

3.3 Plan de base

3.3.1 Orientation de base

(1) Installations de génie civil

1) Normes de conception

La Mauritanie n'ayant pas de normes de conception propres concernant les constructions des ports de pêche, on se conformera aux normes japonaises telles que «Loi sur la conception standard des constructions des ports de pêche» et «Normes techniques des installations portuaires et leur explication».

2) Orientation de la conception des installations de génie civil

Les points suivants seront pris en compte pour la planification et la conception.

① Dragage du chenal d'accès et des bassins d'amarrage

Les frais de dragage d'entretien constituant une charge financière importante pour l'exploitation du port si les volumes à draguer sont importants, ils doivent être activement pris en compte dans le Projet. Le projet prévoira des mesures de profondeur, des mesures courantologiques, des prélèvements et analyses granulométriques du sol du fond marin etc. Et un plan de dragage d'entretien adapté sera proposé.

② Pontons

La taille des pontons sera fixée le plus efficacement possible en tenant compte des objectifs d'utilisation (débarquement, préparatifs, relâche) sur la base du résultat de l'étude du nombre de bateaux concernés, des types de bateau et du temps de débarquement.

③ Le plan sera établi en prenant pleinement en compte les conditions naturelles et la situation dans le bâtiment sur place.

④ Pour la conception des installations, on fera une étude comparée de diverses structures, et effectuera la sélection en prenant en compte l'efficacité, la facilité d'exécution et la maintenance.

(2) Bâtiments

1) Normes de conception

Nous appliquerons les normes de construction des bâtiments françaises largement adoptées de Mauritanie, et invoquerons les normes japonaises.

2) Orientation concernant les conditions naturelles

- ① La Loi sur le traitement des eaux usées etc. sera appliquée pour éviter la pollution de l'eau de mer par le déversement des eaux usées polluantes.
- ② Les dégâts dus au sel et les vents du nord violents mêlés de sable seront pris en compte pour la conception.

3) Orientation concernant l'utilisation des entreprises et équipements et matériaux mauritaniens

- ① Comme matériaux de construction, on utilisera en principe les matériaux ordinairement utilisés en Mauritanie, compte tenu de la maintenance des installations.
- ② Les structures terrestres de dimension relativement petite peuvent être exécutées par des sociétés locales, qui seront autant que possible sollicitées.

4) Application de l'HACCP à la halle au poisson

Les caractéristiques de la halle au poisson seront conformes aux normes HACCP car elle traitera des captures destinées au marché de l'UE. Comme l'indique le Tableau 3.3-1, les divers projets, qui sont prévus pour fonctionner par ajustement en bloc, seront établis pour la conformité à l'HACCP.

Tableau 3.3-1 Programme d'application de l'HACCP pour la halle au poisson

Zone	Teneur du plan	Teneur concrète
Plan interne	Plan des flux	- Le flux des captures, de la glace et des équipements de transport se fait dans un sens, sans retour.
	Plan de niveau d'épuration	- On prévoit de faire de la zone de manutention de la halle au poisson une zone de «quasi-propreté» (système fermé). La couleur du sol variera selon les opérations pour faciliter la reconnaissance
	Plan d'hygiène	- De bottes spéciales seront utilisées dans la halle au poisson, et à l'entrée, on passera par un poste de lavage des pieds
	Plan de construction	- L'inclinaison du plancher sera de 1,5 à 2,0% pour l'évacuation des eaux usées. Les murs seront lavables, et d'une couleur sur laquelle la saleté sera verra bien.
Plan externe	Plan des flux	- Les flux de transport des captures au débarcadère et les flux de chargement/expédition des camions isothermes etc. seront nets et simplifiés.
	Plan d'évacuation d'eau	- L'inclinaison des sillons d'évacuation d'eau sera suffisante pour permettre sans problème l'évacuation à l'extérieur des eaux de lavage de la halle. On évitera ainsi la formation de flaques d'eau qui sont des lieux de prolifération des bactéries.
	Plan environnemental	- On fera en sorte qu'aucune matière polluante n'apparaisse à l'extérieur et ne soit introduite dans la halle.

Pour les mesures ci-dessus pour l'HACCP, des aménagements seront nécessaires au niveau des installations, mais aussi la création d'un système de gestion pour son exploitation etc. Généralement, il faudra que les gestionnaires de la halle au poisson constituent un comité exécutif HACCP.

La halle au poisson sera divisée spatialement de manière fonctionnelle, avec au rez-de-chaussée les opérations de manutention et au 1er étage les bureaux du gestionnaire de la distribution, des groupes concernés etc. Elle sera aussi dotée d'une clôture pour la protection contre le vent fort du Nord et le sable. De plus, comme c'est une zone côtière, un phénomène capillaire provoque le dépôt de sel marin sur la surface du béton des fondations, qui devra être goudronné pour arrêter l'eau de mer et éviter la rouille de ses armatures.

Conformément au plan HACCP précité, les opérations connexes, le responsable des opérations, la classification par zones de degré de propreté sont indiqués par niveau de distribution des captures.

Tableau 3.3-2 Conception du déroulement de la manutention
(ce tableau indique l'ordre chronologique à partir du haut)

Lieu	Lieu	Teneur des opérations	Personnels en charge	Zones	Remarques
Bassins d'amarrages	Ponton de débarquement	Accostage, amarrage, débarquement, éloignement	Les marins sortent les poissons de la cale et les remettent aux agents transporteurs.	Saleté	Déchargement: manuel
	Passerelle	Transport	Les agents transporteurs transportent le poisson jusqu'au lieu de pesage dans la halle au poisson.	Saleté	Outils de transport: chariot manuel et caisses à poisson
Halle au poisson	Aires de réception (marché domestique et exportation)	Tri (marché domestique et exportation)	Les captures pour le marché intérieur sont directement transportées par camions. Transactions directes avec les mareyeurs pour les exportations (conformément à l'HACCP).	Quasi-propreté	Les captures pour le marché intérieur sont traitées dans la zone «saleté».
		Notation du nom des captures, pesée, prélèvement d'échantillons, mesures, enregistrements	Le CNROP s'occupe du prélèvement d'échantillons, le reste est effectué par les spécialistes et agents transporteurs de l'EPBR.	Quasi-propreté	Equipements de pesée: bascules, caisses à poisson (également pour la salle de lavage)
	Aire de manutention	Négociation avec les mareyeurs	Les agents transporteurs effectuent le transport, les mareyeurs pèsent et fixent le prix	Quasi-propreté	Permettra aussi l'introduction de la vente aux enchères dans l'avenir.
		Stockage temporaire	Les agents transporteurs employés par les mareyeurs mettent le poisson dans la glace pour le stockage temporaire.	Quasi-propreté	Caisse à poisson pour le stockage temporaire
		Emballage (en cas d'expédition directe: vers le Moyen-Orient etc.)	Le poisson mis dans la glace est provisoirement stocké dans des boîtes en styrofoam.	Quasi-propreté	Les matériaux d'emballage sont stockés dans les bureaux des mareyeurs.
	Plate-forme de chargement	Expédition des captures, transport	Les captures destinées à l'UE sont dirigées directement vers les ateliers de transformation. Les autres sont transportées chez les sociétés d'exportation.	Quasi-propreté	Le chargement dans les camions isothermes pourra se faire directement.
	Fabrique de glace	Vente de la glace pour la distribution dans la halle	Responsable des ventes de l'EPBR	Quasi-propreté	Sera vendue sur ticket.
	Bureaux	Instructions	Employé FNP	Quasi-propreté	
		Traitement des échantillons, établissement de documents statistiques	Instructeur du CNROP	Quasi-propreté	Petit évier nécessaire
		Opérations de gestion, directeur etc. Supervision de la gestion du port Fonctionnement de la fabrique de glace	Directeur de la halle/EPBR Gestionnaire du port Technicien fabrique de glace	Quasi-propreté	

Lieu	Lieu	Teneur des opérations	Personnels en charge	Zones	Remarques
Installations secondaires concernées	Alimentation en eau (eau douce)	Glace, eau potable, toilettes	Eau courante, réservoir de réception, pompe de pressurisation	Extérieure	
	Alimentation en eau (eau de mer)	Lavage des pontons, de la halle	Forage d'eau de mer, réservoir d'eau de mer, pompe de pressurisation	Extérieure	
	Traitement des eaux usées	Eaux usées (eau douce) Eau de lavage (eau de mer)	Fosse septique + déversement Siphon + déversement	Extérieure	Le dispositif de déversement de l'eau traitée actuel sera remplacé par un nouveau.

(3) Fabrique de glace

La fabrique de glace-entrepôt à glace du Projet sera conforme aux normes de l'UE (HACCP) pour l'exportation des produits halieutiques, et les points suivants seront pris en compte pour la conception.

- ① Eviter la pénétration de matières étrangères dans les produits halieutiques
- ② Eviter la pollution microbologique des produits halieutiques
- ③ Maintenir la fraîcheur des produits halieutiques

Le Tableau 3.3-3 montre le plan de la fabrique de glace-entrepôt à glace conforme à l'HACCP.

Tableau 3.3-3 Fabrique de glace-entrepôt à glace conforme à l'HACCP

Nom de l'équipement	Plan d'installation (zone «quasi-propreté»)	Remarques
Équipement de fabrication de glace	- Sur le dessus de l'entrepôt à glace	* Sélection de matériaux résistant au sel et à la corrosion
Entrepôt à glace	- Dans la halle au poisson, permettant la vente de la glace dans et en dehors de la halle	* Emploi de matériaux résistant au sel et à la corrosion et aussi aux bactéries. * Une porte pour le transport vers l'extérieur sera installée à l'intérieur/extérieur, et on évitera au maximum l'entrée-sortie de l'extérieur.
Congélateur pour fabrication de glace	- Installation à un endroit séparé de l'aire de manutention (installation prévue au 1er étage)	* Les instruments exigeant une maintenance quotidienne seront installés au 1er étage, pour limiter au minimum les opérations du personnel de maintenance dans la halle au poisson.
Tour de refroidissement	- Installation en dehors de la halle	* Les équipements seront sélectionnés et installés en tenant compte de la pénétration de sable.
Réservoir d'eau pour fabrication de glace	- Installation en dehors de la halle	* On sélectionnera des matériaux permettant d'éviter l'apparition de mousses; la structure sera simple pour faciliter l'inspection et le nettoyage.
Pompe à eau de réfrigération	- Installation en dehors de la halle	* On sélectionnera des matériaux résistant au sel et à la corrosion, et aussi étanches.
Tuyauterie, câblages	- Installation dans la halle, de manière à être exposés le moins possible, les parties exposées étant des structures lavables à l'eau, des équipements	* On sélectionnera des matériaux résistant au sel et à la corrosion, et aussi étanches.
Panneau de contrôle automatique	- Installation au 1er étage	* On sélectionnera des matériaux résistant au sel et à la corrosion, et aussi ignifuges.

(4) Équipements pour la halle au poisson

Les équipements qui seront utilisés dans la halle au poisson seront conçus en tenant compte du transport entrée/sortie des captures, et des flux des manutentionnaires. Les équipements à utiliser pour la halle au poisson (zone «quasi-propreté») seront réservés à la halle, et leur utilisation à l'extérieur de la halle (zone «saleté») sera interdite. L'introduction d'équipements utilisés à l'extérieur sera limitée à ceux lavés dans la salle de lavage.

Les équipements de la halle au poisson seront conçus en tenant compte des points suivants.

- ① Matériaux et structures résistant au sel et à la corrosion

② Capacités et tailles tenant compte de la mode de manutention

De plus, le Tableau 3.3-4 indique le projet d'équipements de la halle au poisson conforme à l'HACCP.

Tableau 3.3-4 Equipement de la halle au poisson conforme à la norme HACCP

Nom de l'équipement	Plan de disposition (zone «quasi-propreté»)	Remarques
Chariots pour le transport du poisson	Halle au poisson Extérieur de la halle (zone «sûreté»)	<ul style="list-style-type: none"> • Sélection d'équipements résistant au sel et à la corrosion • Structure résistant aux impacts • Matériaux et structure lavables à l'eau
Instruments de mesure	A l'entrée de la halle	<ul style="list-style-type: none"> • Sélection d'équipements résistant au sel et à la corrosion • Structure résistant aux impacts • Matériaux et structure lavables à l'eau
Conteneur de transport de la glace	Halle au poisson	<ul style="list-style-type: none"> • Sélection d'équipements résistant au sel et à la corrosion • Matériaux et structure lavables à l'eau
Caisses à poisson isothermes pour la conservation du poisson frais	Halle au poisson Bureaux des mareyeurs	<ul style="list-style-type: none"> • Sélection d'équipements résistant au sel et à la corrosion • Structure résistant aux impacts • Matériaux et structure lavables à l'eau
Caisses à poisson pour le débarquement	Extérieur de la halle	<ul style="list-style-type: none"> • Sélection d'équipements résistant au sel et à la corrosion • Structure résistant aux impacts • Matériaux et structure lavables à l'eau
Dispositif de lavage	Salle de lavage des conteneurs	<ul style="list-style-type: none"> • Sélection d'équipements résistant au sel et à la corrosion, et étanches

3.3.2 Plan de masse

Le plan de masse du Projet doit être établi en mettant les flux des bateaux et des captures au clair, pour permettre l'utilisation la plus efficace possible des fonctions du port de pêche. Mais s'agissant d'un agrandissement du port de pêche existant, l'emplacement des pontons d'amarrage etc. se fixe de lui-même. Toutefois, nous étudierons ici l'emplacement de la halle au poisson et des pontons de débarquement, qui sont aussi des éléments importants dans le plan des flux, et pour lesquelles une certaine marge est permise dans le plan de disposition.

Le plan de disposition de la halle au poisson comprend 4 propositions: extrémité Ouest du port de pêche, arrière-plan du réfrigérateur existant, partie Ouest du terrain réservé aux activités connexes de pêche et partie Est dudit terrain, qui ont été étudiées sur la base de la Figure 3.3-1 Propositions de disposition et du Tableau comparatif 3.3-5. De plus, les Figures 3.3-2 à 3.3-5 indiquent le plan de masse et le flux des captures pour chaque proposition.

Comme le montre le tableau comparatif, une évaluation d'ensemble incluant les flux, les installations existantes, la facilité d'opération, l'environnement extérieur et l'économie effectuée a révélé que la proposition 1 était la meilleure et la mieux adaptée. De plus, les pontons de débarquement seront placés à l'avant de la Halle au poisson pour renforcer la fonctionnalité.

- ① Pour les bateaux de pêche utilisateurs, le retour au port, le débarquement, et l'amarrage sans retour au flux en mer se feront sans encombre.
- ② Pour le flux à terre, l'accès aux ateliers de transformation et aux routes principales sera le plus court.
- ③ Pour les opérations de débarquement des captures, le flux jusqu'aux pontons de débarquement sera le plus court.
- ④ C'est la proposition la plus économique.

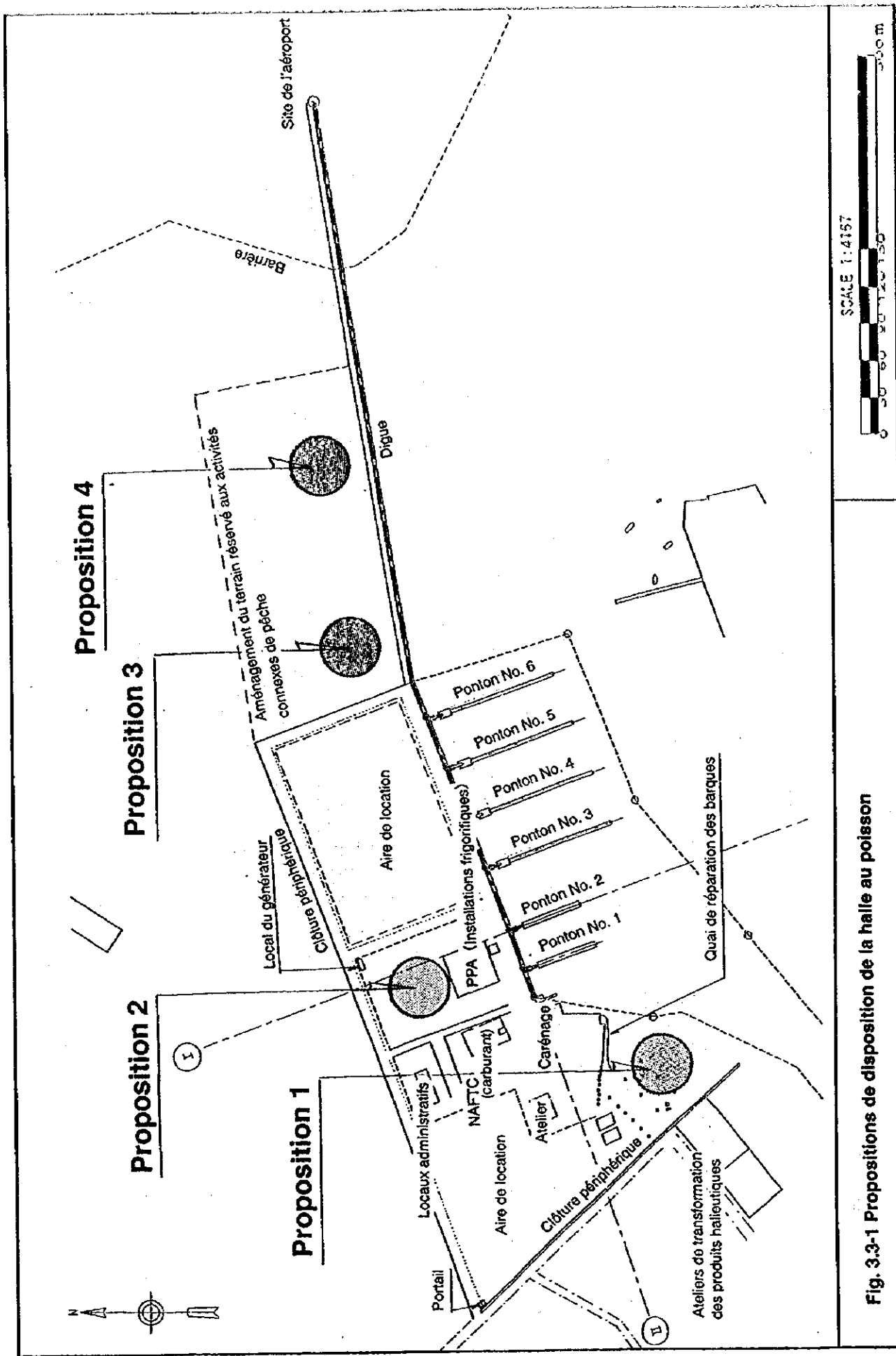


Fig. 3.3-1 Propositions de disposition de la halle au poisson

Tableau 3.3-5 Tableau comparatif de disposition de la halle au poisson

Lieu	Proposition 1 (extrémité Ouest du port de pêche)	Proposition 2 (en arrière-plan du réfrigérateur existant)	Proposition 3 (partie Ouest du terrain réservé aux activités connexes de pêche)	Proposition 4 (partie Est du terrain réservé aux activités connexes de pêche)
Flux en mer (bateaux de pêche)	Permet un déroulement naturel de sortie en mer, débarquement et amarrage, sans retour, et une division claire des zones maritimes. ◎	Comme elle sera proche des pontons d'amarrage, les flux de débarquement et d'amarrage seront complexes. △	Les flux de débarquement et d'amarrage seront complexes parce que limités par les pontons d'amarrage. △	Les flux de débarquement et d'amarrage sur le chenal conflueront parce que ce sera la partie la plus au fond du bassin. X
Installations existantes (pontons de débarquement, halle au poisson, parking etc.)	Il est possible d'installer de nouveaux pontons de débarquement dans la zone chenal d'accès existant. La construction de structures sur sol remblayé etc. est nécessaire pour la halle au poisson. L'espace aménageable pour le terre-plein est réduit, et il est difficile d'assurer l'espace de parking pour le personnel de la halle au poisson. △	De nouveaux dragages du bassin seront nécessaires à cause du déplacement des pontons d'amarrage existants pour l'installation du nouveau ponton de débarquement. Il sera relativement facile d'assurer l'espace de parking pour le personnel de la halle au poisson. ○	De nouveaux dragages du bassin seront nécessaires en dehors de ceux existants pour l'installation des nouveaux pontons de débarquement. Un espace de parking suffisant pourra être assuré pour le personnel de la halle au poisson. ○	De nouveaux dragages de bassin seront nécessaires en dehors de ceux existants pour l'installation des nouveaux pontons de débarquement. Un espace de parking suffisant pourra être assuré pour le personnel de la halle au poisson. ○
Flux à terre (véhicules etc.)	Il n'y a pas de mélange avec les autres flux, les véhicules liés à la distribution peuvent monopoliser l'accès aux ateliers de transformation et à la route principale est le plus proche. ◎	Il sera possible d'accéder directement à l'enceinte à partir de la route principale, mais il y aura confluence avec d'autres véhicules. △	Il sera possible d'accéder directement à l'enceinte à partir de la route principale. ○	Il sera possible d'accéder directement à l'enceinte à partir de la route principale. C'est l'emplacement le plus éloigné de l'entrée du port de pêche. X

Lieu	Proposition 1 (extrémité Ouest du port de pêche)	Proposition 2 (en arrière-plan du réfrigérateur existant)	Proposition 3 (partie Ouest du terrain réservé aux activités connexes de pêche)	Proposition 4 (partie Est du terrain réservé aux activités connexes de pêche)
Débarquement des captures (facilité d'opération etc.)	Le flux depuis les pontons est le plus court, et peut permettre un plan rationnel.	Comme l'avant-quai de la base des pontons de débarquement sera interdit aux personnes extérieures, il faudra faire un détour pour passer dans l'arrière-plan. Comme le réfrigérateur actuel est adjacent à l'arrière-plan des pontons de débarquement, l'espace est limité.	Comme l'avant-quai de la base des pontons de débarquement sera interdit aux personnes extérieures, il faudra faire un détour pour passer dans l'arrière-plan. Et le flux à partir des pontons seront le plus court, ce qui permettra un projet rationnel.	Le flux à partir des pontons le plus court, ce qui permettra un projet rationnel.
Environnement extérieur (aspect sanitaire etc.)	Avec cette position à l'extrémité du port de pêche, la clôture de protection contre le sable peut former une barrière avec l'extérieur, ce qui facilite la gestion sur le plan sanitaire.	Située au centre du port, elle peut former une barrière avec l'extérieur avec la clôture de protection contre le sable par exemple, mais subit facilement l'influence des personnes extérieures et de l'environnement extérieur.	Située au centre du port, elle peut former une barrière avec l'extérieur avec la clôture de protection contre le sable par exemple, et la gestion sur le plan sanitaire sera facile.	Située à l'extrémité du port, elle peut former une barrière avec l'extérieur avec la clôture de protection contre le sable par exemple, et la gestion sur le plan sanitaire sera facile.
Autres	Il faudra relocaliser une partie (à terre) de la canalisation d'envoi des eaux usées traitées des installations.	Il faudra relocaliser la fabrique de glace existante (en location) et les câbles électriques souterrains.	Des installations d'envoi (pompe, canalisation d'envoi de 450 m) seront nécessaires pour le traitement des eaux usées.	Des installations d'envoi (pompe, canalisation d'envoi de 700 m) seront nécessaires pour le traitement des eaux usées.
Economie (indice)	100	105	110	110
Evaluation d'ensemble	⊙	X	○	△

