburant (litre par heure)	11	3.3
Coût par litre (FCFA)	190	132
Coût par heure (FCFA)	2,090	440
Coût par an, 500 heures d'opération	1,050,000	220,000
Coût total par an, (3 + 8) 500 heures d'opération (FCFA)	1,740,000	1,340,000



YEARLY COST VERSUS RUNNING HOURS
BENIN - LARGE CANOE (Fig 8)
 FOR DETAILS SEE TABLE 3.

OUTBOARD ENGINE 25 HP OPERATED AT 20 HP
 DIESEL ENGINE 20 HP OPERATED AT 14 HP

Fig. 14

le coût relatif du gas-oil et de l'essence. En utilisant les mêmes hypothèses que celles du tableau 3 et le prix du carburant en mai 1985 de la figure 11 le seuil de rentabilité est comme suit :

	<u>Sans subvention</u>	<u>Avec subvention</u>
Sénégal	150 heures	350 heures
Guinée Bissau	150 "	
Sierra Léone	350 "	
Côte d'Ivoire	150 "	250 "
Ghana	250 "	
Bénin	250 "	300 "
Nigéria	500 "	

Conclusion

Le nombre d'heures de travail par an nécessaire pour rendre le moteur diesel économiquement viable varie de 150 heures en Guinée Bissau à 500 heures au Nigéria. Dans beaucoup de pays, plus de 250 heures de travail sont indispensables pour que le moteur diesel soit économiquement proposable.

L'introduction de moteur diesel sera plus attirante pour les grandes pirogues de 13 à 18 m de long utilisant présentement des moteurs hors-bord de 25 à 40 cv. Ce cas inclut les pêcheries suivantes :

- Sennes coulissantes (Sénégal, Ghana, Togo, Bénin)
- Ringnet (Sierra Léone, Ghana)
- Pêche à la ligne à main avec des marées de 3 à 4 jours et l'utilisation de glacière (Sénégal, Côte d'Ivoire, Ghana)

3.8 Les moteurs diesel hors-bord

Durant les 20 dernières années, plusieurs usines ont fabriqué des moteurs diesel hors-bord de puissance allant jusqu'à 15 ch. Comme on l'a montré plus haut, il y a un gain considérable lorsqu'on utilise un moteur diesel pour les embarcations ayant un nombre élevé d'heures de fonctionnement. La raison pour laquelle aucun fabricant n'a pénétré le marché est liée aux difficultés du moteur diesel à répondre aux exigences techniques en version hors-bord :

- Forte vibration du moteur à un seul cylindre.
- Poids élevé (un moteur diesel hors-bord de 14 ch pèse 92 kg contre 37 kg pour un moteur hors-bord à deux changements de vitesse et de même puissance).

- L'huile est très accessible à la poussière et à l'eau.
- Problème de corrosion des pièces en acier.

On espère que les fabricants vont continuer à faire des recherches en vue d'aboutir à des solutions satisfaisantes à tous ces problèmes.

3.9 Les moteurs hors-bord à essence à 4 vitesses par rapport aux mêmes moteurs à 2 vitesses

Pour les petites et moyennes pirogues, le souhait devrait être de réduire la puissance des moteurs hors-bord actuellement en usage, en dessous de 10 cv. Une alternative qu'on pourrait tenter pour ces petites pirogues est d'utiliser des moteurs hors-bord à 4 vitesses qui sont maintenant produits par Honda (7,7 et 9,9 cv) et par Yamaha (9,9 ch). Le dernier appelé "forte poussée" est destiné aux lourds voiliers navigant à faible vitesse et ayant un rapport de vitesse de 2,92 contre 2,08 pour les moteurs à deux vitesses de puissance identique. Le fabricant prétend une diminution de la consommation de 4,2 litres par heure pour les moteurs à deux vitesses à 2,8 litres par heure pour les moteurs à 4 vitesses et de même puissance : ce qui donne une économie de carburant de 35 %. Pour une embarcation opérant 500 heures par an, ceci équivaut à une économie de 700 litres par an évaluée à 1,3 million FCFA au Bénin. Le moteur à 4 vitesses pourrait être 25 % plus cher que le moteur à deux vitesses, soit environ 90 000 FCFA dans le cas du Bénin. L'économie réalisée sur le carburant suffit pour payer la différence dans l'intervalle de 350 heures de travail sur la base de 190 FCFA le prix du litre.

4. ESSAIS SUR LES NOUVEAUX MOTEURS ET EMBARCATIONS

Le tableau 4 donne un résumé des essais qui ont été menés en Afrique de l'Ouest dans les 15 dernières années avec des moteurs diesel adaptés aux pirogues traditionnelles et avec de nouveaux types d'embarcation dont la majorité est équipée de moteur diesel in-bord.

Comme on peut le constater d'importantes sommes ont été investies pour démarrer les différentes expérimentations. Cependant, ce qui est commun à toutes ces expérimentations est le manque de suivi et les rapports des résultats et les conclusions. Les conclusions du tableau 4 ont été basées sur des interviews avec les pêcheurs et les responsables des pêches dans les différents pays. Et il est possible que des erreurs aient été commises.

N°.	Pays	Type d'em- barcation	Opération		Dimensions			Nombre cubique (m ³)
			avec barre	sans barre	Long. Tirant (m)	x Larg. d'eau	x	
12.	Guinée Bissau	FAO/SEN 1 (Fig. 17)	x		14.8	x 2.50	x 0.92	34
13.	Guinée	Bateau Brésilien en planche	x		8.3	x 2.57	x 0.74	16
14.	Sierra Léone	Pirogue en planche (Fig. 6)	x		17.5	x 2.12	x 1.06	39
15.	Sierra Léone	Bateau à queue en V (Fig. 18)	x		7.6	x 2.4	x 1.10	20
16.	Côte d'Ivoire	"pirogue super"	x		9.7	x 1.9	x 1.0	19
17.	Côte d'Ivoire	"pirogue super"	x		9.7	x 1.9	x 1.0	19
18.	Ghana	Doris	x		8.1	x 2.3	x 0.7	13
19.	Ghana	Doris	x		9.0	x 2.6	x 0.8	19
20	Ghana	Catamaran (Fig. 20)	x	x	7.2	x 4.0	x 0.8	
21	Ghana	pirogue en planche	x		12.2	x 2.5	x 0.95	29
22	Bénin	FAO avec barre de bateau	x		7.5	x 1.8	x 0.8	11
23.	Nigéria	Catamaran	x	x	10.9	x 5.8	x 1.0	
24.	Nigéria	pirogue (Fig. 22)	x		9.3	x 1.61	x 0.80	12

N°.	Construction	Type moteur et puissance	Refroidis- sement		Résultats d'essais
			air	eau	
12.	Madriers	24 Cv diesel		x	Essais démarrés Février 85
13.	Madriers	9 Cv diesel		x	Trop différent à ce que s'habituaient le pêcheur
14.	Madriers	28 Cv diesel		x	Essais à démarrer la deuxième moitié de 1985
15.	Madriers	12 Cv diesel		x	Difficultés avec mise à terre sur plage à cause de dessin
16.	Contrepla- qué	25 Cv diesel		x	Problèmes de moteur - carburant sale, man- que de pièces, pourri- ture de pirogue
17.	GRP	25 Cv hors bord		x	Pêcheurs satisfaits avec pirogue, mais hors bord mène à coût élevé de carburant
18.	Contrepla- qué	10 Cv diesel		x	Essais démarrés en 84
19.	Contrepla- qué	30 Cv diesel		x	Comme dessus
20.	Contrepla- qué	12 Cv diesel		x	Trop différent à ce que s'habituaient les pêcheurs
21.	Madriers	25 Cv hors bord		x	Pas assez fort pour mise à terre à travers la barre
22.	Contrepla- qué	15 Cv		x	Fonctionné 3 ans jus- qu'à la pourriture de contreplaqué
23.	Aluminium	30 Cv diesel jumeau		x	Trop grand pour manoeu- vre sur terre
24.	GRP	25 Cv hors bord		x	Essais démarrés en Mai 1985

4.1 Les moteurs diesel incorporés aux pirogues traditionnelles

Les numéros 2 et 3 du tableau 4 ont commencé trop tôt pour qu'on soit capable de tirer des conclusions. Aucune des autres expérimentations (Numéros 1, 4, 5, 6) n'ont abouti à la motorisation des pirogues existantes.

