

Institut National de Recherche Halieutique (INRH)
Département de la Pêche Maritime (DPM)
Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (MAPM)
Royaume du Maroc

**ETUDE PREPARATOIRE
SUR
LE PROJET DE CONSTRUCTION
D'UN NAVIRE
DE RECHERCHE HALIEUTIQUE
AU ROYAUME DU MAROC**

RAPPORT FINAL

MARS 2013

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE (JICA)

OAFIC CO., LTD.

FISHING BOAT AND SYSTEM ENGINEERING ASSOCIATION

7R
CR (10)
13-008

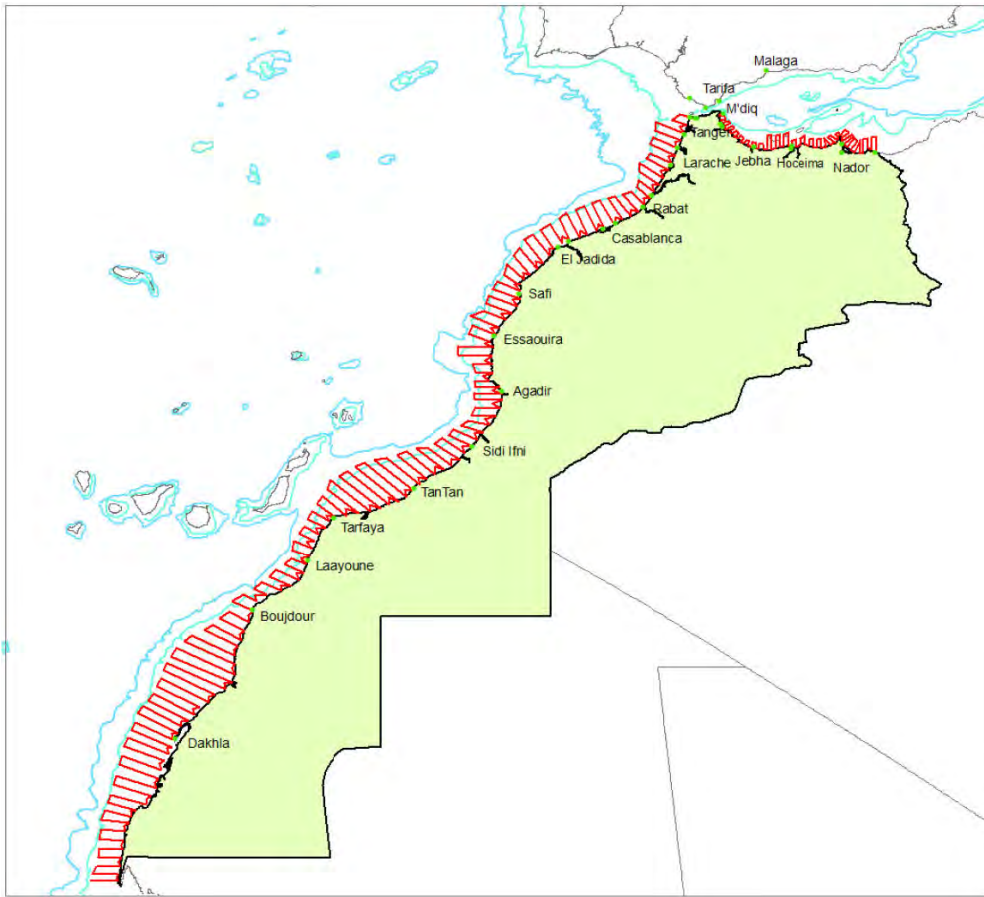
Dessins conceptuels



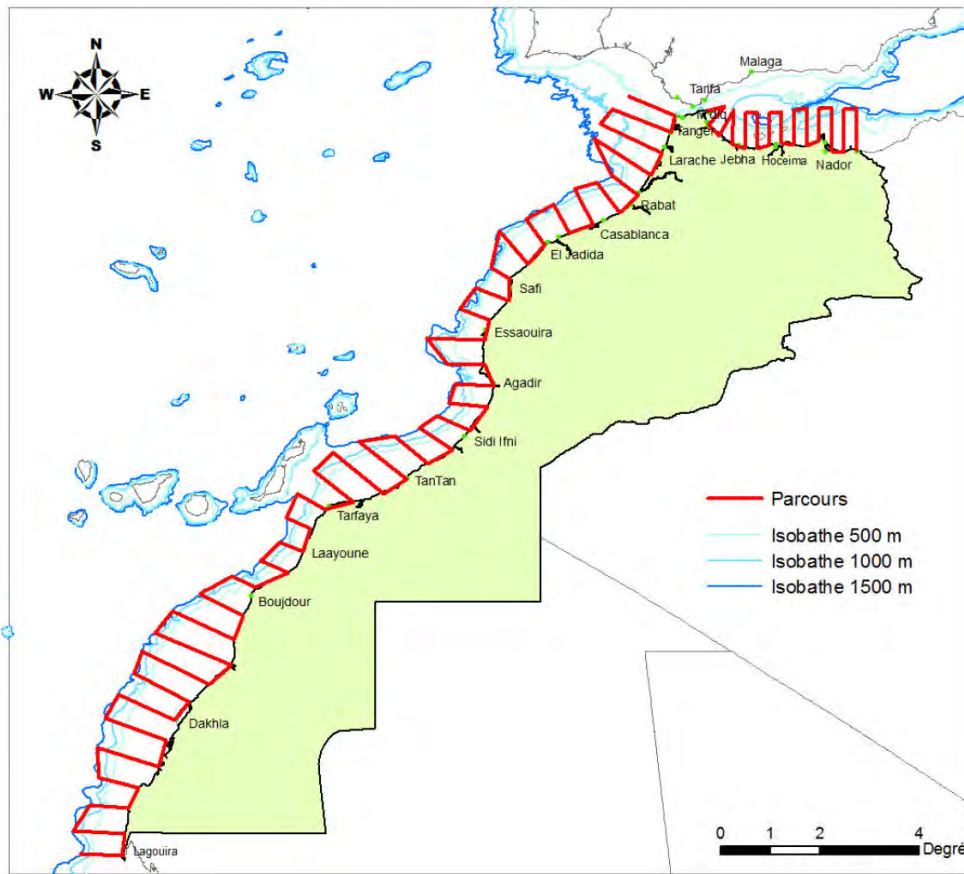
Nouveau navire de recherche halieutique (Plan A, vue de face)



Nouveau navire de recherche halieutique (Plan A, vue arrière)



Parcours de la campagne écosystémique automnnele



Parcours de la campagne écosystémique printanière

Table des matières

Dessins conceptuels	
Parcours de la campagne écosystémique	
Table des matières	
Table des figures et tableaux	
Liste des abréviations	
Résumé	
Chapitre 1 Contexte et nécessité du Projet.....	1
1.1 Situation actuelle et enjeux du secteur halieutique.....	1-1
1.2 Politique de la pêche du Maroc	1-5
1.3 Politique et stratégie nationales et positionnement du présent Projet.....	1-6
1.3.1 Plan Halieutis.....	1-6
1.3.2 Enjeux liés à la mise en œuvre de la politique pour atteindre les objectifs du « Plan Halieutis ».....	1-7
1.3.3 Plan de développement stratégique 2011-2013 de l'INRH	1-7
1.3.4 Connexité avec le Projet	1-8
1.4 Coopération entre le Maroc et le Japon dans le secteur halieutique.....	1-8
1.5 Tendances de l'aide d'autres pays bailleurs de fonds et d'organisations internationales.....	1-11
Chapitre 2 Situation actuelle et enjeux de la recherche des ressources halieutiques	2-1
2.1 Système organisationnel en matière d'étude et évaluation des ressources halieutiques.....	2-1
2.1.1 Étude des ressources halieutiques.....	2-1
2.1.2 Système organisationnel de l'évaluation des ressources	2-3
2.2 Situation de navigation et de maintenance des navires de recherche existants	2-5
2.2.1 Situation de navigation	2-5
2.2.2 Situation d'entretien et perspective d'avenir	2-7
2.2.3 État de mise en valeur des équipements et matériels actuels de recherche et ses enjeux	2-9
2.2.4 État actuel des infrastructures liées au Projet	2-12
2.3 Mise en valeur des résultats d'étude dans l'élaboration des politiques et programmes du secteur halieutique.....	2-15
2.3.1 Élaboration et mise en œuvre du Plan de Gestion des Ressources Halieutiques.....	2-15
2.3.2 Information aux pêcheurs	2-18
2.4 Réalisations et perspectives d'avenir des études conjointes.....	2-18
2.4.1 Études conjointes de la coopération avec les pays étrangers.....	2-18
2.4.2 Partenariat avec les institutions nationales concernées (universités etc.).....	2-19
2.4.3 Études conjointes d'avenir.....	2-19
Chapitre 3 Pertinence des périmètres, de la taille et contenu de l'aide.....	3-1
3.1 Orientation d'étude basée sur la situation opérationnelle des navires de recherche existants.....	3-1
3.1.1 Nécessité de l'étude écosystémique et océanographique.....	3-1
3.1.2 Périmètres d'étude du nouveau navire de recherche	3-2
3.1.3 Répartition des rôles entre les navires de recherche existants et le nouveau navire de recherche.....	3-3
3.1.4 Éléments et continus d'étude	3-4
3.1.5 Plan d'étude	3-7
3.2 Conditions requises pour le nouveau navire de recherche (critères de conception).....	3-9
3.2.1 Performance de navigabilité	3-9
3.2.2 Nombre des membres d'équipage requis à bord.....	3-10
3.2.3 Durée de l'autonomie (capacités de réservoirs de carburant, eau douce, etc.).....	3-10
3.2.4 Puissance motrice et vitesse requise	3-11

3.2.5	Espace de travail d'étude, espaces de stockage et rangement des équipements et matériels d'étude.....	3-11
3.2.6	Critères de conception des espaces d'habitation de l'équipage.....	3-13
3.2.7	Divers.....	3-13
3.3	Installations et équipements destinés à diverses études.....	3-16
3.3.1	Critères de choix.....	3-16
3.3.2	Relations entre les études programmées et les matériels d'étude.....	3-16
3.3.3	Équipements et matériels d'étude.....	3-17
3.4	Examen comparatif en matière de taille et contenu.....	3-27
3.4.1	Critère d'élaboration des plans d'option.....	3-27
3.4.2	Comparaison des plans d'option.....	3-27
Chapitre 4 Plan et calendrier prévus de mise œuvre du Projet.....		4-1
4.1	Aperçu et objectif du Projet.....	4-1
4.2	Plan de construction.....	4-1
4.2.1	Construction au Maroc.....	4-1
4.2.2	Chantiers navals aptes à construire le Navire au Japon.....	4-1
4.2.3	Constructions réalisées dans les pays étrangers.....	4-2
4.3	Plan d'achat des biens d'équipement.....	4-3
4.3.1	Produits étrangers.....	4-3
4.3.2	Produits japonais.....	4-5
4.4	Plan de passation de marchés.....	4-10
4.5	Calendrier de mise en œuvre (projet).....	4-12
4.5.1	Conditions préalables.....	4-12
4.5.2	Calendrier de mise en œuvre (projet).....	4-14
4.6	Services de consultants.....	4-17
4.6.1	Nécessité des services de consultants.....	4-17
4.6.2	Consistance des services de consultants.....	4-17
4.6.3	Plan du personnel.....	4-17
4.6.4	Mains-d'œuvre requises (en mois-hommes).....	4-19
4.6.5	Dépenses liées aux consultants.....	4-20
Chapitre 5 Coût du Projet.....		5-1
5.1	Coût approximatif du Projet.....	5-1
5.1.1	Conditions de calcul.....	5-1
5.1.2	Coût approximatif du Projet.....	5-1
Chapitre 6 Système organisationnel d'exécution du Projet.....		6-1
6.1	Organisme d'exécution et emprunteur.....	6-1
6.1.1	Emprunteur.....	6-1
6.1.2	Organisme d'exécution.....	6-2
6.2	Système organisationnel de la mise en œuvre.....	6-4
6.3	Situation financière et budgétaire.....	6-8
Chapitre 7 Système organisationnel de navigation, d'exploitation et de maintenance du Projet.....		7-1
7.1	Plan de navigation.....	7-1
7.1.1	Conditions préalables.....	7-1
7.1.2	Plan de navigation.....	7-2
7.2	Plan de gestion, d'exploitation et de maintenance.....	7-4
7.2.1	Plan organisationnel de gestion.....	7-4
7.2.2	Plan du personnel.....	7-6
7.2.3	Plan d'entretien et de gestion.....	7-8

7.3	Coût d'exploitation, de gestion et de maintenance	7-9
7.3.1	Conditions de calcul approximatif.....	7-9
7.3.2	Calcul approximatif du coût de navigation et d'entretien.....	7-10
7.3.3	Possibilité d'inscrire les dépenses de navigation et d'entretien au budget	7-12
7.4	Assistance Technique (T/A)	7-12
Chapitre 8 Effets du Projet		8-1
8.1	Modalités de mise en valeur de données d'étude et effets escomptés	8-1
8.2	Indicateurs d'exploitation et indicateurs d'effet	8-2
8.3	Bénéfices économiques	8-4
8.3.1	Concept de bénéfices	8-4
8.3.2	Fondements et résultats de calcul	8-5
8.4	Analyse économique.....	8-13
8.5	Bénéfices sociaux	8-15
8.6	Impact socio-économique.....	8-16
Chapitre 9 Points à prendre en compte pour réaliser le Projet		9-1
9.1	Considérations environnementales	9-1
9.2	Lois, règlements et procédures concernés en mise en œuvre du Projet.....	9-1
9.2.1	Procédure d'acquisition du pavillon	9-1
9.2.2	Modification de la classification.....	9-2
9.2.3	Codes et règlements ainsi que les inspections applicables	9-2
9.2.4	Décret relatif à l'achat public	9-3
9.2.5	Procédure d'exonération fiscale	9-3
Chapitre 10 Conclusions et propositions		10-1
10.1	Conclusions	10-1
10.2	Propositions	10-3

ANNEXES

1. Procès-verbal des délibérations
2. Performances de navigation et entretien des navires de recherche existants
3. Plan d'étude océanographique et plan de navigation
4. Plan du navire et caractéristiques de base
5. Services de consultants
6. Calcul approximatif du coût du Projet et du coût d'exploitation/entretien
7. Assistance Technique
8. Calcul des bénéfices et du TRIE / analyse économique
9. Aperçu du projet STEP de la JICA
10. Liste des personnes rencontrées
11. Liste des membres de la mission d'étude

Table des figures et tableaux

Figures

Figure 1-1 : Évaluation de la production halieutique du Maroc en volume et en valeur (au niveau du secteur primaire).....	1-2
Figure 1-2 : Composition de la production en volume de la pêche côtière.....	1-2
Figure 1-3 : Composition de la production en volume de la pêche hauturière.....	1-2
Figure 1-4 : Composition de la production en valeur de la pêche côtière.....	1-3
Figure 1-5 : Composition de la production en valeur de la pêche hauturière.....	1-3
Figure 1-6 : Prix unitaire de produits de la pêche côtière.....	1-3
Figure 1-7 : Prix unitaire de produits de la pêche hauturière.....	1-4
Figure 3-1 : Image de l'approche écosystémique.....	3-1
Figure 3-2 : Relations entre les études programmées et les matériels d'étude.....	3-17
Figure 4-1 : Résultat de mesure des bruits rayonnés sous l'eau de Yoko Maru.....	4-8
Figure 4-2 : Résultat de mesure des bruits rayonnés sous l'eau de Ship-A.....	4-8
Figure 4-3 : PBCF.....	4-10
Figure 4-4 : Calendrier de mise en œuvre du Projet (cas de projet Non lié général).....	4-15
Figure 4-5 : Calendrier de mise en œuvre du Projet (cas de projet STEP).....	4-16
Figure 6-1 : Système d'exécution du Projet.....	6-4
Figure 6-2 : Organigramme de la Direction du Budget du MEF.....	6-5
Figure 6-3 : Organigramme du DPM.....	6-6
Figure 6-4 : Organigramme de l'INRH.....	6-7
Figure 8-1 : Bénéfices économiques à travers l'exploitation du navire de recherche.....	8-4
Figure 8-2 : Production et prix unitaire de la sardine.....	8-7
Figure 8-3 : Production et prix unitaire du poulpe.....	8-7
Figure 8-4 : Comparaison de la production halieutique en valeur (scénario 1).....	8-8
Figure 8-5 : Comparaison de la production halieutique en valeur (scénario 2).....	8-9
Figure 8-6 : Comparaison de la production halieutique en valeur (scénario 3).....	8-9

Tableaux

Tableau 1-1 : Stratégie et projets de développement dans le « Plan Halieutis ».....	1-6
Tableau 1-2 : Espèces cibles de l'instauration de quotas.....	1-7
Tableau 1-3 : Récapitulatif des projets de Coopération technique réalisés au Maroc.....	1-9
Tableau 1-4 : Récapitulatif des Coopérations non-remboursables octroyées au Maroc.....	1-10
Tableau 1-5 : Projets de coopération financés par autres pays donateurs, organisations internationales etc.	1-11
Tableau 2-1 : Plan d'étude des navires de recherche de l'INRH (2012).....	2-1
Tableau 2-2 : Nombres de lignes de mesure et de stations (état actuel).....	2-2
Tableau 2-3 : Situation actuelle des activités d'évaluation des ressources et objectifs d'évaluation de l'INRH.....	2-4
Tableau 2-4 : Bilan des navigations réalisées par le N/R « AMA » et le N/R « CAI ».....	2-7
Tableau 2-5 : Situation de maintenance d'année à année.....	2-9
Tableau 2-6 : État d'entretien des équipements et matériels de recherche à bord du N/R « AMA ».....	2-10
Tableau 2-7 : État d'entretien des équipements et matériels de recherche embarqués à bord du N/R « CAI ».....	2-11

Tableau 2-8 : Limites d'étude du N/R « AMA ».....	2-11
Tableau 2-9 : Limites d'étude du N/R « CAI »	2-12
Tableau 2-10 : Disponibilité des infrastructures par le nouveau navire de recherche.....	2-15
Tableau 2-11 : Situation d'instauration de quotas dans les zones maritimes du Maroc (en Septembre 2012).....	2-17
Tableau 2-12 : Études conjointes de la coopération avec les pays étrangers	2-19
Tableau 3-1 : Périmètres d'étude du nouveau navire de recherche	3-3
Tableau 3-2 : Répartition des rôles entre les navires de recherche existants et le nouveau navire de recherche.....	3-4
Tableau 3-3 : Comparaison des éléments d'étude du nouveau navire de recherche et des navires de recherche existants.....	3-6
Tableau 3-4 : Comparaison des plans d'option	3-28
Tableau 3-5 : Comparaison des bénéfices	3-29
Tableau 4-1 : Bilan des constructions réalisées des navires de recherche halieutique et navires-écoles halieutiques de grande taille	4-2
Tableau 4-2 : Constructions réalisées de navire de recherche halieutique (dans les pays étrangers, ces dernières 10 années).....	4-3
Tableau 4-3 : Produits étrangers devant être équipés le Navire projeté	4-4
Tableau 4-4 : Comparaison entre propulsion moteur diesel et propulsion électrique	4-6
Tableau 4-5 : Comparaison des systèmes de treuillage « Auto-tension »	4-9
Tableau 4-6 : Principaux travaux des consultants	4-17
Tableau 4-7 : Mains-d'œuvre requises (en mois-hommes).....	4-20
Tableau 4-8 : Détail du coût de consultant.....	4-20
Tableau 5-1 : Coût approximatif du Projet (cas de construction au Japon)	5-2
Tableau 5-2 : Taux de salaire horaire des travailleurs de production (industrie manufacturière).....	5-3
Tableau 5-3 : Tableau comparatif des prix des matériaux en acier.....	5-3
Tableau 5-4 : Comparaison des coûts de construction	5-4
Tableau 5-5 : Comparaison entre projet « Non lié général » et projet « STEP »	5-4
Tableau 5-6 : Comparaison des coûts approximatifs entre projet « Non lié général » et projet « STEP »	5-5
Tableau 5-7 : Comparaison des montants totaux de paiement	5-6
Tableau 6-1 : Options concernant le système organisationnel de mise en œuvre du Projet.....	6-1
Tableau 6-2 : Liste des principaux projets financés par des bailleurs de fonds et exécutés par l'INRH	6-3
Tableau 6-3 : Évolution de l'effectif de l'INRH	6-8
Tableau 6-4 : Évolution des budgets annuels du DPM	6-9
Tableau 6-5 : Évolution des budgets annuels de l'INRH	6-10
Tableau 6-6 : Évolution des budgets de navigation et d'entretien des navires de recherche de l'INRH.....	6-11
Tableau 7-1 : Équipage et personnel scientifique du nouveau navire de recherche.....	7-6
Tableau 7-2 : Officiers que doit avoir à bord le nouveau navire de recherche.....	7-6
Tableau 7-3 : Nombre de diplômés de l'ISPM.....	7-7
Tableau 7-4 : Coût de navigation et d'entretien du nouveau navire de recherche	7-11
Tableau 7-5 : Coût de navigation et d'entretien des navires de recherche existants	7-11
Tableau 8-1 : Rapport de volume de chaque espèce cible de la gestion durable.....	8-1
Tableau 8-2 : Bénéfices économiques supposés	8-5

Tableau 8-3 : Données fondamentales utilisées dans le calcul des bénéfices provenant de la stabilisation du volume des captures	8-8
Tableau 8-4 : Bénéfices résultant de la stabilisation de volume des captures.....	8-8
Tableau 8-5 : Biomasses estimées des ressources halieutiques en eaux profondes	8-10
Tableau 8-6 : Bénéfices résultant du développement des ressources halieutiques en eaux profondes	8-11
Tableau 8-7 : Valeur ajoutée des principales espèces à exporter (moyenne de ces 5 dernières années).....	8-11
Tableau 8-8 : Bénéfice découlant de l'amélioration de la valeur ajoutée	8-12
Tableau 8-9 : Calcul approximatif du TRIE (provisoire).....	8-14
Tableau 8-10 : Résultat de l'analyse de sensibilité	8-14
Tableau 8-11 : Pertes socio-économiques (cas où le Projet ne serait pas mis en œuvre).....	8-17
Tableau 8-12 : Calcul estimatif basé sur les affrètements de navires de recherche halieutique réalisés à <i>Fisheries Research Agency</i> (Japon)	8-17
Tableau 10-1 : Contribution du présent Projet à la réalisation du « Plan Halieutis ».....	10-1
Tableau 10-2 : Constructions réalisées de navire de recherche et de formation dans le Japon et les pays étrangers (ces dernières 10 années, plus de 750 tonnes).....	10-4

Liste des abréviations

ADCP	Acoustic Doppler Current Profiler
AMA	N/R « Al Amir Moulay Abdarrah »
ANP	Agence Nationale des Ports
AOI	Appel d'Offres International
A/P	Accord de prêt
APD	Aide Publique au Développement
APP	Agence du Partenariat pour le Progrès
BF	Beaufort scale : Échelle de Beaufort
CAI	N/R « Charif Al Idrissi »
CAPI	Comptoir d'Agréage du Poisson Industriel
CCLME	Canary Current Large Marine Ecosystem
CECAF	Commission for East-Central Atlantic Fisheries : Comité des pêches pour l'Atlantique Centre-Est
CFC	Common Fund for Commodities
CICTA	Commissions Internationale pour la Conservation des Thons Atlantiques : International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (ICCAT)
CPM	Chambre de Pêche Maritime
CPUE	Catch per unit effort : capture par unité d'effort
CTD	Conductivity-Temperature-Depth Profiler
CUFES	Continuous Underway Fish Egg Sampler
D/D	Detailed Design : Conception détaillée
DH	Dirham (unité monétaire du Maroc)
DIP	Direction des Industries de la Pêche Maritime
DPI	Direction de la Pêche Industrielle
DPM	Département des Pêches Maritimes
DPMA	Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture
FAO	Food and Agriculture Organization
FMI	Fonds monétaire international : International Monetary Fund (IMF)
ICES	International Council for the Exploration of the Sea : Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM)
INRH	Institut National de Recherche Halieutique
IOCCP	International Ocean Carbon Coordination Project : Projet international de coordination des données sur le carbone océanique
ISEM	Institut Supérieur d'Études Maritimes
ISPM	Institut Supérieur des Pêches Maritimes
ITPM	Institut de Technologie des Pêches Maritimes
ITQ	Individual Transferrable Quota : Quota individuel transférable
MAPM	Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime
MCC	Millenium Challenge Corporation (des États-Unis)
MEE	Ministère de l'Eau et de l'Environnement
MEF	Ministère de l'Économie et des Finances
MLC	Maritime Labor Convention : Convention du travail maritime
NK	Nippon Kaiji Kyokai
N/R	Navire de Recherche
OD	Oxygène dissous
OIT	Organisation Internationale de Travail : International Labor Organization (ILO)
OJT	On-the-Job Training : Formation sur le tas

OMI	Organisation Maritime Internationale : International Maritime Organization (IMO)
ONP	Office National des Pêches
PDA	Points de Débarquement Aménagés
PDM	Project Design Matrix : Cadre logique du Projet
PMP	Preventive Maintenance Policy : Politique de maintenance préventive
PQ	Pré-qualification
SG	Secrétaire Général
SPS	Special Purpose Ship : Navires spéciaux
STCW	Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers : Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille
STEP	Special Terms for Economic Partnership : Conditions spéciales de partenariat économique
TAC	Total autorisé de capture : Total Allowable Catch
TRIE	Taux de rentabilité interne économique : EIRR (Economic Internal Rate of Return)
UNESCO-IOC	UNESCO, Intergovernmental Oceanographic Commission : Commission Océanographique Intergouvernementale (COI) de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture

Résumé

1. Contexte et nécessité du Projet

Le secteur halieutique du Royaume du Maroc (désigné ci-après par « le Maroc ») ne représente que 3,1 % du PIB en 2010 (environ 636,57 milliards de dirhams), dont le montant de production halieutique est de 6,65 milliards de dirhams (environ 63,9 milliards de yens) et le montant des exportations des produits de la mer de 12,97 milliards de dirhams (environ 124,6 milliards de yens), mais constitue un secteur prioritaire, du point de vue de sa contribution significative en tant que source de création de revenu des pêcheurs côtiers (environ 108 000 emplois directs), source des apports en protéines animales (consommation par capita par an estimée de 10 à 12 kg), ainsi que source de recettes en devises étrangères (part des produits de la mer : 5 à 6% dans le total des exportations en valeur, 45 à 50% dans le total des exportations des produits alimentaires en valeur).