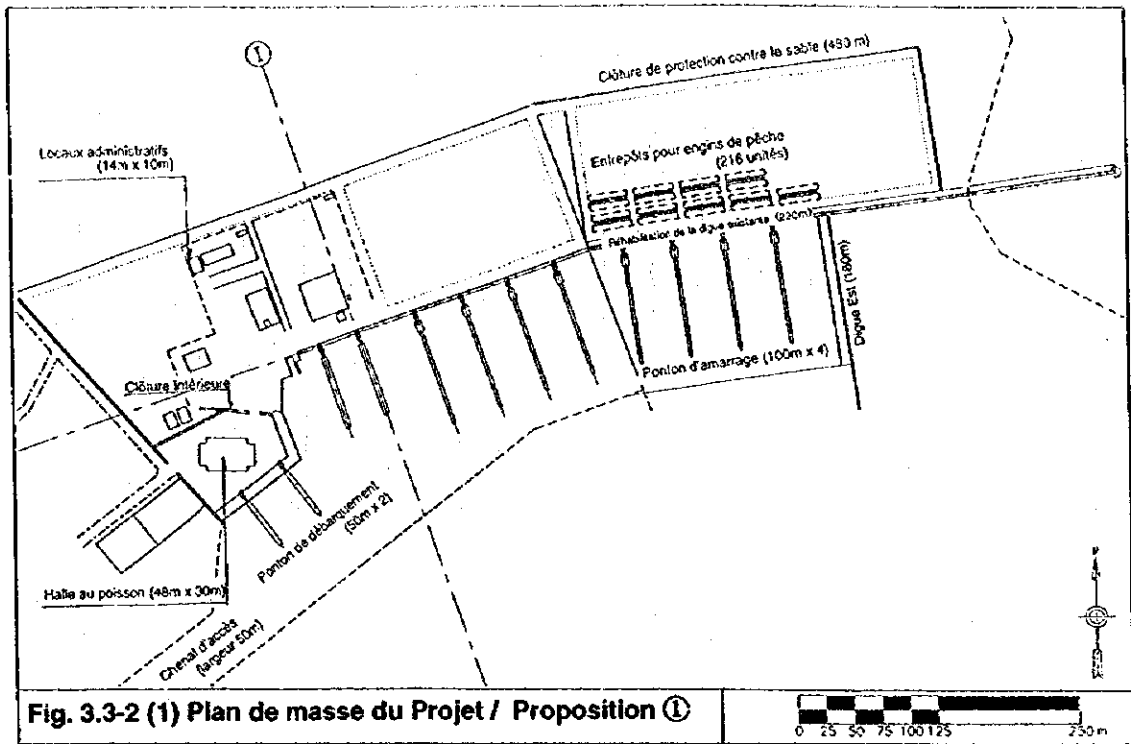


Fig. 3.3-2 (1) Plan de masse du Projet / Proposition ①

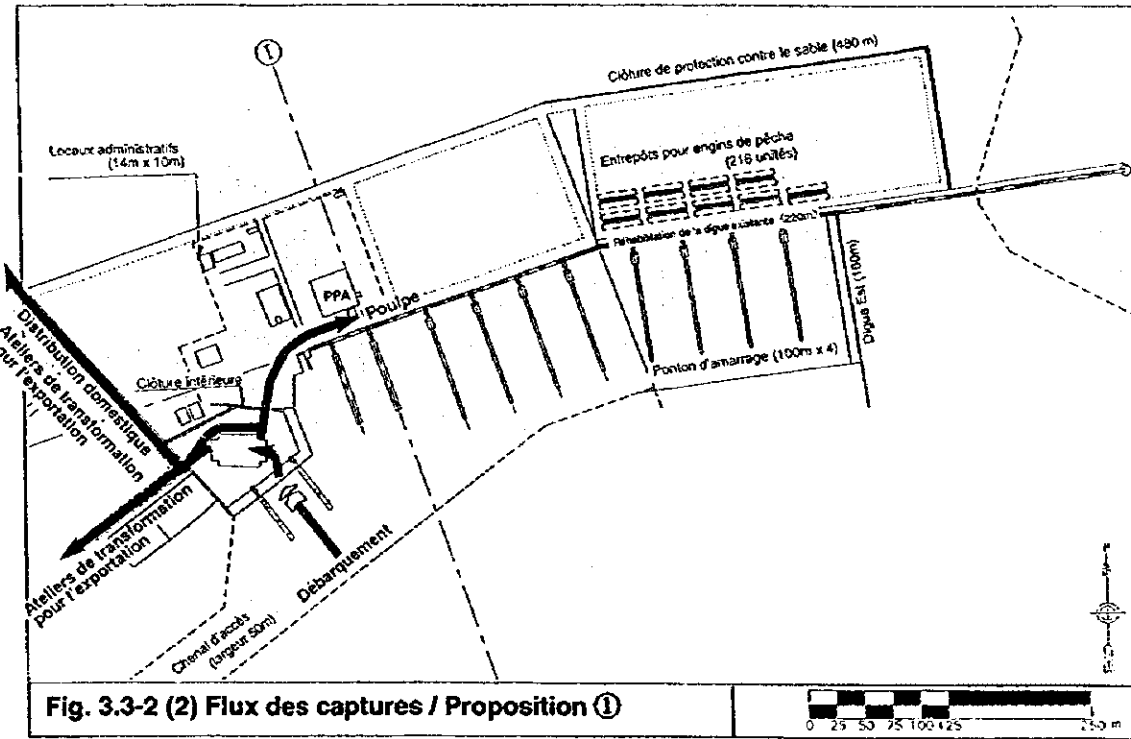


Fig. 3.3-2 (2) Flux des captures / Proposition ①

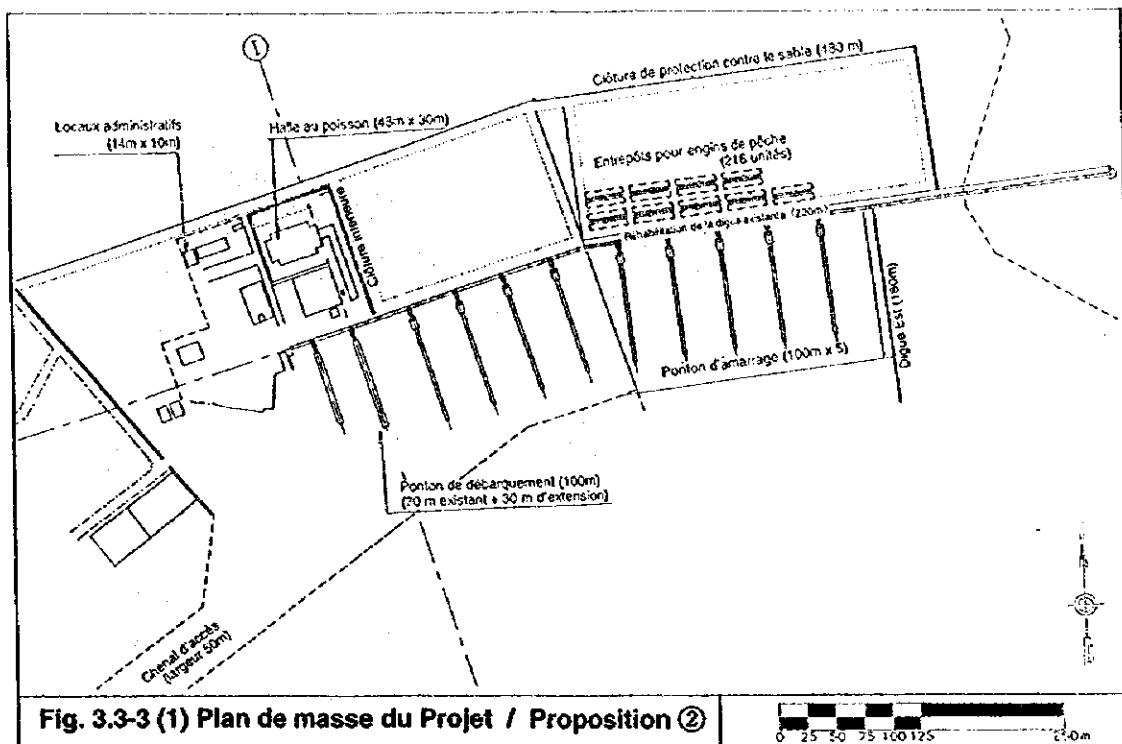


Fig. 3.3-3 (1) Plan de masse du Projet / Proposition ②

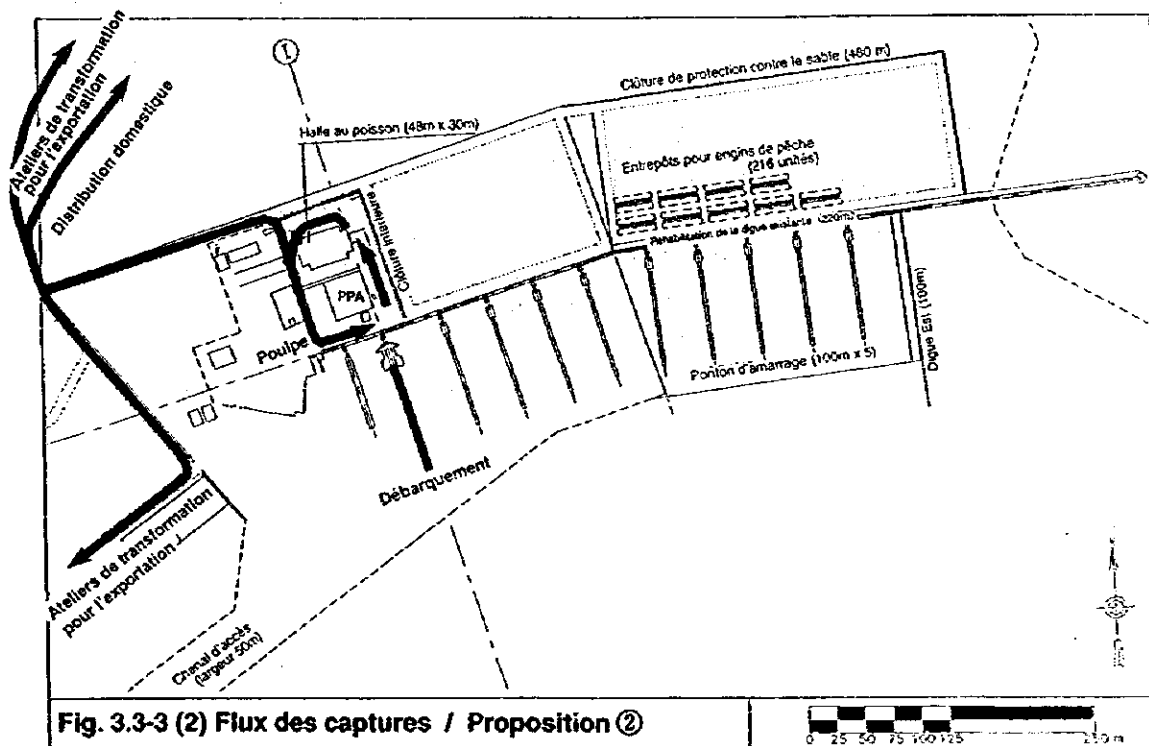


Fig. 3.3-3 (2) Flux des captures / Proposition ②

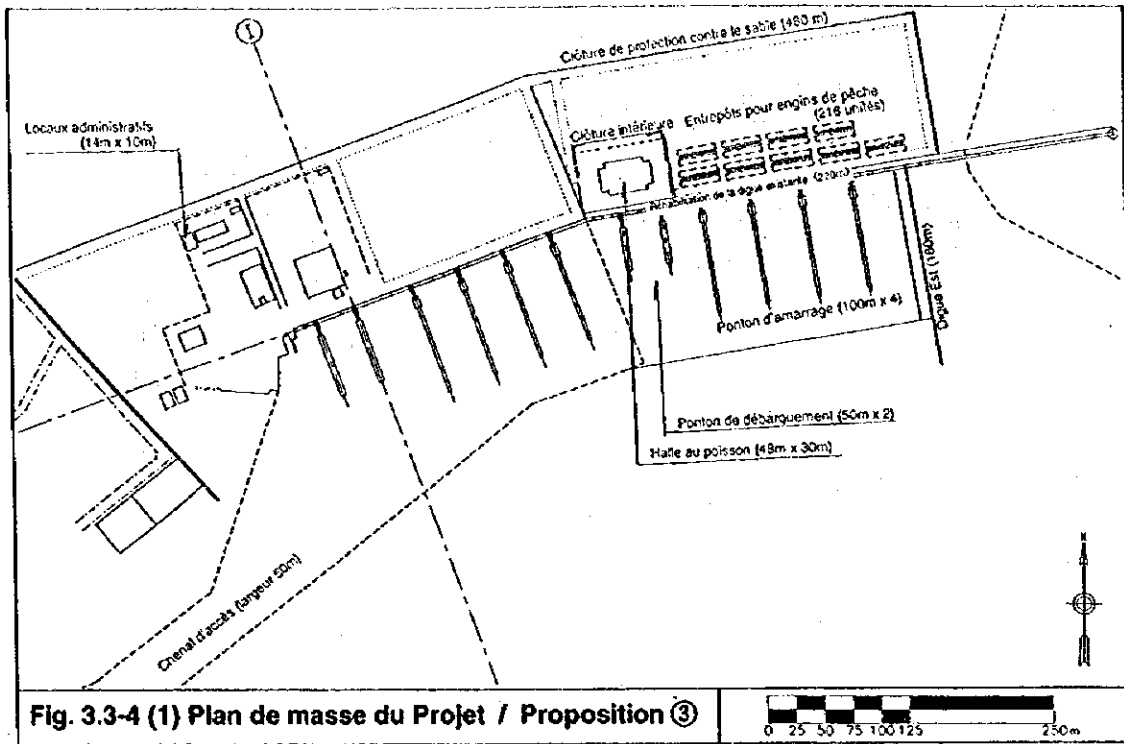


Fig. 3.3-4 (1) Plan de masse du Projet / Proposition ③

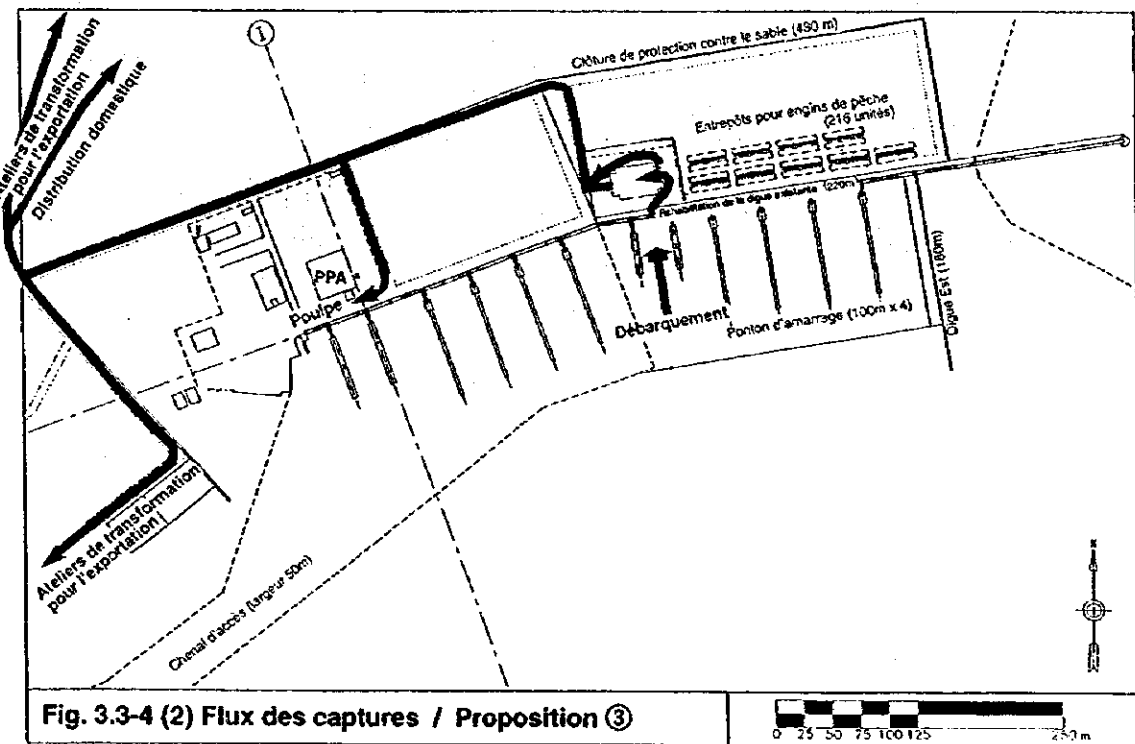


Fig. 3.3-4 (2) Flux des captures / Proposition ③

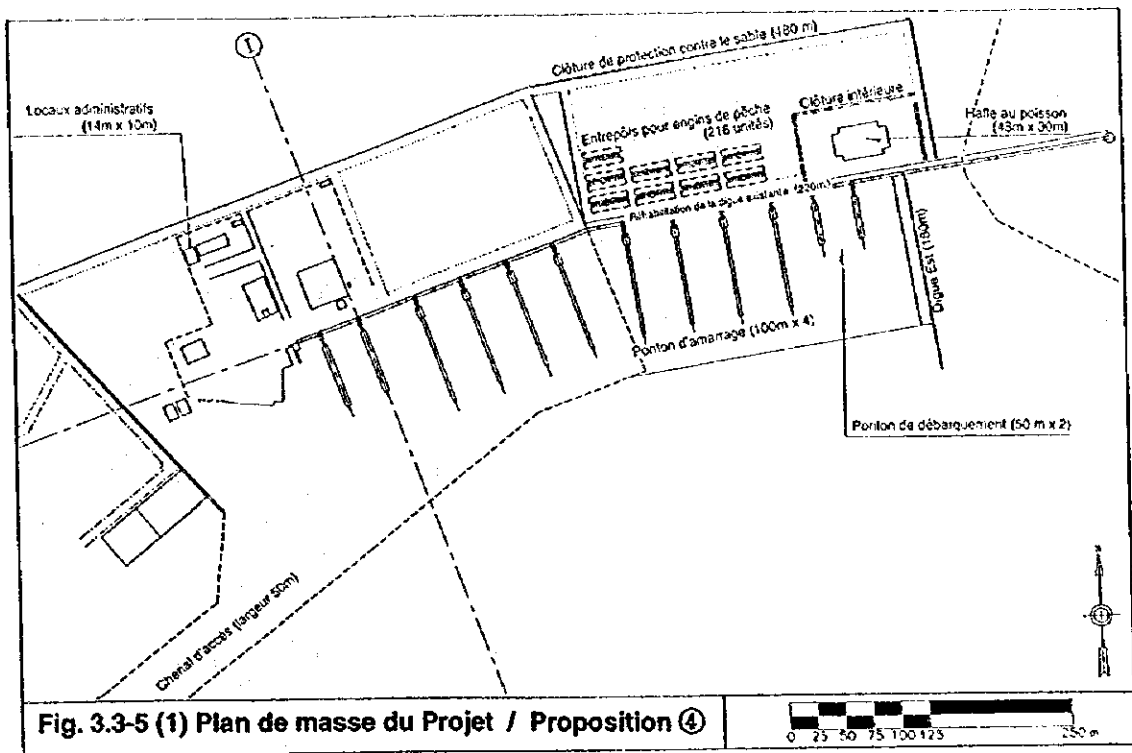


Fig. 3.3-5 (1) Plan de masse du Projet / Proposition ④

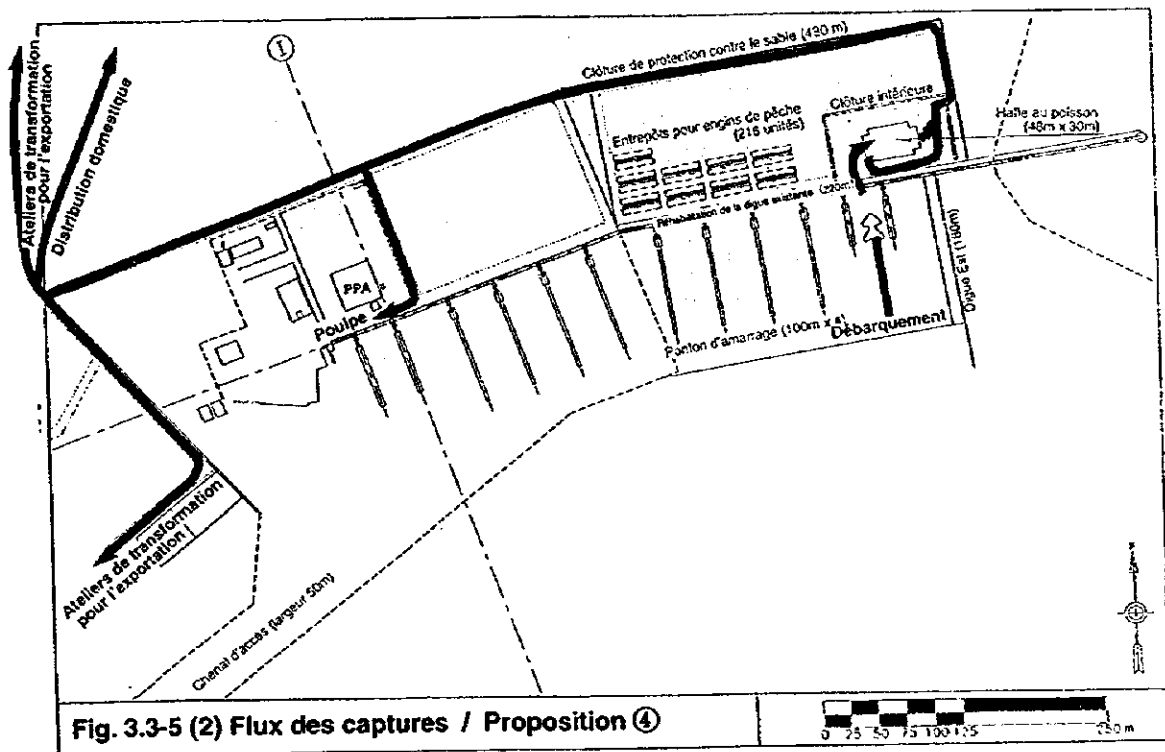


Fig. 3.3-5 (2) Flux des captures / Proposition ④

3.3.3 Quantités de base pour la définition de la portée

(1) Quantité standard des captures débarquées

1) Volume journalier standard débarqué

Le volume de captures annuelles de la pêche artisanale à Nouadhibou a été estimé à 20 000 tonnes (voir Tableau 2.2-15, p. 2-54). Le volume journalier standard débarqué a été calculé à partir des captures mensuelles (valeur corrigée avec l'application de l'indice de correction: 0,8) du Tableau 2.2-15 (volume débarqué par des bateaux collecteurs exclu). La Figure 3.3-6 indique les captures mensuelles (valeur corrigée). Elle indique la moyenne mensuelle (1 658 t), le maximum (2 040 t) et le minimum (1 276 t) de la déviation standard. Les débarquements sont les plus nombreux en juin (2 534 t), suivi d'avril (2 002 t), août (1 934 t), janvier est le mois à captures minimales (1 083 t).

Le volume journalier standard débarqué est la moyenne (1 933 t) des 6 meilleurs mois (mars, avril, mai, juin, août, novembre), à savoir 64,4t (1 933 t : 30 jours). Il se répartit en 14,3 t de poulpe et 50,1 t de poissons y compris espèces démersales et pélagiques.

La moyenne de 1 933 t des 6 meilleurs mois pour le volume standard des captures correspond à la 3e place des captures mensuelles (1ère place : juin avec 2 534 t, 2e place: avril avec 2 002 t et 3e place: août avec 1 934 t).

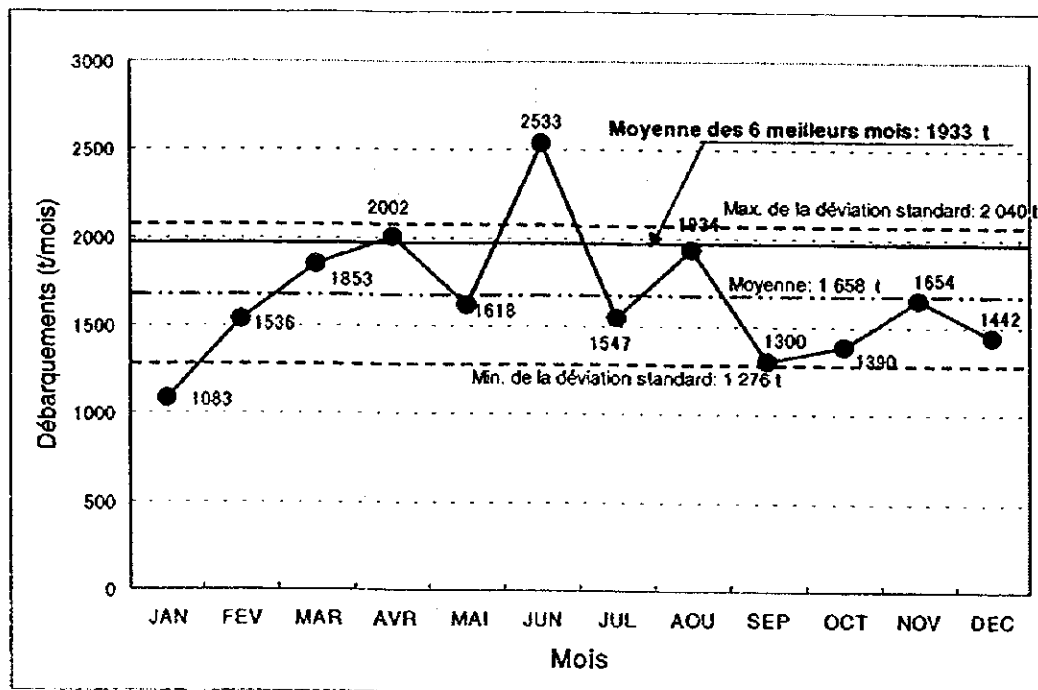


Fig. 3.3-6 Captures mensuelles (valeur corrigée)

2) Débarquements journaliers des bateaux collecteurs de poisson

Au port de pêche de Nouadhibou, outre les poissons débarqués par les 885 bateaux de pêche artisanale, sont débarqués des poissons congelés achetés à des navires étrangers par les 60 bateaux collecteurs de poisson. Les quantités débarquées par les bateaux collecteurs ont été estimées sur la base d'une enquête par interview. Le Tableau 3.3-6 indique le volume débarqué journalièrement par les bateaux collecteurs.

Tableau 3.3-6 Volume débarqué journalièrement par les bateaux collecteurs (total: 60 bateaux)

Mois	Débarquement (tonnes)	Valeur corrigée (x 0,8)	Rang
JAN.	12	9,6	
FEV.	14	11,2	⑥
MAR.	20	16,0	④
AVR.	16	12,8	⑤
MAI	4	3,2	
JUN.	12	9,6	
JUL.	8	6,4	
AOU.	26	20,8	②
SEP.	2	1,6	
OCT.	2	1,6	
NOV.	24	19,2	③
DEC.	40	32,0	①
Total	180	144,0	
Moyenne	15,0	12,0	18,67

Note : Données établies à partir de l'enquête par interview

Ce tableau indique les valeurs corrigées multipliées par l'indice de correction (0,8) utilisées pour l'estimation des captures annuelles et les valeurs moyennes des 6 meilleurs mois. Les résultats de l'enquête par interview ont été corrigés comme l'estimation des captures annuelles, et la moyenne des 6 meilleurs mois a permis de définir la quantité journalière débarquée par les bateaux collecteurs à 18,7 t.