Les raisons principales de l'échec sont :

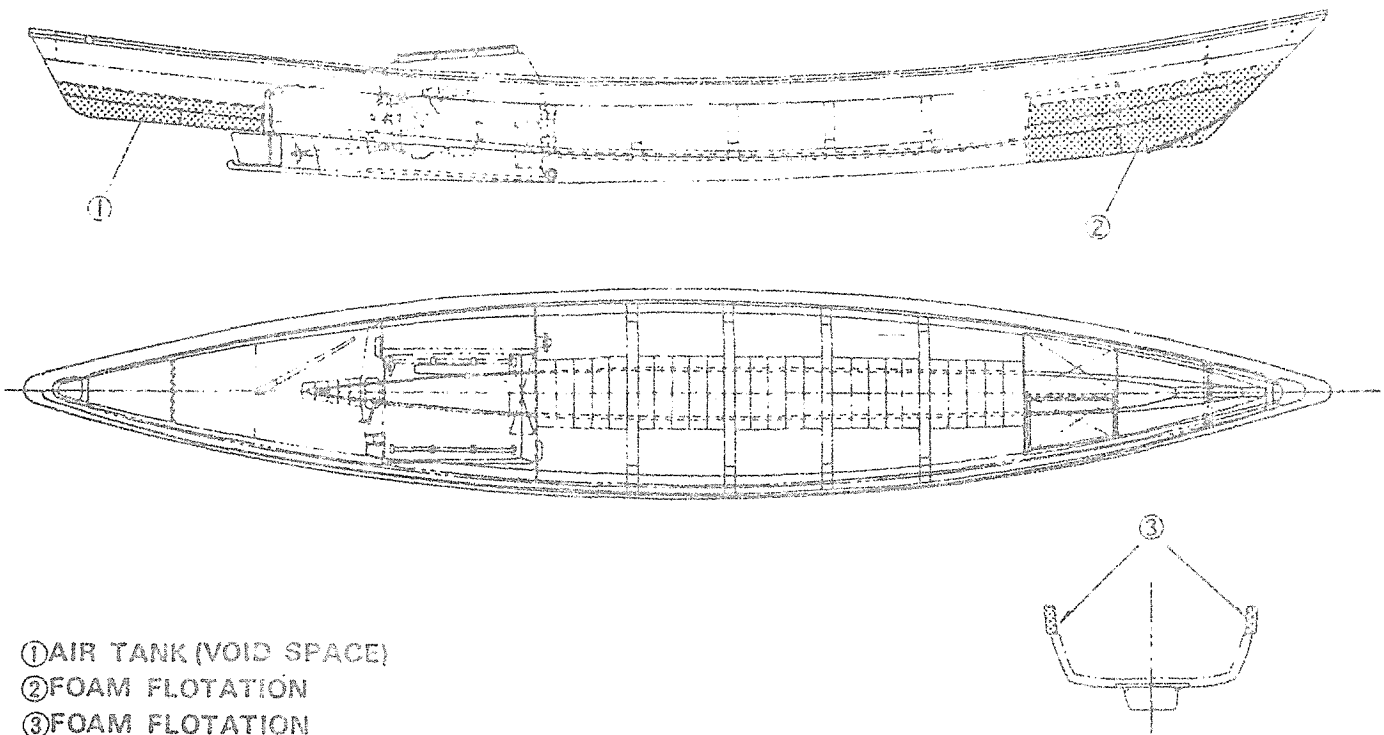
- . Les nouvelles embarcations sont pour la plupart sous la responsabilité des départements des pêches gouvernementaux caractérisés par l'incompétence des mécaniciens et une lenteur bureaucratique dans la commande des pièces de rechange et le plus souvent l'inexistence des fonds nécessaires. Le résultat est que les expérimentations sont bloquées dès que le moteur commence à avoir des problèmes.
- . La vibration du moteur provoque des fuites d'eau dans le bois à cause de l'insuffisance de rigidité dans la construction des pirogues traditionnelles. Pour la même raison le cadrage de l'arbre du moteur avec la boîte de vitesse pose de fréquents problèmes.
- . Les grandes pluies et le suintement au niveau de la coque et l'inexistence de cloison étanche dans le compartiment avant du moteur, font que le moteur se trouve permanentement noyé dans l'eau.
- . La présence d'eau dans le carburant occasionne des problèmes au niveau de la pompe et des injecteurs.
- . L'équipage est insuffisamment entraîné pour la maintenance routinière par la vérification des filtres, du niveau d'huile et les fuites d'huile.
- . Les problèmes du refroidissement du moteur entraînent une panne générale (Numéro 7).

La motorisation des pirogues traditionnelles avec les moteurs diesel ne connaîtra de succès que lorsque les problèmes ci-dessus cités seront résolus. Ceci est traité dans la section 6.1

4.2 Nouvelles embarcations équipées de moteur hors-bord

Dans le tableau 4, les numéros 10, 17, 22 et 24 sont les nouveaux types d'embarcation équipés de moteur hors-bord. Le numéro 10 est un Yamaha BLC 40 équipé d'un moteur hors-bord de 25 cv (version hors-bord de la figure 16). Ce type est utilisé par les pirogues équipés de

BLC40-ND



- ① AIR TANK (VOID SPACE)
- ② FOAM FLOTATION
- ③ FOAM FLOTATION

SPECIFICATIONS	
Length overall	12.80 m
Breadth overall	2.00 m
Depth	1.09 m
Hull weight	800 kg
Displacement at light load	1.15 tons
(With ME120H)	
Recommended Hp	Diesel 23HP
(Yamaha ME120H)	
Fuel tank	40 litres
Loading capacity	4.0 tons
Cruising range	70 N/miles
Ice hold	0.26 M ³
Applicable use: Coastal fisheries such as gill-netting, line fishing, etc, and transportation.	