Le Maroc, situé à l'extrême nord-ouest du continent africain, et se forment des pêcheries à forte productivité dans sa façade Atlantique en particulier, grâce à l'influence du courant froid des Canaries et à plusieurs foyers d'upwellings. Bénéficiant de cette richesse halieutique, le secteur des pêches, qui a connu jusqu'ici les investissements publics en infrastructures portuaires, et les investissements privés en flottilles de pêche et ateliers de transformation entre autres, contribue de manière significative à l'économie nationale et à la promotion des exportations. Cependant, pour des raisons d'ordre structurel, aujourd'hui ce secteur ne tire pas suffisamment profit de son fort potentiel de développement, ce qui se traduit par une croissance insuffisante des volumes de pêche, et une stagnation en termes d'optimisation et d'utilisation efficace des ressources halieutiques. Compte tenu d'une telle situation, le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (MAPM) du Maroc a élaboré le « Plan Halieutis » à l'horizon 2020, dont l'objectif est d'établir une pêche durable et compétitive contribuant à la valorisation des ressources halieutiques et à la croissance économique de l'État. Le « Plan Halieutis » a fixé l'un des objectifs numériques consistant à augmenter le pourcentage des espèces capturées sous quota (rapport exprimé en volume de captures) à 95% jusqu'à 2020. Pour atteindre cet objectif et poursuivre une gestion durable des ressources, des données d'étude plus larges et précises seront nécessaires, notamment les données basées sur l'approche écosystémique tenant compte les facteurs environnementaux et la connexité entre les espèces de poisson. Par ailleurs, sur la base du Plan Halieutis précité, l'Institut National de la Recherche Halieutique (INRH) a élaboré son plan triennal « Plan de développement stratégique » (2011-2013) pour renforcer les capacités de recherche océanographique et d'étude des ressources. La construction du nouveau navire de recherche (le 3^{ème} navire de l'INRH) est considérée comme essentielle pour réaliser le « Plan Halieutis » et le « Plan de développement stratégique » (2011-2013) de l'INRH.

2. Situation actuelle et enjeux de la recherche des ressources halieutiques

Les études des ressources halieutiques au Maroc sont menées, à initiative du Département des Ressources Halieutiques de l'INRH, à travers les 2 navires de recherche existants, soit « N/R Charif Al Idrissi (CAI) » et « N/R Al Amir Moulay Abdallah (AMA) » appartenant à l'INRH, par zone d'étude, 2 à 3 fois par an pour les poissons démersaux (5 fois pour le poulpe en 2012), 2 fois par an (printemps et automne) pour les petits poissons pélagiques. Le nombre de jours en mer au cours de l'année 2011 des 2 navires atteint 173 jours pour N/R « AMA » et 168 jours pour N/R « CAI », ce qui représente généralement un taux d'exploitation élevé. Toutefois, il y a des problèmes suivants concernant la taille et les capacités de recherche des navires, qui pourraient faire obstacle à la poursuite des activités de recherche.

- i) Les navires de recherche existants effectuent de toutes leurs capacités l'étude acoustique des espèces pélagiques et l'étude de suivi des espèces démersales mais, c'est tout qu'ils font ; ils sont hors d'état de poursuivre de façon satisfaisante l'étude océanographique ou l'étude biologique par échantillonnage. Dans ces conditions, il serait difficile de bâtir un système d'évaluation des

- ressources à une plus haute précision (évaluation des ressources basée sur l'approche écosystémique).
- ii) Comme les fonctionnalités des navires de recherche existants ne permettent que d'étudier la zone dont la profondeur est jusqu'à 800 m (1 000 m maximum) et l'existence des ressources profitables comme la crevette royale est dans la zone entre 800 m et 1500 m de profondeur, il est actuellement impossible d'accueillir toutes les données nécessaires pour saisir la situation des ressources en eaux profondes.
 - iii) Le N/R « CAI » devrait être mis hors de service pour cause de vétusté en 2020, et le N/R « AMA » en 2030. Il est donc à craindre que les fonctionnalités d'étude de la flottille de recherche rabaisseraient sensiblement par rapport à l'état actuel.

Pour faire face à ces enjeux, l'acquisition du nouveau navire de recherche est indispensable.

3. Pertinence des périmètres, de la taille et contenu de l'aide

Le nouveau navire de recherche devrait être doté de fonctionnalités permettant d'entreprendre, en plus de l'étude des stocks menée jusqu'ici par les 2 navires de recherche existants (N/R « CAI » et N/R « AMA »), l'étude écosystémique (jusqu'à 1500 m de profondeur) mise en place jusqu'à maintenant par les navires étrangers (Norvège, Espagne, Russie, etc.) dans la zone économique exclusive marocaine (i/ façade atlantique qui est affectée par le courant des Canaries et des remontées d'eaux froides profondes appelées « upwelling » et ii/ façade méditerranéenne qui se caractérise par l'impact du courant de passage au détroit de Gibraltar et la topographie ondulée des grands fonds).

Le tableau suivant résume la répartition des rôles entre les navires existants et le nouveau navire après mise en place de ce dernier.

	Saison Automne	Saison Printemps
Nouveau N/R	<p>Jour : Étude des ressources pélagiques (intervalle des lignes de mesure : 10 milles, profondeur : jusqu'à 1 000 m)</p> <p>Nuit : Étude écosystémique (intervalle des lignes de mesure : 30 milles, 5 points par ligne)</p>	<p>Jour : Étude des ressources démersales (grille d'étude : 10 milles nautiques, profondeur: jusqu'à 1 500 m)</p> <p>Nuit : Étude écosystémique (intervalle des lignes de mesure : 30 milles, 5 points par ligne)</p>
N/R existants (N/R « AMA »)	<p>Jour : Étude des ressources démersales (profondeur : jusqu'à 200 m, grille d'étude : 10 milles nautiques) (pour l'étude entre 200 et 800 m de profondeur, « AL HASSANI » sera utilisé.)</p>	<p>Jour : Étude des ressources pélagiques (intervalle des lignes de mesure : 10 milles, profondeur : jusqu'à 1 000 m)</p>
N/R existants (N/R « CAI »)	<p>Jour : Étude de suivi des espèces démersales (profondeur : jusqu'à 800 m, grille d'étude : 10 milles nautiques) (1^{ère} année : inter-calibration avec N/R « AMA », 2^e année : inter-calibration avec le nouveau navire de recherche, 3^e année : mise hors de service)</p>	

Les conditions nécessaires du nouveau navire de recherche sont les suivantes :

- i) Les fonctionnalités d'étude requises (possibilité de prospecter jusqu'à 1 500 m de profondeur) seront quasiment satisfaites ;
- ii) L'effectif embarqué minimum (20 membres de l'équipage, 15 scientifiques) pourra être accueilli ;
- iii) Sur la base du plan d'étude et de navigation, une autonomie de prospection de 30 jours au minimum sera assurée ;
- iv) Compte tenu de la facilité des opérations de navigation et d'entretien, il faudra éviter une taille de la coque trop grosse ;
- v) Le mode de propulsion, compte tenu de la facilité des opérations d'entretien, sera de propulsion à moteur diesel ;
- vi) Le Navire sera du type de chalutier à deux substructures complètes (double deck) propice à

- faciliter les travaux d'étude ;
vii) Le chalut semi-pélagique et le chalut de fond seront équipés d'une manière indépendante respectivement.

En tenant compte de la taille et du contenu du nouveau navire qui satisfont les conditions et capacités requises, 2 plans d'option indiqués dans le tableau suivant sont proposés.

		Plan A (recommandé)	Plan B (variante)
Principaux caractéristiques	Jauge brut	Env. 1 100G/T	Env. 800G/T
	Longueur hors tout (LHT)	Env. 60,40m	Env. 49,99m
	Largeur	Env. 11,60m	Env. 10,40m
	Déplacement à pleine charge projeté	Env. 4,40m	Env. 3,70m
	Moteur principal	Diesel 1 838kW (2 500PS)	Diesel 1 437kW (2 000PS)
	Autonomie maximum	9 300 milles (à la vitesse de 12 nœuds)	7 800 milles (à la vitesse de 12 nœuds)
	Autonomie de prospection	30 jours (réserve carburant: 250m ³) 45 jours (réserve eau douce et aliments) Avec cale à poissons (12m ³ , -20°C)	30 jours (réserve carburant: 210m ³) 45 jours (réserves eau douce et aliments) Sans cale à poissons
	Effectif embarqué	40 personnes (28 cabines) (20 membres de l'équipage, 20 scientifiques)	35 personnes (22 cabines) (20 membres de l'équipage, 15 scientifiques)
	Vitesse de croisière	Env. 13 nœuds	Env. 12,5 nœuds
Zone d'étude		Zones marocaines + zones des pays voisins et périphériques	Zones marocaines
Profondeurs d'étude	Étude pélagique	Zone limitée par la courbe isobathe jusqu'à 1 000m	Idem
	Étude topographique sous-marine	Jusqu'à 1 500m	Idem
	Étude démersale	Jusqu'à 1 500m	Jusqu'à 1 200m
	Étude océanographique	Jusqu'à 1 500m	Idem
Laboratoires sur navire		4 laboratoires, env. 93m ² au total	4 laboratoires, env. 70m ² au total
Stabilité du navire (BF7, hauteur significative des vagues: 4m, lors de la recherche en stoppage)		Angle de roulis environ 10° (5° avec réservoir antiroulis en action)	Angle de roulis environ 13° (sans réservoir antiroulis)
Nombre de jours disponible de navire per an (anticipation)		347 jours (disponible jusqu'à BF7)	312 jours (disponible jusqu'à BF6)

4. Plan et calendrier de mise œuvre du Projet

Le présent Projet, qui construira un nouveau navire de recherche halieutique sur la base du plan halieutique national du gouvernement marocain (le « Plan Halieutis ») afin de renforcer les capacités de recherche scientifique en ressources halieutiques, contribuera à la gestion durable des ressources et au développement durable du secteur de la pêche du Maroc. Le Projet consiste en les travaux de construction du navire (y compris la fourniture de différents matériels, équipements et instruments) et les services de consultants.

Le nouveau navire construit dans le cadre du présent Projet sera en propulsion diesel en tenant compte de la gestion, de la maintenance et des coûts du navire. Alors que beaucoup de navires de recherche halieutique japonais sont tous en propulsion diesel, la plupart de ceux construits depuis 1995 dans les pays occidentaux ont retenu le mode de propulsion électrique. La propulsion électrique a certes l'avantage de contrôler et réduire les bruits sous-marins, mais son rendement propulsif est inférieur à celui de la propulsion diesel, ce qui se traduit par un niveau plus élevé des coûts de

construction et de maintenance. D'autre part, les membres de l'équipage marocain s'adaptent au mode de propulsion diesel.

Les navires de recherche halieutique construits en Europe ou au Japon sont équipés des matériels d'étude tels que les équipements acoustiques fabriqués par des entreprises déterminées. Compte tenu de la possibilité d'entreprendre des études conjointes entre l'INRH et les pays européens et limitrophes, du partage de données, et de la maintenance de ces matériels, il semble pertinent de prévoir d'acquérir et équiper les produits étrangers déterminés à travers leurs agents et distributeurs au Japon.

La passation de marchés se fera par l'Appel d'Offres International (AOI). Il semble indispensable du point de vue technique pour les constructeurs soumissionnaires de disposer, au minimum, d'une expérience en matière de construction de navires de recherche de taille similaire réalisés pendant ces 10 ou 20 dernières années. Par conséquent, le Projet fera appel à la pré-qualification (P/Q), en vue de procéder à une présélection des soumissionnaires ayant les capacités techniques et les réalisations de construction. D'autre part, les lots d'appel d'offres seront constitués par deux lots : i) construction et transport du navire de recherche (y compris achat et installation des équipements d'étude, formation professionnelle des officiers et des membres de l'équipage du navire de recherche, et ii) services de consultants.

La période prévue à partir de la conclusion de l'Accord de Prêt jusqu'à la livraison du navire au Maroc est d'environ 77 mois en cas de projet « Non lié général » et d'environ 70 mois en cas de projet STEP.

5. Coût du Projet

Les coûts totaux du Projet (hors TVA/droits de douane), les montants totaux du prêt en yens, les intérêts à payer et les montants totaux de paiement sont estimés comme indiqué dans le tableau suivant.

(en millions de yens)

	Plan A		Plan B	
	STEP	Non lié général	STEP	Non lié général
Coût total du Projet (A)	6 972	7 197	5 953	6 154
(dont le montant total du prêt en yens (B))	(6 582)	(6 646)	(5 620)	(5 685)
Intérêts à payer (C)	158	769	134	648
Montant total de paiement (A+C)	7 130	7 966	6 087	6 802
(dont le montant total de remboursement (B+C))	(6 740)	(7 415)	(5 754)	(6 333)

(Note) Le coût total du Projet inclut les coûts administratifs, les intérêts intercalaires et la commission d'engagement en tant que la partie non concernée par le prêt.

Le coût total du Projet « Non lié général » serait plus élevé que celui du projet STEP d'environ 200 à 220 millions de yens. Les montants de prêt restent à peu près identiques tant pour le projet STEP que pour le projet « Non lié général », mais, en raison de la différence des conditions de prêt, le montant total de paiement incluant les intérêts à payer dans le cas du projet « Non lié général » sera plus élevé d'environ 710 à 850 millions de yens. Le projet STEP est ainsi nettement plus avantageux.

6. Système organisationnel d'exécution du Projet

Les 2 options montrées dans le tableau ci-dessous ont été proposées de la part de la partie marocaine. À l'arrière-plan de cette proposition d'options, il y a prise en compte du fait que pour que l'INRH puisse effectuer la mise en service et l'entretien du navire de recherche, il est essentiel de devenir propriétaire du navire, et dans le projet de prêt, en règle générale, l'emprunteur devient propriétaire du navire. Si le MEF devient emprunteur à ce titre, la partie marocaine est en train d'examiner la possibilité juridique que l'INRH devienne propriétaire. Le système organisationnel de mise en œuvre devrait être finalement décidé après réception du Rapport final de la mission d'étude.

	Proposition de la partie marocaine	
	Option 1	Option 2
Emprunteur / rembourseur	INRH	MEF
Organisme d'exécution	INRH	INRH/DPM
Organisme d'exploitation et maintenance	INRH	INRH
Propriétaire du navire	INRH	INRH

7. Système organisationnel de navigation, d'exploitation et de maintenance du Projet

Le nombre de jours de navigation par an du nouveau navire est estimé à 171 jours (les jours d'escale inclus, 24 heures d'opération par jour), celui du N/R « AMA » à 148 jours (15 heures d'opération par jour), celui du navire affrété « AL HASSANI » à 44 jours (15 heures d'opération par jour) et celui du N/R « CAI » à entre 75 et 86 jours (inter-calibration avec le nouveau navire de recherche et « AMA », 15 heures d'opération par jour). Le nombre de jours de navigation des 3 navires à l'exception de « CAI » qui sera hors de service en 2020 est donc estimé à 534 jours par an au total (celui du nouveau navire est doublé, parce qu'il prendra le système de 24 heures d'opération par jour). En plus de navigations d'étude ordinaires, les 3 navires exécutant les études de suivi dans les zones côtières de récifs artificiels ou les études confiées par des organismes extérieurs, il sera possible d'atteindre l'objectif de l'INRH (« Plan de développement stratégique (2011-2013) ») de 600 jours d'opération par an.

Le nombre nécessaire de l'équipage pour les opérations de navigation du nouveau navire de recherche est de 20 personnes (9 officiers + 11 sous-officiers), et s'y ajoute le personnel scientifique de 15 à 20 personnes. Pour assurer l'effectif de l'équipage, un certain nombre de personnes titulaires des brevets requis doivent être soit transférés des navires existants, soit nouvellement recrutés (nouveau recrutement, au moins, d'un officier mécanicien de 1^{er} classe et de quelques diplômés de l'ISPM en tant que sous-officiers).

Le coût annuel de navigation et d'entretien du nouveau navire de recherche est calculé, en moyenne de 25 ans, à environ 21,7 millions de DH/an en cas de Plan A, et à 18,3 millions de DH en cas de Plan B. Par ailleurs, le coût annuel de navigation et d'entretien des navires de recherche existants est estimé à 13 à 14 millions de DH/an pour le N/R « AMA » (y compris les frais d'affrètement d'« AL HASSANI »), et à 10 à 12 millions de DH/an pour le N/R « CAI ». Par conséquent, pendant les premières 2 années qui suivent l'entrée en service du nouveau navire, il semble nécessaire de prévoir une augmentation considérable du budget de navigation et d'entretien, soit de 39,0 à 41,6 millions de DH pour la 1^{ère} année. Il est à noter néanmoins que dès la mise hors de service du N/R « CAI » en 2020, ce coût serait de l'ordre de 31,2 à 34,7 millions de DH en moyenne annuelle. Alors que le coût actuel de navigation et d'entretien est d'environ 20 millions de DH par an, il sera possible d'augmenter le budget pour ces frais en tenant compte de situations suivantes :

- i) Le « Plan Halieutis » souligne surtout l'importance des études et recherches en matière de ressources halieutiques ;
- ii) Le montant de la subvention du gouvernement a été augmenté par suite de nouveaux investissements en biens d'équipement ;
- iii) Le Maroc vise à améliorer le PIB du secteur des sciences de 0,2% actuel à 2%.

D'autre part, pour l'exploitation et l'entretien efficaces du nouveau navire, la mise en place d'une Assistance Technique accompagnant le présent Projet, qui portera sur la manœuvre du navire, la manipulation des équipements, ainsi que le transfert de technologie se rapportant à l'entretien du corps du navire et de ses équipements, est prévue. La période de l'Assistance sera de 3 ans (comprenant 1 année de la phase de construction et 2 années de la phase d'exploitation).

8. Effets du Projet

Il est supposé que les données d'étude obtenues à travers l'étude des stocks et l'étude écosystémique soient utilisées aux fins suivantes :

- i) Soutien scientifique pour l'élaboration du plan de gestions des ressources halieutiques (partenariat et collaboration avec le MAPM) ;
- ii) Préservation des milieux marins et de la biodiversité (recherches communes avec les universités et le Ministère de l'Environnement) ;
- iii) Information aux pêcheurs / aquaculteurs.

Les bénéfices économiques par la mise en place du nouveau navire de recherche sont supposés comme suit :

- i) Grâce à la réalisation de l'évaluation et la gestion des ressources basées sur l'approche écosystémique, les ressources halieutiques et aquacoles actuelles seraient mises en exploitation de manière durable, de sorte que le volume des captures soit stabilisé ;
- ii) L'étude sur les ressources halieutiques des grands fonds (profondeur de 800 à 1 500 m) serait effectuée, de sorte à permettre le développement de ressources inexploitées ;
- iii) La stabilisation de volume des captures permettrait de s'approvisionner stablement en matières premières pour transformation et maintiendrait des activités de l'industrie de transformation des produits de la mer ;
- iv) Les informations sur les pêcheries et les milieux marins seraient partagées par les associations des pêcheurs, de sorte à améliorer le rendement de captures ;
- v) Grâce à l'obtention de la certification par labels écologique, le fait de pouvoir se prévaloir dans le monde entier qu'il s'agit des produits de la mer capturés sous une gestion pertinente des ressources provoquerait une hausse de la valeur marchande.

En ce qui concerne les bénéfices produits par la stabilisation du volume des captures, un calcul approximatif a fait apparaître, comme indiqué dans le tableau ci-dessous, que dans tous scénarios et plans, le TRIE dépasserait 20%. Le projet STEP a une valeur TRIE plus élevée.

	Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3	
	Plan A	Plan B	Plan A	Plan B	Plan A	Plan B
STEP	27,7%	30,0%	26,4%	28,7%	25,0%	27,5%
Non lié général	26,4%	28,5%	25,2%	27,3%	23,8%	26,0%

Comme on peut envisager différentes possibilités telles que hausse du coût de gestion et d'entretien due surtout à la hausse du prix de carburant, et/ou réduction du revenu de production halieutique due à un échec de la gestion des ressources recherché, l'analyse de sensibilité s'est fait dans plusieurs cas. En conséquence, même dans l'hypothèse la moins favorable (hausse des prix de carburants de 100% et bénéfices obtenus uniquement par les poulpes, les calmars/seiches et les crevettes), le TRIE atteint 15,9% dans tous scénarios et plans ; le Projet est donc économiquement justifié.

Les bénéfices sociaux escomptés par la mise en service du nouveau navire de recherche concernent entre autres les 5 effets suivants :

- i) Détection précoce et réduction de la pollution marine ;
- ii) Augmentation des occasions d'emploi de chercheur ;
- iii) Accroissement du nombre d'étudiants de maîtrise et doctorat en océanographie environnementale ;
- iv) Approvisionnement stable des produits de la pêche ;
- v) Contribution aux coopérations régionales et sous-régionales.