(2) Bateaux concernés

Les bateaux objets du Projet sont les 945 barques de pêche artisanale actuellement en activité à Nouadhibou, dont le Tableau 3.3-7 indique les caractéristiques. Il s'agit des moyennes des différents types de bateaux.

Tableau 3.3-7 Caractéristiques des bateaux de pêche concernés

Catégorie	Nbre d'emb.	Longueur (m)	Largeur (m)	Tirant d'eau (m)
Pirogue en bois	488	11	2,0	0,9
Pirogue en FRP	263	13	2,0	0,9
Pirogue en aluminium	137	10	2,5	0,9
Vedette	45	14	3,0	1,0
Navire	12	21	5,5	2,0
Total	945			

3.3.4 Plan de base des installations de génie civil

(1) Dragage du chenal et des bassins d'amarrage

1) Profondeur d'eau du chenal et des bassins d'amarrage

Le Tableau 3.3-8 indique le tirant d'eau des bateaux concernés.

Tableau 3.3-8 Tirant d'eau des navires

Catégorie	Nbre d'embarcations	Tirant d'eau (m)
Pirogue en bois	488	0,9
Pirogue en FRP	263	0,9
Pirogue en aluminium	137	0,9
Vedette	45	1,0
Navire de pêche artisanale	12	2,0
Total	945	

Comme la plupart des bateaux de pêche utilisant le port de pêche de Nouadhibou sont des pirogues et des vedettes, à tirant d'eau de 0,9 à 1,0 m, la profondeur d'eau prévue pour le chenal et les bassins d'amarrage sera la même qu'actuellement, à savoir -2 m.

Profondeur d'eau prévue

$$= 1,0 \text{ m} + \text{vagues produites dans le port } 0,3 \text{ m} + \text{marge d'ensablement } 0,5 \text{ m} + \text{marge } 0,2 \text{ m} \\ = 2,0 \text{ m}$$

Les bassins d'amarrage qui seront ajoutés aux environs des pontons d'amarrage seront dragués de la hauteur actuelle de +1,5 m à la profondeur prévue -2,0 m.

Pour l'extrémité Est des bassins d'amarrage actuels et la partie du chenal au sud des pontons d'amarrage actuels, on draguera toute la partie ensablée pour obtenir la profondeur de -2,0 m. Par contre, dans les zones moins profondes comme au centre du bassin, où les profondeurs d'eau varient aujourd'hui entre -0,5 et -0,9 m, on fera en sorte d'assurer -1,5 m. Cette zone d'amarrage est en effet réservée aux pirogues et aux vedettes dont le tirant d'eau est inférieur à 1m, et donc il ne paraît pas nécessaire de la draguer, sauf au centre, où par endroits il n'y a que -0,5 m, d'où des risques pour les coques de toucher la vase. Sur ces endroits uniquement, des opérations de dragage seront effectuées après avoir temporairement démonté les piles d'amarrage, pour obtenir -1,5 m.

Le chenal sera, quant à lui, dragué pour obtenir partout jusqu'à la profondeur de -2,0 m notamment sur toute la zone maritime qui a perdu sa profondeur initiale du fait de l'ensablement

Les navires de pêche artisanale, en nombre très réduit, ont un tirant d'eau maximum de 2 m, mais par mesure d'économie, aucun dragage spécial ne sera effectué, et sous pleine charge, ils entreront au port en fonction de la hauteur de la mer.

2) Tracé du chenal

Comme l'indique la Figure 2.1-7 (p. 2-10) (Etat d'ensablement des bassins d'amarrage et du chenal), le chenal a tendance à s'ensabler vers ses rives (côté nord). Par conséquent, le nouveau chenal sera déplacé de 20 m vers la mer (côté sud) par rapport à l'ancien, pour adoucir autant que possible la courbe à l'entrée du chenal.

3) Dragage nécessaire

Le dragage nécessaire pour assurer la profondeur d'eau de -2 m (des emplacements ponctuels de la zone maritime des pontons d'amarrage existants seront dragués à -1,5 m de profondeur) dans la conception sera d'environ 189 000 m³, dont la décomposition est indiquée sur le Tableau 3.3-9 et la Figure 3.3-7. De plus, une marge de dragage de 30 cm est gardée et sauf pour la partie digue et la partie côté terrestre du chenal, l'angle de la face de la pente de dragage sera de 1/10 pour éviter l'effondrement.

Tableau 3.3-9 Volume de la terre draguée

Zone	Superficie (m ²)	Volume de dragage nécessaire (m ³)
Zone nouveaux bassins d'amarrage	40 000	105 500
Zone bassins existants	42 000	22 500
Zone nouveaux bassins de débarquement	17 000	13 000
Zone chenal d'accès	23 000	48 000
Total	122 000	189 000

(2) Aménagement du terrain de construction de la halle au poisson

Le présent Projet prévoit l'aménagement d'un terrain remblayé de 5 600 m² pour la construction de la halle au poisson, juste derrière la zone où seront construits les nouveaux pontons de débarquement. On utilisera au mieux la vase et le sable extraits du dragage du chenal et des bassins d'amarrage pour aménager et remblayer le site de façon à l'élever à +3,2 m, pour se retrouver au même niveau que les autres installations portuaires.

(3) Aménagement d'un terrain réservé aux activités connexes de pêche

Derrière la zone où seront construits les nouveaux pontons d'amarrage, il est prévu d'aménager un terrain de 44 900 m² pour permettre aux marins d'effectuer toutes les activités connexes aux opérations de pêche. On élèvera ce terrain en utilisant au maximum la vase et le sable extraits du dragage du chenal et des bassins d'amarrage. Le présent Projet comprenant la construction d'entrepôts pour engins de pêche, d'une clôture de protection contre le sable et de chemins d'accès entre les différentes installations sur ce terrain, 10 500 m² seront donc aménagés pour pouvoir accueillir ces installations (terrassment avec les sables extraits du dragage, compactage, roulage). Les 34 400 m² restants formeront un terrain vague où seront déversés les vases et sables dragués. Le niveau de terrassment sera de +3,2 m, pour se retrouver au même niveau que les autres installations portuaires.

Le gouvernement mauritanien se chargera de démolir les baraques qui existent actuellement.

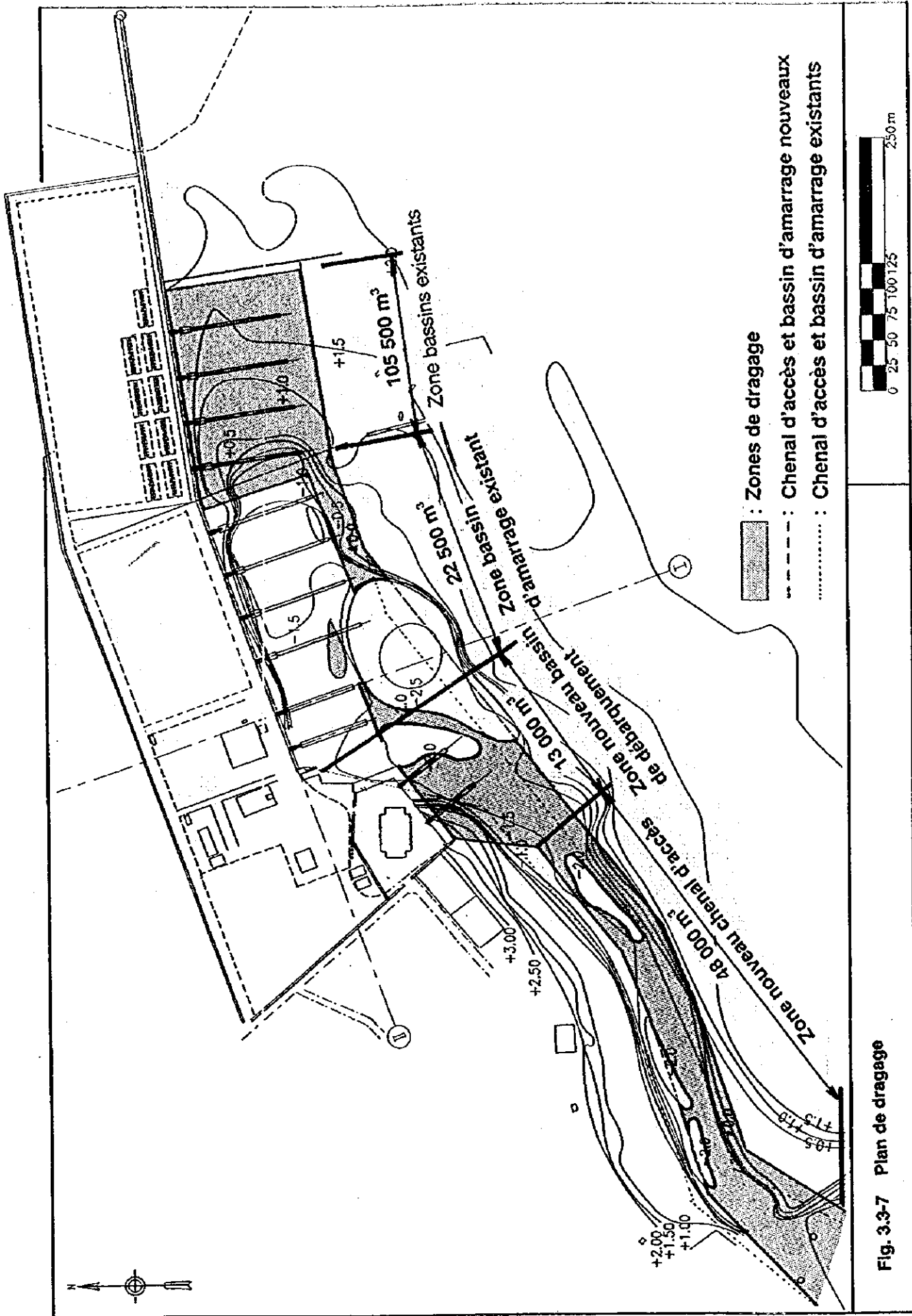


Fig. 3.3-7 Plan de dragage

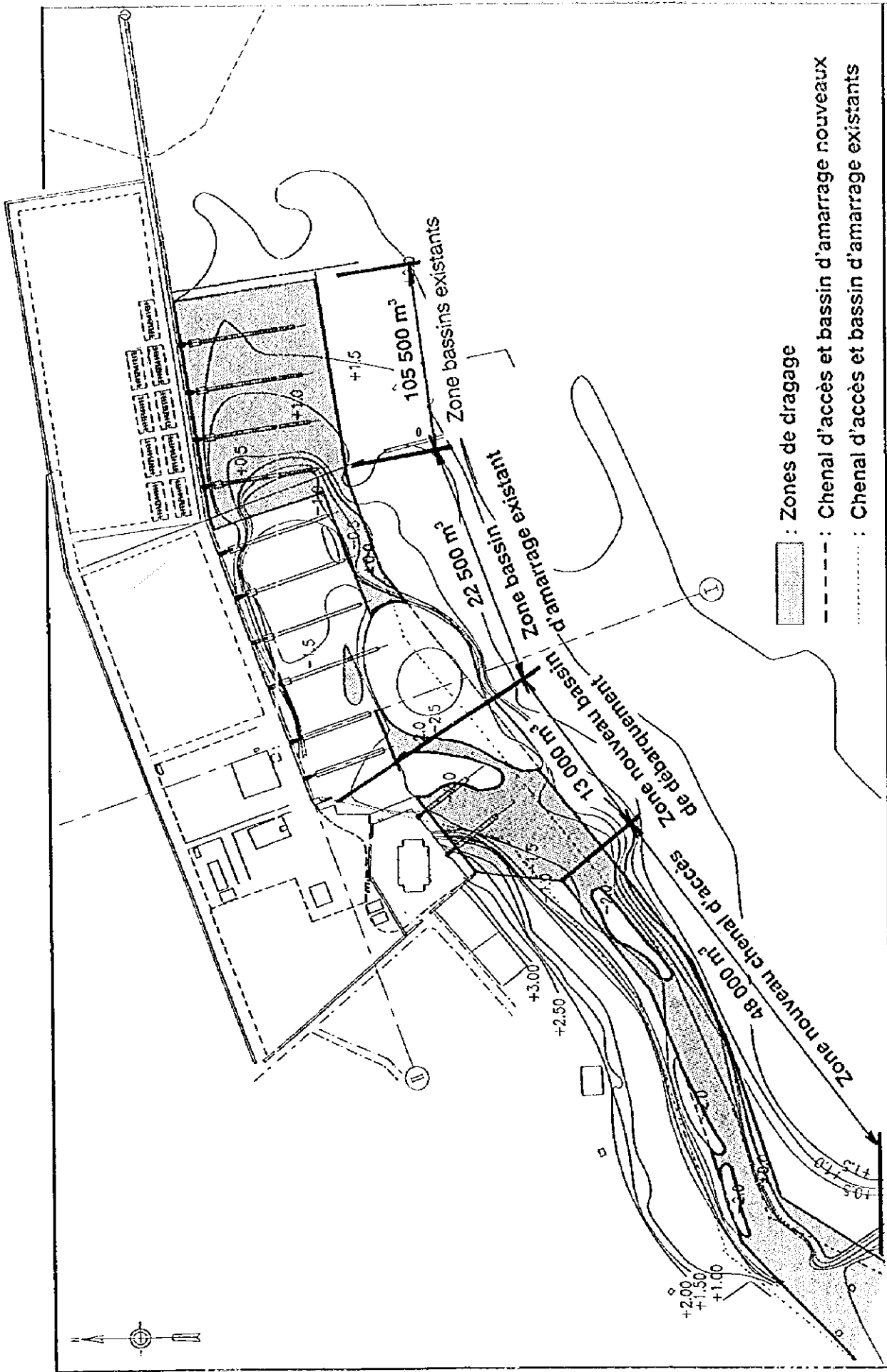


Fig. 3.3-7 Plan de dragage

(4) Ponton de débarquement

1) Longueur nécessaire des pontons de débarquement

(a) Nombre de bateaux déchargés

Le nombre de bateaux déchargés sera défini à partir des résultats des relevés et de l'enquête par interview effectués au cours de l'étude sur place. Les observations sur place réalisées au cours de l'étude concernant les lieux de débarquement des bateaux de pêche artisanale (Tableau 2.2-12 p. 2-47) effectuée par l'EPBR en 1998 montrent que plus de 90% d'entre eux débarquent au port de pêche de Nouadhibou et sur la plage de Thiarka (plages de Sigm et Sopac incluses).

① Définition à partir des observations sur place (11 jours, du 8 au 18 avril 1999)

Le Tableau 3.3-10 et la Figure 3.3-8 montrent le nombre de bateaux de pêche déchargés selon les observations effectuées (total du port de pêche de Nouadhibou et de la plage de Thiarka). La figure indique une moyenne de 171 bateaux sur les 11 jours, avec un maximum de 200 et un minimum de 143 de déviation standard. Comme les débarquements ont tendance à être concentrés, le nombre de bateaux déchargés obtenu à partir des observations sur place sera défini à 200, le maximum de la déviation standard. Dans ce cas, plus de 200 bateaux débarqueront au port 2 jours sur 11 (soit 6 jours par mois).

Tableau 3.3-10 Nombre de bateaux par lieu de débarquement

Date de l'étude	Lieu	Nombre de bateaux déchargés			Nbre de bateaux collecteurs	Total
		Poulpe	Poissons	Poulpe + Poissons		
le 8 avril	Port de pêche NDB	12	33	91	136	13
	Plage Thiarka	0	31	34	65	—
	Total	12	64	125	201	13
le 9 avril	Port de pêche NDB	8	17	59	84	15
	Plage Thiarka	0	42	23	65	—
	Total	8	59	82	149	15
le 10 avril	Port de pêche NDB	22	31	51	104	22
	Plage Thiarka	0	41	31	72	—
	Total	22	72	82	176	22
le 11 avril	Port de pêche NDB	4	16	71	91	14
	Plage Thiarka	0	33	21	54	—
	Total	4	49	92	145	14
le 12 avril	Port de pêche NDB	0	9	77	86	20
	Plage Thiarka	0	27	36	63	—
	Total	0	36	113	149	20
le 13 avril	Port de pêche NDB	0	14	44	58	12
	Plage Thiarka	1	26	33	60	—
	Total	1	40	77	118	12
le 14 avril	Port de pêche NDB	0	17	42	59	31
	Plage Thiarka	0	55	31	86	—
	Total	0	72	73	145	31
le 15 avril	Port de pêche NDB	1	19	81	101	29
	Plage Thiarka	0	41	38	79	—
	Total	1	60	119	180	29
le 16 avril	Port de pêche NDB	22	17	9	48	15
	Plage Thiarka	0	50	19	69	—
	Total	22	67	28	117	15
le 17 avril	Port de pêche NDB	18	12	11	41	14
	Plage Thiarka	5	46	40	91	—
	Total	23	58	51	132	14
le 18 avril	Port de pêche NDB	34	30	36	100	29
	Plage Thiarka	1	41	17	59	—
	Total	35	71	53	159	29
Moyenne	Port de pêche NDB	11	20	52	83	19
	Plage Thiarka	1	39	29	69	—
	Total	12	59	81	152	19

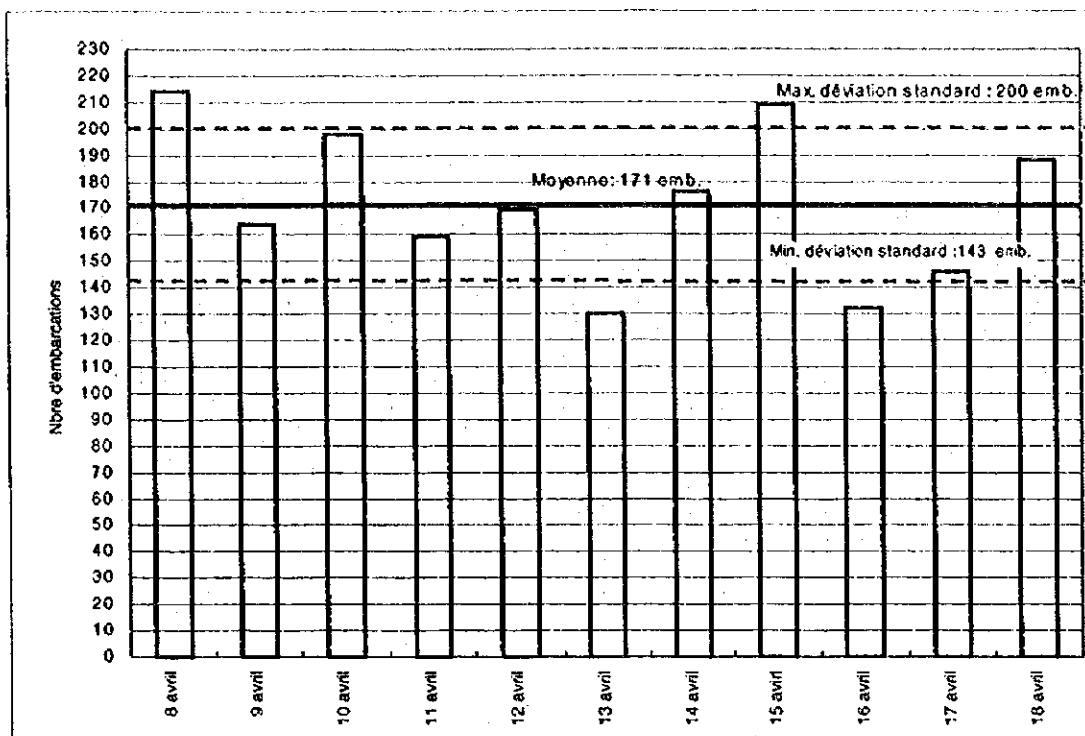


Fig. 3.3-8 Nombre de bateaux déchargés d'après l'étude des débarquements

② Définition selon l'enquête par interview

Le Tableau 3.3-11 indique les résultats de l'enquête par interview sur le nombre de débarquements mensuels par type de bateau. De plus, le Tableau 3.3-12 indique le résultat du calcul du nombre de bateaux déchargés par jour obtenu en multipliant le nombre de bateaux immatriculés par le nombre de débarquements mensuels par bateau. Comme expliqué dans le chapitre «Estimation des captures annuelles», les résultats de l'enquête par interview donnent les valeurs légèrement supérieures, elles sont corrigées en multipliant l'indice de correction (0,8) de l'estimation du nombre de bateaux déchargés par jour. Ce calcul donne un nombre de bateaux déchargés journalier de 159 à 259, soit 210 en moyenne (voir Tableau 3.3-12).

Tableau 3.3-11 Nombre de débarquements par bateau d'après l'enquête par interview (pendant 1 mois)

	Nbre de débarquements par mois
Pirogues en bois	8~12
Pirogues en FRP	4~8
Pirogues en aluminium	4~8
Vedettes	4~8
Navires	3~5
Bateaux collecteurs	8~12

Tableau 3.3-12 Nombre de bateaux déchargés par jour

	Pirogues en bois		Pirogues en FRP		Pirogues en alum.		Vedettes		Navires		Bateaux collecteurs		Total	
Nbre d'emb. immatriculées	488		263		77		45		12		60		945	
Nbre débarquements mensuels par emb.	8	12	4	8	4	8	4	8	3	5	8	12		
Nbre total de débarquements par mois (nbre d'emb. x fois)	3904	5856	1052	2104	308	616	180	360	36	60	480	720	5960	9716
Nbre d'emb. déchargées par jour	130	195	35	70	10	21	6	12	1	2	16	24	198	324
Nbre d'emb. déchargées par jours (indice de correction: 0,8)	104	156	28	56	8	16	5	10	1	2	13	19	159	259
Nbre moyen par jour	130		42		12		8		2		16		210	
Taux	61,9%		20,0%		5,7%		3,8%		1,0%		7,6%		100,0%	

- 1) Nbre total de débarquements par mois
= Nbre d'embarcations immatriculées x Nbre de débarquements mensuels par embarcation
- 2) Nbre d'embarcations déchargées par jour
= Nbre total de débarquements par mois : 30 jours

(b) Répartition horaire des débarquements et nombre de bateaux déchargés

La Figure 3.3-9 indique la répartition horaire des bateaux de pêche déchargés le jeudi 15 avril. Ce jour-là, 209 bateaux ont débarqué leurs captures, principalement en 4 heures, de 14:00 et 18:00, où 151 bateaux ont débarqué.

Le Tableau 3.3-13 indique le résultat du calcul du nombre de bateaux déchargés pendant cette période (4 heures) de débarquement concentré, pour les 200 bateaux déchargés dans le cas des observations sur place et des 210 bateaux déchargés de moyenne dans le cas de l'enquête par interview. Le nombre de bateaux par type a été calculé en utilisant les pourcentages par type de barque de l'enquête par interview (voir Tableau 3.3-12).

Le nombre de bateaux déchargés pendant la période de débarquement concentré est de 145 d'après les observations sur place et des 152 dans le cas de l'enquête par interview.

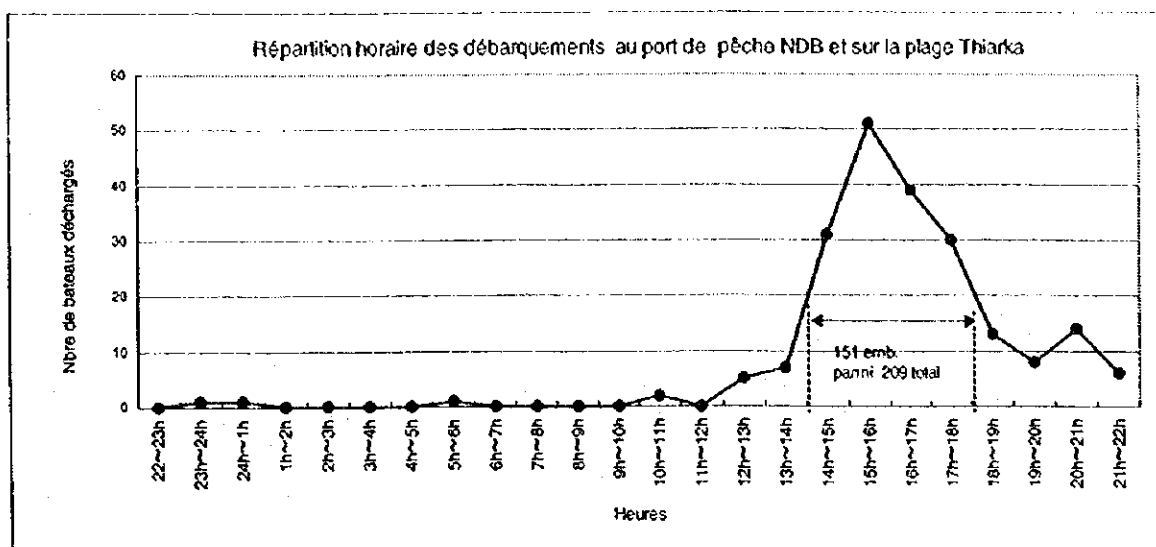


Fig. 3.3-9 Répartition horaire des débarquements (le 15 avril)

Tableau 3.3-13 Nombre de bateaux débarqués pendant la période de débarquement concentré

① D'après les observations sur place

Le nombre moyen de bateaux débarqués par jour est de 200.
 (Nbre de bateaux débarqués pendant ces 4 heures) : $200 \times 151 : 209 = 145$
 La décomposition des 145 embarcations est comme suit

Pirogues en bois	Pirogues FRP	Pirogues en aluminium	Vedettes	Navires de pêche art.	Bateaux collecteurs	Total
91	29	8	5	1	11	145

② D'après l'enquête par l'interview

Le nombre moyen de bateaux débarqués par jour est de 210.
 (Nbre de bateaux débarqués pendant ces 4 heures) : $210 \times 151 : 209 = 152$
 La décomposition des 152 embarcations est comme suit

Pirogues en bois	Pirogues FRP	Pirogues en aluminium	Vedettes	Navires de pêche art.	Bateaux collecteurs	Total
94	30	9	6	1	12	152

(c) Temps requis pour le débarquement par bateau et nombre de rotations de postes d'amarrage

Le Tableau 3.3-14 indique le temps requis pour le débarquement par bateau et le nombre de rotations de postes d'amarrage. Le nombre de rotations de poste d'amarrage est celui calculé pour la période de débarquement concentré de 4 heures (4 heures x 60 minutes : temps requis pour le débarquement par bateau).