STANDARD EQUIPMENT	
Fore:	
Mooring bar	1 set
Hatch cover 1/H	2
Drain plug 1/H	2
Mast step	1
Wooden floor board	1
Engine room:	
Hatch cover	1
Ventilator cowl	2
Hand rail, stainless steel	2
Drain pipe	1
Drain plug	1
Fuel tank	1
Engine bed	1
Aft:	
Shoe piece	1 set
Rudder tube, ss	1
FRP rudder	1
Wooden tiller	1
Tiller socket	1
Others:	
Rubbing gunwale, aluminum	1
Drain scrapper	2

OPTIONAL EQUIPMENT	
Manual bilge pump	1
Sailing equipment	
Mast	1 set
Forestay (SS wire)	1
Shroud (SS wire)	2
Boom	2
Sail	1
Eye plate	4
Cleat	1
Block	3
Sheet	2

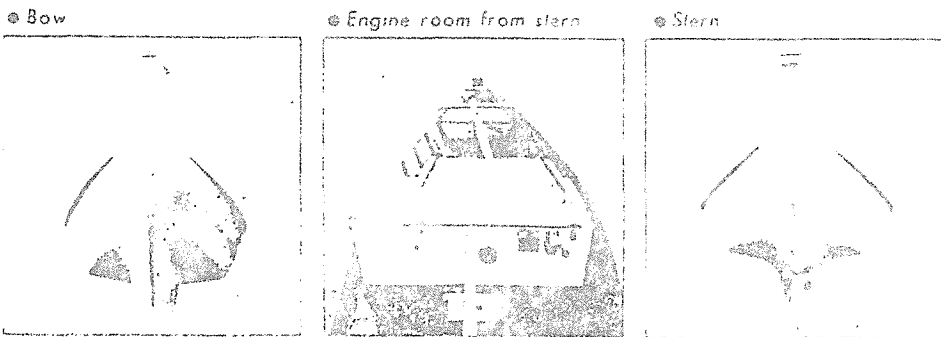
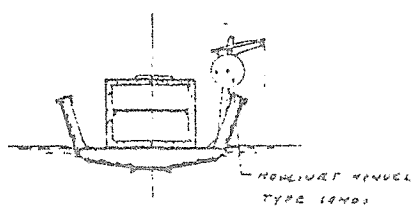
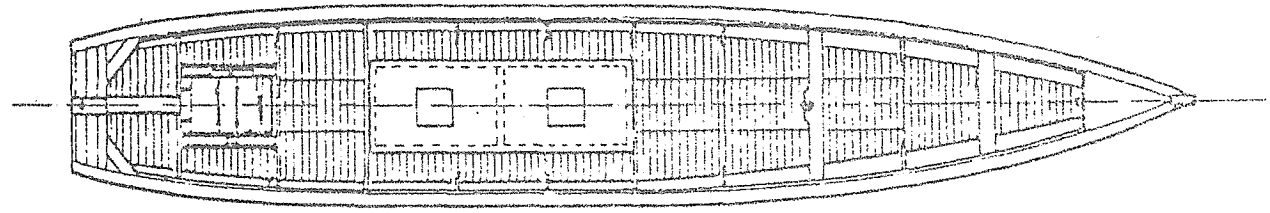
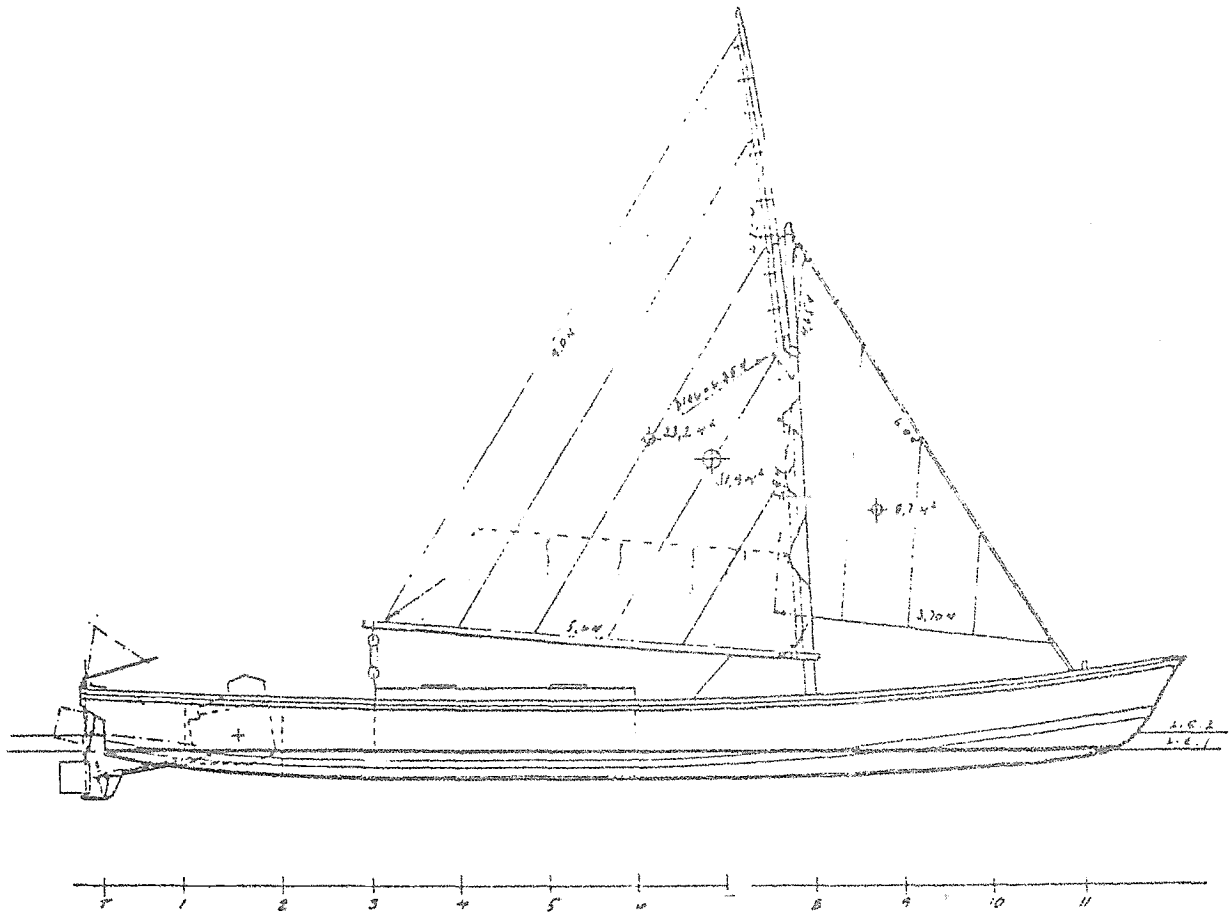
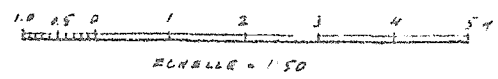


Fig. 16
Design of the BLC40-ND Yamaha

Fig. 16

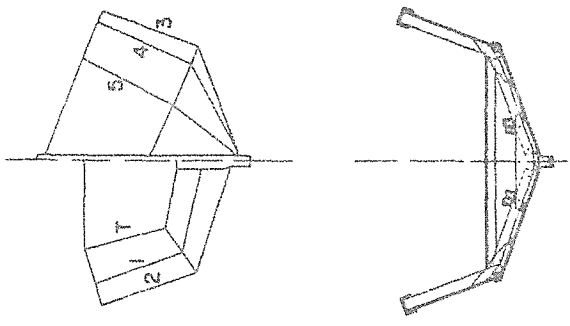
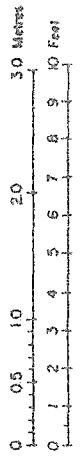


SECTION MINUEL



	PIROGUE DE 14.34	
	AMENAGEMENT GENERAL	
	Echelle = 1/50	PROJET NO. 1414
	Dessin de Construction GARDSTAD, AVR 1964	SEN-1 1