Les principaux produits de la mer au Maroc sont constitués par les sardines, les poulpes et les crevettes. Dans le cas où le Projet ne serait pas mis en œuvre, au fur et à mesure des mises hors service des navires de recherche existants, les études de suivi des ressources deviendraient impossibles pour les démersaux à partir de 2021, et pour les pélagiques à compter de 2031, de sorte à ne plus approfondir les connaissances des niveaux et évolutions des stocks existants. Ce qui rendrait impossible d'élaborer toutes actions de gestion des ressources telles qu'instauration des quotas, et serait susceptible de se traduire par la surpêche, et dans le cas le plus mauvais, par le risque d'épuisement des ressources halieutiques. De ce fait, un tarissement de l'une des 3 espèces principales précitées semble entraîner des pertes socio-économiques considérables (impact négatif) telles que diminution des revenus de production halieutique (de 560 à 1330 millions de DH/an), diminution des recettes en devises étrangères (de 98 à 374 millions de dollars/an), faillite des ateliers de transformation des produits de la pêche (de 7 à 65 ateliers), augmentation de bateaux de pêche abandonnés (de 59 à 577 bateaux) et augmentation de chômeurs (de 1 400 à 51 000 chômeurs).

9. Points à prendre en compte pour réaliser le Projet

En vue de prévenir la pollution marine résultant des huiles, des eaux usées et des déchets ainsi que la pollution atmosphérique par la mise en service du nouveau navire de recherche, il importe d'installer les systèmes et équipements, de sorte qu'aucun problème ne se produise dans un souci de respect des normes internationales (Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires dite Convention MARPOL), ainsi que du respect de l'environnement de notre planète

D'autre part, il y a lieu de dresser le plan et de construire le nouveau navire conformément aux codes de classification et conventions internationales, et de le soumettre aux inspections des autorités compétentes. Par ailleurs, on s'est renseigné sur la position et la politique du gouvernement marocain au sujet de l'applicabilité des dispositions de « MLC 2006 » (convention internationale) et de « SPS 2008 » (code international), qui se rapportent au nouveau navire de recherche, il en est ressorti qu'elles ne s'y appliqueront pas. La procédure d'acquisition du pavillon, la modification de la classification et la procédure d'exonération fiscale sont à suivre.

10. Conclusions et propositions

On peut dire que le nouveau navire de recherche halieutique qui sera acquis dans le cadre du présent Projet (désigné ci-après par « le Navire ») est cohérent avec la politique nationale, y compris le « Plan Halieutis », et contribue à réaliser cette politique, et que l'acquisition du Navire est jugée pertinente et indispensable sur le plan technique, social et économique. À propos des plans d'option, compte tenu du fait que par rapport à l'écart du coût de construction et du coût de navigation / entretien entre le Plan A et le Plan B, le Plan A peut s'adapter à une plus large gamme d'applications, il est recommandé d'opter pour le Plan A dans lequel le navire apporte un meilleur rapport coût/performance sur le long terme.

Les propositions pour la mise en œuvre du présent Projet sont les 3 points suivants.

i) **Promotion de la mise en œuvre en tant que projet STEP**

Vu les principales spécificités, missions du nouveau navire et maintenance, la partie marocaine souhaite la construction d'un navire de recherche halieutique répondant aux conditions suivantes : 800 à 1000 tonnes ; être équipé de deux ponts ; être équipé d'un chalut arrière ; et être propulsé par un moteur Diesel. Il est donc nécessaire que la construction soit effectuée sur un chantier naval ayant déjà de l'expérience dans la fabrication de « navires de recherche ou de formation » répondant à ces conditions. Sur les vingt dernières années, le seul Japon possède une expérience de construction de navires dans ce domaine. Le gouvernement marocain souhaite donc que le navire soit construit dans un chantier naval japonais qui excelle en technique. En comparant les conditions de prêt, l'avantage de mise en œuvre dans le cadre du projet STEP est également bien

clair en termes de coût.

ii) Assurance du budget pour les frais d'exploitation et de maintenance

Afin de permettre de faciliter davantage les opérations de mise en service et d'entretien de ses navires de recherche, il sera nécessaire d'obtenir stablement le budget pour les frais d'exploitation et de maintenance. Par ailleurs, il est à souhaiter que l'INRH commence au plus vite à créer la « Business unit » et le « Fonds de maintenance », ainsi qu'à former le personnel.

iii) Préparation nécessaire à l'Assistance Technique

Il importe de prévoir dès le stade de construction du Navire le renforcement des capacités de l'équipage et du personnel à bord scientifique marocain. Il est souhaitable de, avant tout commencement de l'Assistance Technique à l'exploitation et à la maintenance du Navire, disposer de gens de mer qualifiés à embarquer à bord du Navire.

Chapitre 1 Contexte et nécessité du Projet

1.1 Situation actuelle et enjeux du secteur halieutique

Le secteur de la pêche au Royaume du Maroc (désigné ci-après par « le Maroc ») ne représente que 2 à 3% de son Produit intérieur brut (PIB), mais occupe une place significative en termes de contribution à l'économie nationale, et ce, en comparaison des autres secteurs tels que transport, télécommunication, industrie du textile et de cuir, hôtellerie / restauration, électricité / électronique et services de l'eau, industrie minière, industrie des produits chimiques / para-chimiques, lesquels ne dépassent pas également 5% du PIB. Le secteur halieutique du Maroc ne représente que 3,1 % du PIB en 2010 (environ 636,57 milliards de dirhams), dont le montant de production halieutique est de 6,65 milliards de dirhams (environ 63,9 milliards de yens) et le montant des exportations des produits de la mer de 12,97 milliards de dirhams (environ 124,6 milliards de yens), mais constitue un secteur prioritaire, du point de vue de sa contribution significative suivante :

i) Création d'emplois

Emplois directs : env. 170 000 pêcheurs (110 000 pêcheurs côtiers, 60 000 pêcheurs industriels)

Emplois indirects : env. 490 000 (transformation, distribution)

Dans la région sud du pays surtout, plus de 3 millions d'habitants sont concernés par la pêche.

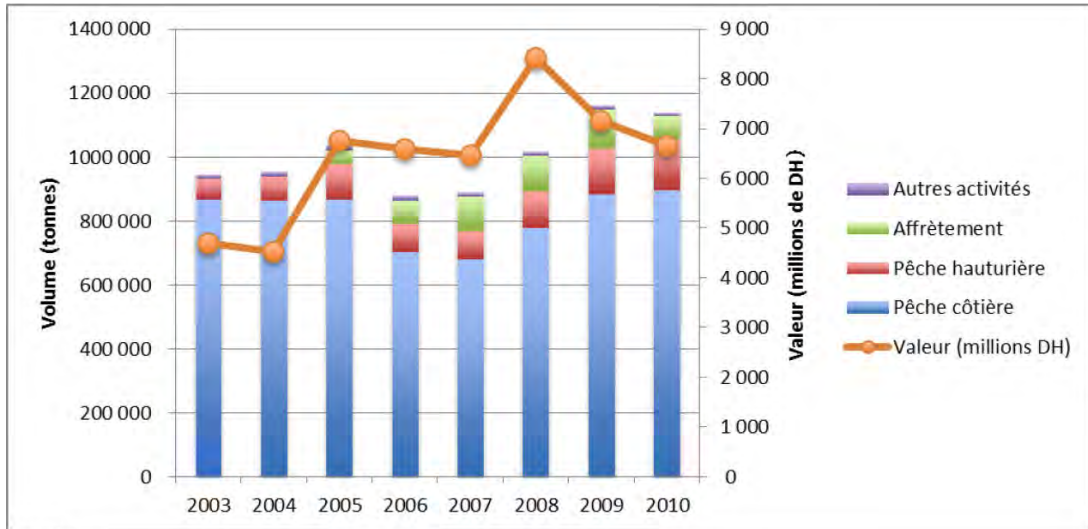
ii) Source des apports en protéines animales

Consommation de produits halieutiques par capita par an estimée de 10 à 12 kg, ce qui représente environ 30% d'apports totaux en protéines animales. Les sardines ne sont notamment pas chères et dont la teneur en protéines est à haut niveau.

iii) Source de recettes en devises étrangères

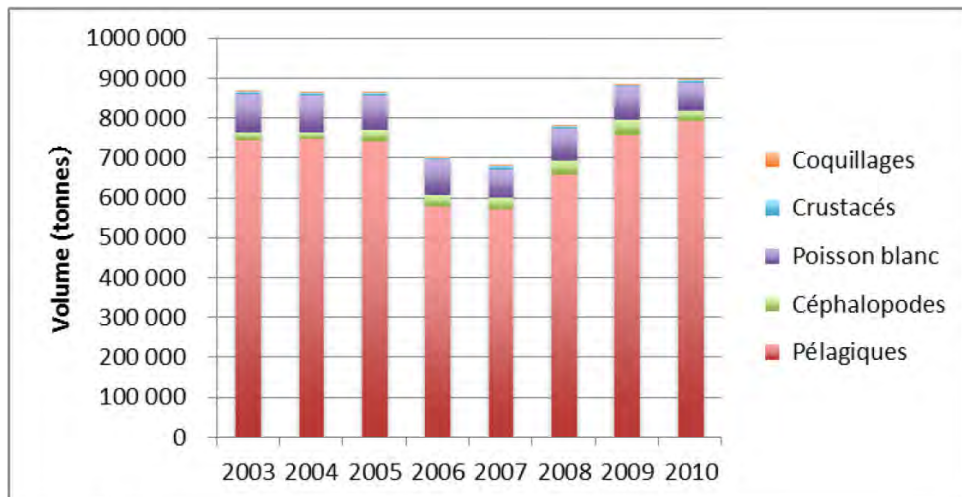
Part des produits de la mer : 5 à 6% dans le total des exportations en valeur, 45 à 50% dans le total des exportations des produits alimentaires en valeur, en plus, ces montants ont tendance à augmenter.

Alors que la production des pêches est passée de 950 000 tonnes en 2003 à 1 140 000 tonnes en 2010, la majorité de cette augmentation a été réalisée par les bateaux de pêche étrangers (pêche par navires affrétés) et par la pêche hauturière ; le volume des captures de la pêche côtière restant stationnaire (voir Figure 1-1). L'accroissement de captures de poissons pélagiques s'est traduit en 2009 et 2010 par un record du volume de captures, mais en 2011 le volume de captures des sardines qui occupait environ 70% du total des captures a diminué considérablement, passant de 767 à 499 milliers de tonnes (Office National des Pêches, 2011). On assiste surtout ces dernières années à un changement des habitats de poissons, attribuable probablement aux influences des changements climatiques tels que le réchauffement du globe, de sorte que le volume des captures des petits poissons pélagiques représentés par la sardine qui occupent plus de 70 % du total, subit des variations significatives annuelles et interannuelles et se met dans une situation précaire (voir Figures 1-2 et 1-3). Par ailleurs, la production en valeur a marqué le pic en 2008, son augmentation est remarquable par rapport à l'accroissement du volume des captures. Cela s'explique par le fait que le volume des captures du poulpe qui tient une place importante dans la production en valeur a presque doublé à cette année par rapport à l'année précédente (Figure 1-3). D'autre part, par la suite la production en valeur a augmenté tant en pêche côtière que pêche hauturière, la production en valeur a diminué. Ce phénomène semble attribuable à un accroissement de la part des captures des petits pélagiques à prix unitaire moins élevé (Figures 1-2 et 1-3) d'une part, et d'autre part, à une baisse de la production en valeur du poulpe due probablement au choc de Lehman (Figures 1-4 et 1-5), ainsi qu'à une stagnation des prix des céphalopodes et crustacés qui constituent les principaux produits d'exportation (Figures 1-6 et 1-7).



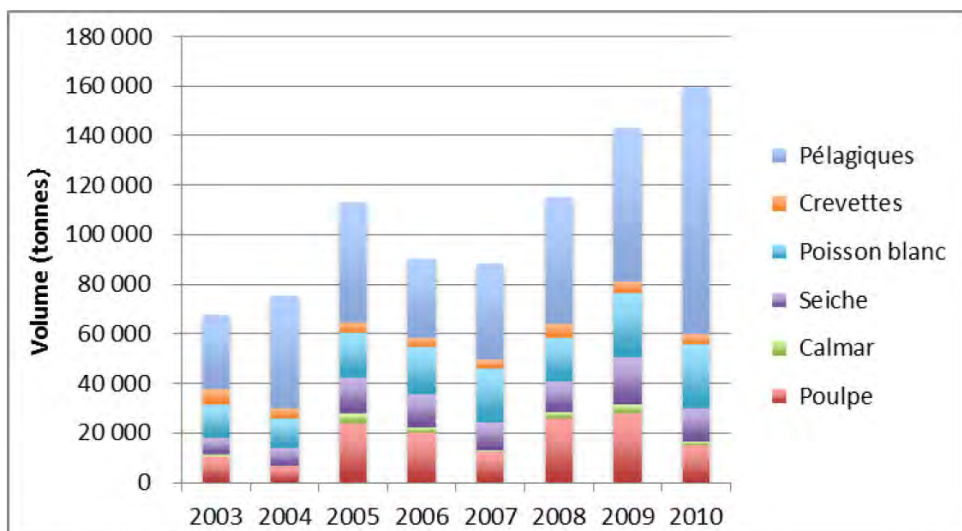
Source : DPM

Figure 1-1 : Évaluation de la production halieutique du Maroc en volume et en valeur (au niveau du secteur primaire)



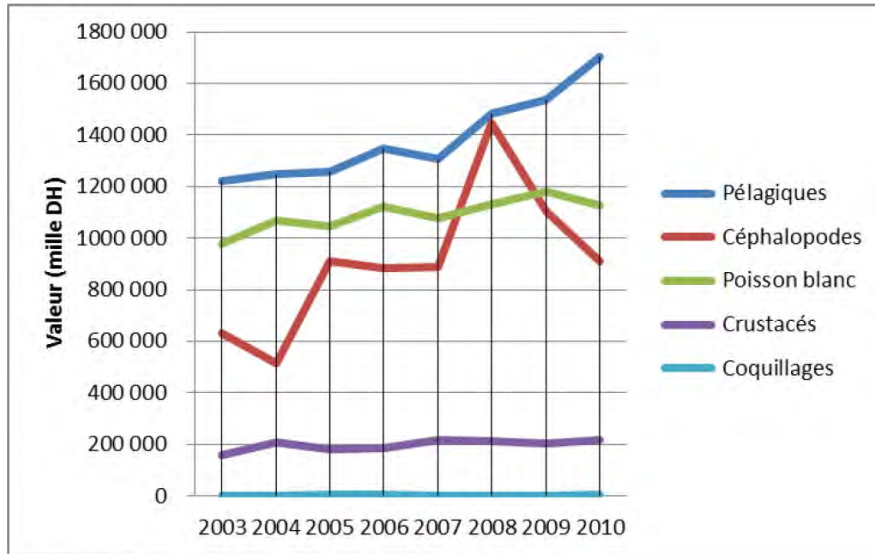
Source : DPM

Figure 1-2 : Composition de la production en volume de la pêche côtière



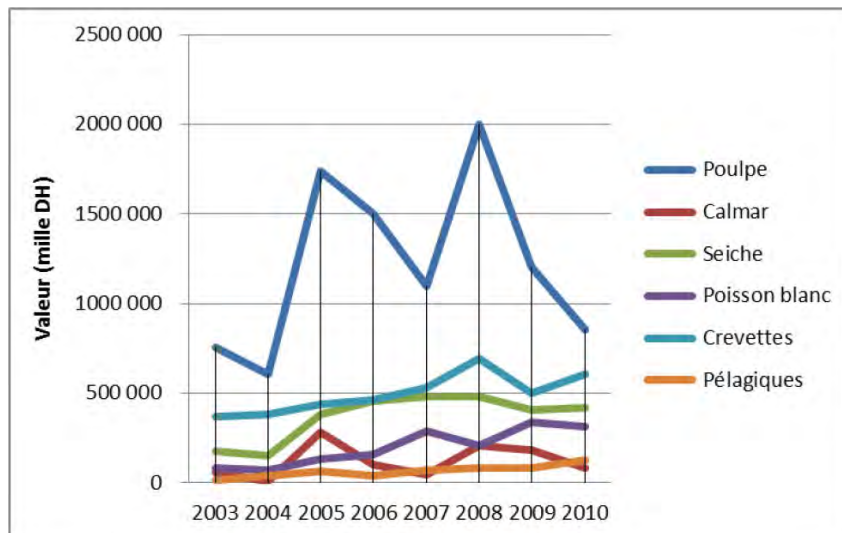
Source : DPM

Figure 1-3 : Composition de la production en volume de la pêche hauturière



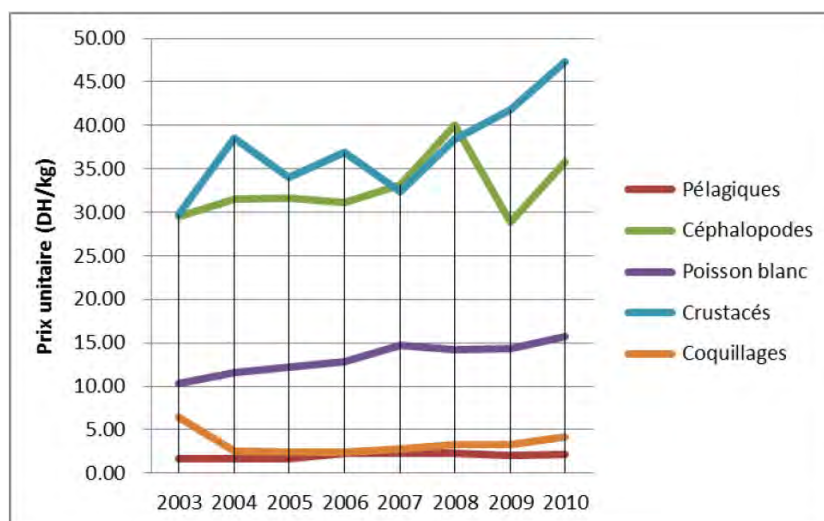
Source : DPM

Figure 1-4 : Composition de la production en valeur de la pêche côtière



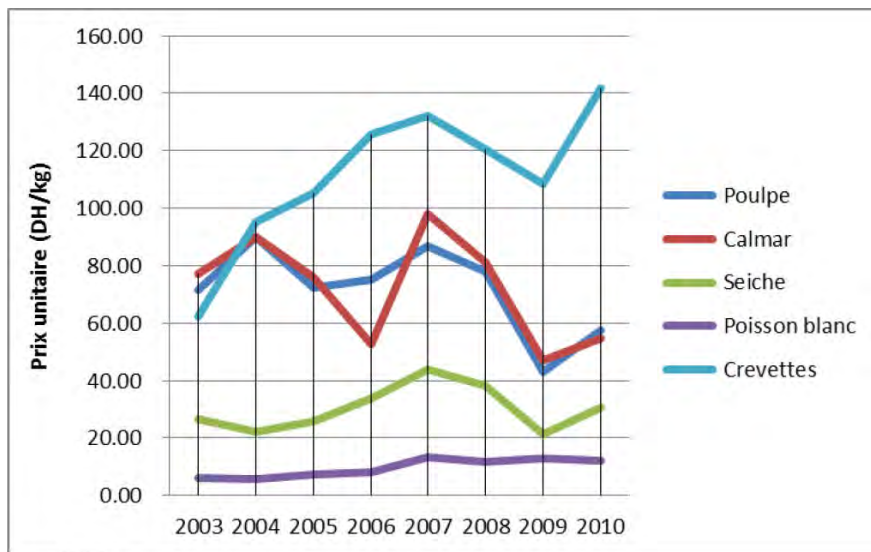
Source : DPM

Figure 1-5 : Composition de la production en valeur de la pêche hauturière



Source : DPM

Figure 1-6 : Prix unitaire de produits de la pêche côtière



Source : DPM

Figure 1-7 : Prix unitaire de produits de la pêche hauturière

Comme il est indiqué plus haut, depuis les années 2000, le secteur halieutique du Maroc n'a progressé que dans de très faibles proportions sur le plan de la production en volume et en valeur, ce qui semble attribuable à 8 causes suivantes (freins au développement et facteurs bloquants) :

- i) Système organisationnel insuffisant de la gestion des ressources halieutiques : Il n'y a que des données d'étude très limitées, insuffisantes pour effectuer d'une façon satisfaisante la gestion de ces ressources, on assiste ainsi à une exploitation déséquilibrée des ressources ;
- ii) Utilisation limitée à certains stocks : Les poissons pélagiques représentent 85% du total des captures, mais n'occupent qu'un quart du montant total de la production ;
- iii) Efforts de pêche inappropriés : Les efforts de pêche sont excessifs dans les côtes au nord du pays et insuffisants dans les côtes au sud, par rapport à la production en valeur ;
- iv) Défaillances au niveau des ports de pêche : Les ports de pêche souffrent aujourd'hui de dysfonctionnements liés notamment à la congestion dans les ports, à la vétusté ou l'inadaptation des installations, et à l'insuffisance des capacités gestionnaires des organisations, et à la quasi-absence des opérations d'entretien ;
- v) Structure du secteur fragmentée et cloisonnée : La prédominance des petites entreprises de la pêche et de l'aquaculture au Maroc est désavantageuse sur le plan concurrentiel, ce qui empêche d'ailleurs d'entreprendre la mise au point des nouveaux produits dont l'importance est de plus en plus reconnue ;
- vi) Circuits de distribution inorganisés et peu compétitifs : Les filières de distribution et commercialisation des produits de la mer sont encore insuffisamment développées, et d'ailleurs leur efficacité au travail reste faible par rapport aux pays d'Asie ;
- vii) Réglementations législatives, douanières et sanitaires : Certains textes législatifs et réglementaires en cours deviennent inefficaces, notamment en ce qui concerne les effets de la surveillance ;
- viii) Marché international concurrentiel : Le marché mondial exige de plus en plus l'adaptation aux standards et normes internationaux, ainsi qu'aux systèmes de certification.

Par contre, le secteur halieutique marocain offre 7 occasions de développement décrites ci-dessous :

- i) Existence des abondantes ressources halieutiques : Avec un débarquement annuel de 1 million de tonnes, le Maroc se place au premier rang mondial dans la production de la sardine ;
- ii) Potentiel de développement de l'aquaculture : Les zones côtières du Maroc possèdent la topographie et la qualité de l'eau propres à l'aquaculture marine ;
- iii) Grande adaptabilité aux normes internationales : 92% des entreprises de transformation des

- produits halieutiques sont qualifiées pour exporter vers l'Europe et les États-Unis, mais n'en profitent pas suffisamment ;
- iv) Proximité géographique et droit de préférence : Les produits marocains sont exemptés des droits douaniers pour importation / exportation du marché de plus d'un milliard de personnes, comprenant l'UE, les États-Unis, la Turquie, la Jordanie, l'Égypte, et la Tunisie ;
 - v) Position historique en matière de certains produits spécifiques : L'exportation des produits de transformation de la sardine représente plus de 40% du marché international, et a augmenté pendant ces dernières 10 années (de 1997 à 2007) à raison de 6% par an en moyenne ;
 - vi) Marchés d'exportation à fort potentiel : En dépit de la tendance globale à la diminution des ressources halieutiques, la consommation mondiale des produits halieutiques s'est accrue pendant ces 10 dernières années (de 1997 à 2007), en volume à raison de 3% par an, et en valeur de 5% par an ;
 - vii) Demande nationale potentiellement croissante : La consommation nationale des produits halieutiques a enregistré un accroissement de 8% par an durant ces 10 dernières années (de 1997 à 2007).

Ainsi, le secteur halieutique marocain renferme beaucoup d'occasions de développement (en matière de ressources, de performances et de marchés), mais, il n'arrive pas à tirer parti au maximum de son potentiel, en raison des freins au développement et facteurs bloquants en termes organisationnelles, systémiques et structurelles.