Tableau 3.3-14 Temps requis pour le débarquement et nombre de rotations de poste d'amarrage

	Temps requis (minutes)		Nbre de rotations de poste d'amarrage
Pirogues en bois	20	poissons	12,0
Pirogues en FRP	15	poissons + poulpe	16,0
Pirogues en aluminium	15	poissons + poulpe	16,0
Vedettes	25	poissons + poulpe	9,6
Navires de pêche artisanale	240	poissons, plus de 4 heures	1,0
Bateaux collecteurs	20	achat de poissons à des navires étrangers	12,0

Note : Le temps requis pour le débarquement par bateau est donné par l'étude sur place.

(d) Longueur totale des pontons de débarquement

Le Tableau 3.3-15 indique la longueur nécessaire par poste d'amarrage et par type d'embarcation. Les bateaux collecteurs sont des pirogues en aluminium. La longueur requise par poste d'amarrage est calculée sur la base de la formule du «Manuel de planification des ports» :

$$\begin{aligned} & \text{Longueur requise pour un poste d'amarrage} \\ = & \text{longueur de bateau (L) + marge (0,15 L) = 1,15 L.} \end{aligned}$$

Tableau 3.3-15 Longueur nécessaire par poste d'amarrage

	Longueur (L)	Long. du poste d'amarrage (1,15 L)
Pirogues en bois	11	12,7
Pirogues en FRP	13	15,0
Pirogues en alum.	10	11,5
Vedettes	14	16,1
Navires de pêche artisanale	21	24,2
Bateaux collecteurs	10	11,5

Le Tableau 3.3-16 indique les résultats du calcul de la longueur nécessaire des pontons dans le cas de l'étude des volumes débarqués et dans le cas de l'enquête par interview. La formule ci-dessous permet d'obtenir la longueur totale nécessaire des pontons de débarquement.

Nbre de postes d'amarrage nécessaires =

Nbre de bateaux déchargés : Nbre de rotations de poste d'amarrage

Longueur totale nécessaire des pontons de débarquement =

Nbre de postes d'amarrage nécessaires x Longueur de poste d'amarrage

Tableau 3.3-16 Longueur totale requise des pontons de débarquement

① D'après les observations sur place

	Nbre de bateaux déchargés	Nbre de rotations de poste	Nbre de postes calculé	Nbre de postes nécessaires	Longueur du poste (m)	Long. totale requise des pontons (m)
Pirogues en bois	91	12,0	7,6	8	12,7	102
Pirogues en FRP	29	16,0	1,8	2	15,0	30
Pirogues en alum.	8	16,0	0,5	1	11,5	12
Vedettes	5	9,6	0,5	1	16,1	16
Navires	1	1,0	1,0	1	24,2	24
Bateaux collecteurs	11	12,0	0,9	1	11,5	12
Total	145					196

② Selon l'enquête par interview

	Nbre de bateaux déchargés	Nbre de rotation de poste	Nbre de postes calculé	Nbre de postes nécessaires	Longueur du poste (m)	Long. totale requise des pontons (m)
Pirogues en bois	94	12,0	7,8	8	12,7	102
Pirogues en FRP	30	16,0	1,9	2	15,0	30
Pirogues en alum.	9	16,0	0,6	1	11,5	12
Vedettes	6	9,6	0,6	1	16,1	16
Navires	1	1,0	1,0	1	24,2	24
Bateaux collecteurs	12	12,0	1,0	1	11,5	12
Total	152					196

D'après le Tableau 3.3-16, la longueur nécessaire des pontons de débarquement est de 196 m, à la fois d'après les observations sur place et d'après l'enquête par interview. La longueur totale des pontons de débarquement a donc été définie à 200 m. Compte tenu de la disposition et de l'assurance du chenal d'accès, deux pontons (utilisables des deux côtés) de 50 m sont prévus.

2) Largeur des pontons de débarquement

La largeur des pontons de débarquement actuels est fixée à 5,0 m pour permettre le passage des chariots élévateurs à fourche. Mais en fait ces chariots sont seulement utilisés pour l'embarquement de la glace sur les navires de pêche artisanale, et les captures sont transportées manuellement. Dans ce Projet, on prévoit que les bateaux de pêche accosteront des deux côtés des pontons de débarquement, et que des caisses à poisson pour le débarquement des captures seront disposées sur les pontons, comme l'indique la Figure 3.3-10, et transportées manuellement jusqu'à la halle au poisson.

Par conséquent, on assurera une largeur de passage de 2 m au centre du ponton, et 1 m de chaque côté pour le débarquement, ce qui fait 4 m.

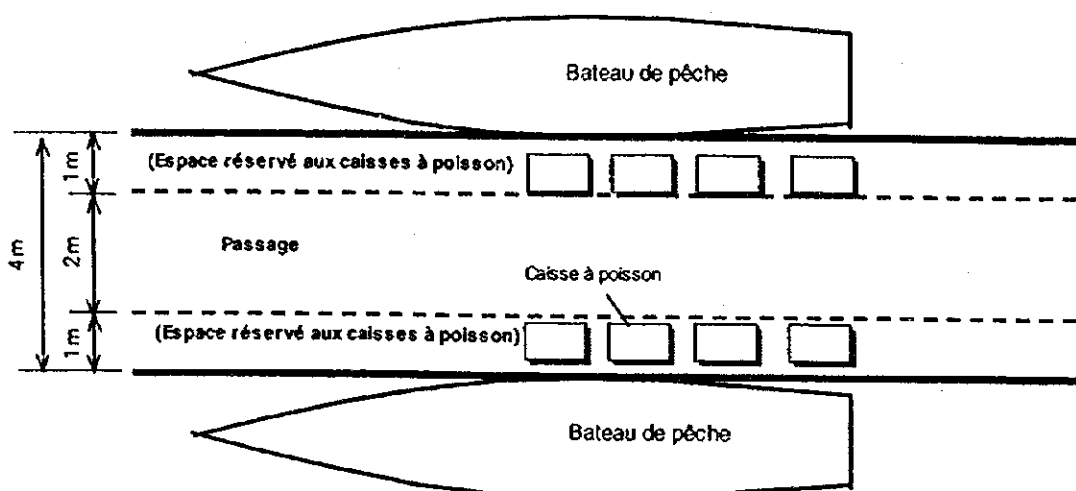


Fig. 3.3-10 Conditions d'utilisation des pontons de débarquement

3) Intervalle des pontons de débarquement

L'intervalle des pontons de débarquement est défini en fonction de la largeur d'amarrage et de la zone maritime nécessaire aux opérations. Tel qu'indiqué à la Figure 3.3-11, les pirogues accosteront à l'intérieur des deux pontons, les vedettes du côté ouest du ponton n° 1, et les navires de pêche artisanale du côté est du ponton n° 2. L'intervalle des pontons de débarquement, LL, est établi à 45 m, à l'aide de la formule suivante, tirée du «Manuel de planification des ports de pêche».

$$LL = 2 \times B_1 + 3L_1 + b = 2 \times 3,0\text{m} + 3 \times 11\text{m} + 4,0\text{m} = 43\text{m} = \text{env. } 45\text{m}$$

où LL : Intervalle des pontons de débarquement

B_1 : Largeur d'amarrage des pirogues en bois $B_1 = 1,5B' = 1,5 \times 2,0\text{m} = 3,0\text{m}$

B' : Largeur des pirogues en bois $2,0\text{m}$

$3L_1$: Espace de manœuvre des pirogues en bois $3 \times L_1 = 35\text{m}$

L_1 : Longueur des pirogues en bois		11 m
b : Largeur du ponton		4,0 m
B_2 : Largeur d'amarrage des vedettes	$B_2 = 1,5B'' = 1,5 \times 3,0\text{m} = 4,5\text{m}$	
B'' : Largeur des vedettes		3,0 m
$3L_2$: Espace de manœuvre des vedettes	$3 \times L_2 =$	42 m
L_2 : Longueur des vedettes		14 m
B_3 : Largeur d'amarrage des navires de pêche artisanale	$B_3 = 1,5 B''' = 1,5 \times 5,5\text{m} = 8,25\text{m}$	
B''' : Largeur des navires de pêche artisanale		5,5 m
$3L_3$: Espace de manœuvre des navires de pêche artisanale	$3 \times L_3 =$	63 m
L_3 : Longueur des navires de pêche artisanale		21 m

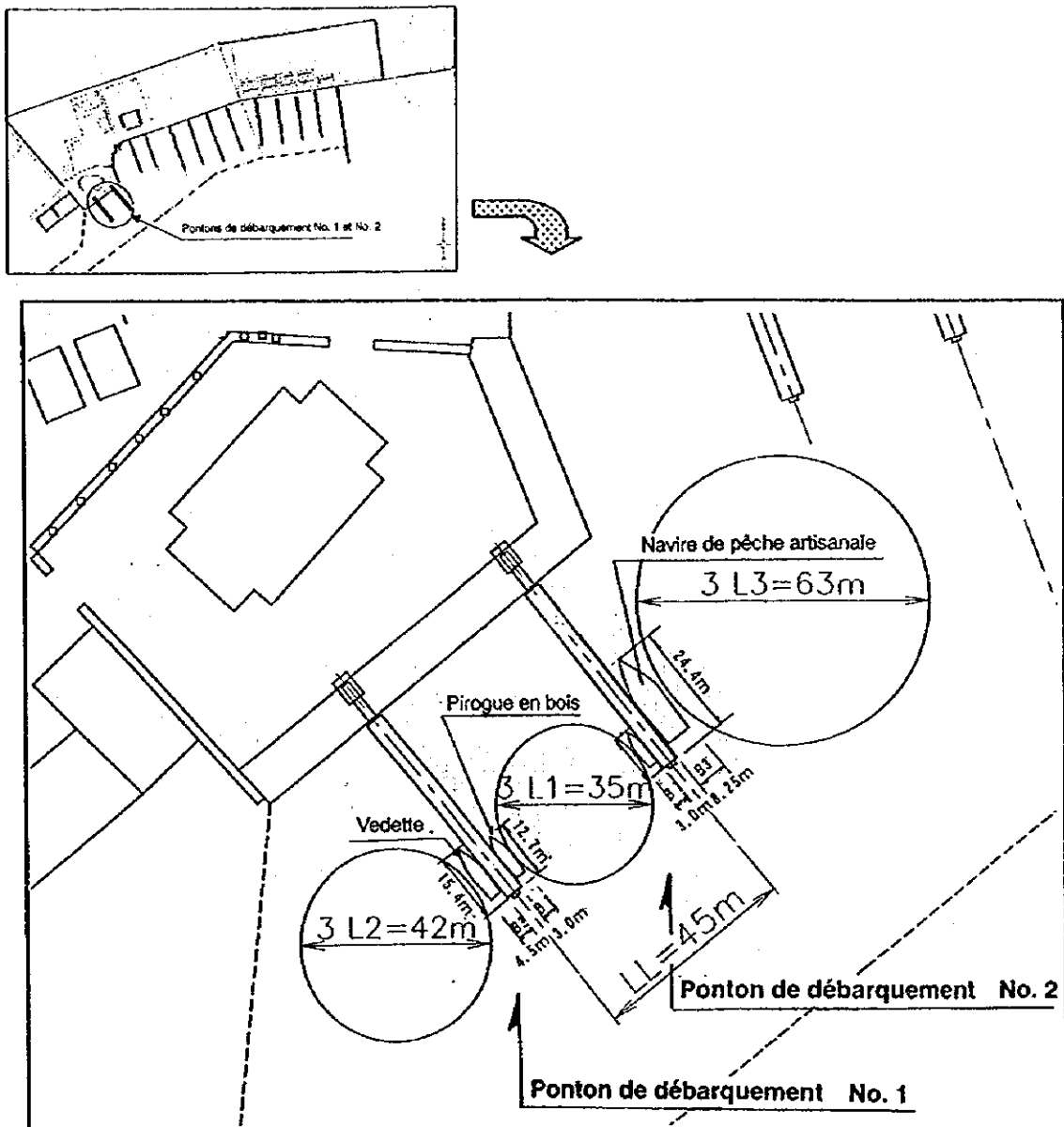


Fig. 3.3-11 Espace de manœuvre aux pontons de débarquement

4) Plan structurel

Les pirogues sont le type de bateaux utilisateurs prédominant des pontons de débarquement, mais vu l'amplitude de la marée de 2,0 mètres environ et le fait que le sol à l'emplacement prévu est de nature sablonneuse relativement meuble (N inférieur à 10 pour la couche superficielle de 10 m), la même structure à pontons à pieux que celle des pontons actuels sera adoptée.

Pour ce Projet, on a comparé la résistance, la facilité d'exécution, l'économie, la période d'exécution et la maintenance pour les structures à pontons en béton, FRP et acier. Le Tableau 3.3-17 indique les résultats de cette étude, qui a mené à l'adoption d'un type en béton, remarquable sur le plan de la résistance, de l'économie et de la maintenance. Les pontons de débarquement existants sont aussi à structure en béton.

Tableau 3.3-17 Comparaison des structures de ponton

Structure		Béton armé	Acier	FRP
Articles de comparaison	Applications principales	<ul style="list-style-type: none"> Pontons principaux de port de pêche et de marina. Comme la structure est lourde et le tirant d'eau relativement important, l'oscillation est généralement faible. La longueur est limitée à 30 m. 	<ul style="list-style-type: none"> Ponton de grande envergure Beaucoup de pontons sont grands, et l'oscillation faible. Toutes les connexions seront soudées. Il est possible de réaliser une longueur de plus de 50 m. L'étanchéité est bonne, mais la résistance à la rouille est faible. Les mesures contre la rouille sont nécessaires. 	<ul style="list-style-type: none"> Largement utilisé pour les petites marinas. Léger et à tirant d'eau faible, l'oscillation est forte.
	Structure	<ul style="list-style-type: none"> La longueur est limitée à 30 m. 	<ul style="list-style-type: none"> Toutes les connexions seront soudées. Il est possible de réaliser une longueur de plus de 50 m. L'étanchéité est bonne, mais la résistance à la rouille est faible. Les mesures contre la rouille sont nécessaires. 	<ul style="list-style-type: none"> Léger et à tirant d'eau faible, l'oscillation est forte.
	Résistance	<ul style="list-style-type: none"> Bonne résistance En cas de fissure, l'étanchéité et la résistance sont affaiblies, aussi une garniture en mousse permettrait de maintenir la fonction de flottage. 	<ul style="list-style-type: none"> L'étanchéité est bonne, mais la résistance à la rouille est faible. Les mesures contre la rouille sont nécessaires. 	<ul style="list-style-type: none"> Bonne étanchéité et résistance La résistance est faible par rapport aux autres structures
	Facilité d'exécution	<ul style="list-style-type: none"> Comme presque toutes les opérations seront faites sur place, la gestion de l'exécution devra être sévère; la période de travaux sera longue. L'exécution est possible au niveau technique local. 	<ul style="list-style-type: none"> La période d'exécution est courte par rapport aux autres matériaux, mais la dépendance des techniques de soudage fait que la gestion de l'exécution devra être sévère. 	<ul style="list-style-type: none"> Ce sont des produits fabriqués en usine, et l'exécution sur place est simple.
Economie	Coût (indice)	100	120	160
	Exécution	<ul style="list-style-type: none"> Le coût sera faible puisque les opérations seront faites sur place. 	<ul style="list-style-type: none"> Il s'agit de produits importés, les frais de transport sont élevés, ce qui rend le coût élevé. 	<ul style="list-style-type: none"> Il s'agit en général de produits importés, les frais de transport sont élevés, ce qui rend le coût élevé.
	Maintenance	<ul style="list-style-type: none"> La maintenance est facile. La réparation sera difficile en cas de dommages. 	<ul style="list-style-type: none"> Comme la résistance à la rouille est moins bonne, la peinture et le traitement antirouille électrique périodiques sont nécessaires. Haute résistance à la force d'impact du bois dérivant, des petits bateaux etc. Les réparations sur l'eau sont faciles, mais la réparation des parties sous l'eau est difficile et elle doivent être remontées. 	<ul style="list-style-type: none"> La maintenance est facile. Peut supporter des impacts d'une certaine force. Réparation difficile en cas de dommages.
	Evaluation d'ensemble	○	△	×

(a) Conditions de conception

Voici les conditions de conception des pontons de débarquement. Les conditions de conception pour les pontons d'amarrage indiquées plus loin sont aussi incluses ici.

- ① Profondeur projetée : -2,0 m
- ② Niveau de la mer : Niveau de haute mer (H.W.L.) : +2,4 m
Niveau moyen de la mer (M.S.L.) : +1,4 m
Niveau de basse mer (L.W.L.) : +0,2 m
- ③ Charges appliquées : Ponton de débarquement 250 kg/m²
(3,3 personnes par m² ou 8,3 caisses à poisson)
Ponton d'amarrage 100 kg/m²
(1,3 personne par m² ou 3,3 caisses à poisson)
Ici, la charge est conforme au manuel de conception et d'exécution des quais d'amarrage flottants (proposition).
- ④ Bateaux concernés
- Pontons de débarquement : Navire de pêche artisanale 20 t (J_B)
Longueur 21 m, largeur 5,5 m, tirant d'eau sous pleine charge 2,0 m, hauteur sur l'eau 2,0 m
- Pontons d'amarrage : Pirogue 1 t (J_B)
Longueur 11 m, largeur 2,0 m, tirant d'eau 0,9 m, hauteur sur l'eau 1,0 m
- ⑤ Force extérieures lors de l'amarrage : Force d'approche du bateau 0,5 m/sec.
Force des vagues H_{1/3} = 0,3 m, cycle 5 sec.
Force du vent de conception 25 m/sec.
Courant marin 0,1 m/sec.
Activité sismique Non prise en compte
- ⑥ Sol : Couche de sable (N inférieur à 10)
- ⑦ Charge volumétrique unitaire : Béton armé Dans l'air 2,45 t/m³
Sous l'eau 1,42 t/m³
Béton non armé Dans l'air 2,30 t/m³
Sous l'eau 1,27 t/m³
Eau de mer Sous l'eau 1,03 t/m³

(b) Structure des pontons

La Figure 3.3-12 indique la structure des pontons de débarquement.

La longueur d'ancrage des pieux pour la fixation des pontons flottants de débarquement a été calculée à 11,52 m (13,52 m à partir des -2 m de profondeur du projet) sur la base des observations géologiques (voir p. 2-17), et leur longueur à 18,5 m (de +4,5 m à -14,0 m à partir du C.D.L.). Pour éviter la corrosion des pieux tubulaires en acier, ils seront enduits de peinture goudronneuse epoxy sur l'eau (L.W.L.) et subiront un traitement antirouille électrique sur la partie sous l'eau.

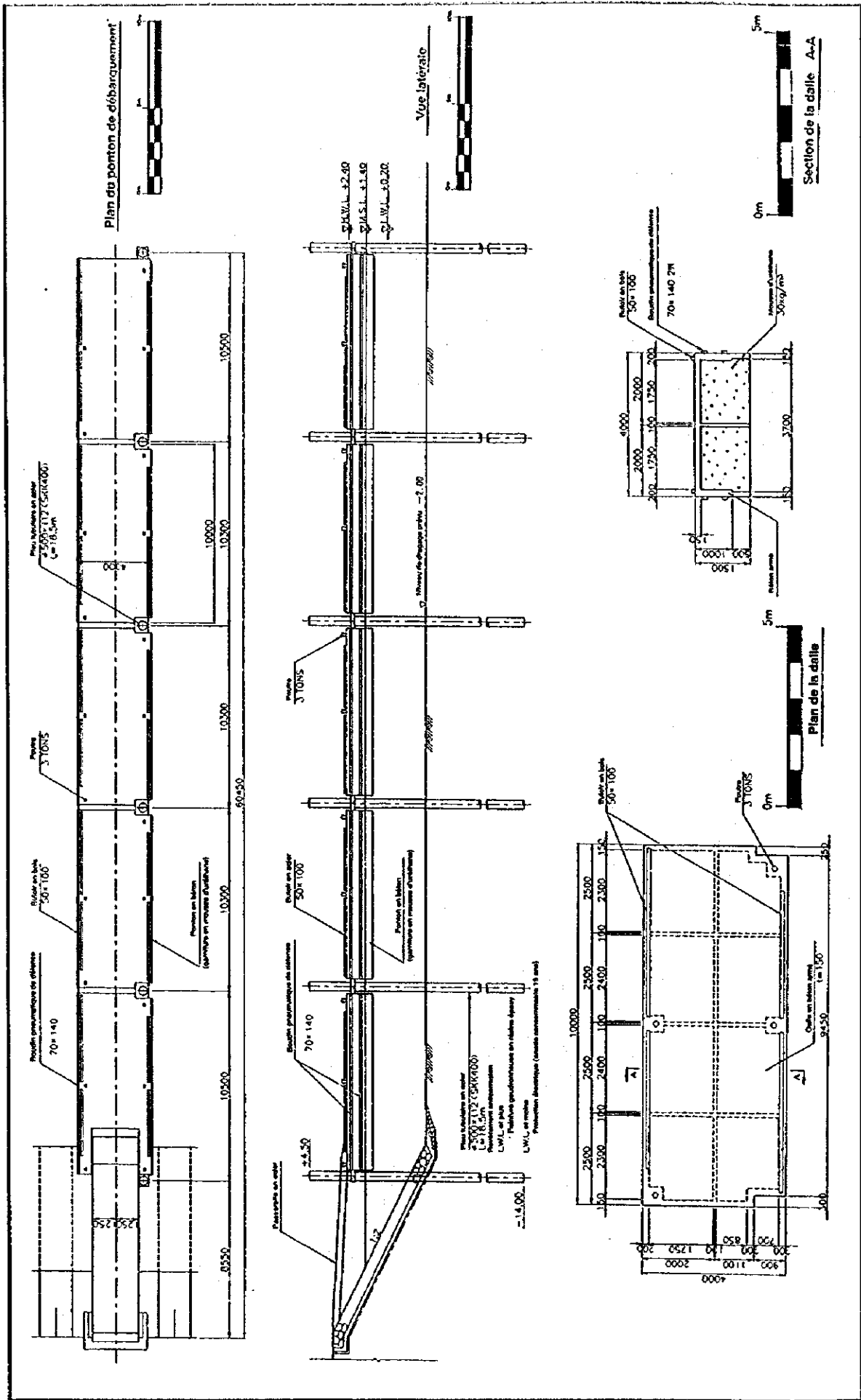


Fig. 3.3-12 Structure des pontons de débarquement

(5) Pontons d'amarrage

1) Longueur nécessaire des pontons d'amarrage

(a) Nombre de bateaux de pêche concernés par les pontons

Vu que le nombre total de bateaux s'amarrant au port de pêche de Nouadhibou est de 950, à savoir 945 bateaux de pêche artisanale plus 5 bateaux de surveillance, le nombre nécessaire de nouveaux pontons d'amarrage sera construit pour compléter les 6 pontons existants. Mais l'étude sur place a révélé que les pirogues en bois débarquaient périodiquement sur la plage pour renforcer la longévité de leur coque, on supposera que 20% des 488 pirogues, soit 98 débarquent sur la plage. Par conséquent, le nombre de pirogues en bois amarrées sera de 390 ($488 - 98 = 390$). De plus, vu l'entrée-sortie du port fréquente des pirogues (en bois, FRP, aluminium), elles comptent pour 90% des bateaux de pêche utilisant les pontons d'amarrage. Le Tableau 3.3-18 indique le nombre de bateaux par type et la méthode d'amarrage (sur la base de la situation réelle), et la longueur des postes d'amarrage (BB) a été calculée comme suit.

- ① D'après le «Manuel de planification des ports de pêche», la longueur du poste d'amarrage pour les pirogues en bois, FRP et aluminium est de $BB = 1,5B$ (largeur du bateau B + marge $0,5B$) dans le cas de l'amarrage en longueur, mais comme des piles d'amarrage sont installées aux pontons d'amarrage, $BB = 1,1B$.
- ② D'après le «Manuel de planification des ports de pêche», la longueur du poste d'amarrage des vedettes est de $BB = 1,15L$ (longueur de bateau L + marge $0,15L$), mais comme les vedettes ont une longueur relativement réduite de 14 m, peu différente de celle des pirogues en FRP, et vu l'état d'amarrage des vedettes dans le port de pêche de Nouadhibou, $BB = 1,1L$ a été adopté.
- ③ Conformément au «Manuel de planification des ports de pêche», la longueur d'amarrage des navires de pêche artisanale sera $BB = 1,15L$ en amarrage en largeur.
- ④ Conformément au «Manuel de planification des ports de pêche», la longueur d'amarrage des bateaux de surveillance sera de $BB = 1,15L$ en amarrage en largeur.