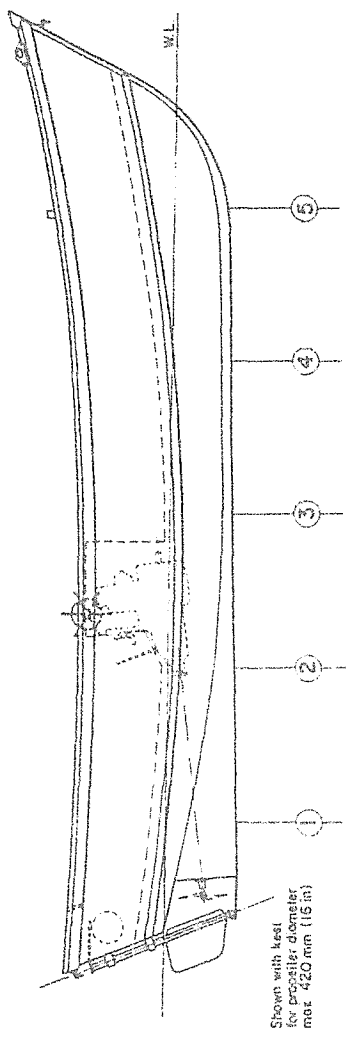
FIG. 17



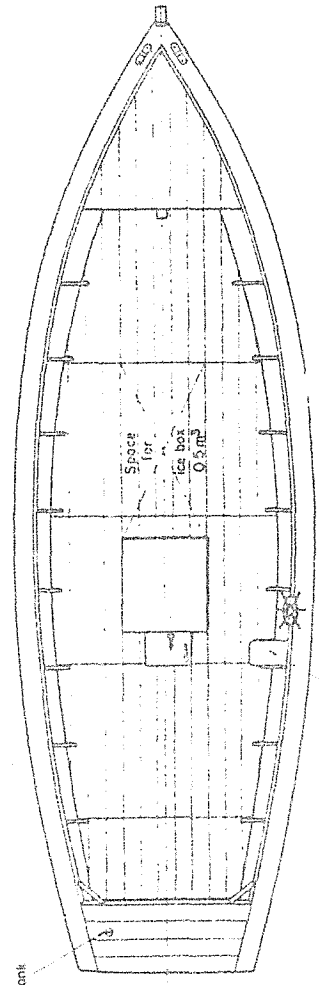
SECTION AT STATION 3
Diagonal planked bottom

MAIN PARTICULARS	
Length over all	7.60 m (25 ft 0 in)
Beam over all	2.42 m (8 ft 0 in)
Depth moulded	1.10 m (3 ft 7 in)
Weight empty approx.	1500 kg (3300 lb)
Propulsion :	inboard diesel engine 5-25 Bhp recommended power 6-8 Bhp

7.60 m Inboard powered boat	
GENERAL ARRANGEMENT	
Scale	Boat No
Design of <i>Leone</i>	VBB-4
Drawn No	1
Rome, November 1973	



Shown with keel
for propeller diameter
max. 420 mm (16 in)



Fuel tank
under

Seat for
refuelling

Space
for
ice box
0.8 m²

V-BOTTOM BOAT BUILT IN SIERRA LEONE
BY TOMBO FISHERIES PROJECT

Fig. 18

Fig. 10

JVORY COAST - SUPERPIROGUE

FOR LONG RANGE HANDLINING

LENGTH OVER ALL = 9.75 M

OUTBOARD MOTOR : 25 HP

CREW : 7 MEN

WEIGHT EMPTY = 900 KG

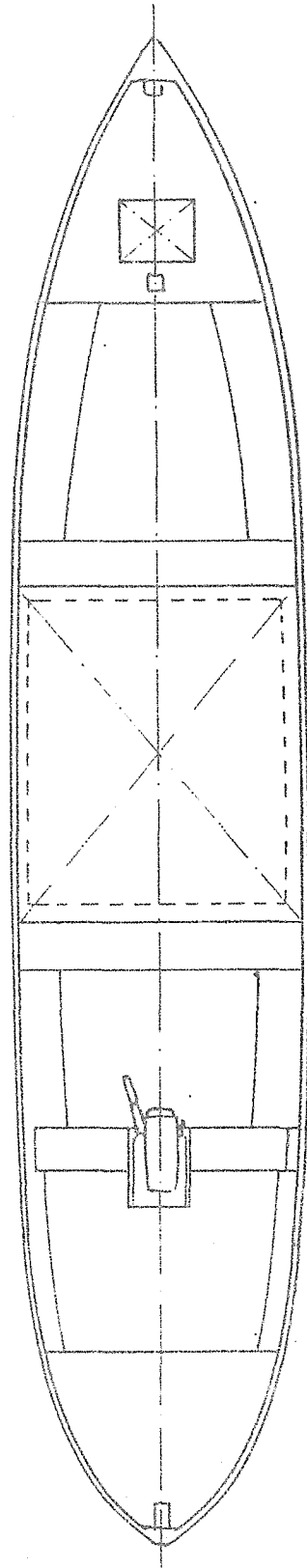
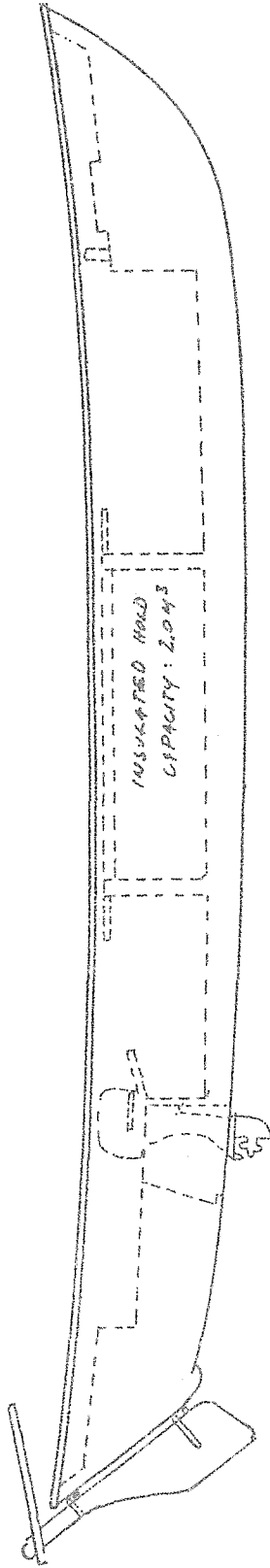
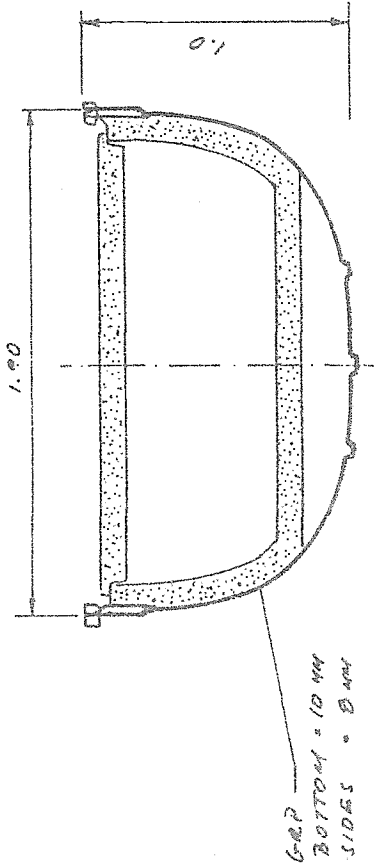
CREW : 500