1.2 Politique de la pêche du Maroc

Le Maroc, situé à l'extrême nord-ouest du continent africain, et se forment des pêcheries à forte productivité dans sa façade Atlantique en particulier, grâce à l'influence du courant froid des Canaries et à plusieurs foyers d'upwellings. Bénéficiant de cette richesse halieutique, le secteur des pêches, qui a connu jusqu'ici les investissements publics en infrastructures portuaires, et les investissements privés en flottilles de pêche et ateliers de transformations entre autres, contribue de manière significative à l'économie nationale et à la promotion des exportations. Cependant, pour des raisons d'ordre structurel, aujourd'hui ce secteur ne tire pas suffisamment profit de son fort potentiel de développement, ce qui se traduit par une croissance insuffisante des volumes de pêche, et une stagnation en termes d'optimisation et d'utilisation efficace des ressources halieutiques. Compte tenu d'une telle situation, le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (MAPM) du Maroc a élaboré en 2009 le « Plan Halieutis » à l'horizon 2020. Au Maroc, dans le cadre des Plans nationaux de développement économique et social (plan quinquennal) ont été élaborés tous les 5 ans les plans de développement du secteur de la pêche, qui consistent essentiellement à mettre en valeur les ressources halieutiques d'une manière durable et rationnelle, et qui ne subit pas des modifications majeures en termes de politiques nationales de la pêche.

L'objectif global de ce plan consiste à permettre une pêche durable et compétitive, en valorisant le patrimoine halieutique marocain et faisant du secteur un véritable moteur de croissance de l'économie nationale. Afin de réaliser cet objectif, cette stratégie de développement s'articule autour de 3 axes majeurs, à savoir : « durabilité », « performance » et « compétitivité », déclinés en 16 projets stratégiques.

Tableau 1-1 : Stratégie et projets de développement dans le « Plan Halieutis »

Durabilité	Performance	Compétitivité	
Une ressource exploitée durablement pour les générations futures	Un secteur outillé et organisé pour une qualité optimale, du débarquement à la commercialisation	Des produits bien valorisés et compétitifs sur les marchés les plus porteurs	
【Stratégie de développement】			
i) Assurer la pérennité des ressources halieutiques ii) Procurer aux acteurs économiques la visibilité nécessaire pour investir iii) Faire des pêcheurs les premiers acteurs d'une pêche responsable	i) Assurer des conditions optimales de qualité dans le traitement des produits ii) Créer plus de transparence tout le long de la chaîne de valeur iii) Assurer des mécanismes de mise en vente sur les marchés efficaces	i) Assurer la disponibilité et la régularité d'une matière première de qualité ii) Conquérir des parts de marché au niveau national et mondial	
1) Encourager une véritable intégration en aval et en amont 2) Améliorer la coopération entre tous les acteurs pour une cogestion effective du secteur			
[Projets de développement]			
A-1. Renforcer et partager la connaissance scientifique A-2. Aménager les pêcheries sur la base de quotas A-3. Adapter et moderniser l'effort de pêche A-4. Faire de l'aquaculture un moteur de croissance majeur	B-1. Développer les infrastructures et équipements de débarquement B-2. Dédier des espaces portuaires à la pêche et en assurer une gestion efficace B-3. Renforcer l'attractivité des halles à marée et des CAPI B-4. Structurer et dynamiser le marché intérieur autour des marchés de gros et de détail	C-1. Faciliter l'accès à l'industrie de transformation C-2. Appuyer l'orientation des industriels sur les marchés les plus porteurs C-3. Créer 3 pôles de compétitivité au Nord, Centre et Sud du Royaume	
D-1. Clarifier et compléter le dispositif juridique D-2. Assurer un contrôle effectif et une traçabilité tout le long de la chaîne de valeur D-3. Renforcer les compétences et améliorer l'attractivité des métiers D-4. Organiser la représentation professionnelle et encourager une interprofession D-5. Mettre en place une gouvernance publique forte pour moderniser le secteur			
【Les ambitions chiffrées à l'horizon 2020】			
Indicateur	2007	Évolution	2020
i) PIB (pêche, aquaculture et industrie) (milliards de DH)	8,3	+13,6	21,9
ii) Emploi direct à terre (industrie, aquaculture)	61 650	+53 350	115 000
iii) Emploi indirect	488 500	+21 700	510 200
iv) Poids de l'informel (% du CA du secteur)	> 30%	1/2	< 15%
v) Exportations de produits de la mer (milliards de US\$)	1,2	x2,6	3,1
vi) Part de marché mondiale	3,3%	+2,1 points	5,4%
vii) Production halieutique (milliers de tonnes)	1 035	x1,6	1 660
viii) Production aquacole	< 500 t	+200 000 t	200 000 t
ix) Importation (matière première)	30 000 t	x4,3	130 000 t
x) Consommation de poisson per capita	10 à 12 kg	x1,5	16 kg
xi) Pourcentage des espèces gérées durablement	5%	+90 points	95%

Source : MAPM

1.3 Politique et stratégie nationales et positionnement du présent Projet

1.3.1 Plan Halieutis

En 2009, le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (MAPM) a élaboré et publié le « Plan Halieutis » (à l'horizon 2020), se donne comme stratégie de développement les 3 axes majeures : (a) exploitation durable des ressources halieutiques, (b) amélioration de la qualité des produits de la mer, et (c) renforcement de la compétitivité à travers la valorisation des produits halieutiques. Particulièrement, les 3 sur 4 projets de développement se rapportant à l'exploitation durable des ressources : soit, A-1) Renforcer et partager la connaissance scientifique, A-2) Aménager les pêcheries sur la base de quotas, et A-3) Adapter et moderniser l'effort de pêche devront être

réalisés à travers l'aménagement d'un système d'étude adéquat. Par ailleurs, pour l'accomplissement de l'un des objectifs du Plan : « Porter le pourcentage des espèces gérées durablement de 5% actuellement à 95% en 2020 (en volume de captures) », les données d'étude plus larges et précises seront nécessaires. En conséquence, l'aménagement d'un système de l'étude des ressources halieutiques s'inscrit dans ce Plan Halieutis comme l'un des enjeux les plus prioritaires dans toutes les actions tendant à contribuer à une pêche durable.

1.3.2 Enjeux liés à la mise en œuvre de la politique pour atteindre les objectifs du « Plan Halieutis »

Le « Plan Halieutis » a fixé l'objectif consistant à augmenter le pourcentage des espèces capturées sous quota (rapport exprimé en volume de captures) à 95% jusqu'à 2020. Alors qu'un fondement clair n'existe sur cet objectif chiffré (95% du volume total des captures), le Département des Pêches Maritimes a établi, dans l'optique de l'atteindre, un plan d'année en année sur l'instauration de quotas montré dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1-2 : Espèces cibles de l'instauration de quotas

Année	Espèces gérées durablement (plan)	Espèces cibles d'instauration de quotas 2012 (à titre indicatif)
2012 à 2014	Poulpe, calmar/seiche, petits pélagiques (toutes zones)	Poulpe : 22 000 tonnes (de novembre 2011 à mars 2012) 7 300 tonnes (de juin à août 2012)
2014 à 2016	Espadon / Thon obèse (incluant captures par bateaux de pêche étrangers), merlu, langouste, crevette	Petits poissons pélagiques (Atlantique Sud) : 1 000 000 tonnes Algues marines (famille des Gelidiaceae) : 14 400 tonnes
2016 à 2018	Espèces côtières	Thon rouge : Instauration sur la base des recommandations de la CICTA Espadon : Idem Thon obèse : 2 100 tonnes

Source : Enquête auprès du DPM.

Les données de recherche que le DPM demande à L'Institut National de la Recherche Halieutique (INRH) pour réaliser ce plan portent sur : (a) l'analyse des stocks actuels, (b) l'état des ressources (niveau et évolution), (c) l'analyse des biomasses, (d) les milieux marins, (e) les cartes de distribution des ressources, et (f) la structure du stock (par taille, par étage de croissance). Ces données font l'objet d'une mention sommaire dans les divers rapports d'évaluation des ressources de l'INRH, dont les espèces concernées sont limitées, et la gamme des éléments d'étude et la précision d'étude ne sont pas satisfaisantes, n'apportent pas de résultats suffisants pour aboutir à l'instauration de quotas. Le DPM, sachant bien que la raison en réside dans le fait que les navires de recherche existants ne disposent pas de fonctionnalités d'ordre physique suffisantes pour la collecte et la fourniture de données requises pour lui permettre d'assurer la prise de décision de ses actions, et mis en cause particulièrement le fait que ces navires ne sont pas en mesure d'entreprendre les études basées sur l'approche écosystémique tenant compte les facteurs environnementaux et la connexité entre les espèces de poisson. Le DPM considère, lui aussi, que le nouveau navire de recherche de l'INRH est essentiel pour poursuivre la gestion durable des ressources halieutiques.

1.3.3 Plan de développement stratégique 2011-2013 de l'INRH

L'INRH est l'organisme gouvernemental unique qui s'occupe de la collecte et de l'analyse des données nécessaires à la prise de décision des actions de gestion des ressources halieutiques comme quotas et réglementation portant sur les zones et les périodes de la pêche, ainsi que de l'information au MAPM. L'INRH exploite ses deux navires de recherche au maximum pour collecter et fournir les données, mais les capacités de recherche des navires étant limitées, il n'arrive pas à fournir toutes les données que le MAPM nécessite. Sur la base de Plan Halieutis précité, l'INRH a élaboré son plan triennal « Plan de développement stratégique » (2011-2013), de sorte à s'afficher comme objectif : (a) la mise en œuvre et renforcement des études des ressources halieutiques d'une

plus grande étendue, (b) intensification de la surveillance maritime (25 en 2010 → 50 en 2013), (c) le doublement du nombre de jours d'étude en mer par an (300 jours en 2010 → 600 jours en 2013), et (d) le doublement du nombre d'espèces évaluées avec estimation de TAC/quota (7 esp. en 2010 → 14 esp. en 2013). Afin d'atteindre ces objectifs, la construction du troisième navire de recherche est programmée dans le cadre de ce plan triennal.

1.3.4 Connexité avec le Projet

Le présent Projet a pour objet de construire un nouveau navire de recherche halieutique adaptable à la diversification des espèces cibles d'étude et l'élargissement des zones maritimes d'étude, et de contribuer en travers du renforcement des capacités de gestion des ressources halieutiques à la pérennisation du secteur de la pêche du Maroc. C'est-à-dire, puisque la collecte et l'analyse des données des ressources halieutiques à travers la mise en service du Navire de recherche halieutique sont essentielles pour assurer l'évaluation et la gestion la plus appropriée des ressources halieutiques, le présent Projet constitue un projet qui se rapporte directement à l'un des 3 axes majeurs décrits ci-dessus : (a) exploitation durable des ressources halieutiques. Cet axe pourra être réalisé par l'exploitation efficace du navire de recherche fourni dans le cadre du présent Projet.

De plus, les ressources halieutiques et aquacoles du Maroc représentent la base pour soutenir tous les acteurs du secteur du pays, il est indispensable de les gérer d'une façon pertinente et durable afin d'assurer une fourniture stable des produits de la mer à destination des marchés nationaux et internationaux. Comme décrit à la section « 1.1 Situation actuelle du secteur halieutique et ses enjeux », le volume des captures en 2009 et 2010 s'est accru grâce à la pêche abondante des petits pélagiques, le montant de sa production a diminué par contre. En vue de poursuivre les autres 2 axes majeurs : (b) amélioration de la qualité des produits de la mer et (c) renforcement de la compétitivité à travers la valorisation de ces produits, il importe de mettre en œuvre une production planifiée à rendement économique plus élevé basée sur l'état et niveaux des stocks halieutiques, ce qui se traduirait par la stabilisation des prix du poisson et la valorisation des produits de la mer.

Compte tenu de ce qui précède, le présent Projet aura non seulement un impact significatif sur le devenir du secteur des pêches du pays, mais également contribuera au développement socio-économique à échelle macro-économique, notamment en matière d'emploi, de création de revenus et de sécurité alimentaire.

1.4 Coopération entre le Maroc et le Japon dans le secteur halieutique

Le Japon s'est fixé, comme domaines prioritaires de son aide dans le programme de développement de ses projets au Maroc, le « renforcement de la compétitivité internationale / croissance économique durable », la « réduction des disparités régionales et sociales » et la « coopération triangulaire ». Ce volet « renforcement de la compétitivité internationale / croissance économique durable » s'est fixé comme l'un des enjeux majeurs de développement, d'assurer le « renforcement de l'infrastructure industrielle » et a opté pour le renforcement de la préservation des ressources halieutiques à titre de démarche.

(1) Envoi des experts de la JICA

Les experts halieutiques à court et long terme envoyé par la JICA pendant la période de 1985 à 2000 sont au nombre de 148 personnes, soit près de 10 personnes en moyenne par an.

L'envoi des experts en matière de navires de recherche halieutique s'est déroulé comme suit :

- Envoi de 1 expert à long terme : Conseils donnés au sujet des méthodologies d'évaluation et de recherche des ressources halieutiques (2001 – 2003)
Encadrement concernant les moteurs de navire de recherche halieutique (1993 – 1996)
- Envoi de 1 expert à court terme : Mise en œuvre des études acoustiques à travers à la fois les échosondeurs scientifique et les sonars, ainsi que le traitement et analyse de données (13 juillet 2003 – 26 août 2003)

L'envoi d'experts à long terme en gestion des ressources de la pêche artisanale effectué depuis 2008 jusqu'à ce jour, se traduit par les effets bénéfiques tels que contribution aux mesures de lutte contre la pêche illicite au travers de l'immersion des récifs artificiels, et accroissement du volume des captures au voisinage de ces récifs. Par ailleurs, cet envoi a conduit également au renforcement organisationnel des associations de la pêche, sous forme notamment de tentatives d'empoisonnement aux alentours des récifs artificiels au niveau de chaque coopérative de pêche. C'est ainsi qu'un prototype de gestion communautaire des ressources halieutiques est en voie de formation.

(2) Coopération technique de projet-type de la JICA

Le tableau ci-dessous récapitule les coopérations techniques de projet-type réalisées par la JICA.

Tableau 1-3 : Récapitulatif des projets de Coopération technique réalisés au Maroc

Nom de projet	Période	Remarques
Projet de formation des pêcheurs	De 1987 à 1993	11 experts japonais à long terme, 12 experts japonais à court terme, 19 stagiaires marocains pour le stage au Japon
Projet de formation technique des pêcheurs	De juin 1994 à juin 2001	7 experts japonais à long terme, 15 experts japonais à court terme, 14 stagiaires marocains pour le stage au Japon
Projet de mise en place d'un système de vulgarisation pour la pêche artisanale	De juin 2001 à mai 2006	8 experts japonais à long terme, 11 experts japonais à court terme, 15 stagiaires marocains pour le stage au Japon
Projet de préservation des ressources halieutiques et d'utilisation des navires de recherche	De juin 2005 à mars 2008	2 experts japonais à court terme (valorisation et maintenance des instruments acoustiques, gestion et maintenance du moteur), 2 stagiaires marocains pour le stage au Japon (valorisation et maintenance des instruments acoustiques, gestion et maintenance du moteur)
Projet de valorisation des produits halieutiques	De juin 2005 à juin 2009	3 experts japonais à long terme, 3 experts japonais à court terme, 7 stagiaires marocains pour le stage au Japon
Projet de renforcement des capacités de suivi pour une gestion durable des ressources de petits pélagiques	De mai 2010 à mai 2015 (période prévue)	3 experts japonais à long terme, 7 experts japonais à court terme, 3 stagiaires marocains pour le stage au Japon (projet)

Source : JICA

(3) Étude de développement de la JICA

L'« Étude du plan de développement des villages de pêche » mené depuis 1996 jusqu'à 1998, a eu pour nature l'élaboration du plan directeur et l'étude de faisabilité concernant la promotion des villages de pêche artisanale, portant sur les zones côtières Méditerranéennes et Atlantique nord-ouest, et visant à améliorer les revenus et les conditions de vie des pêcheurs artisanaux.

(4) Aide financière non remboursable

Le tableau ci-dessous résume les réalisations de l'Aide financière non remboursable dans le secteur des pêches ; le montant total dans ce secteur s'élève déjà à 15,495 milliards de yens.

Tableau 1-4 : Récapitulatif des Coopérations non-remboursables octroyées au Maroc

Nom de projet	Signature de l'Échange de notes	Montant de l'aide (million de yens)
Un navire-école d'un tonnage de 240	1979	500
Équipements et matériaux pour les écoles de formation de pêche (1 ^{ère} phase)	1984	320
Équipements et matériaux pour les écoles de formation de pêche (2 ^{ème} phase)	1985	601
Extension de l'Institut de Technologie des Pêches Maritimes d'Agadir (ITPM)	1986	641
Développement de la pêche côtière	1988	561
Un navire-école de pêche pour renforcement des structures de la formation maritime	1989	197
Extension de l'Institut de Technologie des Pêches Maritimes d'Agadir (ITPM) (1 ^{ère} phase)	1990	1533
Construction d'un chantier de réparation navale des bateaux de pêche hauturière à Agadir (2 ^{ème} phase)	1991	901
Formation du personnel navigant des pêches maritimes (équipements pédagogiques pour l'ITPM d'Agadir)	1992	475
Construction d'un navire-école de pêche de formation à la pêche de 600 tonnes, pièces de rechange et équipements de pêche	1993	1 466
Construction de deux navires-écoles pour la pêche côtière	1994	864
Développement de deux villages de pêche (1 ^{ère} phase)	1995	755
Développement de deux villages de pêche (2 ^{ème} phase)	1996	671
Construction d'un centre de formation pour la pêche maritime à Larache	1997	1 086
Développement du village de pêcheurs de Souiria K'dima (1 ^{ère} phase)	1998	549
Développement du village de pêcheurs de Souiria K'dima (2 ^{ème} phase)	1999	671
Construction d'un navire de recherche halieutique	1999	1 114
Construction du centre spécialisé de technologie et de valorisation des produits de la mer	2001	1 121
Développement d'un village de pêche à Sidi Hsaine (1 ^{ère} phase)	2002	515
Développement d'un village de pêche à Sidi Hsaine (2 ^{ème} phase)	2003	219
Construction des laboratoires centraux de l'Institut National de Recherche Halieutique	2007	968

Source : Site Internet de l'Ambassade du Japon au Maroc

(5) Envoi de volontaires de la JICA

Autrefois, l'envoi des volontaires japonais pour la coopération à l'étranger (JOCV) avait concerné en partie les domaines fondamentaux de la pêche tels que méthodes et engins de pêche, mais s'oriente ces dernières années vers les domaines prioritaires de la politique nationale et notamment la filière aquacole. Par ailleurs, pendant la période d'avril 2010 à mars 2012 à Agadir, 1 volontaire senior a dispensé une série de formations technologiques dans l'Institut Supérieur des Pêches Maritimes (ISPM).

(6) Stage de formation de la JICA

De 1985 à 2000, l'Agence a accueilli 94 stagiaires marocains intéressés à poursuivre des recherches en halieutique au Japon.

Ces dernières années elle a déployé ses efforts en termes de formation en pays tiers (dans le cadre de la coopération Sud-Sud), et de 2010 à 2012, a mis en œuvre la formation de « renforcement des capacités d'exportation des produits halieutiques » au bénéfice des stagiaires mauritaniens, ivoiriens, guinéens, sénégalais, béninois, camerounais, gabonais et d'autres africains. À l'origine de ces efforts, il y a la volonté des pays d'Afrique de l'Ouest de développer et d'exporter les produits conformes aux normes de l'UE ; de plus, les besoins de formation en matière de contrôle et de gestion de l'historique (traçabilité) se font sentir de plus en plus ; cette formation est en cours au sein de l'Institut Scientifique des Pêches Maritimes (ISPM) à Agadir. D'autre part, une autre formation en pays tiers est en cours de 2012 à 2014 à l'Institut de Technologie des Pêches Maritimes (ITPM) de

Larache, en tant que « Promotion de la pêche artisanale (phase 3) ». Cette formation concerne la rééducation et l'alphabétisation de pêcheurs artisanaux et transformatrices de produits halieutiques, ainsi qu'un nouveau système de vulgarisation pour les pêcheurs artisanaux.

(7) Coopération de la Fondation Japonaise pour la Coopération Internationale en matière de Pêche (Overseas Fishery Cooperation Foundation of Japan : OFCF)

- i) Projet de coopération technique pour le développement des chairs hachées, des boulettes et des produits de transformation secondaire de la sardine (février 1988 - février 1993)
Zone concernée : Agadir ; envoi de 3 experts à long terme.
- ii) Projet pour l'aménagement de pêcheries des poissons de surface (sardine en particulier) dans la zone économique exclusive des 200 milles et leur commercialisation. (février 1997 - janvier 1999, suivi : février 1999 - janvier 2000)
Zone concernée : Agadir ; envoi de 3 experts à long terme, et accueil de 1 stagiaire
- iii) Projet d'amélioration des infrastructures pour développement de la pêche (juillet 2006 - mars 2007)
Zone concernée : Calas Iris ; envoi de 1 coordinateur, et de 2 experts à court terme.
- iv) Projet d'amélioration des infrastructures pour développement de la pêche (août 2008 - mars 2009)
Zone concernée : Saira Kedima ; envoi de 1 coordinateur, et de 3 experts à court terme.

1.5 Tendances de l'aide d'autres pays bailleurs de fonds et d'organisations internationales

Les activités d'aide d'autres pays bailleurs de fonds et d'organisations internationales dans le domaine de la pêche n'ont guère été lancées avant 2010 à l'exception de quelques-unes indiquées dans la section « 2.4.1 Études conjointes de la coopération avec les pays étrangers », elles ont commencé à être réalisées à partir de 2010. À l'heure actuelle, est mis en œuvre le Projet « Points de Débarquement Aménagés (PDA) » de MCC (*Millennium Challenge Corporation*) / APP (Agence Américaine pour le Partenariat et le Progrès) des États-Unis (voir Tableau ci-dessous).

Tableau 1-5 : Projets de coopération financés par autres pays donateurs, organisations internationales etc.

Année	Bailleur de fonds	Organisme d'exécution	Description du projet
2010	FAO	DPMA	Modernisation de la pêche artisanale et côtière (étude)
	CFC/FAO	DPMA	Soutien à la commercialisation de la pêche artisanale
	UE	INRH	Réparation de la carène du navire de recherche halieutique « AL AMIR MOULAY ADBDALLAH »
2011	UE	DPMA	Dispositif d'éclairage pour les filets flottants
	UE	ONP	Mise en place des points de débarquement aménagés (à Agadir, Safi, Mohamedia)
2009 à 2012	Russie	INRH	Étude écosystémique marine
2012	MCC/APP (États-Unis)	DPMA	Points de Débarquement Aménagés (PDA) :
		ONP	(i) Alphabétisation, amélioration de la zone protégée, immersion des récifs artificiels)
			(ii) Aménagement du point de débarquement amélioré (à Tifini)
			(iii) Aménagement des infrastructures portuaires en faveur de la pêche artisanale (port de pêche de Tan Tan)
			(iv) Construction des point de débarquement aménagés (à Bhibeh, Sid El Abed, Tafedna, Kaa Ssass, Amtar, Sale, Targha, Ksser Sghir, Belouich, Akhfennir)
			(v) Réalisation des infrastructures de la pêche en eau douce au profit de la pêche artisanale (à Tarfaya, Al Hoceima, Agadir, Sidi Ifni, Ras Kebdana, Larache, Mohamedia, Jebha, Mehdi)
(vi) Appui aux marchands ambulants de poissons (formation professionnelle, fourniture de biens)			

Source : DPM

Chapitre 2 Situation actuelle et enjeux de la recherche des ressources halieutiques

2.1 Système organisationnel en matière d'étude et évaluation des ressources halieutiques

2.1.1 Étude des ressources halieutiques

(1) Situation actuelle de l'étude des ressources

Les études des ressources halieutiques au Maroc sont menées, à initiative du Département des Ressources Halieutiques de l'INRH, à travers les 2 navires de recherche existants, soit « N/R Charif Al Idrissi (CAI) » et « N/R Al Amir Moulay Abdallah (AMA) » appartenant à l'INRH, par zone d'étude, 2 à 3 fois par an pour les poissons démersaux (5 fois pour le poulpe en 2012), 2 fois par an (printemps et automne) pour les petits poissons pélagiques (voir Tableau ci-dessous). À ces études périodiques, s'ajoute également en fonction des besoins les recherches confiées par les coopératives ou groupements de pêcheurs. Par exemple, bien que la pêche principale de la crevette de profondeur (Crevette Royale, *Plesiopenaeus edwardsianus*) se situe dans la façade Atlantique Nord, l'Institut donne suite à des demandes d'étude adressées de la part d'associations de pêcheurs au sujet des données de la zone sud de cette façade. Par ailleurs, la gestion de navigations des navires de recherche est assurée par le Département d'Appui à la Recherche de l'INRH.