Tableau 3.3-18 Nombre de bateaux à l'amarrage et méthode d'amarrage

	Nbre emb. amarrées	Long. de bateau L (m)	Largeur de bateau B (m)	Long. du poste BB (m)	Méthode d'amarrage	Points à prendre en compte
Pirogues en bois	351	11	2,0	2,2	en longueur	BB=1,1B
Pirogues en FRP	237	13	2,0	2,2	en longueur	BB=1,1B
Pirogues en alum.	123	10	2,5	2,8	en longueur	BB=1,1B
Vedettes	45	14	3,0	15,4	en longueur	BB=1,1L (4-5 rangs)
Navires	12	21	5,5	24,2	en largeur	BB=1,15L (3-4 rangs)
Bateaux de surveillance	5	7	3,0	8,0	en largeur	BB=1,15L (1 rang)
Total	773					

Note 1: Les 123 pirogues en aluminium du projet incluent les 60 bateaux collecteurs de poisson.

Note 2: Le nombre de pirogues (en bois, FRP, aluminium) du projet correspond à 90% du total. Les pirogues en bois représentent 90% du total de 390, soit 351.

(b) Navires de pêche artisanale et bateaux de surveillance

Comme le montre la Figure 3.3-13, les 12 navires de pêche artisanale et 5 bateaux de surveillance seront tous amarrés au ponton n° 1 existant.

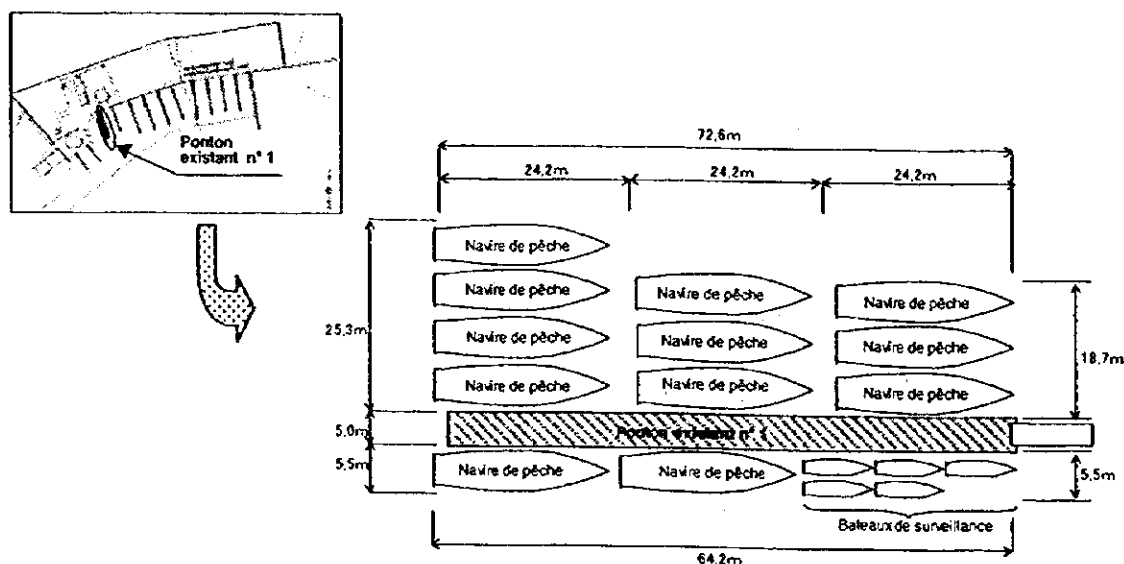


Fig. 3.3-13 Amarrage des navires de pêche artisanale et bateaux de surveillance (ponton existant n° 1)

(c) Vedettes

Comme le montre la Figure 3.3-14, les 45 vedettes seront toutes amarrées au ponton n° 2 existant.

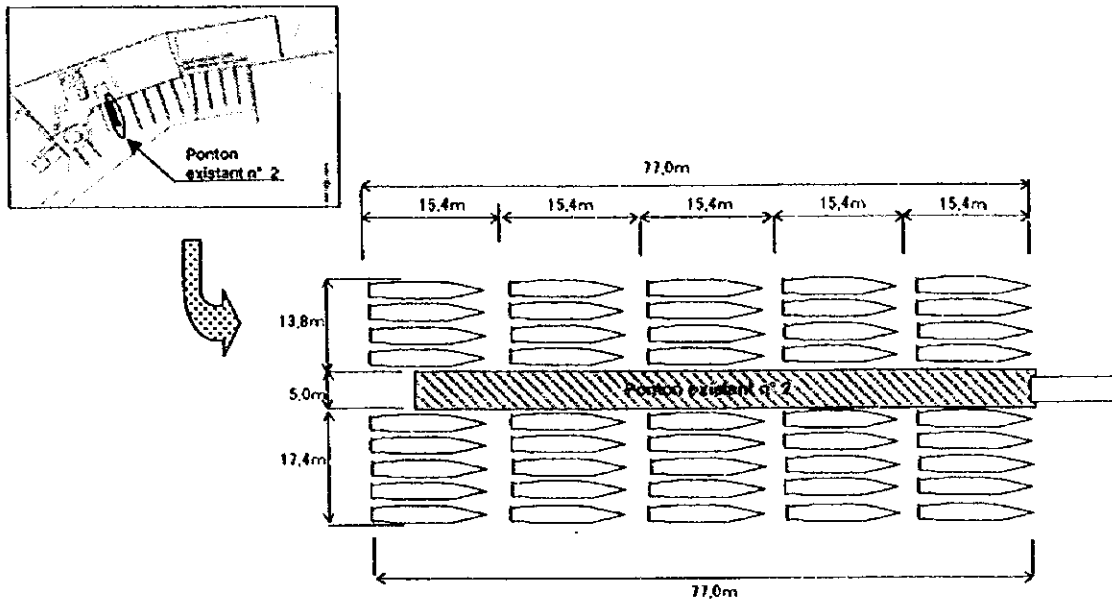


Fig. 3.3-14 Amarrage des vedettes (Ponton existant n° 2)

(d) Pirogues (bois, FRP, aluminium)

Les 351 pirogues en bois, 237 en FRP et 123 en aluminium seront amarrées aux 4 pontons d'amarrage existants (n° 3 à n° 6) et aux nouveaux pontons. Le Tableau 3.3-19 indique la longueur nécessaire des pontons d'amarrage.

Tableau 3.3-19 Longueur nécessaire des pontons d'amarrage (pirogues)

	Nbre d'emb. amarrées	Longueur du poste (m)	Longueur nécessaire des pontons (m)
Pirogues en bois	351	2,2	772
Pirogues en FRP	237	2,2	521
Pirogues en alum.	123	2,8	344
Total	711		1 637

La longueur nécessaire des pontons étant de 1 637 m, les quatre pontons existants (n° 3 à 6) ayant une longueur de 800 m (100 m x 4 pontons x 2), il manque 837 m. On prévoit donc la construction de 4 nouveaux pontons d'amarrage (de 100 m chacun) pour assurer 800 m (100 m x 4 pontons x 2).

La Figure 3.3-15 montre comment les pirogues pourront s'amarrer aux pontons.

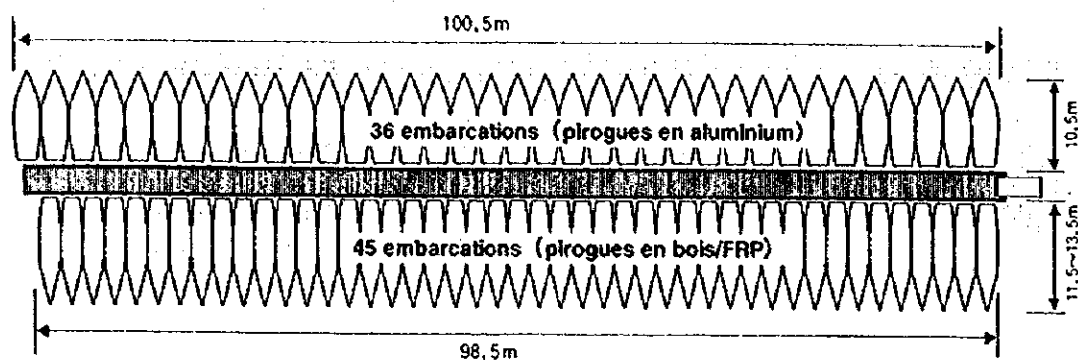


Fig. 3.3-15 Amarrage des pirogues (pontons existants et nouveaux pontons)

2) Largeur des nouveaux pontons d'amarrage

En prenant comme référence les pontons d'amarrage existants, dont la largeur de 2,4 m permet à deux pêcheurs d'y transporter un moteur hors-bord de 40 HP, on établira à 2,6 m la largeur des pontons pour en assurer la stabilité structurelle. Cependant, le premier module, situé à l'extrémité du côté de la rive, sera d'une largeur similaire à celle des pontons de débarquement, soit 4 m, pour y assurer la connexion d'une passerelle de 2,5 m de large.

3) Espacement des nouveaux pontons d'amarrage

L'espacement des nouveaux pontons d'amarrage sera de 45 m comme pour les pontons d'amarrage existants. La Figure 3.3-16 indique la largeur d'amarrage et l'espace de manœuvre en cas d'amarrage de pirogues en bois. L'espace de manœuvre nécessaire est en général de $3L$ (L : longueur de bateau), mais on adoptera $1,8L$ (19,4 m), en tenant compte de la taille des barques locales. Les bateaux de pêche de type pirogue sont à moteur hors-bord permettant des virages à petit rayon, et comme les conditions de manœuvre actuelles ne posent pas de problème, il ne devrait pas y avoir de problème.

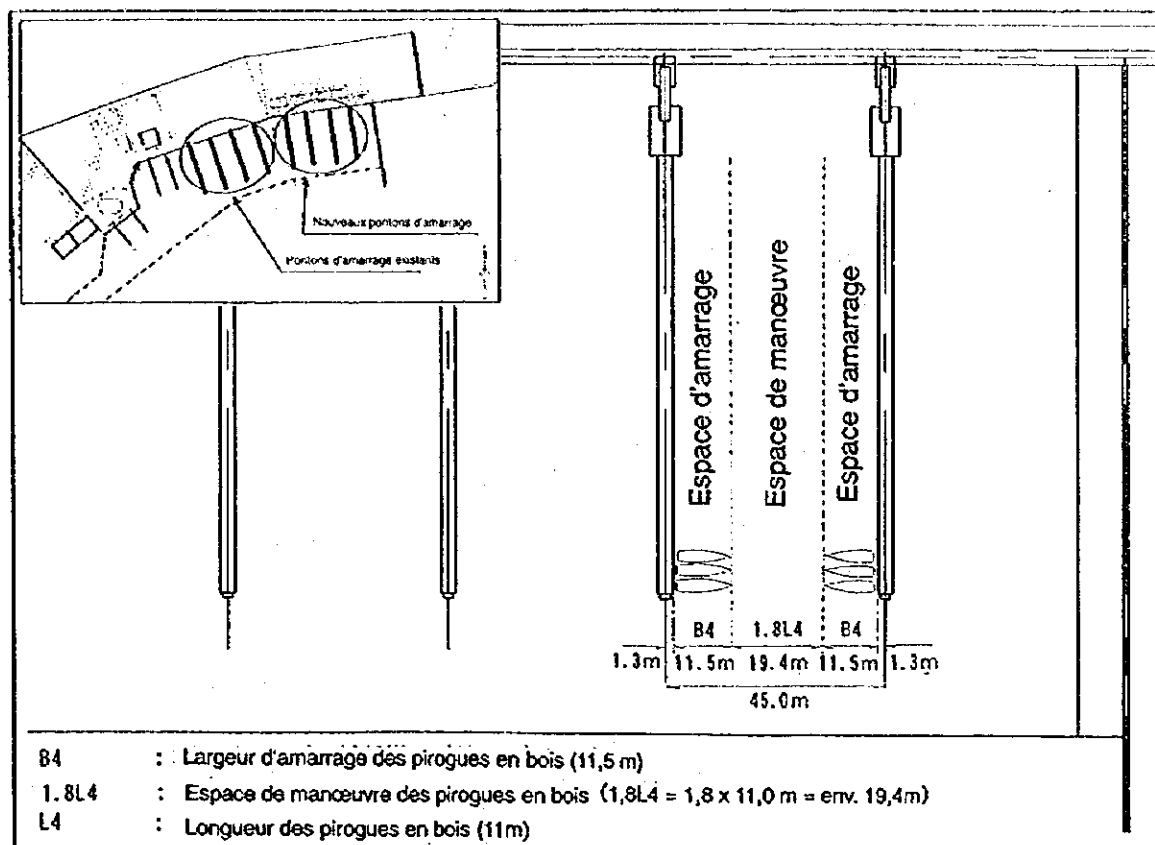


Fig. 3.3-16 Espace de manœuvre aux pontons d'amarrage

4) Plan de conception

Pour la structure des pontons d'amarrage, on adoptera des pontons flottants à piles en béton, parce que, comme pour les pontons de débarquement, la structure en béton est supérieure à celle en FRP ou acier. (voir Tableau 3.3-17, p. 3-55.)

(a) Conditions de conception

Les conditions de conception des pontons d'amarrage sont indiquées sur la base de celles des pontons de débarquement précitées (voir p. 3-56).

(b) Structure des pontons

La Figure 3.3-17 indique la structure des pontons d'amarrage.

La longueur d'ancrage des pieux pour la fixation des pontons flottants a été calculée à 10,25 m (12,25 m à partir du niveau de la mer prévu: -2,0m) sur la base des observations géologiques (voir p. 2-17), et leur longueur à 17,5 m (de +4,5 m à -13,0

m à partir du C.D.L.). Pour éviter la corrosion des pieux tubulaires en acier, ils seront enduits de peinture goudronneuse epoxy sur l'eau (L.W.L.) et subiront un traitement antirouille électrique sur la partie sous l'eau.

5) Piles d'amarrage

Pour éviter le déplacement des pirogues amarrées, des piles d'amarrage en bois seront installées à intervalles de 4,5 m sur un côté des pontons d'amarrage, comme pour les piles d'amarrage existantes, et de 3,0 m de l'autre côté.

Le nombre des piles en bois sera comme suit:

A intervalles de 3,0m : $33 \text{ piles} \times 4 \text{ pontons} = 132 \text{ piles.}$

A intervalles de 4,5m : $22 \text{ piles} \times 4 \text{ pontons} = 88 \text{ piles.}$

Les piles seront de la même longueur que celles existantes, à savoir 18 m.

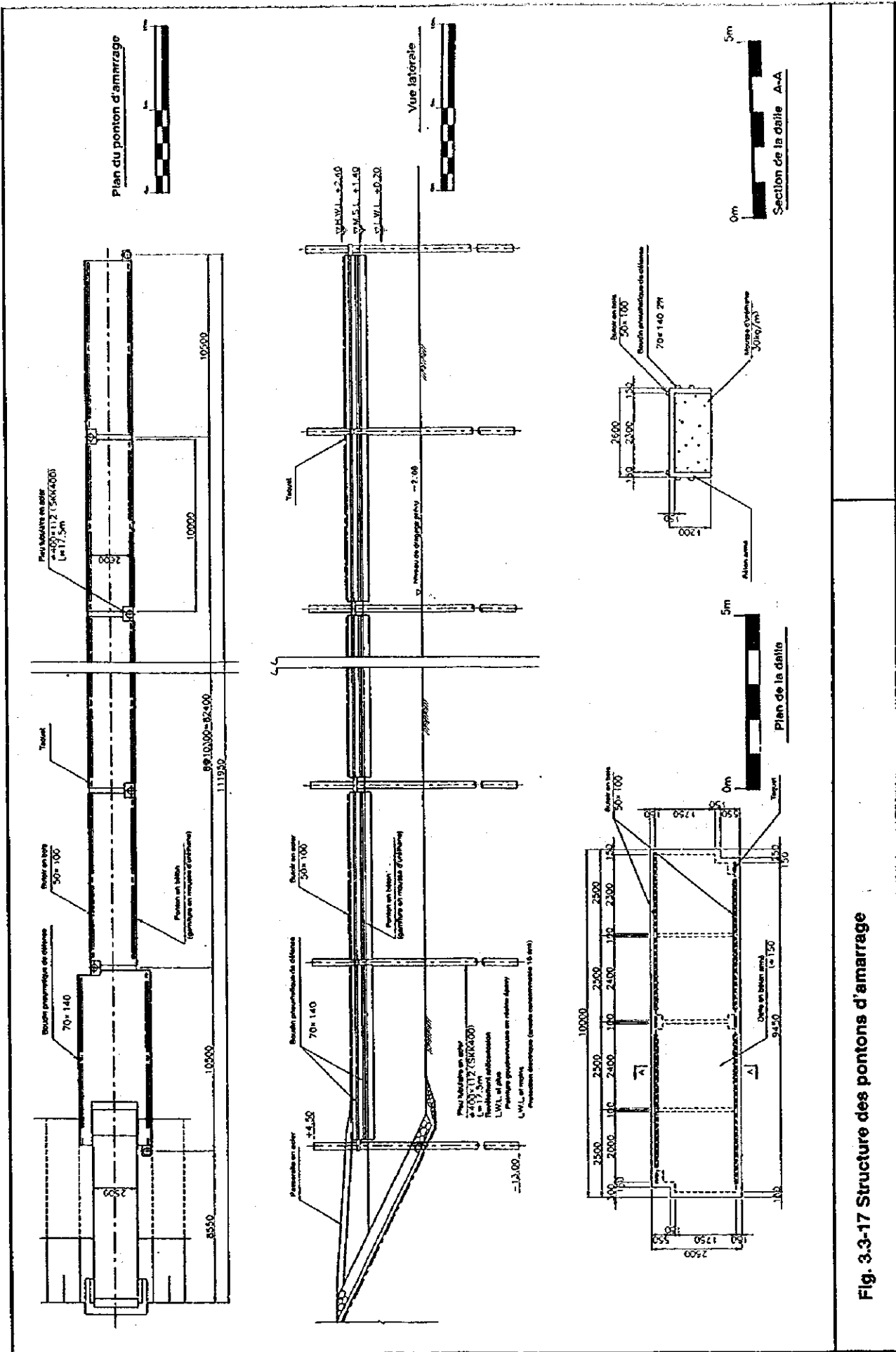


Fig. 3.3-17 Structure des pontons d'amarrage

(6) Digue

1) Longueur nécessaire de la digue

(a) Digue Est

La longueur totale de la digue, prévue pour éviter l'ensablement des bassins, sera de 180 m, soit la largeur des bassins de 142 m plus la face de la pente de 40 m (inclinaison de 1/10). Le sommet de la digue sera à +3,2 m, comme le niveau du sol du port de pêche actuel.

(b) Digue de la halle au poisson

Une digue de 135 m est prévue pour éviter l'affaissement de la face de la pente le long de la mer sur le terrain prévu pour la halle au poisson. Le niveau du sol du terrain prévu sera de +3,2 m comme pour les terrains existants voisins. Le sommet de la digue sera aussi à +3,2 m, comme les autres terrains remblayés.

(c) Réhabilitation de digue

Sur le terrain où est prévue la construction d'entrepôts pour les engins de pêche, se dresse actuellement une digue de 320 m de long. Comme la zone maritime (220 m) devant cette digue sera draguée pour obtenir la profondeur de -2 m, cela risque d'affaiblir le pied de la digue actuelle. Afin d'empêcher que les moellons du pied ne s'effondrent, des travaux de renforcement sur 220 m de digue seront effectués. La hauteur de la digue sera alignée sur la hauteur des terrains accueillant les entrepôts, c'est-à-dire à +3,2 m.

2) Structure des digues

Les digues seront en moellons en pente comme la digue existante, la Figure 3.3-19 indique la coupe standard de chaque digue. Une bâche de protection sera mise en place pour éviter l'échappement du sable de remblai sous la partie enrochements.

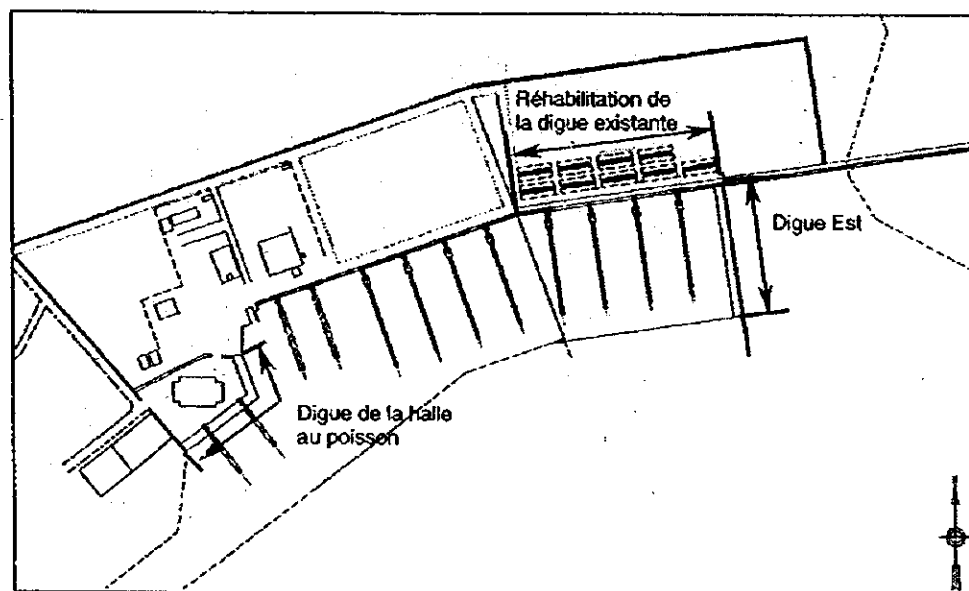


Fig. 3.3-18 Emplacement des digues

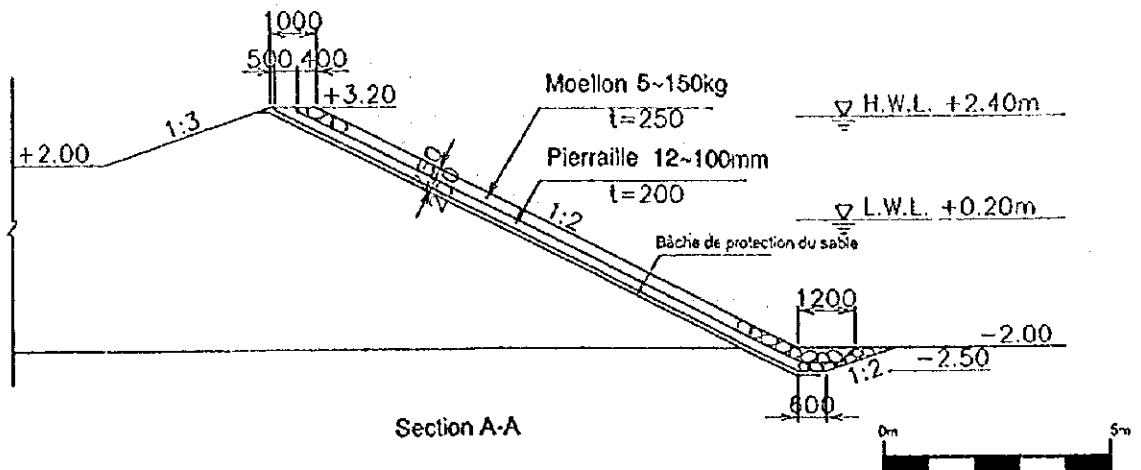


Fig. 3.3-19 (1) Section standard de la digue Est

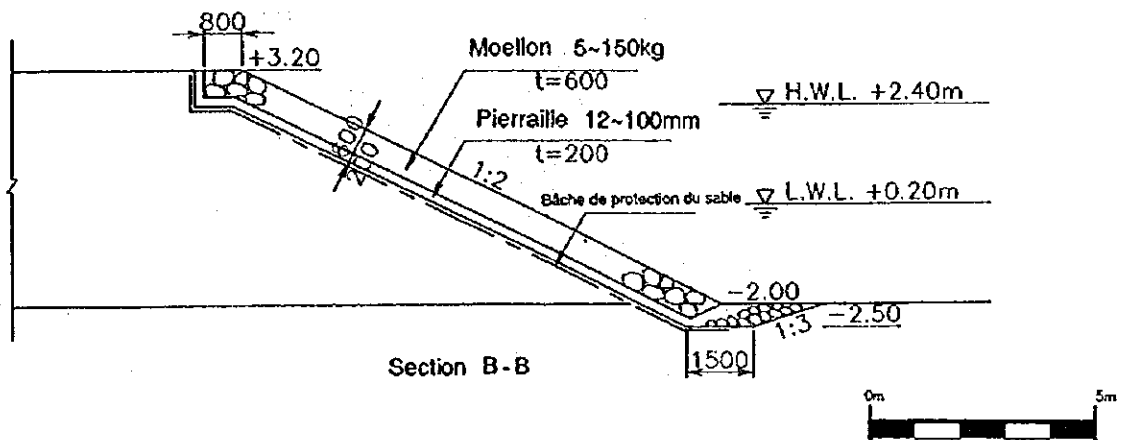


Fig. 3.3-19 (2) Section standard de la digue de la halle au poisson

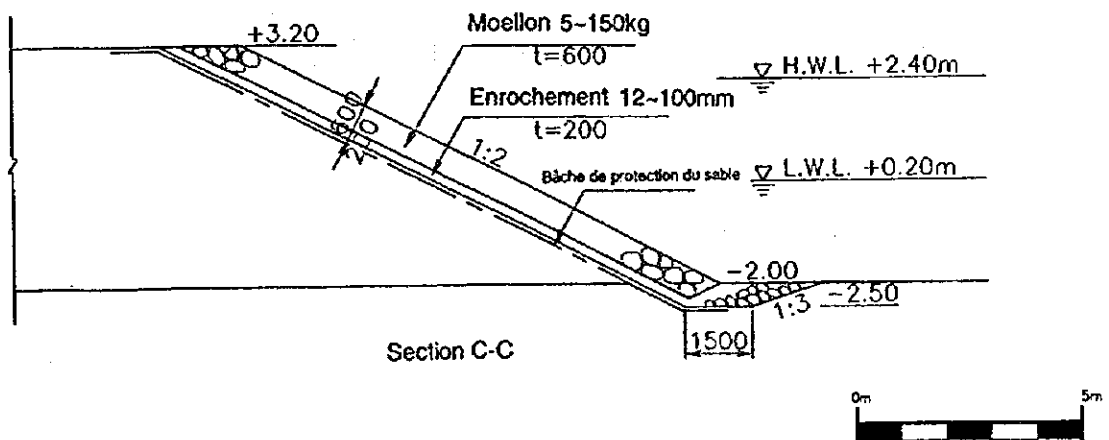


Fig. 3.3-19 (3) Section standard de la digue réhabilitée

(7) Balises de signalisation

6 balises seront mises en place, comme l'indique le plan de disposition des balises de signalisation (voir Figure 3.3-20). Il s'agira d'indicateurs à diode électroluminescente intégrant une batterie solaire, avec marque supérieure, comme suit.