ICE : 900

FUEL : 500

WEIGHT LOADED = 2,8 TONNE

CUBIC NUMBER : 9.75 x 1.90 x 1.0 = 19.43



PIROGUE MEASURED IN SAN PEDRO 1985

J. Castellanos

FIG. 19

glacière pour la pêche à la ligne à main en haute mer. Les pêcheurs sont satisfaits de l'embarcation mais pensent qu'elle est trop petite pour la pêche à la ligne au large des côtes. Un certain dégât était évident au niveau du rail qui n'a pas été réparé. Le numéro 17 est la dite "super pirogue" construite à San Pédro en Côte d'Ivoire (Figure 19). C'est une version G.R.P. du numéro 16 équipé d'un moteur hors-bord de 25 cv au lieu d'un moteur diesel in-bord. Il a été exploité à partir d'un port protégé. Les premiers essais de traversée de la barre ont occasionné des dégâts à l'équipage dus à l'inexpérience de ces membres. Le prototype est maintenant réparé et va continuer de pêcher à partir du port. La commercialisation de ce bateau dépendra du prix de vente qui est actuellement de 2 millions FCFA soit environ deux fois et demi le prix d'une pirogue ghanéenne ayant la même taille. Selon les résultats de la section 3.7 il est essentiel que cette embarcation soit équipée à l'avenir d'un moteur diesel si elle est utilisée pour la pêche à la ligne à grande autonomie avec des glacières. La pirogue est certainement trop courte pour pêcher à la senne coulissante, mais seules les expérimentations permettront de tirer des conclusions sur ce point. Le numéro 22 est une pirogue de plage introduite par la FAO au Bénin en 1967. C'est le seul nouveau type d'embarcation qui ait été utilisée pour la traversée de la barre pendant une longue période. Trois embarcations ont travaillé de façon satisfaisante pendant 3 années avant que le contre-plaqué (OKOUME du Gabon) ne commence à pourrir. Une inspection des déchets en 1985 montre que le cadre en Iroko est encore sain sans aucune trace de pourriture. On doute alors peu sur une longue durée de vie d'une embarcation de plage construite en bois de façon solide.

4.3 Nouvelle embarcation avec le moteur diesel in-bord

En se référant au tableau 4 on voit qu'un grand nombre d'embarcation ont été expérimentées en Afrique de l'Ouest. Certaines ont été introduites trop récemment pour permettre de tirer des conclusion (numéros 11, 12, 18, 19 et 24). Aucune des embarcations équipées de moteur diesel n'a eu à traverser la barre. Aucune embarcation n'a encore fait preuve d'efficacité et conduire à une future introduction. Les problèmes rencontrés sont les mêmes que ceux énumérés en section 4.1. La principale leçon qu'on peut tirer de toutes ces expérimentations est qu'il ne faut pas que les agences d'aide abandonnent les nouveaux équipements qu'ils introduisent dans les pays. On doit prévoir des provisions pour le suivi et l'organisation de l'opération doit avoir les moyens et le pouvoir de résoudre rapidement les problèmes qui surviennent toujours avec les prototypes. Dans beaucoup de cas les expérimentations n'ont jamais été

NOTES

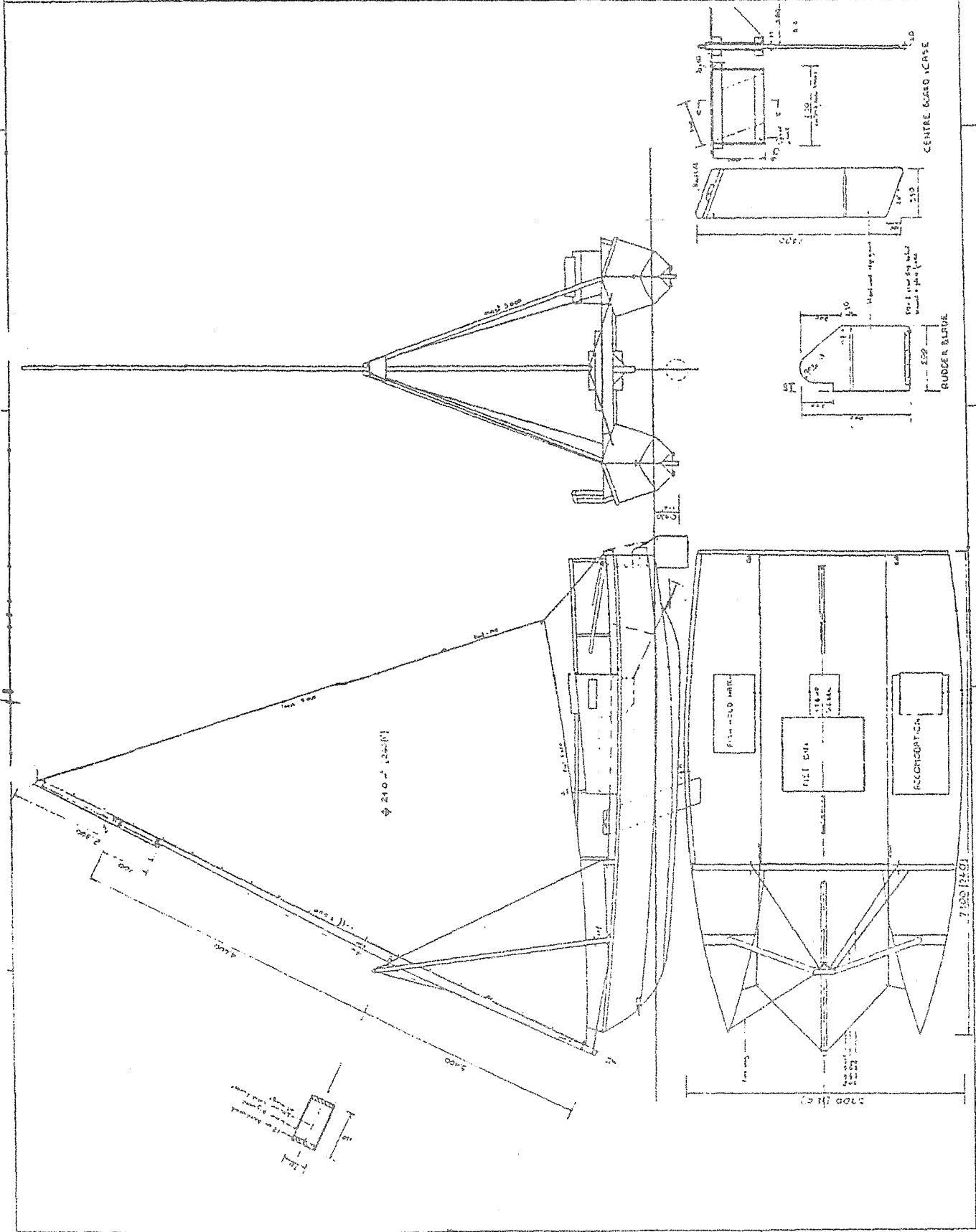
DISPLACEMENT 9000 mt. light
 NET TONNAGE CAPACITY 3 Tonnas
 SPEED 10 knots
 STABILITY 2

818.111 C

SANDSKIPPER
 DOUBLE-HALLED
 SHIP BENCH FISHING BOAT

LATEEN RIC
 AND
 DECK LAYOUT

GIFFORD AND PARTNERS
 CONSULTING CIVIL AND STRUCTURAL ENGINEERS
 110-115
 818.111 C



CATAMARAN TRIED AT ELMINA, GHANA

Fig. 20

W-25

At 5112 (US \$ 5,800 = 2,600,000 FCFA)