Tableau 2-1 : Plan d'étude des navires de recherche de l'INRH (2012)

Navire	Zone d'étude	Période	Profondeur de recherche	Objectif de l'étude	Nombre de jours de navigation de recherche (en jours)			
					Étude	Navi-gation	Total	
N/R Charif Al Idrissi (CAI)	Méditerranée	Avril, juin, décembre (3 navigations)	800m	Démersaux (étude de suivi)	36	15	51	165
	Atlantique Nord	Avril, août, octobre (3 navigations)	150m	Poulpes (étude de suivi)	54	24	78	
	Atlantique Sud	Mai, novembre (2 navigations)	150m	Poulpes (étude écosystémique)	20	16	36	
N/R Al Amir Moulay (AMA)	Méditerranée	Avril, septembre (2 navigations)	500m	Petits pélagiques + campagne océanographique	16	6	22	156
	Atlantique Nord	Mai, octobre (2 navigations)	500m	Petits pélagiques	22	4	26	
	Atlantique Centre	Mai, octobre (2 navigations)	500m	Petits pélagiques	48	4	52	
	Atlantique Sud	Juin, novembre (2 navigations)	500m	Petits pélagiques	48	8	56	

Source : INRH

D'une façon générale, les éléments de recherche dans ces navigations de recherche sont comme suit :

- i) Étude des démersaux :
 - 1) Étude d'échantillonnage au chalut de fond (1 chalutage par 10 milles carrés)
- ii) Étude des pélagiques :
 - 1) Recherche acoustique au système d'écho-intégration (38/120kHz) (étude lignes de mesure : 10 milles d'intervalle)
 - 2) Échantillonnage de poissons pélagiques au chalut semi-pélagique
- iii) Étude océanographique :
 - 1) Observation à point fixe et prélèvement d'eau au moyen de la sonde CTD (distribution verticale) : température de l'eau / salinité / OD / chlorophylle
 - 2) Prélèvement de planctons / œufs de poissons / alevins et juvéniles (une seule strate)

Les nombres de lignes de mesure et de stations par navires de recherche existants sont comme le montre dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2-2 : Nombres de lignes de mesure et de stations (état actuel)

Zone d'étude	Méditerranéen	Atlantique Nord	Atlantique Centre	Atlantique Sud	Total
	Saidia - Ceuta	Tanger - Safi	Safi - Cap Bojador	Cap Bojador - Cap Blanc	
Longeur totale de côtes (en milles nautiques)	197	305	520	390	
	190	270	495	165+204(Dakhla-Blanc)	
A. Etude des ressources pélagiques et études océanographiques					
Longeur moyenne des lignes de mesure	12	30	30	45	117
Nombre de lignes de mesure nombre	49	30	53	36	168
Nombre de zones d'étude de chalutage de semi-pélagique	35	50	80	80	245
Nombre de points d'observation océanographique	45	45	70	70	230
Total des distances de navigation d'étude (en milles)	785	1 205	2 110	2 010	6 110
B. Recherche des démersaux					
Longeur des lignes de mesure	25	40	35	55	155
Nombre de zones d'étude de chalutage de fond	65	105	*	120	290
Total des distances de navigation d'étude (en milles)	1 728	2 448	*	3 312	7 488

Source : INRH

Par ailleurs, l'étude des espèces démersales étant pratiquée pendant la journée, les temps de la nuit sont consacrés aux déplacements entre les zones d'étude. D'autre part, l'étude des pélagiques ayant été effectuée jour et nuit jusqu'à 2011, mais à partir de la saison printemps 2012, l'étude acoustique et l'échantillonnage des pélagiques ont lieu pendant la journée seulement, et l'étude océanographique programmée pendant la nuit, et ce, afin d'éliminer les erreurs de données résultant de la différence des conditions environnementales diurnes et nocturnes.

(2) Enjeux de l'étude des ressources

Le nombre de jours en mer par an (année 2011) des 2 navires de recherche existants atteint 173 jours (13 campagnes) pour N/R « AMA » et 168 jours (10 campagnes) pour N/R « CAI », ce qui représente généralement un taux d'exploitation élevé. Le N/R « AMA » s'occupe désormais des investigations de jour uniquement à partir de 2012, cela se traduira probablement par un accroissement en nombre de jours d'étude.

- i) Les navires de recherche existants, ayant des contraintes en taille et fonctionnalité d'étude, effectuent de toutes leurs forces l'étude acoustique des espèces pélagiques et l'étude de suivi des espèces démersales mais, c'est tout qu'ils font ; ils sont hors d'état de poursuivre d'une façon satisfaisante l'étude océanographique ou l'étude biologique par échantillonnage ; de surcroît, pour l'étude acoustique, ils ne sont qu'en mesure d'effectuer la collecte de données par système d'écho-intégration (bi-fréquence). Dans ces conditions, il serait difficile de bâtir un système d'évaluation des ressources à une plus haute précision (évaluation des ressources basée sur l'approche écosystémique).
- ii) Les fonctionnalités des navires de recherche existants permettent d'étudier, pour les pélagiques, la zone limitée par la courbe isobathe jusqu'à 500m, et pour les démersaux, la zone dont la profondeur est jusqu'à 800 m (1 000 m maximum). Pour la crevette royale également, l'étude atteint donc 800 m. Toutefois, les résultats d'une étude réalisée par l'Espagne indique que les ressources en crevettes sont répandues jusqu'à 1 500 m, il est donc actuellement impossible d'accueillir toutes les données nécessaires pour saisir la situation de ces ressources.
- iii) Le N/R « CAI », qui a fait l'objet d'une grosse réparation (remplacement des moteurs et autres principaux équipements) devrait atteindre l'âge de 35 ans en 2020, et mis hors de service à cause de vétusté. Autrement dit, à ce train-là, dès l'année 2021, les campagnes d'étude devraient se faire seulement par le N/R « AMA », il est à craindre que les fonctionnalités d'étude de la flottille de recherche s'abaissent sensiblement plus que dans l'état actuel.

Pour faire face à ces enjeux, l'acquisition du nouveau navire de recherche est indispensable.

2.1.2 Système organisationnel de l'évaluation des ressources

(1) Critères de priorité des espèces évaluées avec estimation de TAC/quota

Les espèces évaluées avec estimation de TAC/quota représentent des espèces importantes au plan commercial, dont les critères de priorité sont les suivants :

- i) Espèces (sardine) à fort volume des captures ;
- ii) Espèces à forte valeur marchande (crevette royale etc.) ;
- iii) Espèces à un prix élevé et renommées (langouste etc.) ;
- iv) Espèces importantes à titre d'espèce destinée à l'exportation et dont le volume de captures a baissé considérablement (sabre etc.) ;
- v) Espèces migratrices dans des zones Sénégal - Maroc (courbine etc.) ;
- vi) Espèces démersales exportées au marché européen ;
- vii) Espèces migratrices peu appréciées au Maroc mais très demandées au Sénégal et à la Mauritanie (sardinelle de mer chaude).

Les cibles des bateaux de pêche de l'UE, qui ont accès aux pêcheries marocaines concernent la sardine, le chinchard, le maquereau, le merlu, le thon, le sabre et les espèces démersales. L'INRH a pour principe de déployer ses efforts d'évaluation des ressources focalisés à ces espèces à forte valeur commerciale et suscitent les intérêts marocains et étrangers afin d'éviter toute concurrence entre les navires de l'UE et les navires nationaux.

(2) Situation actuelle de l'évaluation des ressources

L'évaluation des ressources par l'INRH ne concerne, à l'heure actuelle, qu'exception faite des thons soumis à la gestion régionale par la CICTA, l'estimation du Total admissible de capture (TAC) portant uniquement sur les poulpes et les petits pélagiques (volume total de la zone Atlantique Sud). En outre, concernant 5 familles et 8 espèces de petits pélagiques, 4 espèces de démersaux (2 espèces de merlu, bésugue, dorade rose), 1 espèce de crustacés (crevette rose), 2 espèces de céphalopodes (calmar, seiche), l'Institut poursuit ses activités d'évaluation des stocks basées sur le modèle de production (Global), le modèle analytique des cohortes par taille (LCA) et le modèle analytique global (Global Analytique). Avant 2013, l'Institut prévoit de lancer nouvellement ses travaux d'évaluation sur 9 familles de poissons démersaux, une espèce de crevette royale, et les coraux rouges, ainsi qu'avant 2015, de procéder à l'évaluation de la quasi-totalité des espèces (familles).

En évaluation des ressources, l'INRH vise, à travers la mise en valeur des données de chaque étude y compris celles obtenues dans les études des ressources, une amélioration des techniques d'évaluation (transition du modèle classique de production (Shaeffer (1954) au modèle Global Analytique). Pour les techniques d'étude et d'analyse servant de base dans ce processus de transition, l'Institut s'efforce de renforcer ces techniques, au travers de la mise en valeur des activités, résultats et méthodologies d'un projet de coopération technique de la JICA en cours, dit « Projet de renforcement des capacités d'étude des petits pélagiques » (voir Tableau ci-dessous).

Tableau 2-3 : Situation actuelle des activités d'évaluation des ressources et objectifs d'évaluation de l'INRH

	Espèce	Méthode d'évaluation (2011)			Objectif d'évaluation (2013)	Priorité
		Modèles de production (Global) /* 1	Modèle analytique des cohortes par taille (LCA) /*2	Modèle d'évaluation globale (Global analytique) /*3		
Petits pélagiques	Sardine, <i>Sardina pilichardus</i>	○	○	-	Global Analytique	1
	Anchoi, <i>Engraulis encrasicolus</i>	-	○	-	Idem	1
	Maquereau, <i>Scomber japonicus</i>	-	-	○	Idem	1
	Chinchards (3 esp.), <i>Trachurus trachurus</i> , <i>T. trecae</i> , <i>T. mediterraneus</i>	-	○	-	Global	2
	Sardinella (2esp.) <i>Sardinella aurita</i> , <i>S. maderensis</i>	-	○	-	Idem	2
Démersaux	Merlu blanc, <i>Merluccius merluccius</i>	-	○	○	Global Analytique	1
	Merlu noir, <i>Merluccius sénégaleensis</i>	○	-	-	Idem	1
	Rouget (2 esp.), <i>Mullus barbatus</i> , <i>M. surmuletus</i>	-	-	-	Global Analytique (2015)	1
	Sabre (2 esp.), <i>Trichiurus spp.</i>	-	-	-	Idem (2015)	1
	Courbine, <i>Argyrosomus sp.</i>	-	-	-	Idem (2015)	1
	Abadeche, <i>Ophidiidae</i>	-	-	-	Idem (2015)	1
	Pageot Commun, <i>P. erythrinus</i>	-	-	-	Idem (2015)	1
	Besugue, <i>Pagellus acarne</i>	○	-	-	Idem (2015)	1
	Drade rose, <i>Pagellus bogaraveo</i>	-	○	-	Idem (2015)	1
	Ombrine (2 esp.), <i>Umbrina canariensis</i> , etc. Dentés (5 esp.), <i>Dentex macrophtalmus</i> , etc. Dorade, <i>Sparus aurata</i> Bogue, <i>Boop boops</i> Sars (7 esp.), <i>Diplodus senegalensis</i> , <i>D. vulgaris</i> , etc. Congre, <i>Conger conger</i> Rascasse (3 esp.), <i>Scor paena scrofa</i> , <i>Helicolenus dactylopterus</i> , etc. Raies (27 esp.), <i>Raja asterias</i> , <i>R. clavata</i> , <i>R. miraletus</i> , etc. Requin (34 esp.), Requin, <i>Galeus melastomus</i> , <i>Scyliorhinus canicula</i> , etc.	-	-	-	Global	2
Crustacée	Crevette rose, <i>Parapenaeus longirostris</i>	○	○	-	Global amélioré	1
	Crevette royale, <i>Plesiopennaeus edwardsiannus</i>	-	-	-	Idem	1
	Langoustes/Grands crustacés, <i>Palinurus spp.</i>	-	-	-	Divers modèle (2015)	1
Céphalopodes	Poulpe, <i>Octopus vulgaris</i>	○	-	-	Global amélioré	1
	Calmar, <i>Loligo vulgaris</i> , <i>Illex coindetii</i> , <i>Alloteuthis subulata</i>	○	-	-	Idem	1
	Seiche, <i>Sepia officinalis</i>	○	-	-	Idem	1
Poissons migrateurs	Thon rouge, <i>Thunnus thunnus</i>	-	-	○	Global Analytique	1
	Espadon, <i>Xiphias gladius</i>	○	-	-	Idem	1
	Thonidès mineur, <i>Euthynnus pelamis</i>	-	-	-	Idem	1
Coraux rouges		-	-	-	Global	1

(Nota) *1 : Modèles de production (Global) : Estimation sur la base uniquement du volume de captures du CPUE (calcul des biomasses sans distinction d'âges)

*2 : Modèle analytique des cohortes par taille (LCA) : Calcul estimatif des abondances par âge par classe d'âge, des coefficients Fmax etc.

*3 : Modèle Global Analytique (Global analytique) : Modèle intégrant aux données de classe de LCA les données sur le volume des captures, CPUE, et composition de taille etc.

Source : INRH

Il est à noter que dans le « Projet de renforcement des capacités d'étude des petits pélagiques » de la JICA en cours d'exécution, les activités de coopération portent sur : (a) amélioration de la précision des données acoustiques (élucidation des indices de réflexion de la cible ; index de réflexion (TS : *target strength*), analyses d'écogramme etc.), (b) mise au point des méthodologies d'étude des stocks et techniques d'évaluation basées sur l'approche écosystémique, (c) partage des informations entre laboratoires de recherche et centres régionaux de l'INRH), (d) mise en

valeur de données existantes en évaluation des ressources, et, (e) développement des méthodes d'évaluation des écosystèmes côtiers. En attendant que le nouveau navire de recherche soit mis en place, on compte sur le progrès des méthodes d'évaluation et analyse des ressources au travers des activités de ce projet de coopération technique.

(3) Compte rendu des résultats d'évaluation au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (MAPM)

L'INRH rend compte, en fonction des demandes du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (MAPM), de ses résultats d'étude et d'analyse des ressources halieutiques ainsi que ses opinions scientifiques. À l'heure actuelle, ses comptes-rendus scientifiques ayant trait à l'instauration de quotas ne concerne que le poulpe et les petits pélagiques. Les principaux rapports scientifiques qui ont été remis pendant la période de septembre 2011 à Août 2012 sont comme suit, et tous se basent sur les résultats des études menées par les propres moyens de l'INRH. Il existe également des rapports d'étude édités par les navires de recherche étrangers, mais ils ne sont pas utilisés pour la gestion des ressources.

i) A l'intention de la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (DPMA)

- Transmission d'une fiche des captures des petits pélagiques par les observateurs à bord des navires affrétés
- Avis scientifique sur l'arrêté de la pêche au poulpe sur tout le littoral national
- Pêche à la lumière artificielle dite lamparo
- Révision du quota de la pêcherie poulpière
- Mesures proposées pour la gestion de la crevette rose pour les années 2013-2014
- Impacts du Négro au niveau de la région de M'diq
- Rapports nationaux de l'INRH sur les pêcheries
- Avis scientifique sur la pêcherie céphalopodière
- Résultats des campagnes d'évaluation des pêcheries
- Étude sur le renforcement du plan d'aménagement du poulpe-groupe de travail
- Pêche de l'espadon en Méditerranée
- Avis scientifique sur la reprise de la pêche des céphalopodes prévue le 14 novembre 2011
- Résultats de la campagne d'évaluation des stocks des céphalopodes à bord du N/R CAI octobre 2011
- Projet d'arrêté réglementant la pêche des crevettes
- Apparition de juvéniles de sardine dans les débarquements de Tan Tan

ii) A l'intention de la Direction des Industries de la Pêche maritime (DIP)

- Potentialité des ressources de petits pélagiques en Atlantique National

2.2 Situation de navigation et de maintenance des navires de recherche existants

2.2.1 Situation de navigation

(1) N/R « AL AMIR MOULAY ABDALLAH (AMA) »

1) Description générales

- Achèvement en 2001, longueur hors tout 38,50 m, largeur hors membres 7,80 m, tirant d'eau moyen 3,50 m, jauge brut 293 tonnes, moteur principal 736 kW (1 000 PS)
- Autonomie de prospection d'environ 21 jours, effectif embarqué 21 personnes (dont 14 membres d'équipage et 7 scientifiques.)
- Objectif : Étude des ressources pélagiques (étude acoustique + chalut pélagique), étude océanographique
- Contenu de l'étude : Zones de distribution, caractéristiques physico-biologiques, analyse de la biomasse, eau de mers (sels nutritifs, planctons)

2) Situation de navigation

- 8 navigations par an (étude des pélagiques, étude océanographique) + autres navigations
- Étude des pélagiques: 2 compagnes saison automne et printemps (exploité 156 jours/an en moyenne)
- Le transect est déroulé perpendiculairement aux rivages jusqu'au point de 500 m de profondeur, dont l'intervalle est de 10 milles. L'analyse des eaux prélevées se fait à terre après retour au port d'attache (Casablanca).

3) Problèmes

i) Influences météorologiques

Les services de navigation de ce navire relativement de petite taille sont plus tributaires de l'état de la mer, il s'abstient de naviguer à l'échelle de Beaufort 5 ou 6 (vitesse du vent de 8,0 à 13,8 m/s). Dans la façade atlantique marocaine où le vent de nord-est se domine, le navire est sujet aux roulis, car l'étude transect se fait au droit de cette direction du vent. Les intempéries sont fréquentes notamment en hiverns. La dernière navigation de recherche (en juin) a accusé un retard de 10 à 12 jours à cause d'intempérie.

ii) Contraintes liées au nombre du personnel scientifique

Le nombre du personnel scientifique à bord du navire limité à 7 personnes au maximum ne permet pas de mettre en place un système en deux équipes. En outre, il y a 3 laboratoires à bord (laboratoire océanographique, laboratoire biologique, laboratoire acoustique), mais leur superficie réduite limite l'étendue des travaux d'étude sur le navire.

(2) N/R « CHARIF AL IDRISI (CAI) »

1) Description générale

- Achèvement en 1986, longueur hors tout 41,00 m, largeur hors membres 8,80 m, tirant d'eau moyen 3,90 m, jauge brut 397 tonnes, moteur principal 809 kW (1 100 PS)
- Autonomie de prospection d'environ 30 jours, effectif embarqué 25 personnes (dont 16 membres d'équipage et 9 scientifiques.)
- Objectif : Étude des ressources démersales

2) Nombre de jours d'étude

- En règle générale, 8 compagnes par an, nombre total des jours de navigation de 120 à 130 jours (étude des alevins et juvéniles, étude à part)

3) Zones d'étude et méthodes d'étude

Le navire pratique les opérations d'étude de chalutage de fond le long des contours de la côte dans les zones atlantiques et méditerranéennes d'une profondeur de 800 à 1 000 m (jusqu'à 120 m pour les céphalopodes). La dimension de grilles d'étude étant de 10 milles carrées, le filage se fait tout le long des lignes de chalutage établies jusqu'à présent sauf aux récifs etc. Dans l'impossibilité de draguer le filet au bout de 3 tentatives, il renonce à l'échantillonnage au moyen de la grille en question. La durée de chalutage à un filet étant de 30 minutes, la vitesse de chalutage est d'environ 3 nœuds. À la façade Atlantique, le chalutage se fait dans le sens du sud au nord tout le long de la ligne côtière. Les opérations d'étude ont lieu le jour seulement, les heures de nuit sont affectées au déplacement. Dans la façade Méditerranéenne, le chalutage se fait dans le sens de l'est à l'ouest le long de la ligne côtière.

4) Problèmes

Ordinairement, le navire sort du port par un assez mauvais temps. Sauf certains cas d'exception, si la mer est agitée au large, il se maintient en vitesse lente (en résistant le vent et la pluie en mer), ne retourne pas au port d'attache. Au-delà de la force 7 sur l'échelle de Beaufort (vitesse du vent de 13,9 à 17,1 m/s), il s'abstient de sortir. L'angle de roulis en mer agitée varie entre 15 à 20 degrés. Étant donné qu'il ne s'agit pas d'un bateau à deux ponts, pendant les opérations de chalutage et au moment du virage du filet en particulier, les opérations de manutention semblent pleines de risques.

(3) Navigations réalisées

Le tableau suivant montre le nombre de jours de navigation et le nombre de compagnes par an des navigations de recherche N/R « AMA » et N/R « CAI » sur la base des journaux de navigation d'étude des deux navires.

Tableau 2-4 : Bilan des navigations réalisées par le N/R « AMA » et le N/R « CAI »

Navire	Nombre total de jours de navigation (nombre de fois de navigation)			Remarque
	2009	2010	2011	
N/R « CAI »	33 jours (3 navigations)	121 jours (7 navigations)	168 jours (10 navigations)	Avril 2009 à mars 2010 : indisponible pour cause de réparation
N/R « AMA »	192 jours (14 navigations)	126 jours (9 navigations)	173 jours (13 navigations)	
Total	225 jours (17 navigations)	247 jours (16 navigations)	341 jours (23 navigations)	

Source : INRH

Pour les journaux de bord (log books) du N/R « CHARIF AL IDRISSE (CAI) » et du N/R « AL AMIR MOULAY ABDALLAH (AMA) », se reporter à l'Annexe 2-1.

2.2.2 Situation d'entretien et perspective d'avenir

Les états d'entretien des navires de recherche existants N/R « AL AMIR MOULAY ABDALLAH (AMA) » et N/R « CHARIF AL IDRISSE (CAI) » sont les suivants.

(1) N/R « AL AMIR MOULAY ABDALLAH (AMA) »

1) Maintenance

- Carburant : GASOIL 50 (huile légère) utilisée (identique à l'article en vente). Achat auprès d'entrepreneurs privés.
- Électricité : Pendant le mouillage au port d'Agadir, l'alimentation se fait à la fois par l'électricité à terre et par des machines auxiliaires du navire.
- Depuis l'année 2001, le navire s'est vu effectuer la révision générale des moteurs et groupes électrogènes 3 fois (2005 : Las Palmas, 2006 : Casablanca, 2011 : Agadir), et la mise en cale sèche 4 fois (2003, 2005, 2007, 2010 : Las Palmas).
- Le contrat de maintenance a été conclu avec les agences de SIMRAD situées à Casablanca et à Agadir.

2) Diagnostic du navire

On ne peut dire que l'état d'entretien de ce navire âgé à peine de 11 ans soit bon, mais il semble que compte tenu de son âge de plus de 10 ans, une rénovation ou restauration permettrait de le mettre en service jusqu'à l'âge de 29 (année 2020).

L'état d'entretien de ce navire constaté par contrôle visuel est montré dans l'Annexe 2-2.

(2) N/R « CHARIF AL IDRISSE (CAI) »

1) Maintenance

- La mise en cale sèche s'effectue tous les 2 ans à Casablanca ou à Agadir.
- L'entretien et révision des moteurs s'effectue à Casablanca au bout de 20 000 heures de fonctionnement ou tous les 4 ans.
- Le moteur principal actuel est celui remplacé en 2009 par un moteur de marque ABC (anglo-belge) de puissance 1 150 PS.
- À la suite de l'inspection générale du navire en 2009/2010, il a été procédé au remplacement et/ou à la révision complète de la plupart de ses machineries. Les dépenses liées à ces opérations (environ 22 millions de DH) ont été toutes couvertes par les budgets gouvernementaux.
- Le navire est soumis à des inspections périodiques de Lloyd 1 fois tous les 5 ans.