* Indicateurs n° ①③⑤⑥

Distance d'éclairement : 3,7 km (transparence de l'air $T = 0,74$)

Qualité de l'éclairage : 1 flash toutes les 6 sec. (durée d'un flash: 0,5 sec.)

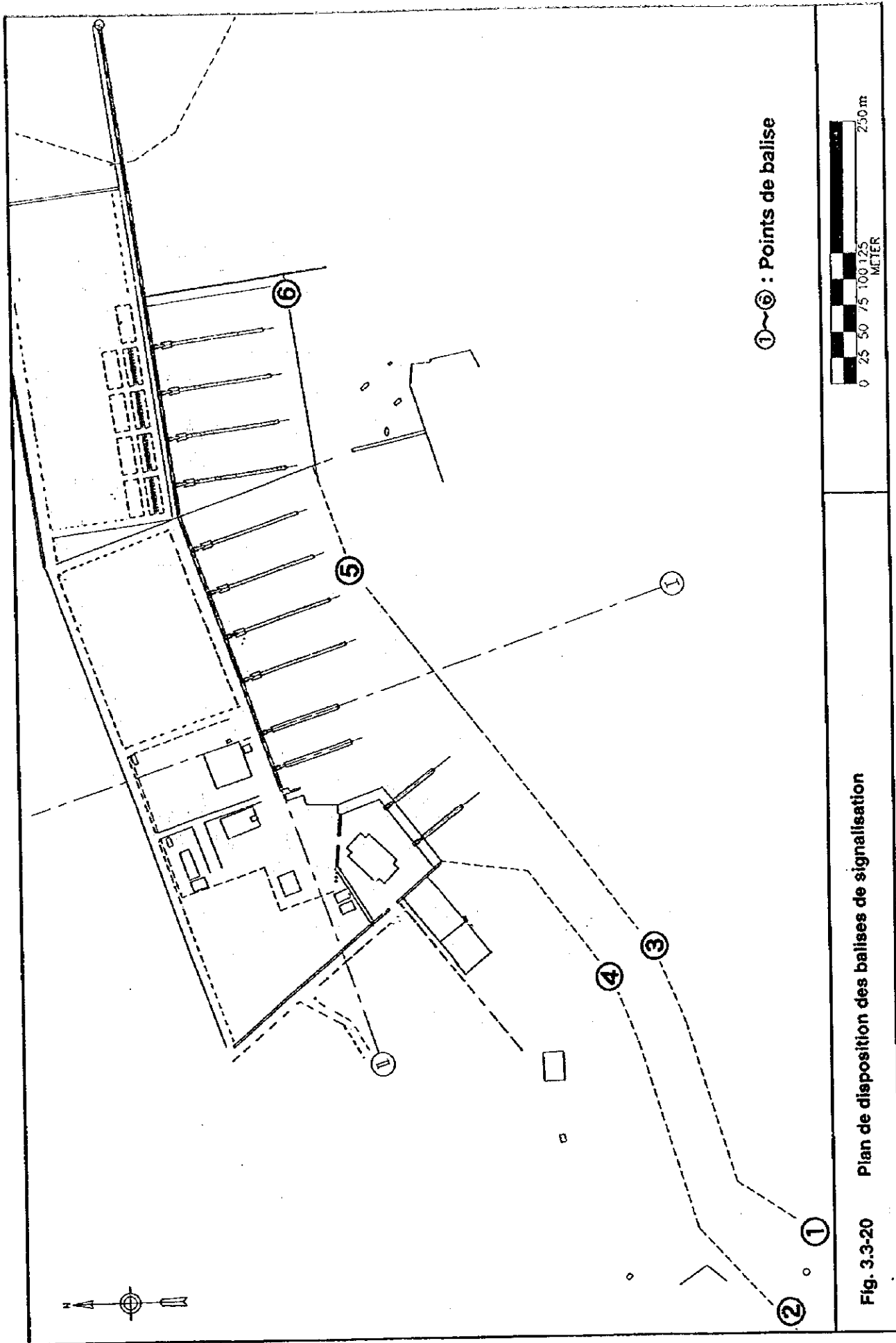
Couleur : Lumière verte

* Indicateurs n° ②et ④

Distance d'éclairement : 3,7 km (transparence de l'air $T = 0,74$)

Qualité de l'éclairage : 1 flash toutes les 6 sec. (durée d'un flash: 0,5 sec.)

Couleur : Lumière rouge



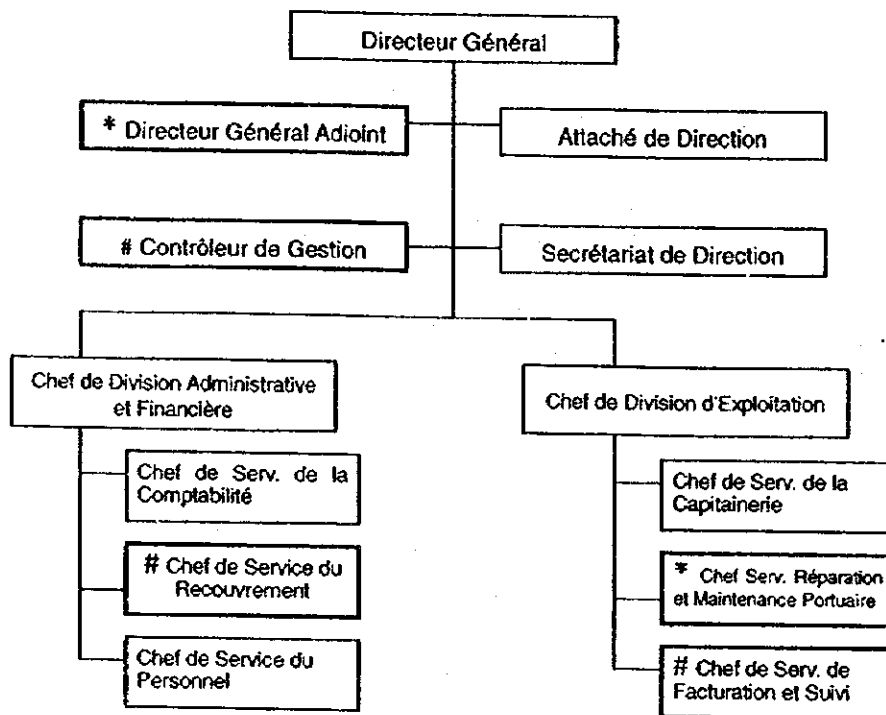
3.3.5 Plan de base des bâtiments

(1) Structure des installations

1) Locaux administratifs

Les locaux administratifs sont prévus pour le personnel exécutif de l'Établissement Portuaire de la Baie du Repos (EPBR), mais le personnel général travaille essentiellement à l'extérieur et ne dispose pas d'un bureau dans les locaux administratifs.

Une fois complété l'agrandissement des installations du port du présent Projet, la nomination de chefs de section aux postes actuellement vacants est prévue, afin de renforcer la direction administrative de la gestion. Pour absorber cette augmentation du personnel d'encadrement, un agrandissement de la partie ouest du bâtiment administratif existant est prévu, afin que les membres du personnel exécutif (chef de service et postes plus élevés) y possèdent des bureaux personnels. Selon l'organigramme après la réalisation du Projet qui suit, le nombre de bureaux nécessaires s'élève à cinq (voir Figure 3.3-21). De plus, étant donné l'augmentation du travail, une salle de dépôt des documents et archives sera mise en place.



Remarques :

* Sans bureau personnel, utilisant en commun d'autres bureaux

Postes vacants, à pourvoir une fois l'agrandissement du port terminé

Fig. 3.3-21 : Organigramme des locaux administratifs

De plus, afin de favoriser l'efficacité de la communication avec le personnel général, une antichambre sera installée. La dimension des nouveaux bureaux sera la même que celle des bureaux existants, soit 16 m². La dimension du nouveau bureau du Directeur Général sera environ la même que celle du bureau existant, soit 24 m².

<Détermination de l'ampleur des installations>

Bureaux existants, 9 ; bureaux nécessaires, 14 ; bureaux à ajouter, 5 (14-9=5).

Superficie des salles : bureau existant, 16 m²
nouveau bureau, 16 m²
(bureau pour le Directeur Général, 24 m²)

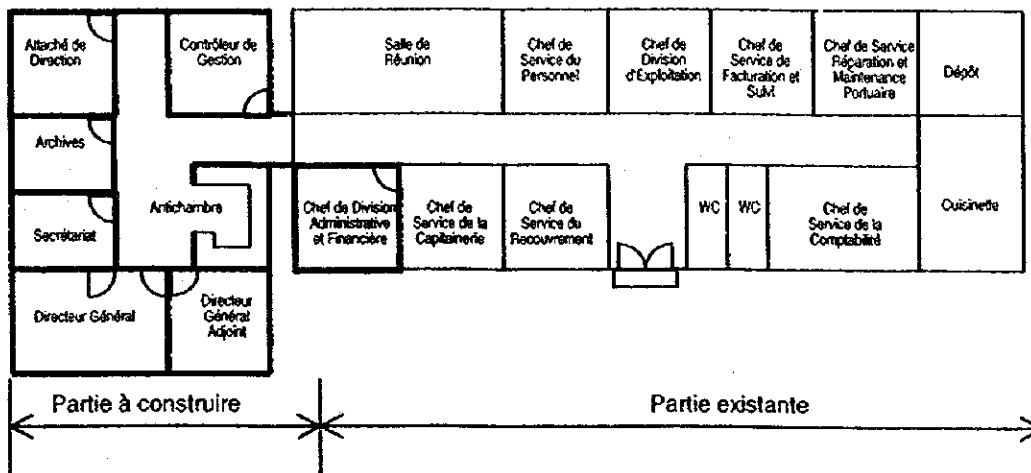


Fig. 3.3-22 : Disposition des bureaux administratifs

2) Halle au poisson

(a) Conception de la halle au poisson

Le volume à traiter quotidiennement par la halle au poisson est établi de la façon suivante.

Tel qu'indiqué à la page 3-40, le volume moyen des prises quotidiennes est de 64,4 tonnes (14,3 tonnes de poulpe, et 50,1 tonnes de poisson).

Dans l'aire de réception, les 50,1 tonnes de poisson sont divisées en fonction de leur utilisation domestique ou de leur exportation. Les poulpes y sont pesés et transportés à la PPA dans le port de pêche.

La superficie de la halle au poisson a été calculée en fonction du volume de

poisson destiné à l'exportation. Quant aux proportions de poisson destiné au marché domestique et à l'exportation, elles sont établies ci-après en fonction des estimés quantitatifs de distribution (Tableau 2.2-20, p. 2-64).

Quantité annuelle de poisson distribué	:	15 700 tonnes	
Pour l'exportation	:	12 700 tonnes	(81%)
Pour le marché domestique	:	3 000 tonnes	(19%)

Par conséquent, les volumes de traitement quotidien de poisson pour le marché domestique et pour l'exportation sont les suivants :

Volume de poisson traité pour l'exportation:	
	40,5 tonnes/jour (81% de 50,1 t.)
Volume de poisson traité pour le marché domestique:	
	9,5 tonnes/jour (19% de 50,1 t.)

(b) Calcul de la superficie de la halle au poisson pour l'exportation

Dans les critères portuaires japonais, la planification de la superficie de la halle au poisson est établie selon la conception présentée ci-après. Toutefois, puisque cette planification est effectuée pour la vente aux enchères, elle doit être modifiée ici en fonction des transactions individuelles. La Figure 3.3-23 indique le plan d'utilisation de la halle au poisson.

<Détermination de l'ampleur des installations>

- Volume de poisson traité pour l'exportation : $N = 40,5$ tonnes/jour.
- Volume traité par unité de superficie : $R = 30$ kg/m² (Note 1).
- Le nombre d'heures de travail effectif est estimé à quatre heures dans l'après-midi; le nombre de «tours de vente» est de 4 : $S = 4$ (Note 2).
- Quant au taux d'occupation du plancher, il est établi à une valeur élevée de 0,8 à cause des transactions individuelles : $P = 0,8$ (Note 3).
- La superficie requise pour la halle au poisson est donc : $A = N : (R \times S \times P)$
 $= 40\ 500 : (30 \times 4 \times 0,8)$
 $= 422$ m².

Note 1 : Dans les critères portuaires japonais, le volume de traitement par unité de superficie pour les espèces démersales est de 27 kg/m². Les espèces de poisson du présent Projet étant similaires, le volume est établi à 30 kg/m².

Note 2 : La moyenne est de 2 tours au Japon, et la plus grande valeur de 4.

Note 3 : Cette valeur se situe entre 0,27 et 0,9 au Japon, et la valeur moyenne est de 0,6 pour le poisson démersal en boîte.

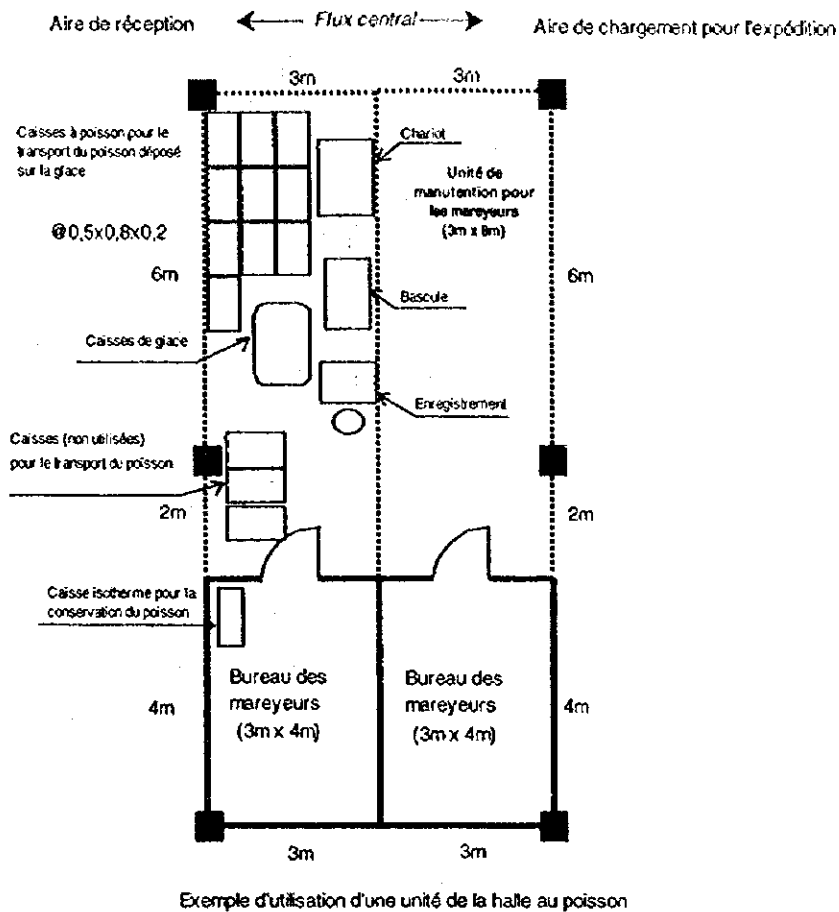


Fig. 3.3-23 Plan d'utilisation de la halle au poisson

(c) Plates-formes de chargement

Ces plates-formes servent au chargement, dans les camions isothermes, du poisson emporté de la halle au poisson pour exportation. La hauteur d'une plate-forme est établie à 50 cm par rapport au niveau du sol, pour qu'elle soit ainsi utilisable avec les camionnettes isothermes.

a) Plates-formes de chargement du poisson exporté

- ① Volume de traitement pour l'exportation :
Volume de traitement dans la halle au poisson + 25% du volume de traitement (glace, caisses à poisson).
 $40,5 \times 1,25 = 50,6$ tonnes.
- ② Camions de transport :
2 tonnes, capacité effective d'une tonne.

- ③ Nombre d'envois :
50,6 tonnes : 1 tonne = 51 envois
- ④ Temps moyen de chargement/envoi :
25 minutes (en se basant sur des installations similaires en Mauritanie)
- ⑤ Temps d'opération d'une plate-forme de chargement :
240 minutes (durée d'ouverture des installations = 4 heures)
- ⑥ Nombre de plates-formes de chargement :
temps de chargement x nombre d'envois : durée d'opération
= 25 min. x 51 envois : 240 min.
= 5,3 = env. 6 plates-formes.

b) Plates-formes de chargement du poisson à usage domestique

- ① Volume de traitement pour usage domestique :
9,5 tonnes (sans utilisation de glace)
- ② Camions de transport :
1 tonne (chariots d'une tonne, non isothermes)
- ③ Nombre d'envois :
9,5 tonnes : 1 tonne = 10 envois
- ④ Temps moyen de chargement/envoi :
40 minutes (travail continu à partir du moment de la pesée)
- ⑤ Temps d'opération d'une plate-forme de chargement :
240 minutes (durée d'ouverture des installations = 4 heures)
- ⑥ Nombre de plates-formes de chargement :
= temps de chargement x nombre d'envois : durée d'opération
= 40 min. x 10 envois : 240 min.
= 1,7 = env. 2 plates-formes.

(d) Bureaux des mareyeurs

Le Ministère des Pêches et de l'Economie Maritime, afin d'introduire les critères d'hygiène de l'Union Européenne, a mis en place un régime de licences pour les entreprises exportatrices et a commencé à traiter les demandes d'enregistrement. Actuellement, 35 entreprises sont ainsi enregistrées à Nouadhibou (voir Tableau 3.3-20). Pour exporter vers les pays de l'Union Européenne, il est nécessaire d'obtenir l'autorisation officielle du CNROP. Actuellement, parmi les trente-cinq entreprises enregistrées à Nouadhibou, dix l'ont déjà obtenue. Lors de l'enquête

sur place, il a été confirmé que plus de la moitié des entreprises souhaitent utiliser les bureaux de mareyeurs, aussi la location de 18 bureaux est-elle prévue pour environ la moitié des 35 entreprises. La dimension des bureaux est établie à 12 m², afin qu'ils puissent contenir les caisses isothermes, balances, tables et caisses à expédition du poisson nécessaires (voir Fig. 3.3-23, p. 3-73).

Tableau 3.3-20 Exportateurs enregistrés à Nouadhibou (35 entreprises)

n°	Exportateurs enregistrés	n°	Exportateurs enregistrés
1	CPAA	19	AMAN PECHE
2	PCA	20	TINEIRI
3	SOPAC PP	21	ETS MED LEMINE O. DELLAHI
4	SCOPROM	22	ETS BECHIR O. AHMED LABEID
5	ETS KERKOUB	23	ETS CHEIKH O. MED SALEH
6	PPA	24	ETS RASCO
7	ETS DAHI	25	SRECA FRIGO
8	ETS BRAHIM FRERES	26	ETS AHMED O. DENA
9	ETS OUMAR YERO DIA	27	EL HACEN O. MOUKNASS
10	DEYE MED SGHAIR	28	BAH O. ABDELLAHI
11	MED O. AHMED YACOUB	29	ETS MED SALEM O. AHMED
12	ESAHEL	30	ETS MED SALEM O. SIDI
13	NAMIA	31	ETS AHMED SALEM O. DIDI
14	ESYMERT	32	ETS DAH O. MOHAMEDEN
15	FRIPECHE	33	ETS DAH O. AHMED LEMRABOTT
16	SOMACIR	34	AHMED BABA O. AHMED YACOUB
17	ETS AHMED O. BOIDYA	35	ETS MED O. MED LEMINE
18	ETS CHEIKH O. ABDERRAHMANE		

(e) Installations liées à la halle au poisson

Conformément à la norme HACCP, un vestiaire et une salle de douche (toilette et douche) sont prévus pour les manutentionnaires de la halle au poisson. De plus, une salle de gestion sera installée pour y mettre l'équipement sanitaire et effectuer l'enregistrement des conditions d'hygiène des lieux.

(f) Espaces pour le secrétariat et la gestion (1er étage)

Dans la halle au poisson, seront installés le bureau de Directeur de la halle au poisson, un bureau de comptabilité, le secrétariat du Service d'Exploitation de la halle au poisson, une salle de réunion, un magasin, des toilettes et une cuisinette. De plus, pourront s'installer sur les lieux le bureau du personnel du CNROP (membre principal du Comité exécutif HACCP et chargé d'élaborer les données statistiques sur les captures, ainsi que de l'inspection de la qualité de la chair du poisson), le bureau du FNP (chargé d'orienter la navigation des bateaux collecteurs de poisson), ainsi que le bureau de la coopérative des mareyeurs (chargé des ajustements à effectuer entre les fournisseurs de poisson de la ville et la halle au poisson). De plus, la salle de surveillance du Service de la Capitainerie (qui supervise et oriente l'utilisation du port sous la direction de la Division d'Exploitation de l'EPBR) sera positionnée du côté de l'océan. Tous ces bureaux seront situés au premier étage de la halle au poisson en fonction des flux et des divisions du bâtiment.

La taille de chaque bureau/salle été définie comme suit et la Figure 3.3-24 indique le plan du rez-de-chaussée et de l'étage de la halle au poisson.

Salle du Directeur de la halle au poisson et salle de comptabilité :

Etant donné la nature du travail, il s'agit de salles individuelles, d'une superficie identique à celle des bureaux administratifs existants, soit 16 m².

Bureau de comptabilité :

Le nombre d'employés étant de 2, le superficie est établie à 16 m².

Secrétariat :

Le nombre d'employés étant de quatre, la superficie est établie à 24 m².

Salle de réunion :

Pour pouvoir donner des cours aux manutentionnaires (environ une trentaine), la superficie est établie à 36 m².

Bureau du CNROP :

Puisque des tables de travail pour le prélèvement de la chair du poisson et des tables de travail général y seront installées, la superficie est établie à 24m².

Bureau du FNP :

Le représentant élu et son personnel y travaillant, la superficie est établie à 16m².

Coopérative des mareyeurs :

Le représentant élu et son personnel y travaillant, la superficie est établie à 16 m².

Salle du personnel de surveillance :

La surveillance étant effectuée par groupe de quatre surveillants, la superficie est établie à 24 m².

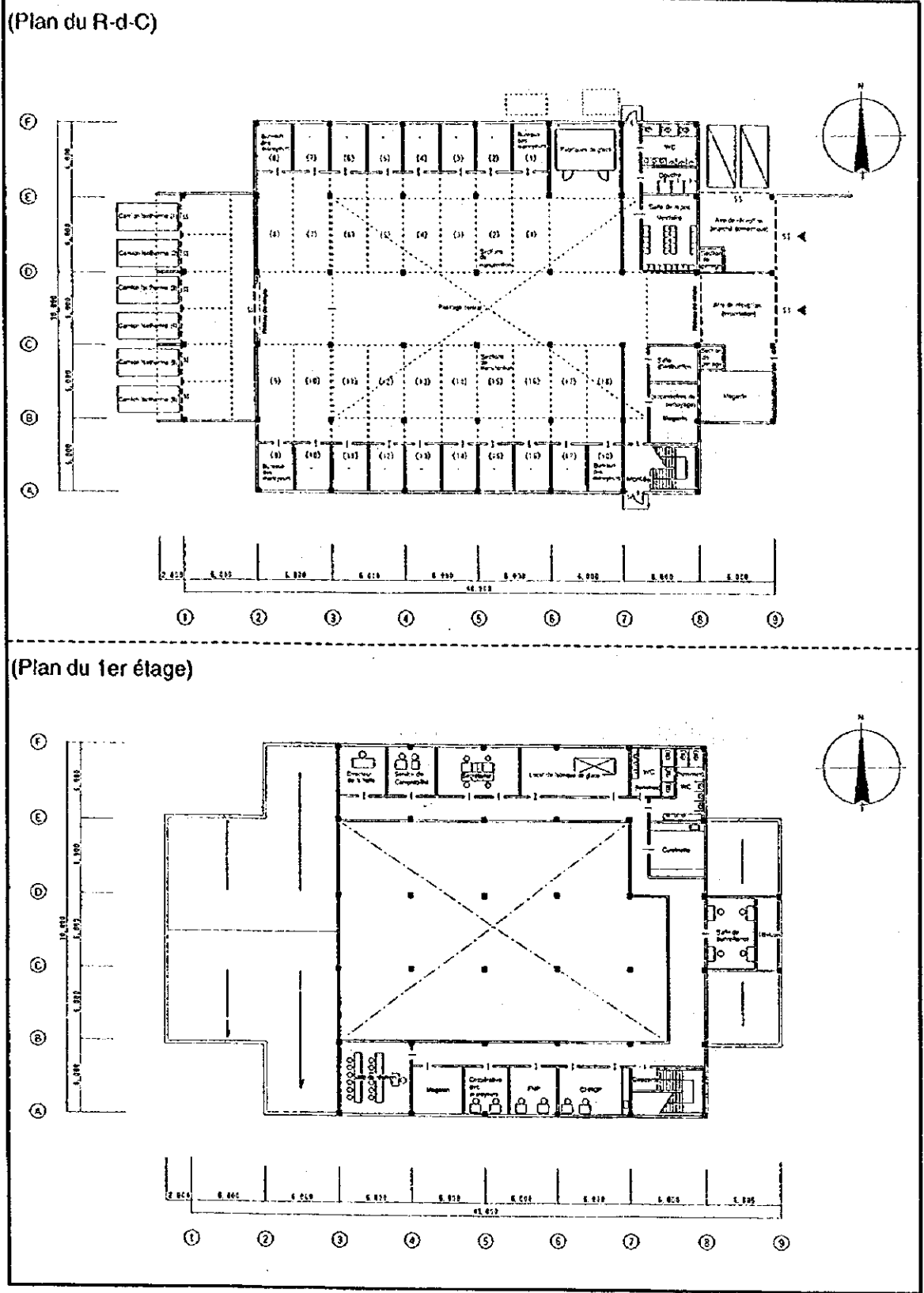


Fig. 3.3-24 Plan de la halle au poisson

3) Entrepôts pour les engins de pêche

Puisqu'il n'y a pas de matériaux de base pouvant servir à la détermination de l'ampleur des installations, celle-ci est effectuée à partir de l'analyse des résultats de l'enquête menée sur place. La condition de l'utilisation des entrepôts déjà existants est présentée au Tableau 3.3-21.