FISHING BOAT

Fig. 21

Bateau Almarine, Nigeria

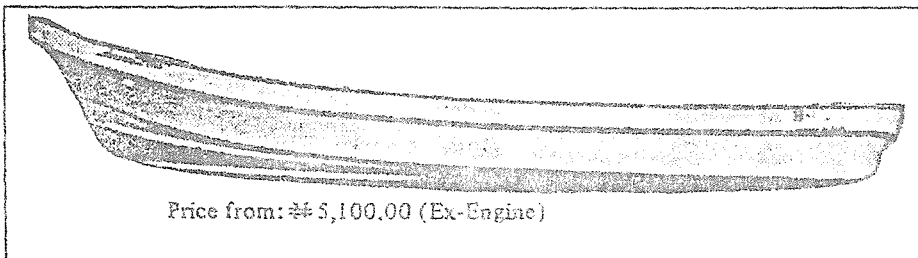
Manufactured in Nigeria by **Almarine**



Sea worthy high performance beachable fishing boat. Its top quality material component and style makes it durable enough to withstand every sort of hard operation, minimises water resistance and affords superb stability. Suitable for other Commercial Operations.

OPTION:

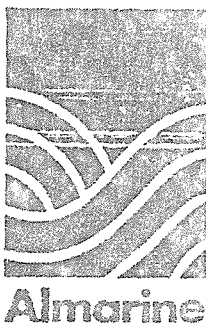
Diversified range of models are available in this versatile class. These include the W-25-FA FISHERMAN AND W-25-FB UTILITY FISHERMAN. Optional standard equipment in this class include fish storage tanks with Twin Hatches, Bow step, and Four Thwarts for added assistance in handling nets and Floor Board.



Price from: ₦5,100.00 (Ex-Engine)

Specifications:-

Length	7.60M
Beam	1.87M
Depth	0.67M
Hull Weight	490 Kilos
Load Capacity	1,100 Kilos
Recommended Engine:	Yamaha 40 HP Outboard.



Almarine

A DIVISION OF JOHN HOLT LIMITED

Head Office:

Plot 28, Kolokuma Street, Borokiri
P. M. B. 5479, Port Harcourt,
Telex 61112, Tel: 084-333541.

Sales Offices:

Plot 28, Kolokuma Street, Borokiri
Port Harcourt Tel: 084-333541

24, Creek Road, Apapa,
Tel: 01-877151, 875293.

Warri/Sapele Road,
P. O. Box 388, Warri,
Tel: 053-233676.

FIG. 21

1000
 500
 250
 0
 250
 500
 1000

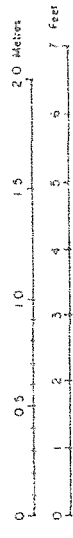
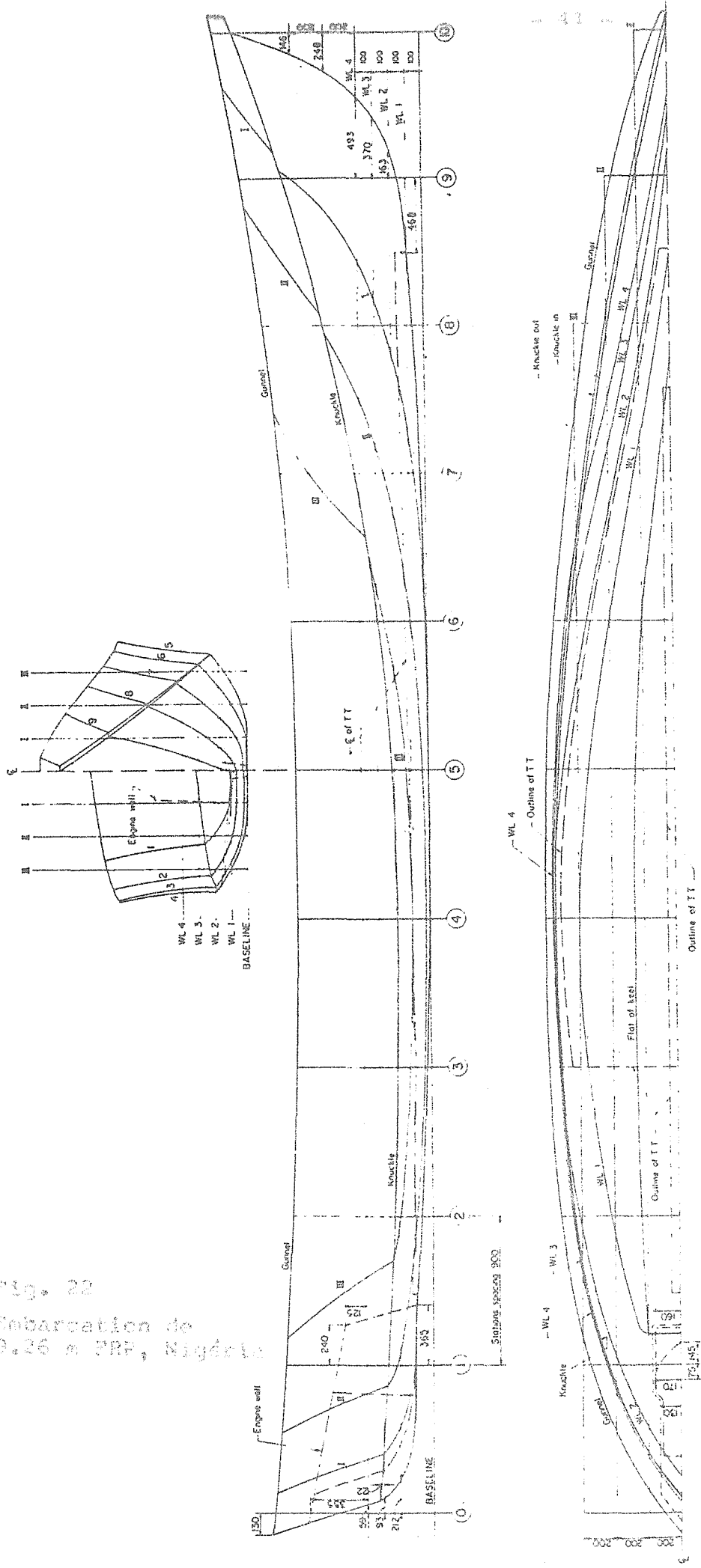


TABLE OF OFFSETS

STATIONS	HEIGHTS ABOVE BASELINE										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
WL 1	-	418	551	591	540	409	244	58	-	-	-
WL 2	374	510	707	735	585	540	350	166	24	-	-
WL 3	-	451	643	712	740	717	649	433	233	62	-
WL 4	460	590	720	745	728	555	505	290	98	-	-
Knuckle in	448	639	705	735	710	643	530	394	211	61	-
Knuckle out	448	639	705	735	710	650	548	410	237	30	-
Gunnet	105	552	720	785	803	791	735	640	525	355	84
Flat of keel	-	236	254	260	250	205	93	-	-	-	-
Buttock I	590	108	63	21	0	9	30	71	156	-	-
Buttock II	-	114	53	21	0	9	70	252	805	-	-
Buttock III	-	219	90	37	21	35	98	257	619	-	-
Knuckle	-	265	223	197	190	215	226	428	618	853	1153
Gunnet	960	890	841	812	799	800	825	854	888	1116	1278

ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN MILLIMETRES

NIGERIA

MAIN PARTICULARS

Length over all	9.26 m (30 ft)
Beam moulded	1.61 m (5 ft 3 in)
Depth moulded	0.80 m (2 ft 6 in)
Engine outboard	25 hp long shaft



9.26m FRP Beach-launch
 LINES PLAN
 Scale: as shown
 Project No.
 Design: S.C.P.
 Date: 15/10/70
 Drawn: S.C.P.