Ces efforts déployés en matière de remplacement et révision générale des moteurs et machineries ont conduit à la décision de faire naviguer le navire jusqu'à 2020 ; au-delà de cette date, le navire devrait aller dans le sens de mise hors de service.

2) Problèmes

- On constate au niveau de la pompe électrique dans la partie inférieure du compartiment du moteur beaucoup de rouilles et détériorations dues notamment aux humidités.
- La contenance du réservoir de service de carburant est insuffisante (actuellement 700 litres, il faut au moins 2 000 litres).
- Chaque équipement hydraulique étant relié au travers d'un seul circuit hydraulique, une panne survenue au niveau de l'un de ces équipements se généralise de sorte de mettre hors de service tous les autres. Puisque la source hydraulique se repose sur une pompe hydraulique entraînée par le moteur principal à l'aide du dispositif de prise de force, on est obligé de mettre le moteur principal en marche même s'il s'agit simplement de conduire une seule grue repliable.
- Les relations de position entre l'aspiration du climatiseur et les toilettes proches de l'étrave sont si mauvaises que l'air de ventilation provenant du premier exhale parfois la puanteur.
- En ce qui concerne les moteurs principaux et auxiliaires, de marque Niigata, l'obtention des pièces détachées est difficile car 26 ans se sont déjà écoulés depuis leur acquisition.

En dépit de ces observations, la plupart de ses équipements et installations peuvent être considérés, en général, comme maintenus en bon état.

3) Diagnostic du navire

Compte tenu de l'âge de ce navire de 26 ans depuis sa construction, par rapport au navire-école de pêche « AL HASSANI » (âgé de 17 ans) appartenant à l'ISPM, on prévoyait en effet un état de vétusté relativement plus avancée. L'inspection portant sur l'état réel du navire a fait ressortir sa situation d'entretien très satisfaisante, ce qui justifie le bien-fondé de l'idée du partenaire marocain de le faire naviguer jusqu'à 2020. Sa situation d'entretien constatée par un contrôle visuel est montrée dans l'Annexe 2-2.

Tableau 2-5 : Situation de maintenance d'année à année

				N/R "CHARIF AL IDRISI"		
				Année	Principaux contenu de réparations	Frais d'entretien et réparation (MDH)
				1996	Mars: Maintenance périodique, Mise en cale sèche Peinture de bordé, Echange tôles en zinc, Démontage de l'arbre de transmission	
				1997		
				1998		
N/R "AL AMIR MOULAY ABDALLAH"				1999	Juillet: Maintenance périodique, Mise en cale sèche Peinture de bordé, Echange tôles en zinc, Démontage de l'arbre de transmission	
Année	Principaux contenu de réparations	Frais d'entretien et réparation (MDH)	2000			
2001	Achèvement		2001	Juin: Maintenance périodique, Mise en cale sèche Echange tôles en zinc, Démontage de l'arbre de transmission		
2002			2002	Aôut: Maintenance périodique, Mise en cale sèche Echange tôles en zinc, Démontage de l'arbre de transmission		
2003	Maintenance périodique, Mise en cale sèche Peinture de bordé, Echange tôles en zinc, Démontage de l'arbre de transmission		2003			
2004			2004	Janvier: Maintenance périodique, Mise en cale sèche Décapage et peinture de bordé, Démontage de l'arbre de transmission		
2005	Maintenance périodique, Mise en cale sèche Peinture de bordé, Echange tôles en zinc, Démontage de l'arbre de transmission Escale technique: Réparation 2 groupes électrogène (au port de Las Palmas: chantier naval port ASTCAN)	975 487	2005	Février: Maintenance périodique, Mise en cale sèche Echange tôles en zinc, Démontage de l'arbre de transmission	902 201	
2006	Escale technique: :Réparation de moteurs principaux (Casablanca port Chantiers et Ateliers)	436 545	2006	Juillet: Maintenance périodique, Mise en cale sèche, Shell plate inspection, Ajustement arbre de transmission, Echange tôles en zinc	1 211 727	
2007	Maintenance périodique, Mise en cale sèche Peinture de bordé, Echange tôles en zinc, Démontage de l'arbre de transmission	619 542	2007		1 328 136	
2008		586 387	2008		750 706	
2009		3 744 108	2009	Avril: renewal inspection, Mise en cale sèche, Shell plate inspection, Décapage et peinture de bordé, Démontage de l'arbre de transmission Révision général de groupe électrogène principal/ses panneau de commande,echane et réparation de chaque moteur électrique, po,pes, treuil hydraulique de pêche, unités de réfrigération,et remplacement engrenage et embrayage accélérateur avant moteur principal	6 419 635	
2010	Maintenance périodique, Mise en cale sèche Peinture de bordé, Echange tôles en zinc, Démontage de l'arbre de transmission	1 393 456	2010		3 346 999	
2011	Escale technique: :Réparation de moteurs principaux et Réparation 2 groupes électrogène (Port d'Agadir: ABC Motres)	1 034 157	2011		490 162	
2012			2012	Mars: Réparation de coque, peinture de bordé, Echange tôles en zinc, Démontage de l'arbre de transmission, Réparation de bordés	625 432	
Durée de mise en marches (par an) Moteurs principaux 2 295 hours Groupe électrogène principal No.1 3 200 hours Groupe électrogène principal No.2 3 200 hours				Durée de mise en marches (par an) Moteurs principaux 3 350 hours Groupe électrogène principal No.1 1 580 hours Groupe électrogène principal No.2 1 546 hours		

2.2.3 État de mise en valeur des équipements et matériels actuels de recherche et ses enjeux

Au titre des rôles des navires de recherche existants, le N/R « AMA » est affecté à l'étude acoustique des pélagiques et à la recherche océanographique pour, tandis que le N/R « CAI » s'occupe de la recherche des stocks visant aux céphalopodes, les crevettes et merlus en Atlantique Nord, et aux démersaux en Méditerranée.

(1) N/R « AMA »

Le N/R « AMA » a pour mission principale l'évaluation et suivi des ressources pélagiques à travers le système d'écho-intégration et le chalut semi-pélagique et s'occupe parallèlement de l'étude océanographique au moyen du CTD et du treuil d'observation océanographique. Une partie des matériels de recherche comme écho-sondeurs et sonars nécessite une réparation ou remplacement.

L'état d'entretien des équipements et matériels de recherche est comme le montre le tableau suivant.

Tableau 2-6 : État d'entretien des équipements et matériels de recherche à bord du N/R « AMA »

Éléments	Qté	Caractéristiques techniques	État	Notes
Treuil de chalut	2	Hydraulique, ø20mm x 2000m, 34,7kN x 80m/min	Δ	
Treuil de filet de pêche	1	Hydraulique, 5,0m ³ , 34,3kN x 45m/min	○	
Haleur de ligne/filet	1	Hydraulique, 4,9kN x 80m/min	Δ	L'entretien de tambour est nécessaire.
Grue de pont	1	EFFER25000-3S, charge 2,0tf	○	
Treuil océanographique	1	Tsurumi-Seiki (TSK), hydraulique, ø6,0mm x 500m (SUS) 7.8kN x 50m/min	Δ	L'entretien de câble est nécessaire.
Treuil CTD	1	Tsurumi-Seiki (TSK), hydraulique, ø6,0mm x 500m (armé) 7,8kN x 50m/min	○	
Potence de chalut A	1	Hydraulique, charge 5,9kN	○	
Système d'écho-intégration	1	Simrad EK-60, 38kHz/120kHz, analyseur BI-500	○	
ADCP	1	Sunwest SW2000-115, 115kHz, profondeur 500m	×	En panne (réparation par le fabricant impossible, le remplacement par une nouvelle unité mis à l'examen)
CTD	1	SeaBird SBE-911plus	○	
Ichtyomètre	1	Numérique 0 à 50cm	○	
Balance électronique	1	Type électrique, 0 - 6000g	○	
Écho-sondeur	1	Furuno FE1282, enregistreur	×	
Sonar de veille	1	Furuno CSH -53	×	

NB / ○ : pas de problème, Δ : entretien nécessaire, × : en panne indisponible

(2) N/R « CAI »

Le N/R « CAI » n'est pas en mesure d'effectuer l'étude de la zone au-delà de 800m de profondeur sur le plan de fonctionnalité. Au lieu du treuil d'observation océanographique en panne, un treuil électrique de type portable (50m) est employé à l'heure actuelle.

Le tableau suivant récapitule l'état d'entretien des équipements et matériels de recherche.

Tableau 2-7 : État d'entretien des équipements et matériels de recherche embarqués à bord du N/R « CAI »

Éléments	Qté	Caractéristiques techniques	Original /remplacement	État d'entretien	Notes
Treuil océanographique	1	Tsurumi-Seiki (TSK), électrique, ø 3mm x 1.500m, 200 kg x 114m/min, 5,5kW	Original	×	En panne / indisponible.
Grue de pont	1	HIAB 110, hydraulique, charge 10.4tf	Original	○	
Treuil de chalut	2	Uchida Hydraulics, ø 22mm x 3.000m, 4,5tf x 80m/min	Original	△	L'entretien de fune est nécessaire.
Treuil de filet de pêche	2	Uchida Hydraulics, 3,0tf x 30m/min	Original	○	
Treuil de cul de chalut	1	Uchida Hydraulics, 6,0tf x 35m/min	Original	○	
Panneau de commande du treuil de chalut	1	Uchida Hydraulics	Original	○	
Congélateur par contact	1	Nippon Sabroe, 10 kg x 6x 9 fois = 540kg/6Hr	Original	○	
Sondeur de filet (Netsondes)	1	Furuno CN-14B	Original	○	
Sonar de veille	1	Furuno CH-12	Original	○	
Écho-sondeur	1	Furuno FE-824	Original	○	
Système d'écho-intégration	1	Simrad	Original	○	
Système de contrôle des filets à poissons		Scanmer	Remplacement	○	

NB : [original/remplacement] Remplacement : remplacé par une nouvelle unité, Original : utilisé tel quel de l'équipement installé lors de la construction navale
[État d'entretien] ○ : pas de problème, △ : entretien nécessaire, × : en panne indisponible

(3) Périmètres d'étude des équipements et matériels d'étude

Le tableau ci-dessous montre les éléments d'étude, les objets d'étude, et les limites des périmètres d'étude sur les résultats d'enquête sur les équipements et matériels employés.

Tableau 2-8 : Limites d'étude du N/R « AMA »

Éléments d'étude	Objet d'étude	Équipements d'étude employés	Limites en matière de périmètres d'étude	
i) Chalutage semi-pélagique	Espèces pélagiques	Chalut semi-pélagique	Chalutage possible jusqu'à 500m de profondeur. Il est à noter toutefois que l'emploi de filets en câble fait supposer une probabilité élevée d'embrouiller des filets lors de filage et virage (amélioration nécessaire).	
		Treuil de chalut		
		Treuil de filet de pêche		
		Système d'écho-intégration		2 fréquences (38/120kHz) seulement disponible.
		Sondeur de pêche		Utilisé avec le système d'écho-intégration.
		Sonar de veille de pêche	Disponible à la recherche du banc de poisson.	
ii) Océanographie physique	Température de l'eau, salinité, turbidité, OD, chlorophylle-a	CTD et échantillonneur d'eau	Étude possible jusqu'à 500m de profondeur.	
	Direction et vitesse du courant	ADCP	En panne. La réparation par le fabricant étant impossible, l'étude au moyen de ce matériel est impossible.	
iii) Océanographie biologique	Phytoplancton, zooplancton, œufs de poissons, alevins et juvéniles	Filet à plancton, filet Bongo, treuil d'observation océanographique	L'échantillonnage en monocouche seulement possible.	

Tableau 2-9 : Limites d'étude du N/R « CAI »

Éléments d'étude	Objet d'étude	Équipements d'étude employés	Limites de périmètres d'étude
i) Chalutage de fond	Céphalopodes, crevettes, espèces démersales (merlu etc.)	Chalut de fond	Chalutage possible jusqu'à 800m de profondeur. Étant donné que l'insuffisance en matière de coupure de filets et en joints rétrécit l'ouverture du filet, et que l'emploi de la nappe est un peu inefficace de sorte à peser dans la balance de la forme de filet, il est présumable que le taux d'arrivée au fond ne serait pas bon (amélioration nécessaire).
		Treuil de chalut	
		Treuil de filet de pêche	Disponible pour la recherche des bancs des poissons démersaux.
		Sondeur de pêche	Idem
		Sonar de veille de pêche	
ii) Océanographie physique	Température de l'eau, salinité	Treuil océanographique	Au lieu du treuil d'observation océanographique en panne, un petit treuil (50m de profondeur) a été déjà installé.

2.2.4 État actuel des infrastructures liées au Projet

Concernant les chantiers navals et les ateliers de réparation au Maroc, il a été procédé à la collecte d'informations auprès de l'ANP (Agence Nationale des Ports), et au contrôle visuel des installations portuaires (Agadir, Casablanca, Tanger).

L'état actuel de ces infrastructures constaté par contrôle visuel est montré dans l'Annexe 2-3.

(1) Agadir

i) « Chantier Naval Agadir Founty SARL »

Depuis sa création en 2002, ce chantier naval a déjà quelques 20 unités de bateaux en acier. En septembre 2012, 2 unités de 34 m (L) (pour le compte du gouvernement angolais) ayant été achevées, 1 unité de 22 m (L) (pour le compte des firmes privées marocaines) y était en cours de construction. Avant toute construction, le chantier fait appel à une consultation en matière de conception de la part des techniciens espagnols (envoyés par la société VIGO), et procède à l'assemblage des éléments importés de l'Espagne et des Pays-Bas. Pour la mise en cale sèche du navire, il utilise le chantier de réparation (Syncrolift) de l'ANP. Par ailleurs, en mars 2011, il a réparé le N/R « CAI ».

ii) Atelier de réparation « Ateliers & Chantiers d'Agadir & du Souss (ACAS) »

Créé en 1949, l'atelier fait partie d'un même groupe industriel que CAM sis à Casablanca, représente le plus grand atelier dans le Maroc en matière de mécanique et électrique. Son atelier couvert (1 000 m²) construit en 1998 s'occupe non seulement de la réparation des machines et équipements au service du navire, mais aussi de la fabrication des foreuses mécaniques pour le secteur minier et des matériaux de toiture (châssis métalliques etc.). Son effectif compte 63 travailleurs à plein temps, passant le cas échéant à 85 personnes en fonction des besoins.

iii) Installations portuaires

Quant aux espaces d'accostage du nouveau navire de recherche, il est difficile, à l'heure actuelle, de trouver un espace d'un tirant d'eau de 5 à 6 m dans la zone port de pêche. Surtout pendant les périodes de fermeture, cette zone est très encombrée de bateaux de pêche. La conclusion d'un contrat d'abonnement annuel de postes de mouillage permettrait, certes, de réserver l'espace au lieu fixe, mais cela en contrepartie de redevances (l'exonération du droit d'accostage s'applique uniquement à la zone port de pêche). Dans les installations de ce port, la capacité de l'électricité à terre

serait de 64A (28A d'après information du capitaine du N/R « AMA »), l'eau potable serait employée à titre d'eau douce, le ravitaillement du carburant se faisait directement auprès des entrepreneurs privés.

(2) Casablanca

i) Atelier de réparation « Chantiers & Ateliers du Maroc (CAM) »

Fondé en 1944 par le capital français, cet atelier est dirigé par le Maroc depuis 1970, constitue le plus grand chantier de réparation navale au Maroc. Il réalise les activités de réparation de 50 à 60 unités par an, dont les navires de commerce et les bateaux sont à égalité. Il s'occupe également de la fabrication des éléments structurels et des composants au service du secteur terrestre (barrages, machines terrestres etc.). (Pour plus de détails, visiter <http://www.cam-industries.com/>).

ii) Agence commerciale des équipements de recherche « SOREMAR »

L'agence possède 4 branches techniques portant sur l'électricité, la radiocommunication, l'électronique et la télécommunication. Elle remplit ses missions d'agent en faveur des fabricants Simrad et Koden pendant 18 et 17 ans respectivement. Le personnel technique dont elle dispose comprend 8 ingénieurs et 25 techniciens. Ses succursales sont situées à Casablanca, à Agadir, à Tan Tan, et Laâyoune. Sa couverture géographique s'étend sur l'Algérie, la Tunisie, le Sénégal, le Ghana, et la Gambie. L'agence a bénéficié de la certification de GL, NK, BV, ABS concernant les matériels de télécommunication et navigation (certification technique sur la maintenance des équipements GMDSS).

En ce qui concerne ses réalisations d'introduction, pour le compte du Projet du système de surveillance des navires (VMS) mené par le DPM, il a équipé jusqu'à présent quelques 1 500 bateaux de pêche du matériel INMARSAT, et prévoit d'en équiper les autres 750 unités dans le courant de l'année 2012. Elle fournit une gamme de matériels à un chantier naval espagnol (Société VIGO) et y envoie ses techniciens de service. Ses offres de grande marque concernant les équipements de recherche acoustique de SIMRAD, les équipements de radiocommunication de la Thrane Thrane (SAILOR), les instruments de radiocommunication de KODEN-FURUNO, les GPS et autres électroniques maritimes de GARMIN, ainsi que les radeaux de sauvetage de DUARRY.

iii) Agence commerciale des équipements de navigation « ISFOMA » (agent de FURUNO)

C'est l'agent exclusif de Furuno au Maroc, qui couvre non seulement le Maroc mais aussi la Mauritanie. Même s'il s'agit d'autres pays, sa prestation de service est disponible sur demande. ISFOMA dispose de 6 ingénieurs et techniciens spécialisés dans l'électronique maritime (dont 1 est superviseur), et fait suivre chaque année à 2 techniciens la formation dispensée au Japon, en Allemagne ou en Espagne. Le réapprovisionnement en pièces détachées est possible sous deux ou trois jours.

iv) Port de Casablanca « Agence Nationale des Ports (ANP) »

L'ANP a été créée au sein du Ministère de l'Équipement et du Transport en vertu de la loi N°. 15-02 du 2006. L'agence siège à Casablanca, et dispose des centres régionaux à Nador, Tanger, Mohammadia, Casablanca, Jurf Lasfar, Agadir, et Laâyoune. Parmi les 35 ports qui se répartissent sur quelques 3 500 km des côtes du pays, le port de Casablanca, l'un des principaux ports africains, demeure le plus grand port de la façade atlantique. L'ANP assume la responsabilité de gestion et d'exploitation sur l'ensemble des ports marocains, (à l'exception du port Tanger Med), a contribué jusqu'à présent à la réforme et aux développements des activités économiques et industrielles, à travers la modernisation des ports, la gestion des installations portuaires publics, et l'exercice de ses attributions en matière de sécurité et administration portuaires.

Le Port de Casablanca, depuis sa construction en 1917, a vu s'élargir vers la mer par un aménagement progressif. L'année 2011 a connu l'entrée au port de 3 097 bateaux, le volume des marchandises traitées atteint 17 millions de tonnes par an (environ 33% du total des marchandises traitées). Les marchandises déchargées ou manutentionnées comprennent des cargaisons sèches,

conteneurs, cargaisons conventionnelles et les véhicules automobiles. L'autorité de gestion de ce port étant placée dans le gouvernement, dont l'opération est ouverte tant au secteur public qu'au secteur privé. Parmi les opérateurs privés on compte actuellement 2 sociétés : MARSA MAROC et SOMAPORT. Les responsabilités de gestion portuaire sont partagées par l'ANP pour les ports de commerce, et par l'ONP (Office National de Pêche) pour les ports de pêche.

Sa digue d'accostage a une longueur de 2 870 m, tandis que la longueur totale des ouvrages d'accostage atteint effectivement près de 8 km. La profondeur des bassins du port est comprise entre 7 à 12 m en moyenne. La priorité d'accostage dont bénéficient les navires appartenant à l'INRH permettra d'assurer sans problème un espace d'accostage pour le nouveau navire de recherche. Il est précisé toutefois que s'il s'agit d'une utilisation en dehors de la zone port de pêche, il aura besoin de payer à l'ANP le droit d'accostage.

L'approvisionnement en eau douce et électricité se passe par certains entrepreneurs privés spécialisés dans ces domaines. L'alimentation en carburant se fait au moyen d'un camion dédié pour les bateaux de commerce, et au travers de l'installation de ravitaillement en carburant du secteur privé existant dans le port pour les bateaux de pêche. Le type de carburant est l'huile légère, comme c'est le cas du port d'Agadir. Ainsi, le ravitaillement en eau douce, électricité, et carburant ne pose pas de problème.

Le port est équipé, en outre, d'une cale sèche (145 m longueur x 20 m largeur, 10 000 DWT (DWT : tonnes de port en lourd), capable de drainer en 5 heures environ, destinée principalement aux navires dont la longueur dépasse 30 m, ainsi que d'un slipway (pour construction et réparation de bateaux en bois, avec 4 rails, 150 m de largeur, apte à halier à terre les bateaux de 100 GT au maximum).

(3) Tanger

La ville de Tanger dispose de deux ports : (a) port de Tanger Ville placé sous l'autorité de l'ANP ; et (b) port Tanger Med (en cours de travaux d'élargissement et entrée en service partiellement) dont la gestion est assurée par l'Agence Spéciale Tanger Méditerranée (TMSA), directement contrôlé par l'État à travers le fonds de la famille royale. Ce premier est un port à vocation de commerce et de pêche, tandis que le dernier est un port marchand (destiné principalement au débordement de conteneurs et véhicules automobiles). Le port de Tanger Ville géré par l'ANP est maintenant en cours des travaux de reconversion, dont la maîtrise d'œuvre est assurée par la Société chargée du Projet de Reconversion (SAPT), à l'issue desquels il se transformera en port doté d'une zone port de pêche, des postes d'accostage de paquets de luxe, ainsi que d'une marina (pour bateaux de plaisance). À côté du port de pêche actuel, il y a des installations de mise en cale sèche et de réparation de navires jusqu'à 200G/T.

Les détails sur la zone port de pêche en cours de reconversion et élargissement sont inconnus, on peut penser que pour le moins, il n'y aura pas de problème au niveau de l'accostage du nouveau navire de recherche.

Compte tenu de ce qui précède, la disponibilité des infrastructures par le nouveau navire de recherche peut être résumée comme suit :

Tableau 2-10 : Disponibilité des infrastructures par le nouveau navire de recherche

Infrastructure	Operations à effectuer	Agadir	Casablanca	Tanger
Quai d'accostage	Accostage, repos	○ (accostage difficile en zone port de pêche)	○ (accostage difficile en zone port de pêche)	○ (en cours des travaux d'élargissement et de reconversion)
Réparation navale	Carénage	× (Syncrolift de 500 tonnes)	○ (Cale sèche de 10.000 DWT)	× (sans installation)
	Réparation moteur	○	○	×
	Équipements de recherche et de navigation	○ (avec agence)	○ (avec agence)	△ (sans agence)
Installations de ravitaillement	Eau douce	○	○ (entrepreneurs privés)	Détails inconnus (élargissement/ reconversion en cours)
	Électricité	△ (manque de capacité électrique)	△ (entrepreneurs privés, manque de capacité électrique)	Détails inconnus (élargissement/ reconversion en cours)
	Carburant	○ (entrepreneurs privés)	○ (entrepreneurs privés)	Détails inconnus (élargissement/ reconversion en cours)

D'après l'INRH, les deux navires de recherche existants et le nouveau navire seront affectés respectivement à Agadir, à Casablanca, et à Tanger respectivement.