Tableau 3.3-21 : Condition des entrepôts pour les engins de pêche existants

Lieu	Divisions	Divisions en location	Divisions utilisées	Bâtiments	Entrepôts (engins de pêche)	Magasins	WS	Cantines	Mareyeurs	Entrepôts (pièges à poulpe)	Autres
Existants	514	437	363	233	187	22	6	6	12		
Sites prévus	672	579	311	229	140					74	14
Total	1186	1016	680	462	327	22	6	6	12	74	15

Note : Les entrepôts «existants» de la colonne «Lieu» sont des secteurs à haute commodité situés derrière les pontons d'amarrage existants. Les sites «prévus» sont des secteurs situés derrière les pontons d'amarrage prévus dans le présent Projet. Pour les «divisions», est indiqué le nombre total de divisions effectivement louables. Pour les «divisions en location», est indiqué le nombre de divisions effectivement en location. Pour les «divisions utilisées», est indiqué le nombre de divisions où des bâtiments sont déjà installés et utilisés. Pour les «bâtiments», le nombre effectif de bâtiments est indiqué, certains d'entre eux occupant plus d'une division. L'estimation du nombre de divisions utilisées et de bâtiments est fondée sur les calculs effectués lors de l'enquête sur le terrain. Quant aux bureaux de mareyeurs et aux usines de fabrication de pièges à poulpe, ils servent également d'entrepôts pour les engins de pêche.

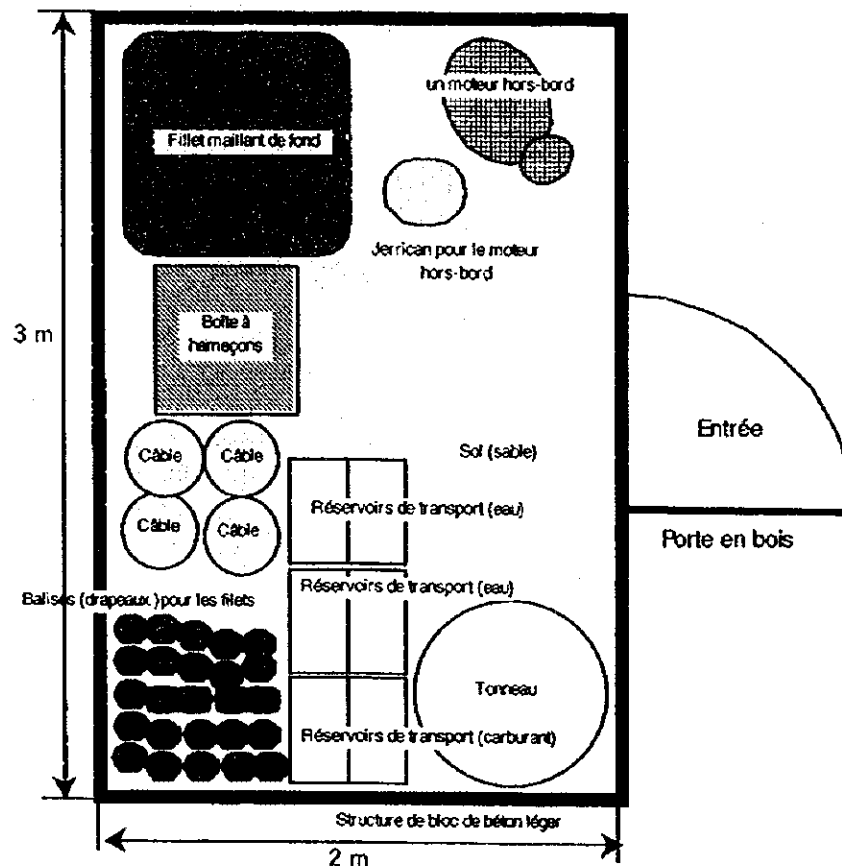
Le lieu où se trouvent les groupes de baraques existants sera utilisé comme lieu de déversement du sable produit par le dragage. Les entrepôts pour les engins de pêche qui seront éliminés par ces travaux seront ensuite reconstruits. Ces groupes de baraques sont installés sur des terrains rectangulaires de 3 x 7 m et de 4 x 7 m. Puisque leur utilisation est prévue pour les artisans pêcheurs, la dimension des terrains sera unifiée à la petite valeur de 3 x 7 m dans le cadre du présent Projet.

Les entrepôts pour les engins de pêche seront d'une profondeur de deux mètres et d'une largeur de trois mètres. Si, peu importe les utilisateurs, les entrepôts ont uniquement pour objet les engins précieux et les engins dangereux, il est possible, sur une surface de 2 x 3 m telle qu'indiquée à la Figure 3.3-23, de procéder au rangement et à l'entreposage distinctifs d'engins de pêche.

Concernant les divisions en location, les utilisateurs des entrepôts pour les engins de pêche s'aidant eux-mêmes, il est possible que soient améliorées les conditions d'utilisation par la mise en place de clôtures pour la prévention du vol et la

protection contre le vent.

Dans l'enquête sur le terrain, le nombre d'entrepôts pour les engins de pêche qui seront démolis lors de l'exécution du Projet s'élevait à 214, ceci incluant les entrepôts pour les engins de pêche (140) et les ateliers de fabrication de pièges à poulpe (74). Par conséquent, du point de vue du dédommagement accompagnant la réalisation des travaux du présent Projet, 216 entrepôts seront installés (conséquemment à la disposition des bâtiments : 24 entrepôts x 9 bâtiments = 216 entrepôts).



Remarque : Outre les objets mentionnés plus haut, il y a également une ancre en fer, des sarraus imperméables, des ustensiles de cuisine, des gilets de sauvetage, etc.

Fig. 3.3-25 Exemple de disposition des entrepôts pour les engins de pêche

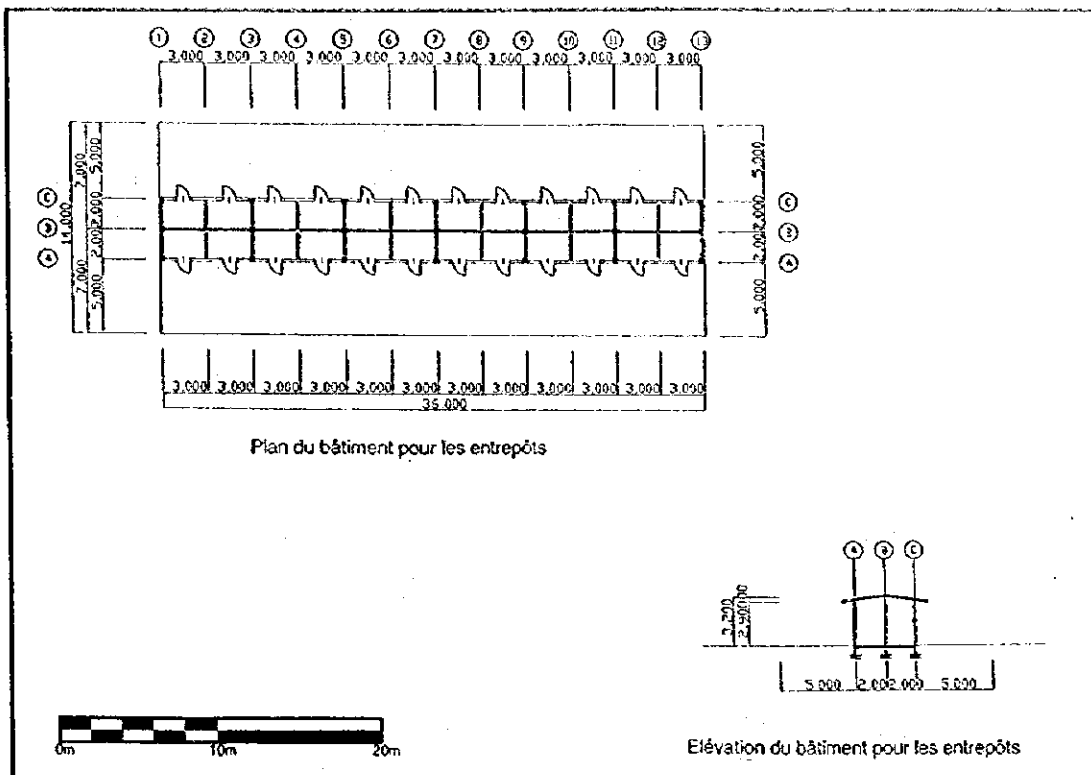


Fig. 3.3-26 Plan et élévation des entrepôts pour les engins de pêche

4) Forage d'eau de mer

A Nouadhibou, les conditions d'alimentation en eau douce étant mauvaises, on utilisera comme eau de nettoyage celle de puits profonds d'où l'eau de mer est filtrée. Si on évalue la quantité d'eau pompée aux environs dans les puits existants, on obtient quelque 40 tonnes par jour (environ 30 litres/min.) dans le cas d'un diamètre extérieur de 150 mm. Et la qualité d'eau de mer utilisée par jour a été calculée à 20 m³/jour comme suit.

Calcul de l'utilisation d'eau de mer

A l'intérieur de la halle au poisson : 1000 m² x 10 l/m² = 10 000 litres = 10 m³

A l'extérieur de la halle au poisson : 500 m² x 10 l/m² = 5 000 litres = 5 m³

Pontons flottants : 1000 m² x 5 l/m² = 5 000 litres = 5 m³

Total (par jour): 20 m³

Remarque : A la Société Japonaise d'Hygiène Atmosphérique, on établit la quantité d'utilisation d'eau par unité de surface effective à 40 l/m² dans le cas des marchés de vente au détail. Ceci comprend toutes les utilisations de l'eau, dont l'utilisation pour le lavage constituerait environ 25%. Par ailleurs, l'HACCP recommande de conserver les planchers dans un état sec, et le niveau d'utilisation d'eau pour le lavage est estimé à environ 10 l/m².

5) Réservoir d'eau de mer

L'eau de lavage du poisson devant être utilisée de façon concentrée une fois le travail terminé dans la halle, il est difficile d'assurer une telle alimentation concentrée sur une courte période en pompant directement à partir d'un puits. On résoudra ce problème par l'utilisation intensive d'eau de mer pompée et accumulée dans un réservoir.

Puisque le volume d'eau pompée à partir d'un puits standard est de quelque 30 litres/min., on obtient 1,8 m³/h. Le nombre d'heures d'ouverture de la halle au poisson étant limité à quatre, la quantité d'eau pompée s'élève à environ 7 m³, ce qui est insuffisant. Par conséquent, il faudra un réservoir capable d'emmagasiner quelque 20 m³ d'eau (quantité utilisée par jour). Le réservoir d'eau de mer sera en béton et de type souterrain, et l'intérieur en sera revêtu d'une couche de mortier pour empêcher que n'y pénètrent les eaux sales environnantes.

6) Réservoir d'eau douce

Les conditions d'alimentation en eau à partir des canalisations publiques sont instables; des interruptions et des périodes limitées d'alimentation étant fréquentes, l'estimation qui suit établit à 35 m³ la quantité que le réservoir doit contenir pour que soient assurées les réserves nécessaires équivalentes à deux jours d'alimentation.

Calcul du volume d'eau douce utilisée

Fabrique de glace	: 6 m ³ x 1,2	= 7,2 m ³
Eau réfrigérée	: 250 l/h x 24h	= 6,0 m ³
Eau d'usage général (toilettes, lavage, lessive)		= 4,0 m ³
Total		= 17,2 m ³

Remarque : La quantité d'eau réfrigérée est établie par expérience à 250 l/h, et celle de l'eau d'usage général à 4000 litres à raison de 100 litres par personne x 40 personnes.

7) Système d'alimentation sous pression (eau de mer et eau douce)

C'est un système d'alimentation à la pompe à pression qui servira pour les réseaux d'alimentation en eau douce et en eau de mer. L'utilisation de réservoirs d'eau surélevés est également possible, mais le système de pompage d'eau a été adopté en considération des coûts d'installation et de la hausse de fiabilité que connaissent les systèmes de pompage.

8) Clôture de protection contre le sable

Afin de lutter contre la pénétration et l'accumulation du sable dans la zone portuaire et d'empêcher que les vents n'apportent du sable dans le bassin d'amarrage au risque de l'ensabler, le présent Projet d'agrandissement des infrastructures a inclus la construction d'une nouvelle clôture de protection contre le sable de 480 m de long autour du terrain réservé aux activités connexes de la pêche, ce qui devrait améliorer les conditions de travail pour les opérations en plein air comme la réparation des filets, tant sur le plan de la sécurité que sur le plan des rendements, d'autant qu'une telle clôture aura également pour effet de réduire la vitesse du vent dans l'enceinte portuaire. Une clôture intérieure pare-sable de 110 m de long au nord de la halle au poisson est également prévue afin que les vents et le sable ne viennent pas gêner le chargement des camions isothermes transportant les captures.

Dans la mesure où le sable a tendance à s'accumuler à l'extérieur, la clôture de protection ressemblera à un mur de soutènement en béton armé. Sachant que le sable est rarement soulevé au-delà de 2 m au-dessus du sol, et tenant compte également des coûts qu'entraîne une telle construction, il a été décidé que la hauteur de la clôture serait identique à celle existante déjà.

9) Equipements d'électricité, d'alimentation en eau et d'éclairage

Pour la halle au poisson, un câble haute tension sera amené pour la connexion de la fabrique à glace, avec un local de transformateur équipé d'un transformateur abaisseur de tension triphasé de 380 V 50 Hz.

Il existe un problème de gestion relatif à l'alimentation en eau douce. En situant la sortie d'eau en un seul point de la base d'un nouveau ponton d'amarrage, on facilitera la collecte des frais d'utilisation. Quant à l'eau de mer, il y aura une sortie d'eau aux environs de la halle au poisson afin qu'elle puisse servir à des usages multiples : lavage des pontons de débarquement, des bateaux de pêche, etc. Les alimentations en eau additionnelles, si nécessaires, seront assurées par le gouvernement mauritanien.

Des installations d'éclairage sont prévues pour assurer la prévention du vol et élever le niveau de sécurité des opérations d'accostage aux pontons pendant la nuit. De plus, une lumière pour l'éclairage des pontons sera installée sur chacun des mâts d'éclairage des six pontons existants. Tout comme pour l'éclairage des routes sur place, ce sont des lampes à vapeur de sodium qui seront utilisées. Les lampes seront recouvertes d'une boîte pour augmenter leur résistance aux

dommages causés par le sel et le sable, tandis que les mâts seront en fer avec un revêtement époxyde les protégeant des effets du sel et du sable.

<Installations d'électricité>

En périphérie du site des entrepôts pour les engins de pêche	7
Aux alentours de la halle au poisson	2
A la base et à l'extrémité des pontons de débarquement	4
A la base des nouveaux pontons d'amarrage	4
A la base des pontons existants	6

La Figure 3.3-27 indique le plan des installations d'électricité, d'alimentation hydraulique et d'éclairage.

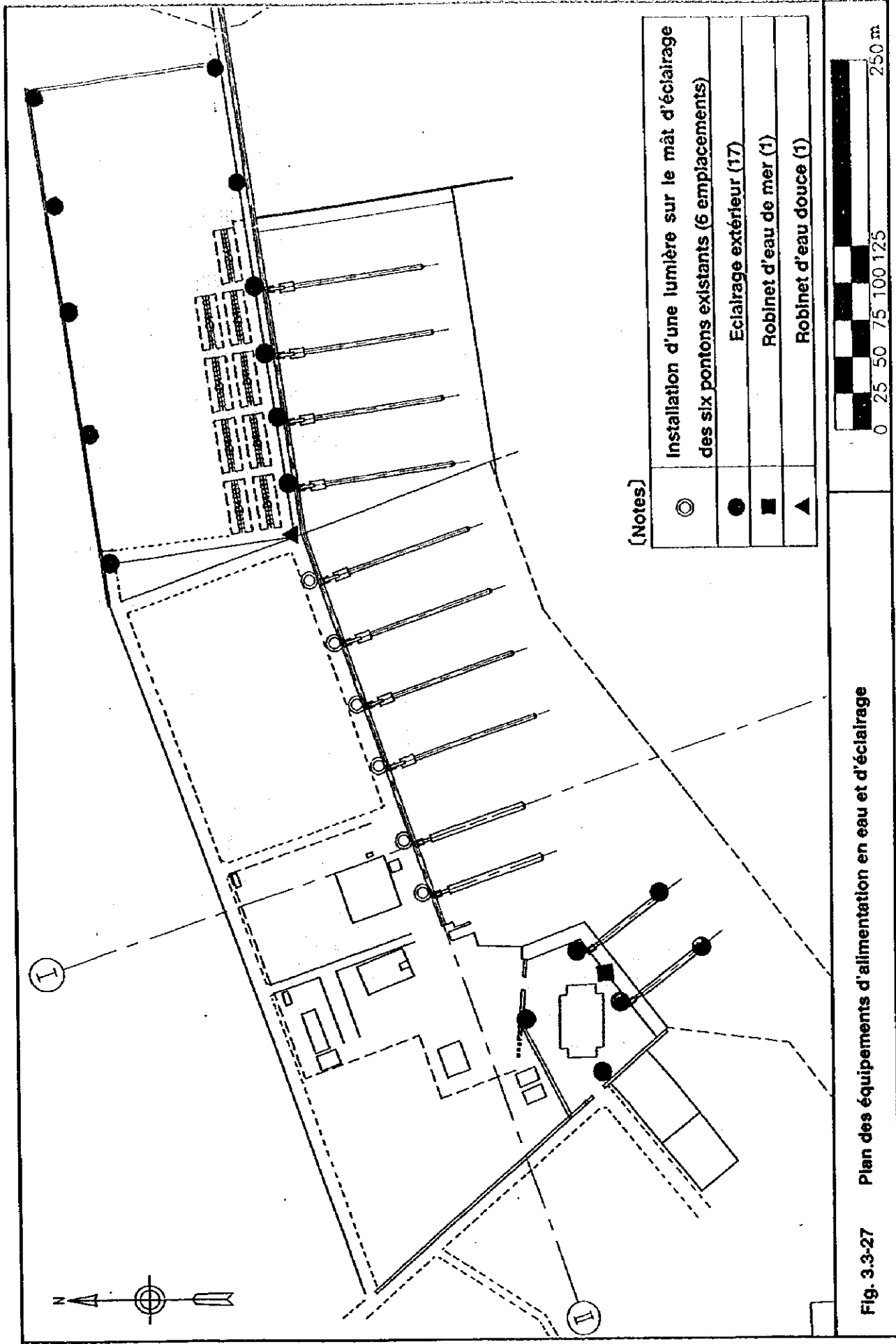


Fig. 3.3-27 Plan des équipements d'alimentation en eau et d'éclairage

10) Installations de traitement des eaux usées et toilettes publiques

Concernant le drainage des eaux usées produites dans la halle au poisson, une fois effectué un premier traitement dans la fosse septique, elles sont d'abord transférées au puisard d'eaux usées, pour être ensuite pompées et rejetées dans l'océan. Puisque c'est de l'eau de mer, dont le traitement dans la fosse septique est difficile, qui est utilisée pour le lavage dans la halle au poisson, et puisque cette eau n'est pas utilisée pour le lavage des entrailles, elle sera déversée directement, une fois les impuretés (écailles, etc.) enlevées, dans le même puisard d'eaux usées et rejetée dans l'océan.

Puisque le puisard existant est situé près des bâtiments de la halle au poisson, se trouvant dans l'aire de chargement des camions isothermes, il sera déplacé plus près de la rive (voir Figure 3.3-28)

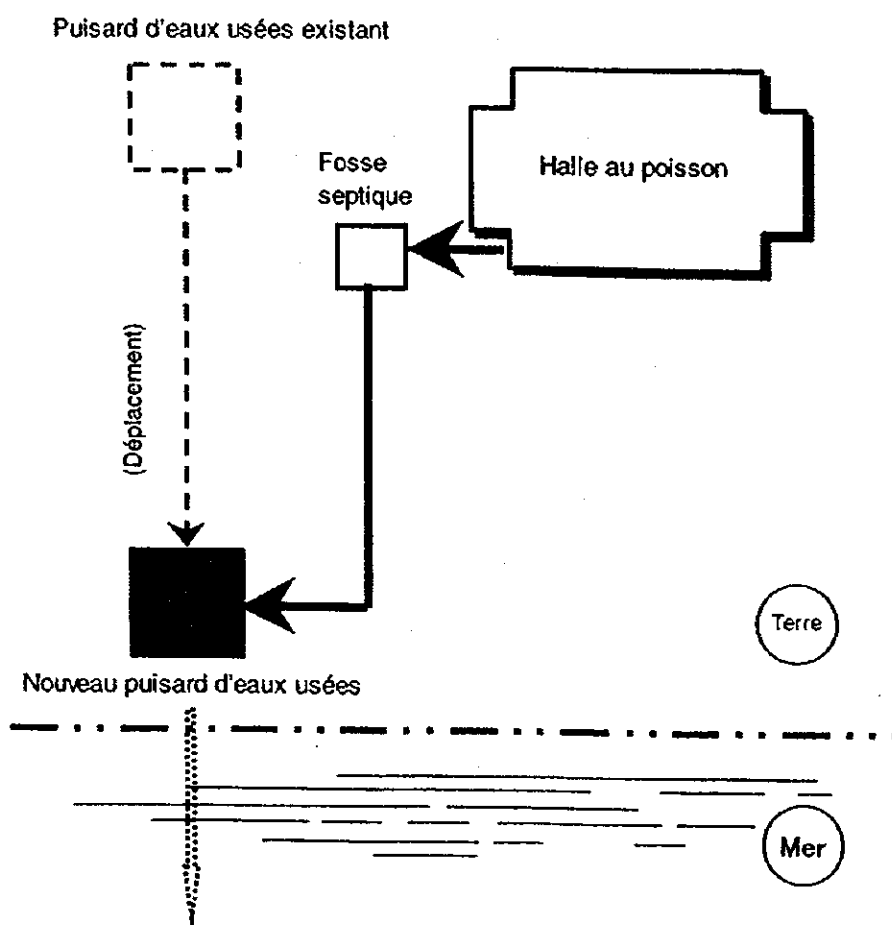


Fig. 3.3-28 Canalisation des installations de traitement des eaux usées

(2) Conditions de conception pour les bâtiments

1) Conditions de conception et conditions structurelles

(a) Conditions de conception

Tableau 3.3-22 Conditions de conception pour les bâtiments

Item	Valeur	Remarque
Vélocité éolienne maximale	40 m/s	Vitesse instantanée maximale de 34 m/s (trois fois, en janvier, avril et septembre)
Sens du vent	Tendance annuelle : nord	Vitesse du vent moyenne de 8,7m/s
Intensité sismique	Ne s'applique pas	Zone de stabilité sismique d'Afrique
Volume des précipitations	Moyenne annuelle : 36 mm	La tendance est à la baisse pour les dix dernières années.
Températures	Maximale : 28° C (octobre) Minimale : 5° C (janv./févr.) Moyenne : 22° C	Température basse due aux effets du Courant des Canaries (courant froid).
Sable	Tempêtes de poussière environ 250 jours par an	Soulèvement du sable par les vents dominants du nord.
Humidité	Maximale : 89% (juillet) Minimale : 43% (janvier)	Hausse d'humidité due aux effets du Courant des Canaries (courant froid).

Il n'existe pas de normes de la construction en Mauritanie, aussi les normes françaises seront-elles en principe utilisées, et les standards japonais seront adoptés selon les conditions. De même, pour l'électricité et les installations, seront utilisées de façon appropriée les normes de construction de la France et du Japon.