Fig. 22

- a) Une installation qui permet un tirant d'eau peu profond pour l'accostage voir fig. 23.
- b) le moteur doit être monter de manière à éviter la transmission des vibrations à la coque de façon à réduire les problèmes d'infiltration d'eau et de craquement.
- c) l'installation de l'arbre de l'hélice doit être faite de manière à éviter une usure trop poussée sur le roulement du fait d'un mauvais agencement.
- d) Un séparateur d'eau doit compléter le filtre à huile.
- e) Une mise en marche manuelle puisque le système électrique n'inspirera pas confiance.
- f) on doit pouvoir mettre le moteur en marche avant le lancement. Seuls sont donc acceptables les moteurs à système de refroidissement à l'air ou à l'eau sans différence de tirant d'eau.
- g) une cloison étanche entre le compartiment du moteur et le reste de la pirogue pour éviter qu'en cas de forte pluie ou d'écoulement d'eau le moteur ne soit immergé.
- h) pour permettre une meilleure économie de carburant et pour éviter une surcharge du moteur on doit installer un régulateur de vitesse qui limite le moteur à 80 pour cent de sa vitesse maximale en rev/min.
- i) un taux de réduction du moteur qui donne un maximum de 1000 rev/min. et une hélice de diamètre et de pas correspondant au nombre de rev/min et à la vitesse de la pirogue.

5.2 Les petites et moyennes pirogues traditionnelles équipées de moteurs hors-bord

Les exigences en poids et en espace du moteur diesel rendront difficile son installation dans une pirogue traditionnelle de taille petite ou moyenne. Pour ces pirogues, les efforts de développement doivent avoir pour but une réduction en puissance des moteurs hors-bord. La figure 9 montre clairement les conséquences en consommation de carburant d'une utilisation de moteur hors-bord de grande puissance. La question de puissance est surtout liée à l'attitude des pêcheurs. Dans tous les pays, pendant les 20 dernières années, il y a eu un accroissement en puissance de la motorisation des pirogues au-delà des raisons économiques. En Norvège on estime que la même quantité de poisson peut être

produite avec la moitié de la puissance installée dans la flotte.

On peut aboutir à un changement de cette attitude seulement par :

- a) Une démonstration pratique pour prouver que les pêcheurs se trouvent dans de meilleures conditions en utilisant une embarcation et un moteur plus petits.
- b) Une limitation de la taille des moteurs par rapport aux pirogues dans les programmes d'assistance du gouvernement.
- c) Une formation des opérateurs à ne pas exploiter à fond les vitesses qui provoquent une augmentation de la consommation en carburant et réduit la durée de vie du moteur.

Des essais présentement en cours au Sénégal pour installer les moteurs hors-bord de 8 à 14 cv. doivent permettre d'affirmer si ce type de moteur est conforme aux pirogues de taille moyenne.

5.3 Nouveau type d'embarcation

En section 2.2. il avait été conclu que le ravitaillement en pirogues n'est pas présentement un problème majeur pour le pêcheur de l'Afrique de l'Ouest. Mais on doit quand même savoir que l'avenir des larges pirogues ghanéennes dépend de la disponibilité des gros arbres de Samba au Ghana. Aussi le prix de ces pirogues vendues aux pays limitrophes repose entièrement sur la faible valeur inofficielle du "CEDI". En considérant l'incertitude qui plane sur l'avenir des pirogues ghanéennes et le temps nécessaire pour développer une embarcation capable de traverser la barre, il est nécessaire de commencer dès maintenant si l'on souhaite une bonne alternative dans les 5 à 7 années à venir. Aucune introduction massive d'un nouveau type d'embarcation à travers un programme de crédit gouvernemental ne doit être réalisée avant une complète vérification du prototype.

5.4 Matériels de construction

Les alternatives en matériels de construction pour le nouveau type d'embarcation sont :

- a) Construction en madrier
- b) Contre-plaqué
- c) Fibre de verre renforcé
- d) Aluminium

a) Construction en madrier

Peut-on actuellement recommander l'une ou l'autre des pirogues utilisées au Sénégal, en Sierra-Léone et au Nigéria en remplacement de la pirogue ghanéenne ? Les types de construction sont illustrés en figure 1. Les désavantages suivants et les méthodes de construction de ces pirogues rendent incertain le succès d'un transfert de technologie d'un milieu à un autre.

Type (A) Sénégalais

L'absence d'une charpente interne rend les larges pirogues flexibles de façon considérable. Ceci entraîne un problème d'écoulement de l'eau au niveau des joints malgré la méthode spéciale d'étanchéité. Les réparations de la pirogue, telles que le changement des planches de madrier sont difficiles parce que assemblées avec des écrous.

Type (C) Sierra-Léonais

La construction manque de rigidité et les cadres sont trop espacés pour permettre une traversée de la barre.

Type (E) Nigérian

La méthode de construction n'utilisant pas de charpente n'est pas conforme aux larges pirogues.

Il ne sera pas facile de développer un nouveau type de pirogue en planche de madrier capable de surmonter toutes ces insuffisances. Une première expérimentation a été faite récemment par la FAO au Sénégal et en Guinée Bissau (numéros 11 et 12 du tableau 4 et la figure 17). Le tableau 5 donne des types de bois utilisés présentement en Afrique de l'Ouest pour la fabrication des embarcations. La plupart des bois présentés s'adaptent bien à la fabrication bien que certains soient trop lourds pour la construction des pirogues de plage. En Afrique de l'Ouest, le Ghana est le pays le plus avancé dans la construction des pirogues. Des bateaux de 8 à 21 m sont construits en bois dans plusieurs chantiers navals avec la construction du fond en forme V introduite par la FAO en 1970. Aucune de ces embarcations n'est lancée à partir des plages. En 1974 une tentative d'introduction de la pirogue en planche de madrier (numéro 21 dans le tableau 4 échoua à cause de l'insuffisance de rigidité pour vaincre la barre et de son coût relativement élevé comparé à la pirogue monoxyle en ce temps-là.

b) Contre-plaqué

Les tentatives faites jusqu'ici en utilisant le contre-plaqué marine pour la construction de nouveau type d'embarcation en Afrique de l'Ouest n'ont pas été concluantes. Le contre-plaqué marine de bonne qualité traité contre la pourriture peut être une alternative satisfaisante pour les petites embarcations comme l'on prouvé des projets de construction de bateau dans le pacifique. Il semble pourtant qu'il n'est pas possible d'obtenir un type de contre-plaqué fabriqué en Afrique assuré contre la pourriture et le décollage des feuilles.

c) Fibre de verre renforcé

Les petits bateaux en fibre de verre ont pris une grande partie du marché naval en Europe et aux Etats-Unis d'Amérique. Malgré le coût relativement élevé du matériel, le travail limité qu'ils nécessitent comparé aux embarcations en bois les rendent compétitives. Les problèmes de l'utilisation du fibre de verre en Afrique sont principalement liés au prix élevé et au besoin d'importer la résine de polyester et le renforcement en verre. La résine doit être emmagasinée dans une chambre climatisée et le ravitaillement doit se faire tous les six mois. Cette méthode n'est donc profitable que pour une entreprise capable d'assurer le ravitaillement et l'entreposage. Le Nigéria est présentement le seul pays où les bateaux en fibre de verre sont construits en quantité voulue. Les bateaux sont de type à fond plat de 8,2 m de long. Le bateau présenté sur la figure 21 était vendu en 1984 à 2,6 millions : ce qui représente environ 4 fois la valeur d'une pirogue ghanéenne ayant le même nombre cubique (10 m³). Le principal désavantage réside dans la nécessité d'avoir un moteur hors-bord suffisamment puissant (40 ch) pour amener le bateau à sa vitesse de croisière. Ce genre de bateau est pourtant devenu populaire pour la traversée des rivières et des lagunes par les habitants du Nigéria à cause du bas prix du carburant.