En cas d'accostage ou mouillage à l'intérieur de la zone port de pêche, le droit d'accostage est exonéré, mais cette zone est la plus encombrée souvent partout ailleurs. Par contre, la zone port de commerce se laisse de l'espace comparativement. En conséquence, pour s'assurer un emplacement d'accostage dans le port d'attache du nouveau navire de recherche, on réfléchit sur une solution à supposer qu'il accoste au quai hors de la zone port de pêche (paiement du droit d'accostage annuel).

Quant à la réparation navale, il est possible d'effectuer la mise en cale sèche ou la peinture de la carène à Casablanca, la réparation de moteurs à Casablanca ou Agadir, il n'en reste pas moins souhaitable d'envisager la réparation à Las Palmas en fonction du degré de réparation à effectuer.

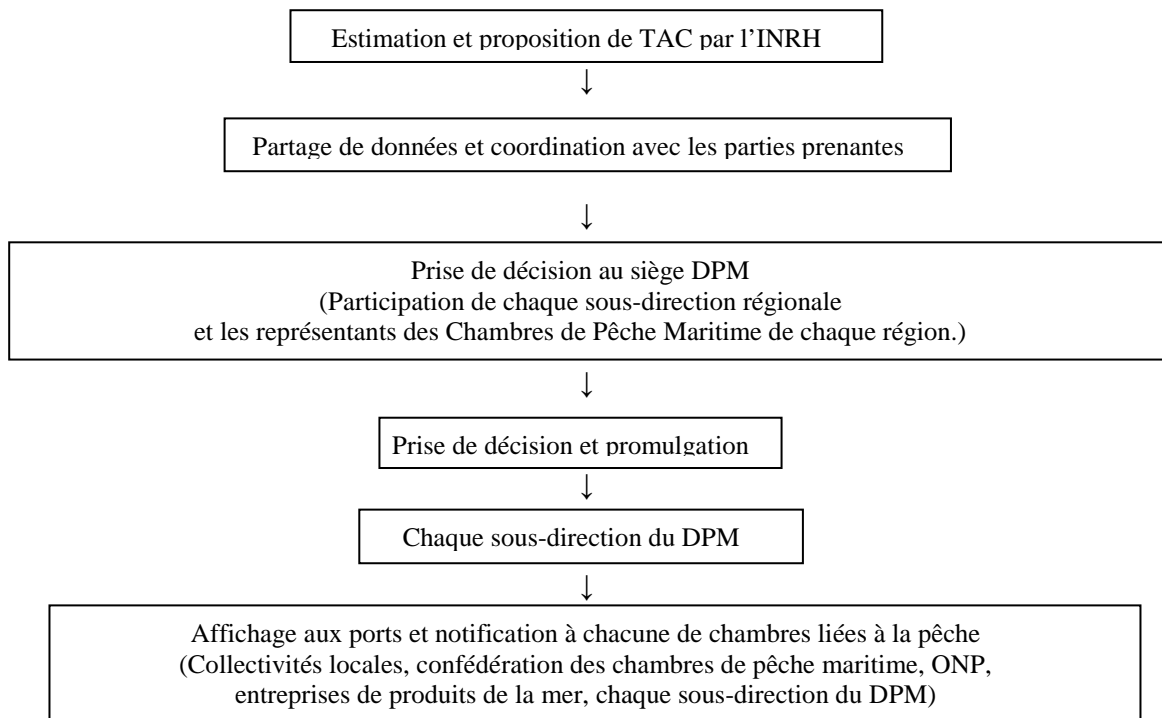
2.3 Mise en valeur des résultats d'étude dans l'élaboration des politiques et programmes du secteur halieutique

À l'heure actuelle, les données de recherches sont exploitées et mises en valeur en termes de : (a) soutien scientifique à l'élaboration du Plan de Gestion des Ressources Halieutiques par le Département des Pêches Maritimes (DPM) du MAPM, et (b) information aux associations des pêcheurs.

2.3.1 Élaboration et mise en œuvre du Plan de Gestion des Ressources Halieutiques

(1) Processus d'élaboration et mise en œuvre

L'INRH présente chaque année périodiquement au DPM une série de rapports d'étude par espèce cible (comprenant l'estimation des quantités de TAC et les propositions sur les mesures de gestion). En prenant en compte des contenus de ces rapports, le DPM procède à la coordination avec différentes entités concernées pour décider les mesures à prendre. Le processus de coordination, décision, et information aux parties prenantes est comme suit :



L'instauration de quotas à toutes les espèces est assurée par la Division de la Protection des Ressources Halieutiques de la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (DPMA) au sein du DPM, exception faite de celles côtières (coquillages en particulier) dont les quotas sont définis par la Division des Structures de la Pêche (DSP). Avant toute instauration des quotas, ils sont soumis à l'analyse du SWOT analyse (Strength-forces, Weakness-faiblesses, Opportunity-opportunités, Threat-menaces), et mis à l'examen au niveau des comités créés par espèces à cet effet. Ainsi, la révision du plan de gestion des quotas individuels s'effectue chaque année 4 fois pour le poulpe, 1 fois pour la crevette, 2 fois pour le thon, et d'ailleurs plus de 10 fois depuis décembre 2011 pour petits poissons pélagiques. Les résultats des délibérations de chaque comité sont adressés au Ministre de l'Agriculture et des Pêches Maritimes, et approuvés et promulgués sous forme d'arrêté ministériel. À ce propos, le quota du poulpe pour l'année en cours, qui avait été fixé initialement à 5 500 tonnes, est épuisé si tôt en 4 semaines seulement, le président de la Fédération des Chambres de Pêches Maritimes a présenté une requête auprès du DPM. Le DPM a demandé alors à l'INRH de réviser son évaluation de ces ressources, de sorte que le département a attribué un complément du quota de 1 800 tonnes.

Voici les principales décisions récemment publiées dans ce sens.

- N°3279-10 (6/12/2010) : Décision relative à la pêche des petits pélagiques dans la façade atlantique sud
- N°RE/11 (24/10/2011) : Décision relative à la préservation des requins (modification de N°RE3/10 (27/9/2010))
- N°08/11 (5/7/2011) : Décision fixant les conditions de la reprise de la pêche au poulpe saison été 2011
- N°TR 04 (28/2/2012) : Décision ministérielle portant sur la mise en place du plan de gestion de la pêcherie du thon rouge au titre de la saison de pêche 2012
- N°04/12 (26/3/2012) : Décision portant sur l'instauration de l'arrêt de pêche au poulpe - saison printemps 2012
- N°08/12 (25/5/2012) : Décision fixant les conditions de la reprise de la pêche au poulpe au sud de Boujdour - saison été 2012
- N°15/12 (13/8/2012) : Décision Instauration d'un arrêt de pêche au poulpe le long du littoral national

- saison automne 2012

- N°06/CV/2012 (16/8/2012) : Décision fixant les conditions de la pêche à la crevette dans les zones de concentration des juvéniles

(2) Situation actuelle de la restriction des captures (instauration des quotas)

La situation d'instauration des quotas (TAC) dans les zones maritimes du Maroc et la situation du travail pour cette instauration en 2012 sont montrés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2-11 : Situation d'instauration de quotas dans les zones maritimes du Maroc (en Septembre 2012)

	Flottille concernée	Zone concernée	Situation d'instauration de quotas (TAC)
1) Poulpe	Artisanale (LHT moins de 7m de longueur), Côtière (moins de 50GT), Hauturière (égale ou supérieure à 50GT)	Artisanale : s'éloignant de moins de 8 milles de la terre la plus proche Hauturière : plus de 10 milles de la terre la plus proche (12 milles 2 mois par an)	De novembre 2011 à mars 2012 : 22 000 tonnes De juin à 15 août 2012 : 7 300 tonnes Autres périodes sont fermeture de la pêche. Pêche artisanale : Quotas par zone maritime Pêche côtière : Gestion des pêches à accès restreint, de style olympique, Quotas Pêche hauturière : Système de quota individuel transférable (ITQ) On prévoit d'instaurer dorénavant le TAC par zones maritime.
2) Thon rouge	Artisanale, côtière, et hauturière (une seule unité opérationnelle pour ce dernier)	Toutes zones	Le plan de reconstitution des stocks de thon rouge élaboré en 2010 sur la base de recommandations de la CICTA est en cours de mise en œuvre. L'année 2012, marquée par l'abondance des poissons capturés à l'aide des filets fixes, a vu déjà remis à l'eau quelques 3. 000 thons (220 kg par pièce). En raison de cela, la période de calage des madragues pour le thon s'est réduite de 40 jours par an à 20 jours par an.
3) Espadon	Palangriers	Atlantique Nord et Méditerranées	Instauré sur la base de recommandations de la CICTA. De style olympique, pêche interdite au moment que le volume des captures a atteint 85% du TAC.
4) Petits pélagiques (5 esp.)	Palangriers	Méditerranées Atlantique Nord (Stock A), Atlantique Centre (Stock B). Atlantique Sud (Stock C)	L'arrêté ministériel de 2010, qui a instauré le TAC (1 millions de tonnes par an) uniquement pour la zone Atlantique Sud (Stock C), mais il s'est produit dans cette zone un conflit entre pêcheurs difficile à réconcilier, de sorte que cet arrêté est en cours de révision. Parce que des mulets se mêlent dans les filets à sardines, une modification est en cours dans le sens de l'admission de ce genre de prise accessoire. Les autres zones, actuellement à l'étude, devraient se voir attribuer au TAC à compter de 2013.
5) Algues marines (famille des Gelidiaceae)	Tous bateaux de pêche	Toutes zones	14 400 tonnes/an (volume réel des captures : env. 7 000 tonnes)
6) Crevettes (roses)	Chalutiers de fond	Toutes zones	A partir de Janvier 2011, le processus d'élaboration du plan de gestion est en cours. A l'heure actuelle, on n'arrive pas à instaurer le TAC. La capture de la pêche côtière est possible tout le long de l'année. Cependant, le volume des captures de chaque navire est limité à 10 caisses (16kg / caisse). La pêche hauturière est interdite pendant la période de Janvier à Février.
7) Thon obèse	Palangrier	Toutes zones	2 100 tonnes (volume réel des captures de 600 tonnes : une faible demande intérieure ne suscite guère l'intérêt des pêcheurs.)
8) Crustacés de grands fonds (y compris langoustes)	Chalutiers de fond, palangrier	Zone jusqu'à 200m de profondeur	Jusqu'à 2007, un seul bateau de pêche dirigé par un capitaine portugais était opérationnel et le volume des captures était très faible en conséquence, mais, la flottille s'est accrue graduellement pour compter 25 unités de petits palangriers (pêche au casier) à ce jour. Opérationnel pendant 8 mois chaque année. (période de fermeture : de novembre à mars).

Source : Enquête auprès du DPM

(3) Autres réglementations de la pêche

Les autres réglementations en matière halieutique sont proclamées et mise en application par voie d'arrêté ministériel.

- 1) Réglementation sur la taille commercial minimale (à titre d'exemple, anchois : max. 60 pièces/kg, sardine : max. 40 pièces/kg, maquereau : max. 20 pièces/kg)
- 2) Interdiction des filets flottants à grandes mailles (20 cm ou supérieur de maillage) (à partir de 2011)

2.3.2 Information aux pêcheurs

En vue de répondre aux demandes des professionnels de la pêche, l'INRH a diffusé pendant la période de 1983 à 1989 et en 2004 les cartes de pêcheries de la façade Atlantique du pays, ainsi qu'en 2001 et 2002, les cartes de pêcheries et de relief sous-marin de la façade Méditerranéenne établies par ses soins à titre gracieux aux coopératives ou groupements de pêcheurs. Toutefois, ces données cartographiques étant de longue date, peu nombreuses et à basse précision, les attentes et les demandes pour s'accroissent envers les cartes de pêcheries et de relief sous-marin qui intègrent les informations plus nombreuses. Les navires de recherche existants, ne disposant que de fonctionnalités d'étude très limitées, est hors d'état de collecter des données nécessaires pour répondre d'une façon satisfaisante aux attentes et demandes de la part des pêcheurs. Par ailleurs, l'INRH est à même d'entreprendre les activités d'études confiées par le secteur privé, de sorte qu'il mène dans ce cadre, ces derniers temps, une prestation d'étude du stock des crevettes de profondeur et notamment des crevettes royales.

D'autre part, en 2012, à la suite d'une diffusion des cartes de distribution géographique des poulpes aux groupements de pêcheurs, beaucoup de bateaux de pêche ont cherché à prendre chacun la meilleur place dans une pêcherie du poulpe y mentionnée. Il est donc nécessaire de mettre en place préalablement à information aux pêcheurs un certain nombre de règles tendant à la diffusion des informations portant uniquement sur les espèces concernées par des mesures de gestion telles que quotas, de manière à prévenir la surexploitation des ressources halieutiques.

2.4 Réalisations et perspectives d'avenir des études conjointes

2.4.1 Études conjointes de la coopération avec les pays étrangers

Les études et recherches menées ces dernières années en collaboration avec les pays étrangers sont montrées dans le tableau ci-dessous. Il est à noter que les études conjointes menées avec l'Espagne, la Russie et la Norvège se sont terminées ces derniers temps, et pour l'instant les études conjointes de la coopération avec les pays étrangers ne sont pas programmées. Par conséquent, il appartient au gouvernement marocain de poursuivre par ses propres moyens les études et recherches jusqu'ici avec les entreprises dans le cadre de la coopération internationale.

Tableau 2-12 : Études conjointes de la coopération avec les pays étrangers

	Période	Baillleurs de fonds	Contenu d'étude
i	1992	Norvège / FAO	Étude des ressources pélagiques conduite par le navire « Dr. Fritjof NANSEN »
	1995 à 2006		Étude des ressources de grande étendue 2011 conduite par le navire « Dr. Fritjof NANSEN »
	2011		Étude des écosystèmes marins [étude écosystémique marine] des courants des Canaries (zone [délimitée] entre le détroit de Gibraltar et Conakry de la Guinée) conduite par le navire « Dr. Fritjof NANSEN »
ii	2001 & 2003 à 2009	Norvège	Étude au moyen du navire de recherche existant « AL AMIR MOULAY ABDALLAH » et du navire « AL HASSANI » (embarquant aussi des chercheurs norvégiens)
iii	2007	Norvège / France	Étude planctonique au moyen des équipements acoustiques à haute fréquence
iv	2004 à 2006	Espagne	Prospection topographique sous-marine dans la zone abyssale de la façade atlantique (profondeur de 500 à 2 000 m) et étude des ressources halieutiques conduites par le N/O « VIZCONDE DE EZA »
v	2009 à 2012	Russie	Étude des écosystèmes marins menée par le N/R « ATLANTIDA » (façade atlantique et façade méditerranéenne)

2.4.2 Partenariat avec les institutions nationales concernées (universités etc.)

Les modalités de partenariat ou coopération de l'INRH avec les universités (domaines de ressources marines et d'environnement) ne portent que sur : (a) l'organisation des cours théoriques et pratique donnés par des chercheurs de l'INRH en faveur d'étudiants en facultés et d'étudiants à la maîtrise ou au doctorat, (b) la mise à la disposition des chercheurs de l'INRH aux installations universitaires de recherche etc. Pour ce qui est de la demande et attente du côté des universités, ils ont un vif intérêt particulièrement pour l'étude écosystémique dans les zones côtières et la lutte contre la pollution marine, et souhaitent profiter du nouveau navire de recherche pour permettre de collecter les données de recherche dans ces domaines (tout en respectant le plan de navigation de l'INRH).

Il est rappelé par ailleurs que dans le cadre d'un projet de coopération technique en cours de la JICA, qui s'articule autour d'un village de pêche près d'El Jadida, la recherche bio-environnementale des zones côtières est mise en œuvre en partenariat avec les pêcheurs locaux et les étudiants de maîtrise ou doctorat.

2.4.3 Études conjointes d'avenir

D'après l'INRH, le nouveau navire de recherche devrait être utilisé, de 95 à 98% pour des besoins nationaux, afin d'accompagner le « Plan Halieutis ». En ce qui concerne les autres besoins, liés essentiellement aux études conjointes avec les universités et le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'eau et de l'Environnement, l'Institut se propose d'examiner cas par cas chaque dossier de demande à condition qu'il puisse apporter assurément les bénéfices suffisants pour couvrir ses coûts.

Quant aux activités d'étude dans les zones maritimes étrangères, qui dépendent de leurs plans d'étude, l'Institut peut penser, le cas échéant, à l'opportunité de louer ou d'affréter des navires aux organismes extérieurs, mais il n'a pas l'intention d'entreprendre les activités d'étude dans les zones maritimes étrangères, à moins qu'il n'y ait une vision claire ou un jugement politique. À titre d'exemple, un certain besoin d'étude existe bien en Mauritanie et au Sénégal pour la continuation de l'étude de grande étendue par N/R Nansen (Norvège/FAO) sur le grand écosystème marin du courant des Canaries (CCLME), mais, en ce moment, un programme concret d'étude par le Navire ne s'est pas établi.

Chapitre 3 Pertinence des périmètres, de la taille et contenu de l'aide

3.1 Orientation d'étude basée sur la situation opérationnelle des navires de recherche existants

3.1.1 Nécessité de l'étude écosystémique et océanographique

La zone économique exclusive (ZEE) marocaine est composée de : (a) façade atlantique qui est affectée par le courant des Canaries et des remontées d'eaux froides profondes appelées « upwelling » ; et (b) façade méditerranéenne qui se caractérise par l'impact du courant de passage au détroit de Gibraltar et la topographie ondulée des grands fonds. Ces façades disposent, l'une et l'autre, des écosystèmes à une grande complexité et plein de diversité. Il s'agit de zones marines originellement tributaires des variations météorologiques à l'échelle régionale et notamment des vents d'ouest, mais, surtout ces dernières années, leurs écosystèmes et leurs ressources halieutiques subissent une large éventail d'influences significatives résultant de l'impact naturel tel que le changement climatique d'une part, et d'autre part de l'impact humain tel que la pollution marine ou surpêche mis en cause depuis ces dernières décennies. Dans telles zones marquées par une grande complexité et diversité, il importe de prévoir les études et recherches basées non seulement sur l'approche classique focalisée sur les informations fondamentales comme statistiques halieutiques, mais aussi sur une approche intégrant plusieurs facteurs tels que les informations environnementales et corrélations entre les êtres vivants, soit, l'approche écosystémique.

Dans cette optique, le nouveau navire de recherche devrait être doté de fonctionnalités permettant d'entreprendre, en plus de l'étude des stocks menée jusqu'ici par les 2 navires de recherche existants (N/R « CAI » et N/R « AMA »), l'étude écosystémique focalisée notamment sur l'océanographie physique, l'océanographie biologique et les milieux marins.

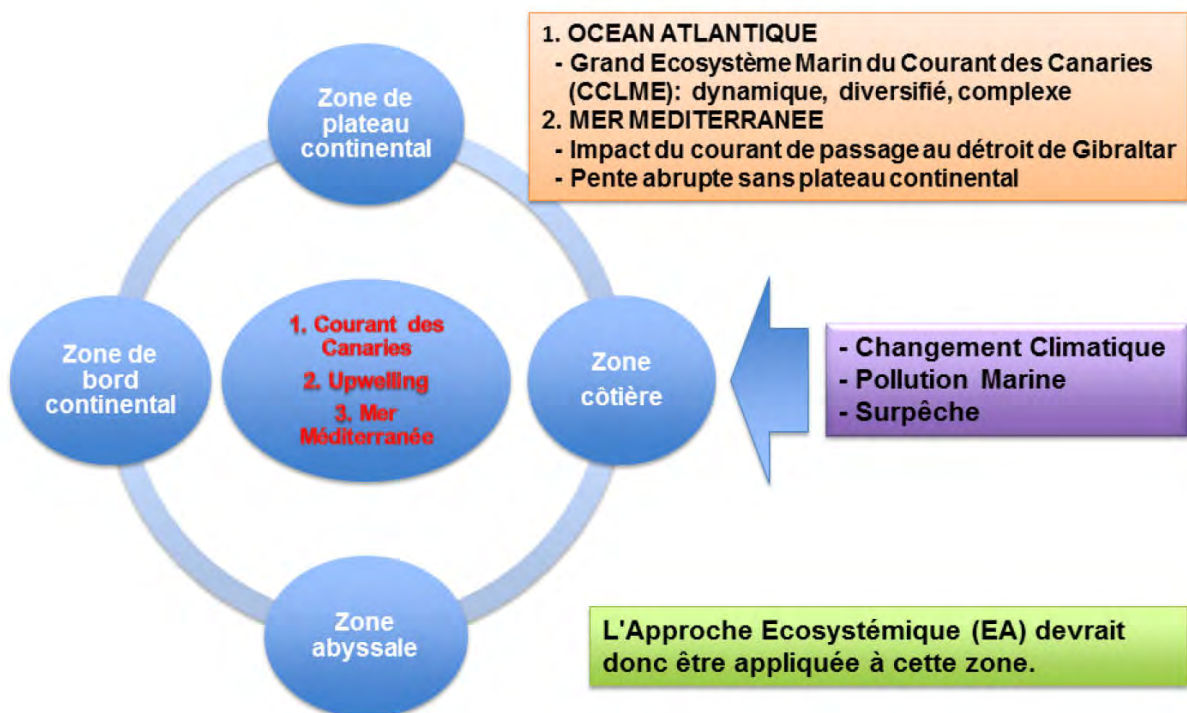


Figure 3-1 : Image de l'approche écosystémique

3.1.2 Périmètres d'étude du nouveau navire de recherche

Le nouveau navire de recherche, comme le montre le système d'étude du tableau ci-dessous, sera mise en œuvre, de façon à permettre au Maroc de poursuivre par ses propres efforts et moyens les périmètres d'étude qui ont fait l'objet jusqu'à présent des navires de recherche étrangers (car il y a peu de possibilité pour ces navires étrangers (Norvège, Espagne, Russie etc.) de continuer dorénavant la coopération dans ce domaine). C'est ainsi que le nouveau navire de recherche doit être doté de : 1) fonctionnalités d'étude requises par l'étude des stocks (*stock assessment survey*) et l'étude écosystémique (*eco-system survey*) en termes d'éléments et contenus d'étude, et, 2) fonctionnalités propices à entreprendre les activités qui concernent l'étude des grands fonds de 1 000 à 15 000 m de profondeur) et l'étude de grande étendue dans les pays limitrophes selon leurs besoins, en termes de zones d'étude et profondeur de l'eau. Plus précisément, le Navire devrait être comme il suit.

- i) Les navires de recherche existants ne disposent que des fonctionnalités permettant d'effectuer uniquement l'étude des stocks de la zone limitée à la profondeur de 20 à 1 000 m et une partie de tâches d'étude écosystémique dans les zones maritimes marocaines. Le nouveau navire de recherche doit être doté de fonctionnalités d'étude comparables à celles déployées dans la recherche réalisée dans le cadre du « Projet de protection du grand écosystème marin du courant des Canaries (CCLME : *Canary Current Large Marine Ecosystem Project*) » par le navire norvégien « Dr. Fridtjof Nansen » (1 444 G/T), ainsi que dans l'étude écosystémique menée par le navire russe « Atlantida » (2 062 G/T) en ZEE marocaine (façade atlantique et façade méditerranéenne).
- ii) Quant à l'étude des grands fonds (jusqu'à 2 000 m de profondeur), une campagne effectuée par le navire océanographique espagnol « VIZCONDE DE EZA » (1 000 G/T) a fait ressortir l'existence de ressources halieutiques utiles (crevettes royale en particulier) à la profondeur de 800 à 1 500 m. Maintenant que la flotte industrielle a mis sur pied les opérations de développement dont la profondeur maximale atteint 1 200 m, il est essentiel d'aménager le plus tôt possible le système organisationnel des activités d'étude et recherche des grands fonds en vue de la prévention de la surexploitation.
- iii) Puisque le CCLME comprend les zones maritimes du Sénégal et de la Mauritanie, il faudrait permettre au nouveau navire de recherche d'y opérer, de sorte à répondre aux demandes émanant des organisations internationales et des pays étrangers.