(b) Conditions structurelles

Tableau 3.3-23 Conditions structurelles

	Item	Valeur	Remarque
1	Résistance du sol	10 t/m ² , dans la partie du terre-plein à aménager	Avec des précharges, le tassement du sol sera favorisé sur le terrain prévu pour la halle au poisson.
		15 t/m ² , pour les fondations actuelles	Bureaux administratifs
2	Pression du vent	200 kg/cm ²	$P=Q \times C$, P : pression du vent, Q : pression de la vitesse = $60\sqrt{h}$ H : hauteur du bâtiment, C : coefficient de pression de vent = 1,2
3	Charge	300 kg/cm ²	
4	Béton	150 ~ 240 kg/cm ²	Béton de nivellement, de fondations et de gros œuvre
5	Armatures	SD295A, SD345	
6	Structure	Béton armé	Pour la halle au poisson seulement; autrement, maçonnerie
7	Fondations	Fondations directes	

2) Conditions de construction et classe de bâtiments

Puisque les locaux administratifs consisteront en un agrandissement des installations existantes, on prendra soin d'éviter des difficultés d'utilisation en adoptant des spécifications et des dispositions similaires à celles du bâtiment existant. Quant aux autres constructions, on se référera aux installations de même type se trouvant sur le site du port de pêche.

(3) Conception des installations

1) Plan de disposition des installations

La composante la plus importante du plan de disposition, dans le présent Projet, est la disposition de la halle au poisson. Pour la disposition de la halle, quatre propositions ont été étudiées, à savoir à proximité de l'extrémité ouest du port, derrière les réfrigérateurs existants, du côté ouest du terrain réservé aux activités liées à la pêche, ou encore du côté est de ce dernier. Afin d'assurer les conditions hygiéniques nécessaires dans la halle, et en tenant compte de facteurs tels que les déplacements de

bateaux et de camions isothermes, il a été jugé que la disposition de la halle à proximité de l'extrémité ouest du port était la plus appropriée (voir Tableau 3.3-5, p. 3-34).

Quant aux entrepôts pour les engins de pêche, il seront prévus sur l'arrière-plan des nouveaux pontons d'amarrage à construire dans le cadre du Projet en tenant compte de leur efficacité.

2) Conception détaillée de la construction

La conception détaillée de la construction est telle que décrite ci-après.

(a) Halle au poisson

a) Flux de traitement des captures

Les captures pour exportation et pour le marché domestique seront déchargées manuellement et introduites dans la halle au poisson via les deux pontons de débarquement installés sur la face littorale de la halle au poisson. Les captures ayant été transportées vers les aires de réception pour exportation et pour le marché domestique, les poissons et poulpes destinés au marché domestique seront directement expédiés par les camions vers les ateliers de transformation une fois pesés. Quant aux poissons destinés à l'exportation, une fois la pesée et la collecte d'échantillons de chair effectuées, ils seront transportés dans la zone de «quasi-pureté» que constitue la halle au poisson, où, une fois l'espèce, la taille et la fraîcheur vérifiées par les mareyeurs, les prix d'achat auprès des pêcheurs seront fixés. Concernant le flux des captures, il sera disposé de telle sorte que le cheminement des captures ne soit pas inutilement compliqué, les captures étant dirigées en ligne droite vers le lieu de chargement/expédition, et les aires de manutention respectives des mareyeurs étant situées de chaque côté du flux central. Les balances et caisses à poisson utilisées par les mareyeurs seront gardées à l'intérieur des bureaux des mareyeurs. Les mareyeurs, en fonction des heures d'ouverture de la halle, prépareront le matériel nécessaire dans leurs aires de manutention respectives.

Au premier étage de la halle au poisson, sont prévues les salles du personnel de gestion du port et de la halle au poisson. Afin que la situation dans la halle au poisson puisse y être observable, chacune de ces pièces sera située le long du mur donnant sur l'intérieur de la halle.

b) Plan détaillé pour la norme HACCP

<Plans pour l'intérieur>

① Degré de pureté

L'HACCP considère l'extérieur comme une «zone polluée», et établit une séparation stricte entre la «zone de pureté» intérieure et cette zone polluée. Dans la halle au poisson du présent Projet, même si les captures sont temporairement conservées dans la glace, une «zone de quasi-pureté» est prévue pour assurer leur qualité. Le concept de zone de quasi-pureté signifie un «espace pur sans microbes, sans contrôle de la température à l'aide d'un climatiseur». Les points de contact de la zone de quasi-pureté avec la zone polluée extérieure seront fermés en permanence à l'aide d'un rideau de vinyle et de portes afin d'éviter que ne s'effectuent des déplacements de matières polluées. De plus, les manutentionnaires passeront par un poste de lavage des pieds, où les germes apportés de l'extérieur seront éliminés par désinfection.

Afin que l'air pollué de l'extérieur ne pénètre pas à l'intérieur du bâtiment, on envisagera l'installation d'un échangeur d'air pour que la pression atmosphérique soit plus élevée à l'intérieur qu'à l'extérieur.

② Ligne de circulation

L'HACCP établit comme principe, pour le flux, la circulation à sens unique. Afin que le flux des captures destinées à l'exportation aille en ligne directe de l'aire de réception à la halle et à la sortie de chargement/expédition, une voie centrale sera disposée, les aires de traitement des mareyeurs étant répartis des deux côtés de cette voie centrale. Puisque les chariots servant au transport des captures effectueront l'aller-retour sur le flux central, ils devront être nettoyés de façon adéquate. De plus, les caisses à poisson transportées avec les camions isothermes d'expédition, utilisées par les mareyeurs et introduites via l'aire de réception, devront d'abord y être nettoyées avant d'être transportées à l'intérieur de la halle. Quant aux captures destinées au marché domestique, elles seront simplement pesées, embarquées dans des camionnettes et expédiées.

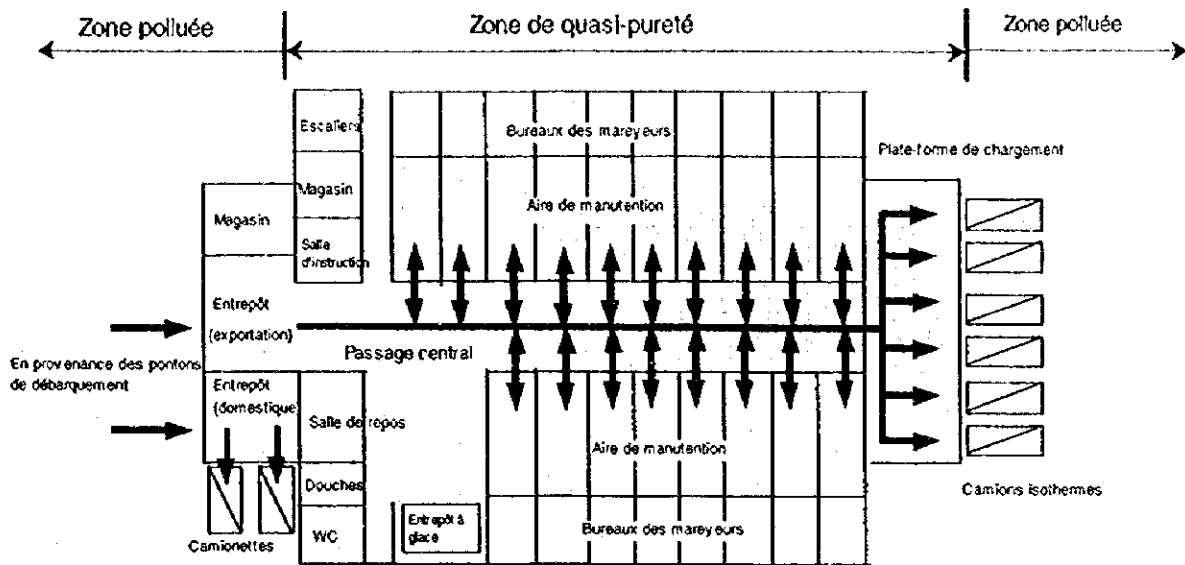


Fig. 3.3-29 Plan du flux de la halle au poisson

③ Contrôle de l'hygiène

Le plan de contrôle de l'hygiène constitue la base de l'HACCP, aussi un plan détaillé est-il établi concernant les instruments et accessoires de lavage, les méthodes de nettoyage des installations, l'alimentation en eau pour le lavage, l'éclairage, etc. Du point de vue de la gestion, il est nécessaire de faire apprendre à chacun des manutentionnaires le programme et les concepts de base du contrôle de l'hygiène avant d'introduire la méthode HACCP.

④ Bâtiment

Un plan détaillé relatif au bâtiment et aux équipements sera élaboré pour que soit rendue possible l'exécution des plans mentionnés plus haut. Concrètement, il est nécessaire que soient installés, conformément aux normes HACCP, des finitions aux coins des murs et planchers, un matériau de finition lavable pour les murs, une surface de plancher en pente pour l'évacuation de l'eau, et des moustiquaires aux fenêtres.

<Plans pour l'extérieur>

① Flux

Il est planifié pour que l'utilisation des installations soit claire et facile pour les captures qui entrent dans la halle au poisson, pour le personnel qui y travaille, et pour les camions isothermes qui expédient les captures. Ceci inclut la mise en

place d'installations et d'un système de contrôle tels que les personnes non concernées ne puissent y pénétrer facilement.

② Drainage des eaux usées

La planification sera telle qu'elle assurera l'évacuation des eaux usées, qui deviennent le lieu de propagation des germes, et empêchera la pénétration d'eau polluée dans la halle au poisson.

③ Environnement

On fera en sorte que les choses dont on peut craindre des effets néfastes sur la halle au poisson ne puissent prendre naissance à sa proximité. Il est également nécessaire que le ménage soit bien effectué afin que des déchets ne viennent pas s'y mélanger et étendre leurs effets néfastes, et, d'autre part, que l'on prenne des mesures d'amortissement de la vitesse du vent à l'intérieur du site.

c) Plan structurel

On s'assurera d'augmenter la résistance du sol à 10 t/m² ou plus dans la partie centrale du terrain prévu pour la halle au poisson, en posant une précharge sur la surface de remblayage aménagée avec le sable dragué. Quant aux fondations, en tant que fondations isolées, elles seront peu profondes puisque le site est situé à proximité de la mer, où le niveau des eaux résiduaires est haut. La structure du gros œuvre sera en béton armé, compte tenu du fait qu'elle se trouvera près de la mer et que l'on utilisera de l'eau de mer de dans le bâtiment. Afin de réduire la charge du toit, la charpente métallique sera composée de «plaques pliées» (*folded plates*).

Fondations	: Fondations directes (fondations isolées)
Structure du gros œuvre	: Structure de béton armé
Toit	: Dalles de béton armé pour la partie du toit du rez-de-chaussée, et charpente métallique pour la partie du toit du premier étage, avec plaques pliées.
Murs extérieurs	: blocs de béton léger.

(b) Entrepôts pour les engins de pêche

Leur installation est prévue sur la surface de remblayage aménagée avec le sable dragué, une résistance de 10 t/m² étant assurée en établissant l'épaisseur de la surface de remblayage à 1 mètre suffisamment compactée. Structurellement, l'ouvrage consiste en plusieurs modules continus, il s'agira d'une fondation sur semelle filante. Quant aux parties du gros œuvre, localement, les bâtiments de petite dimension sont généralement constitués de blocs de béton à structure légère, aussi le toit sera-t-il

constitué de tôles ondulées en ciment. La surface du sol restera de sable afin de ne pas abîmer les hélices des moteurs hors-bord. Quant au mode de dépôt et accessoires dans chaque salle, aucune planification n'est effectuée puisque le mode d'utilisation variera d'un utilisateur à l'autre.

Fondations : Fondations directes (fondations sur semelle filante)
Gros œuvre : Structure de béton léger
Toit : Charpente métallique, toiles de tôle
Murs extérieurs : Blocs de béton

(c) Bureaux administratifs

La méthode adoptée consiste à construire séparément la nouvelle section et à la relier par la suite au corridor du bâtiment existant, afin de ne pas nuire à l'utilisation des bureaux existants au cours des travaux de construction. Quant à la finition et à l'arrangement final, ils seront à l'image des bureaux existants. Adjacent à celui des bureaux existants, le nouveau bâtiment sera situé dans la région intérieure et sur un sol ferme dont la résistance s'élèvera à 15 t/m². La structure du gros œuvre consistera en un ouvrage de maçonnerie de blocs de béton léger, comme c'est le cas des bureaux administratifs existants, bâtiment sans étage.

Fondations : Fondations directes (fondations isolées)
Structure du gros œuvre : Structure de béton léger
Toit : Dalles de béton armé
Murs extérieurs : Blocs de béton

3.3.6 Plan de base des installations spéciales

Une fabrique de glace sera installée afin de remplir l'objectif d'une alimentation en glace saine pour le maintien de la fraîcheur des captures transportées dans la halle au poisson.

(1) Dimension de la fabrique de glace

1) Fabrique de glace

(a) Capacité de la fabrique de glace

L'estimation de la capacité de la fabrique de glace du présent Projet est effectuée en tenant compte des considérations suivantes.

- * Actuellement, si l'on considère que dans le volume de poisson en circulation à Nouadhibou, de 15 à 20% environ de la masse des captures est occupée par la glace utilisée, sera prévue une capacité de production pouvant répondre à cette demande.

(b) Estimation de la capacité

- * Volume quotidien de débarquement (volume standard de débarquement) :
 - Poulpe : 14,3 tonnes
 - Poisson : 50,1 tonnes
- * Sur cette quantité quotidienne, volume du poisson destiné à l'exportation :
 - $50,1 \text{ tonnes} \times 81\% = 41 \text{ tonnes}$
 - (voir Tableau 2.2-20, p. 2-64 pour cette proportion de 81%)
- * Proportion de glace nécessaire quotidiennement :
 - $41 \text{ tonnes} \times 15\% = 6,2 \text{ tonnes}$
 - (La proportion de glace nécessaire par rapport à la quantité de poisson est établie à 15% puisque la distance séparant la halle au poisson des ateliers de transformation halieutique n'est que de 2 km au maximum.)

Par conséquent, 6,2 tonnes de glace sont nécessaires quotidiennement. En tenant compte des frais de conservation, d'entretien et de fonctionnement, on installera deux fabriques de glace d'une capacité de production quotidienne de trois tonnes chacune.

2) Entrepôt à glace

(a) Capacité de l'entrepôt à glace

Les fabriques à glace produiront et offriront de la glace 24 heures sur 24. Cependant, l'introduction des captures s'effectuera sur une courte période (pendant quatre heures l'après-midi), au cours de laquelle la glace sera consommée de façon intensive. Un entrepôt à glace est donc prévu pour assurer une alimentation en glace stable qui puisse répondre à ces périodes de forte demande.

(b) Estimation de la capacité

Concernant la capacité de l'entrepôt à glace du présent Projet, il faut considérer que la production quotidienne des fabriques de glace est de 6 tonnes, et que le volume de glace nécessaire quotidiennement s'élève à 6,2 tonnes. Afin de pouvoir assurer la stabilité d'une alimentation en glace qui puisse répondre à la demande, on prévoit un entrepôt à glace capable de contenir deux jours de production, soit 12 tonnes.

(2) Spécifications des fabriques de glace

Il s'agira de spécifications répondant à la norme de l'Union Européenne (HACCP) sur les installations spéciales (installations de fabrication de glace) pour l'exportation de produits halieutiques.

1) Sélection du type de glace

Parmi les types de glace utilisés généralement dans l'industrie halieutique, on compte les blocs de glace, la glace en plaque et la glace en écailles. Le temps que prend la glace pour se dissoudre est proportionnel à sa surface et devient de plus en plus court dans l'ordre suivant : blocs > plaques > écailles. La glace en blocs, dont le temps de dissolution est le plus long, est donc la plus appropriée pour les activités de commerce halieutique. Par contre, ceci nécessite de gros équipements et des équipements accessoires de concassage de glace. C'est la glace en écailles qui sera adoptée, en basant notre jugement sur le fait qu'actuellement, toute la glace fabriquée en Mauritanie est en écailles, sur le niveau de maîtrise des équipements de fabrication par les techniciens locaux, et sur le bon contact avec le corps du poisson que la glace en écailles procure.

2) Sélection du type de fluide frigorigène

Actuellement, les fluides frigorigènes utilisés dans les dispositifs de réfrigération sont principalement divisés en deux grandes catégories : fréon et ammoniac. L'ammoniac est toxique, et lorsque sa concentration dans l'air atteint une proportion de 28%, il devient un gaz explosif. Aussi est-il désigné comme produit dangereux, sa manipulation étant réservée aux personnes spécifiquement autorisées. Cela ne cause aucun problème lorsque l'on peut s'assurer des services d'une personne autorisée ou d'un technicien versé en matière de dispositifs de réfrigération, mais dans les pays où le niveau de développement technique est relativement bas, il s'agit d'un fluide frigorigène susceptible d'entraîner des accidents en chaîne. De plus, l'une des particularités de l'ammoniac étant de se dissoudre facilement au contact de l'eau, outre le fait qu'il risque évidemment d'affecter l'eau de la halle au poisson et d'endommager les captures si survient une erreur de manipulation, il constitue également une menace pour la santé des manutentionnaires.

Par ailleurs, le fluide frigorigène au fréon cause problème à cause de la détérioration de la couche d'ozone, et avec la signature de la «Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone» en 1985, ainsi que l'adoption du «Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone» en 1987, sauf une partie des fréons (fréons déterminés), les fréons tels que le R-12 et le R-504 font désormais l'objet d'une réglementation. Pour cette raison, la recherche pour le développement d'autres types de fréons comme solutions de rechange se poursuit à un rythme accéléré, n'ayant toutefois pas encore donné de résultats concluants. Dans de telles circonstances, pour les installations de réfrigération mises en place dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon, c'est soit l'ammoniac, soit le fréon (R-22) que l'on adopte, en fonction de la situation du pays en question. En Mauritanie, dans les équipements de congélation et de fabrication de glace actuellement en opération, on utilise respectivement l'ammoniac pour les anciens équipements et le fréon (R-22) pour les équipements récemment installés. En Mauritanie, il n'y a pas de restrictions légales relatives au fluide frigorigène utilisé dans les équipements de réfrigération et de fabrication de glace.

Par conséquent, tenant compte du niveau des techniques de réfrigération en Mauritanie, du degré de facilité de l'approvisionnement local en fluide frigorigène, de la sécurité et des réglementations, l'adoption du fréon (R-22) en tant que fluide frigorigène pour les installations de fabrication de glace du présent Projet est jugée appropriée.

3) Spécifications des fabriques de glace

Les spécifications ci-dessous sont conformes au Programme d'application de l'IIACCP (Tableau 3.3-3, p. 3-30).

(a) Conditions de conception

- * Température ambiante : + 32 °C (humidité 95%)
- * Source d'énergie : municipale (3 ϕ , 4 w, 50 Hz, 380/220V, CA)
- * Fluide frigorigène : R-22 (fréon)
- * Alimentation en eau : municipale (eau douce)
- * Volume de glace fabriquée : 6 tonnes par jour
- * Mode de fabrication de la glace: en écailles
- * Type de machine : spécifications pour zone tropicale et résistance au sel

(b) Fabriques de glace

- * Nombre de fabriques installées : 2 fabriques produisant 3 tonnes par jour
- * Type de machine : dispositif de fabrication de glace en écailles
- * Type de système : système de dilatation directe de refroidissement R-22
- * Réfrigérateur : compresseur à piston, de type ouvert
- * Mode de condensation : condenseur à eau
- * Accessoire : séparateurs d'huile
- * Pièces de rechange : 1 jeu

4) Entrepôt à glace

(a) Spécifications de l'entrepôt à glace

- * Nombre d'entrepôts : un seul, type 12 tonnes (2 pièces avec cloison)
- * Type : assemblage de panneaux préfabriqués
- * Matériau isolant : mousse de polyuréthane rigide
- * Matériau externe : plaque en acier inoxydable et antigierme (sur les deux faces)
- * Plancher : tôle striée en aluminium
- * Epaisseur d'isolant : 100 mm
- * Porte isolée : A glissement manuel
- * Accessoires : éclairage, butée à glace, réchauffeur de porte

(b) Condensateur pour l'entrepôt à glace

- * Type : suspendu au plafond
- * Réfrigérateur : compresseur à piston, type ouvert
- * Mode de condensation : condenseur à eau

- * Accessoire : séparateur d'huile
- * Pièces de rechange : 1 jeu

5) Spécifications de la tour de réfrigération

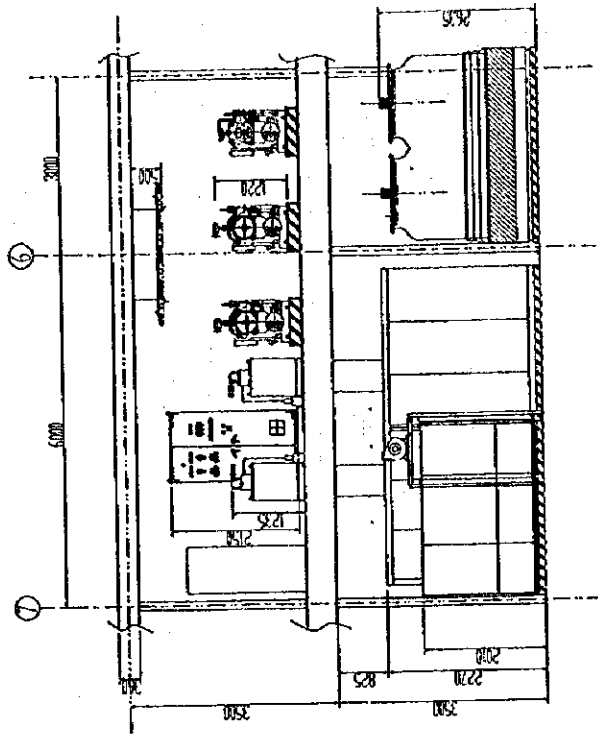
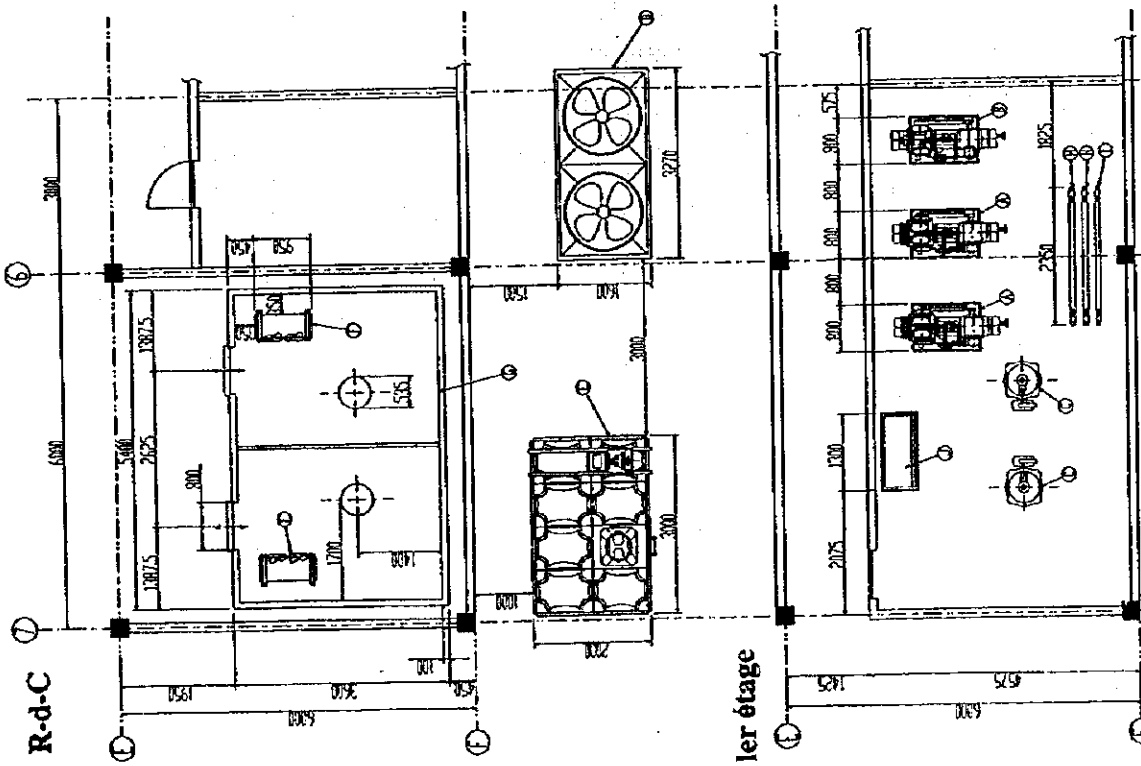
- * Type : type fermé
- * Capacité : 50 tonnes réfrigérées

6) Spécifications de réservoirs d'eau

- * Matériau : panneau sandwich en FRP

(3) Disposition des fabriques de glace

La disposition des fabriques de glace et de l'entrepôt à glace est indiquée à la Figure 3.3-30.



No	Nom	Specifications	Qta
A	Compresseur de réfrigération (fabrication de glace)	Groupe compresseur-condenseur	2 unt.
B	Compresseur de réfrigération (frigolique et fabrication de glace)	Groupe compresseur-condenseur	1 unt.
C	Fabrique de glace en écaillés	3 tonnes / jour	2 unt.
D	Tour de refroidissement	50 tonnes	1 unt.
E	Pompe de l'eau de refroidissement	10 tonnes	1 unt.
F	Refroidisseur d'air	Pour l'entrepôt à glace	2 unt.
G	Entrepôt à glace	Panneaux préfabriqués	1 unt.
H	Echangeuse thermique	50A x 65A	2 unt.
I	Echangeuse thermique	65A x 40A	1 unt.
J	Panneau de contrôle		1 unt.



Fig. 3.3-30 Plan de disposition de la fabrique de glace