Le même type de bateau en fibre de verre présenté sur la figure 21 est construit par SOSACHIM à Dakar. Sa valeur est de 2,5 millions et seulement quelques uns ont été vendus.

Un bateau en fibre de verre de 9,7 m a été construit par Poly 2000 J.G. Cadar à San Pédro en Côte d'Ivoire, fig. 19. Mention a été faite dans la section 4.2. C'est le seul bateau en fibre de verre ayant jusqu'ici montré des capacités d'affronter la barre. D'autres expérimentations doivent être donc faites avec un moteur diesel pour déterminer si

Tableau 6. Programme Experimental proposé

N°.	DESCRIPTION	MOTEUR	INSTALLATION MOTEUR	TEMPS	COUT ESTIME US\$	HOMME	CONSULTANT MOIS
1.	Installation d'une pirogue à moteur diesel au Ghana, type senne tournante, longueur minimum 13.0 m	diesel de 20 Cv avec refroidissement de quille	propulseur et gouvernail pivotant	Jan-Mars 86	pirogue: 2,000 moteur: 5,000 moteur réserve + pièces: 6,000	Architect naval: 0.5 constructeur de bateau: 1.0	
2.	Essais avec différentes techniques pour le tirage des pirogues jusqu'à la plage	-	-	Jan-Mars 86	1,000		
3.	Plus petit moteur hors bord et voile pour pirogue moyenne	8Cv hors bord à 2 temps	bien	Jan- 1986	moteur: 1,000 voile: 300	consultant de voile: 1.0	
4.	Comme dessus	9.9 Cv hors bord grande poussée à 4 temps	bien	Jan- 1986	moteur: 1,000 voile: 300	consultant de voile: 1.0	
5.	Pirogue GRP alternative basée sur la "super pirogue"(Fig.19)	20 Cv diesel avec refroidissement de quille	propulseur dans tunnel	Nov - 85	coque: 6,000 moteur: 5,000	Architect naval: 0.5	
6.	Prototype GRP senne tournante, pirogue Sénégalaise.	20 Cv diesel avec refroidissement de quille	propulseur dans tunnel	Jan - 86	coque: 12,000 moteur: 5,000	Architect naval: 1.0	
7.	Pirogue moyenne à madriers alternative	8-10 Cv hors bord	-	Fév. - 86	coque: 2,000 moteur: 1,000 voile: 300	Architect naval: 1.0 constructeur de bateau: 2.0	
8.	Grande pirogue	20 Cv diesel avec refroidissement de quille	propulseur et gouvernail pivotant	Août 1986	coque: 4,000 moteur: 5,000	Architect naval: 1.0 constructeur de bateau: 3.0	

N°.	Description	Moteur	Installation Moteur	Temps	Coût Estimé US\$	Consultant Homme	Mois
9.	Grande pirogue en alu- minium alternative	20 Cv diesel avec refroidi- ssement de quille	expérience basée sur avis	Août 1986	coque: 12,000 moteur: 5,000	Architect naval:	1.5
10.	Pirogue tradition- nelle Sénégalaise sur essais avec moteur diesel refroidi- di et une pirogue de dessin récent (SEN-1)	14 Cv diesel refroidi	boîte pivotable		pièces: 1,000	2 mm supervision	

LISTE DES RAPPORTS DIPA - LIST OF IDAF REPORTS

Documents de travail/Working papers

- De Graauw, M. A., Etude de préfécabilité technique de l'aménagement d'abris
1985 pour la pêche maritime artisanale au Bénin. Cotonou, Projet DIPA.
55p., DIPA/WP/1.
- Black-Michaud, M. J., Mission d'identification des communautés littorales de
1985 pêcheurs artisans au Bénin. Cotonou, Projet DIPA, 24p., DIPA/WP/2.
- Gulbrandsen, O., A preliminary account of attempts to introduce alternative
1985 types of small craft into West Africa. Cotonou, IDAF Project,
51p., IDAF/WP/3.
- Gulbrandsen, O., Un compte-rendu préliminaire sur les tentatives d'introduire
1985 des types alternatifs de petite embarcation en Afrique de l'Ouest.
Cotonou, Projet DIPA, 53p., DIPA/WP/3.
- Jorion, P. J. M., The influence of socio-economic and cultural structures on
1985 small-scale coastal fisheries development in Benin. Cotonou, IDAF
Project, 42p., IDAF/WP/4.
- Jorion, P. J. M., L'influence des structures socio-économiques sur le déve-
1985 loppement des pêches artisanales sur les côtes du Bénin. Cotonou,
Projet DIPA, 59p., DIPA/WP/4.
- Tandberg, A., Preliminary assessment of the nutritional situation of subsistence
1986 fishermen's families. Cotonou, Projet DIPA, 31p., IDAF/WP/5.
- Wijkstrom, O., Recyclage des personnels pêche en gestion et comptabilité.
1984 Cotonou, Projet DIPA, 25p., DIPA/WP/6.
- Collart, A., Development planning for small-scale fisheries in West Africa,
1986 practical technical and socio-economic aspects of fish production
and processing. Cotonou, IDAF Project, 34p., IDAF/WP/7.
- Collart, A., Planification du développement des pêches artisanales en Afrique
1986 de l'Ouest : production et traitement du poisson, ses aspects maté-
riels, techniques et socio-économiques. Cotonou, Projet DIPA, 67p.
DIPA/WP/7.

LISTE DES RAPPORTS TECHNIQUES ET DES DOCUMENTS CHOISIS/SELECTED LIST OF TECHNICAL REPORT AND DOCUMENTS

- Direction Nationale du Projet Modèle Bénin, Mise en place et plan d'exécution.
1985 Cotonou, Projet DIPA, 43p. + 3 Annexes.
- Sheves, G. T., Integrated small scale fisheries projects : principles, approa-
1985 ches, and progress in the context of the Benin prototype project.
Paper presented at the Workshop on Small-scale Fisheries Develop-
ment and Management. Lomé 20-29 November 1985, 33p.
- Vetillart, R., Rapport d'étude préliminaire sur l'aménagement d'un abri pour
1983 la pêche maritime artisanale à Cotonou. Rome, 15p. + Pag. var.,
BEN/79/005 et GCP/RAF/192/DEN.
- Paraïso, F.-X., Rapport sur stages de recyclage en identification des poissons.
1985 Cotonou, 13p. + pag. var., GCP/RAF/192/DEN.