Tableau 3-1 : Périmètres d'étude du nouveau navire de recherche

Zone	Profondeur	Navire de recherche	Etude d'évaluation de stocks		Etude écosystémique			Remarques
			Environment	Stock de poissons	Océanographie physique	Océanographie biologique	Faune et flora marines (nectons et plus larges)	
Zones marocaines (Mer Méditerranée & Océan Atlantique)	<20m	-	(à couvrir par un autres projet)					
	20 - 1000m	Navires de recherche Marocains	(L'environnement marin influence directement les ressources.)	Pélagique & Démersal	Temp., salinité, (OD), sel nutritif	Planctons, œufs de poisson et larves		N/R Al Amir & N/R Charif (2 fois par an depuis 2002)
		Navires de recherche étrangers	Idem	Pélagique & Démersal	Temp., salinité, OD, transparence, sel nutritif, chlorophylle-a, profile de courant, sédiment de fond	Planctons, œufs de poisson & larves, Benthos	Oiseaux / mammifères marines	N/R F. Nansen (Norvège/FAO, 2011)
			Idem	Pélagique (assessment and recrutement)	Temp., salinité, sel nutritif, chlorophylle-a, profile de courant	Planctons, œufs de poisson & larves		N/R Atlant Niro/ Atlantida (Russie, depuis 1994)
			Idem	Démersal	Temp., salinité			N/R Ema-Barden (2009 et 2011)
	1000 - 1500m	Navires de recherche étrangers	Idem	Crevette de profondeur (Crevette royale)	Temp., salinité, sédiment de fond, structure de fonds marins	Benthos	Poissons des grands fonds	N/R Vizconde D'Eza (Espagne, 2004-2006)
1500m<	-	(Zone d'étude non prioritaire)						
Zones étrangères (Mauritanie / Sénégal)	20 - 1000m	Navires de recherche étrangers	Idem	Pélagique & Démersal	Temp., salinité, sel nutritif, chlorophylle-a, sédiment de fond, profile de courant	Planctons, œufs de poisson & larves, Benthos	Oiseaux / mammifères marines	N/R F. Nansen (Norvège/FAO, 2011)

: A couvrir principalement par le nouveau navire
 : A couvrir par le nouveau navire sur demande

3.1.3 Répartition des rôles entre les navires de recherche existants et le nouveau navire de recherche

- i) Le nouveau navire de recherche sera, en général, mis en valeur non seulement pour « l'étude écosystémique » et l'étude des grands fonds (profondeur de 800 à 1 500 m) difficilement couverts par les navires existants en termes de fonctionnalités, mais aussi pour l'étude des ressources pélagiques (étude acoustique à une précision plus élevée).
- ii) Le navire de recherche existant N/R « AMA » sera utilisé essentiellement pour l'étude des ressources démersales (jusqu'à 200 m de profondeur, saison automne), ainsi que pour celle des ressources pélagiques (saison printemps). Pour l'étude des ressources démersales entre 200 et 800 m de profondeur, le navire-école de pêche « AL HASSANI » appartenant à l'ISPM sera utilisé.
- iii) Le navire de recherche existant N/R « CAI » sera utilisé essentiellement pour l'étude de suivi des espèces démersales (inter-calibration avec le N/R « AMA » et le nouveau navire de recherche), devant être mis hors service à partir de la troisième année du Projet (2020).
- iv) Si le navire-école halieutique « AL HASSANI » de l'ISPM n'est pas disponible, le N/R « AMA » sera équipé d'un chalut pour procéder à l'étude des ressources démersales jusqu'à 800 m de profondeur.

Le tableau suivant résume la répartition des rôles entre les navires existants et le nouveau navire après mise en place de ce dernier.

Tableau 3-2 : Répartition des rôles entre les navires de recherche existants et le nouveau navire de recherche

	Saison Automne	Saison Printemps
Nouveau N/R	<p>Jour : Étude des ressources pélagiques (intervalle des lignes de mesure : 10 milles, profondeur : jusqu'à 1 000 m)</p> <p>Nuit : Étude écosystémique (intervalle des lignes de mesure : 30 milles, 5 points par ligne)</p>	<p>Jour : Étude des ressources démersales (grille d'étude : 10 milles nautiques, profondeur : jusqu'à 1 500 m)</p> <p>Nuit : Étude écosystémique (intervalle des lignes de mesure : 30 milles, 5 points par ligne)</p>
N/R existants (N/R « AMA »)	<p>Jour : Étude des ressources démersales (profondeur : jusqu'à 200 m, grille d'étude : 10 milles nautiques) (pour l'étude entre 200 et 800 m de profondeur, « AL HASSANI » sera utilisé.)</p>	<p>Jour : Étude des ressources pélagiques (intervalle des lignes de mesure : 10 milles, profondeur : jusqu'à 1 000 m)</p>
N/R existants (N/R « CAI »)	<p>Jour : Étude de suivi des espèces démersales (profondeur : jusqu'à 800 m, grille d'étude : 10 milles nautiques) (1^{ère} année : inter-calibration avec N/R « AMA », 2^e année : inter-calibration avec le nouveau navire de recherche, 3^e année : mise hors de service)</p>	

3.1.4 Éléments et continus d'étude

(1) Étude des ressources pélagiques

1) Étude acoustique

Le système d'écho-intégration embarqué à bord du navire existant « AMA » est du type à bi-fréquence (38/120kHz) couramment utilisé pour l'étude des ressources. Compte tenu d'une orientation de l'INRH (consistant à utiliser les fréquences plus nombreuses, en plus de ses différents efforts déployés dans les phases de conception d'étude et d'analyse, de sorte à améliorer la précision de la détermination des espèces également en termes de matériels mis en œuvre dans les études et recherches), le nouveau navire entreprendra les activités d'étude au moyen des 4 fréquences (18/38/120/200kHz) pour les raisons énoncées ci-après.

- L'ajout des bandes de fréquences supplémentaires de 18kHz et de 200kHz permettra d'assurer l'identification de petits pélagiques d'une manière plus efficace (par exemple, le maquereau est caractérisé par sa réflexion très forte à toutes ces fréquences 18, 38, 120, 200kHz. Le hareng et la morue accusent à 18kHz la plus forte réflexion, qui s'affaiblit à mesure que la fréquence s'accroît).
- 200kHz est très utile pour l'identification et l'élimination de couches de zooplanctons.

2) Étude de chalutage semi-pélagique

Dans un souci d'assurer la compatibilité avec les données historiques, sera mise en place un chalut semi-pélagique ayant une efficacité de capture similaire à celle du navire existant « AMA ». Compte tenu, toutefois, de la situation actuelle où l'échantillonnage des poissons pélagiques habiles à s'évader de filets ne peut être réalisé d'une façon satisfaisante, il y a lieu, d'une part, de mettre en place un système de treuillage dit « auto-tension winch system », capable de réguler automatiquement la longueur de funes, et d'autre part, d'améliorer les techniques de chalutage semi-pélagique, à travers la coopération technique. Les poissons pélagiques prélevés feront l'objet, mesurés par espèce, de la collecte des informations biologiques en matière de taille/poids, proportion des sexes, degré de maturité, degré d'engraissement, teneur en graisse, contenu de l'estomac, poids des gonades etc.

(2) Étude des ressources démersales

1) Étude de chalutage de fond

Le Navire sera dotée de 2 sortes de chaluts de fond destinés respectivement au poulpe (profondeur 0 à 200 m) et aux poissons démersaux et crevettes (profondeur 200 à 800 m), de manière à permettre une étude des stocks selon la méthode « area swept ». Compte tenu de la compatibilité avec les données de pêche du navire existant « CAI », l'efficacité de capture du filet sera identique.

Les poissons démersaux prélevés feront l'objet de la collecte de données biologiques, comme c'est le cas des espèces pélagiques.

2) Étude de chalutage des grands fonds

Un chalut de fond destiné à la crevette royale (de 800 à 1 500 m de profondeur) sera nouvellement mis au point et mise en place, de sorte à effectuer une étude des stocks selon la méthode « area swept ». Les poissons démersaux prélevés feront l'objet de la collecte des informations biologiques, comme c'est le cas des espèces pélagiques.

(3) Étude écosystémique

L'étude écosystémique menée par les navires de recherche existants porte uniquement sur une partie de ses composantes, à savoir : l'étude CTD (température de l'eau, salinité, OD, chlorophylle) ainsi que l'étude d'échantillonnage de planctons, œufs de poisson, alevins et juvéniles, et ce irrégulièrement. Le nouveau navire englobera tous éléments d'étude poursuivis dans le passé par des navires de recherche étrangers dans les zones marocaines.

Les méthodologies d'étude mises en œuvre par éléments d'étude sont comme suit.

1) Étude océanographie biologique

- Phytoplanctons : distribution de couche de surface et quantification à travers appareil de prise de vues dynamique (distribution de surface)
- Zooplanctons : échantillonnage au filet multi-net → mesure du poids frais, identification des espèces, quantification (distribution verticale)
- Œufs de poissons : prélèvement en continu d'œufs de poissons au CUFES (*Continuous Underway Fish Egg Sampler*) et comptage (distribution de surface)
- Alevins et juvéniles : échantillonnage au filet multi-net → identification des espèces, barymétrie (distribution de surface et verticale)
- Benthos : échantillonnage au ramasseur de fond → identification des espèces, barymétrie (distribution de plan)

2) Étude océanographique physique

- Topographie du fond : bathymétrie à travers écho-sondeur multifaisceau et cartographie des fonds marins
- Qualité de l'eau : mesure in situ de la température de l'eau, salinité, OD, chlorophylle-a, pH, transparence au moyen du CTD (distribution verticale)
mesure in situ de la température de l'eau et la salinité en fonction de TS (distribution de surface)
- Sels nutritifs (PO₄, N-NO₃, N-NO₂, N-NH₄) : prélèvement d'eau → analyse au laboratoire à terre
- Chlorophylle-a : mesure in situ (distribution verticale) au moyen de CTD, mesure in situ au moyen de FRRF (distribution de surface)
- Alcalinité / carbone total : prélèvement d'eau → analyse au laboratoire à terre
- Direction et vitesse du courant, niveau de la mer : mesure in situ (distribution verticale) par strate au moyen de l'ADCP, mesure in situ des variations temporelles au moyen du courantomètre de type fixe (aires d'upwelling)
- Sédiments marins sableux : échantillonnage au ramasseur de fond → broyage et tri à bord du navire → analyse au laboratoire à terre (composition granulométrique / teneur en eau / quantité des hydrocarbures / poids spécifique)
- Météorologie : mesure in situ à la station météorologique sur température atmosphérique, humidité, pression barométrique, direction et vitesse du vent

3) Étude d'êtres vivants de grande taille

- Oiseaux et mammifères marins : Étude sur les nombres d'oiseaux et mammifères marins (distribution horizontale)

Les éléments et les précisions d'étude du nouveau navire de recherche et des navires de recherche existants est comme montré dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3-3 : Comparaison des éléments d'étude du nouveau navire de recherche et des navires de recherche existants

Éléments d'étude		N/R AMA	N/R CAI	Nouveau N/R	
Étude des stocks	Milieu marin	Qualité de l'eau (température / salinité / pH / OD / transparence)	CTD (jusqu'à 500m)	-	CTD (jusqu'à 1 500m)
	Pélagiques	Étude acoustique	2 fréquences	-	4 fréq. + sonar d'écho-intégration
		Étude de chalutage	Zone jusqu'à 500m de profondeur	-	Zone jusqu'à 1 000m de profondeur
	Démersales	Étude de chalutage	jusqu'à 800m de profondeur	jusqu'à 800m de profondeur	jusqu'à 1 500m de profondeur
	Abyssales	Étude de chalutage	-	-	
Étude écosystémique	Grands êtres vivants	Oiseaux et mammifères marins	-	-	Contrôle visuel (distribution)
	Océanographie biologique	Phytoplancton	Bongo (mono- strate) (jusqu'à 500m)	-	Prélèvement d'échantillons (couche de surface, multi-strates)
		Zooplancton	Idem	-	Idem
		Œufs de poissons	-	-	Idem
		Alevins et juvéniles	Bongo (mono- strate) (jusqu'à 100m)	-	Idem
		Benthos	-	-	Prélèvement d'échantillons (jusqu'à 1500m de profondeur)
	Océanographie physique	Topographie du fond	-	-	Carte topographique (jusqu'à 1500m de profondeur)
		Température de l'eau / salinité / pH / OD / transparence	CTD (jusqu'à 500m)	-	CTD (jusqu'à 1500m de profondeur)
		Alcalinité / carbone total	-	-	Prélèvement d'eau, analyse (de surface, vertical)
		Sels nutritifs	-	-	Prélèvement d'eau, analyse (de surface, vertical)
		Quantité de chlorophylles	Rosette (jusqu'à 500m)	-	Mesure in situ (de surface, verticalité) (jusqu'à 1500m)
		Direction et vitesse du courant	-	-	Mesure in situ (distribution verticale / temporelle)
		Sédiments marins sableux	-	-	Prélèvement de boue, analyse (composition granulométrique / teneur en eau / quantité de hydrocarbures / poids spécifique)

3.1.5 Plan d'étude

(1) Nouveau navire de recherche

- 1) Nombre des stations de chalutage et océanographique ainsi que la distance de l'étude acoustique des pélagiques
 - i) Campagne saison automne (étude écosystémique + étude des pélagiques)

Type de recherche		Fréquence des opérations en nombre				
		Atl. Sud (Cap Blanc - Cap Bouidor)	Atl. Centre (Cap Bouidor - Cap Cantin)	Atl. Nord (Cap Cantin - Cap Spartel)	Méd (Cap Spartel - Saida)	Total
Nbr Radiales		35	52	30	49	166
Stations démersales	0-200m	27	18	10	6	60
	200-800m	8	10	10	7	34
	800-1500m	10	11	9	3	32
CTD / rosette		145	165	100	105	515
Bongo / multinet		65	85	50	70	270
Sédiment (benne/carottier)		33	43	25	35	135
Stations pélagiques		80	80	50	35	245
Stations mésopélagiques		12	13	7	5	36
Scan multifaisceau		10	11	8,5	2,5	32
Parcours prospection (mn)		2087	2516	1228	692	6523
Inter-radiales (mn)		435	794	392	214	1834

- (Note) CTD / rosette : 5 stations/radiale (30 milles d'intervalle) + stations pélagiques
 Bongo / multinet, sédiment : 5 stations/radiale (30 milles d'intervalle)
 Stations pélagiques : même nombre de chalutages qu' « AMA » prévu
 Stations mésopélagiques : une fois tous les deux jours (si l'on trouve un banc de poissons)
 Stations démersales : une fois par grille d'étude (10 milles carrés)
 Scan multifaisceau : chaque station de l'étude de chalutage des grands fonds (800 à 1500 m)
 Parcours prospection : même distance qu' « AMA » prévue (10 milles d'intervalle)

ii) Campagne saison printemps (étude écosystémique + étude des démersaux)

Type de recherche		Fréquence des opérations en nombre				
		Atl. Sud (Cap Blanc - Cap Bouidor)	Atl. Centre (Cap Bouidor - Cap Cantin)	Atl. Nord (Cap Cantin - Cap Spartel)	Méd (Cap Spartel - Saida)	Total
Nbr Radiales		13	17	10	14	54
Stations démersales	0-200m	53	35	20	11	119
	200-800m	16	19	20	41	96
	800-1500m	19	22	17	5	63
CTD / rosette		186	204	132	162	683
Bongo / multinet		65	85	50	70	270
Sédiment (benne/carottier)		33	43	25	35	135
Stations pélagiques		13	17	10	14	54
Stations mésopélagiques		7	9	5	7	27
Scan multifaisceau		19	22	17	5	63
Parcours prospection (mn)		1276	1336	874	773	4259

- (Note) CTD / rosette : 5 stations/radiale (30 milles d'intervalle) + stations pélagiques, mésopélagiques et démersales
 Bongo / multinet, sédiment : 5 stations/radiale (30 milles d'intervalle)
 Stations pélagiques : une fois/radiale (30 milles d'intervalle) (si l'on trouve un banc de poissons)
 Stations mésopélagiques : une fois tous les deux radiales (30 milles d'intervalle) (si l'on trouve un banc de poissons)
 Stations démersales : une fois par grille d'étude (10 milles carrés)
 Scan multifaisceau : chaque station de l'étude de chalutage des grands fonds (800 à 1500 m)
 Parcours prospection : radiales (30 milles d'intervalle)

Etude préparatoire sur le Projet de construction d'un navire de recherche halieutique au Royaume du Maroc
- Rapport final -

- 2) Prélèvement d'eau et échantillonnage des alevins et juvéniles (une fois au printemps et une autre à l'automne)

Zone d'étude	Nombre de radiales	Nombre d'échantillons					
		Zones côtières (20 à 500m de profondeur)			Zone abyssale (500 à 1 500m de profondeur)		
		20-100 (Strate 6)	100-200 (Strate 6)	200-500 (Strate 4)	500-800 (Strate 2)	800-1200 (Strate 2)	1200-1500 (Strate 2)
Atl. Sud (Cap Blanc – Cap Boujdor)	13	78	78	42	26	26	26
Atl. Centre (Cap Boujdor – Cap Cantin)	17	102	102	68	34	34	34
Atl. Nord (Cap Cantin – Cap Spartel)	10	60	60	40	20	20	20
Méditerranée (Cap Spartel - Saida)	14	84	84	56	28	28	28
Total	54	324	324	206	108	108	108

(2) Navires de recherche existants

- 1) N/R « AMA »

- i) Campagne saison automne (étude de suivi des espèces démersales)

a) 0 à 200 m de profondeur

Type de recherche		Fréquence des opérations en nombre				
		Atl. Sud (Cap Blanc - Cap Boujdor)	Atl. Centre (Cap Boujdor - Cap Cantin)	Atl. Nord (Cap Cantin - Cap Spartel)	Méd (Cap Spartel - Saida)	Total
Nbr Radiales						0
Stations démersales	0-200m	120	25	55	30	230
	200-800m	0	0	0	0	0
	800-1500m	0	0	0	0	0
CTD / rosette		20	8	15	5	48
Bongo / multinet		0	0	0	0	0
Sédiment (benne/carottier)		0	0	0	0	0
Stations pélagiques		0	0	0	0	0
Stations mésopélagiques		0	0	0	0	0
Scan multifaisceau		0	0	0	0	0
Parcours prospection (mn)		1200	250	550	300	2300

b) 200 à 800 m de profondeur

Type de recherche		Fréquence des opérations en nombre				
		Atl. Sud (Cap Blanc - Cap Boujdor)	Atl. Centre (Cap Boujdor - Cap Cantin)	Atl. Nord (Cap Cantin - Cap Spartel)	Méd (Cap Spartel - Saida)	Total
Nbr Radiales						0
Stations démersales	0-200m	0	0	0	0	0
	200-800m	34	15	50	30	129
	800-1500m	0	0	0	0	0
CTD / rosette		5	4	10	10	29
Bongo / multinet		0	0	0	0	0
Sédiment (benne/carottier)		0	0	0	0	0
Stations pélagiques		0	0	0	0	0
Stations mésopélagiques		0	0	0	0	0
Scan multifaisceau		0	0	0	0	0
Parcours prospection (mn)		340	150	500	300	1290

(Note) CTD / rosette : une fois tour les 3 à 6 stations démersales

Stations démersales : même nombre de chalutages que « CAI » prévu

Parcours prospection : dans la zone de l'étude de chalutage de fond

ii) Campagne saison automne (étude des espèces pélagiques)

Type de recherche	Fréquence des opérations en nombre				
	Atl. Sud (Cap Blanc - Cap Boujdor)	Atl. Centre (Cap Boujdor - Cap Cantin)	Atl. Nord (Cap Cantin - Cap Spartel)	Méd (Cap Spartel - Saida)	Total
Nbr Radiales	35	52	30	49	166
Stations démersales	0-200m	0	0	0	0
	200-800m	0	0	0	0
	800-1500m	0	0	0	0
CTD / rosette	132	148	90	91	461
Bongo / multinet	52	68	40	56	216
Sédiment (benne/carottier)	0	0	0	0	0
Stations pélagiques	80	80	50	35	245
Stations mésopélagiques	0	0	0	0	0
Scan multifaisceau	0	0	0	0	0
Parcours prospection (mn)	2087	2516	1228	692	6523
Inter-radiales (mn)	435	794	392	214	1834

(Note) CTD / rosette : 4 stations/radiale (30 milles d'intervalle) + stations pélagiques
 Bongo / multinet : 4 stations/radiale (30 milles d'intervalle)
 Stations pélagiques : même nombre de chalutages que l'actuel
 Parcours prospection : même distance que l'actuel

2) N/R « CAI » (étude de suivi des espèces démersales)

i) Nombre des stations pour inter-calibration avec le N/R « AMA » (1^{ère} année)

Zone	Chalutage		Océanographique	Navigation prospection
	0-200	200-800	CTD	(mn)
Cap Blanc - Cap Boujdor	120	34	0	1540
Cap Boujdor - Sidi Ifni	25	15	0	400
Sidi Ifni - Cap Spartel	55	50	0	1050
Cap Spartel - Saida	30	30	0	600
Total	230	129	0	3590

ii) Nombre des stations pour inter-calibration avec le nouveau navire de recherche (2^{ème} année)

Zone	Chalutage		Océanographique	Navigation prospection
	0-800	800-1500	CTD	(mn)
Cap Blanc - Cap Boujdor	87	0	0	870
Cap Boujdor - Sidi Ifni	103	0	0	1030
Sidi Ifni - Cap Spartel	62	0	0	620
Cap Spartel - Saida	72	0	0	720
Total	324	0	0	3240

Pour les détails du plan d'étude et de navigation, se reporter à l'Annexe 3.

3.2 Conditions requises pour le nouveau navire de recherche (critères de conception)

3.2.1 Performance de navigabilité

Afin d'améliorer la précision des données de mesure dans les études acoustiques et océanographiques, ainsi que d'assurer les observations aux points fixes en toute sécurité, le Navire sera pourvu d'une citerne antiroulis et d'un aileron antiroulis de grande dimension. La citerne antiroulis sera du type de fréquences variables, et sera conçue de manière à pouvoir espérer un taux de réduction de roulis de 50% dans les conditions normales de mise en service du navire. La citerne antiroulis sera installée dans la partie centrale du pont de gaillard. À l'échelle Beaufort 7 (13,9 - 17,1m/s), à la hauteur significative des vagues, la citerne antiroulis en mise en arrêt permettra de réduire, à titre d'objectif, l'angle de roulis (à une amplitude) à 10 degrés au maximum (application unique au Plan A indiqué ci-après).

3.2.2 Nombre des membres d'équipage requis à bord

La capacité d'accueil de navires existants est de 21 personnes (14 membres d'équipage et 7 scientifiques) pour le N/R « AMA », et de 25 personnes (16 membres d'équipage et 9 scientifiques) pour le N/R « CAI ». Compte tenu du recrutement de nouveaux membres d'équipage et de la performance des navires existants, le nombre du personnel scientifique sera augmenté de manière à permettre un système en 2 équipes jour et nuit nécessaire pour poursuivre les opérations d'étude diurnes et nocturnes.

Compte tenu de ce qui précède, en règle générale, l'effectif embarqué à bord sera comme suit :

Officiers, sous-officiers				Autres membres embarqués	
Passerelle	Machinerie	Pont	Cuisine	Scientifiques	Co-chercheurs
Capitaine	Chef mécanicien	Bosco	Chef cuisinier	Scientifique en chef	Professeur
Second capitaine	Second mécanicien	Seconde bosco	Cuisinier	Chercheurs (14)	Étudiants de 2/3 cycle (4)
3 ^e officier	Officier mécanicien de 3 ^e classe	Matelots (4)	Garçon		
4 ^e officier	Officier mécanicien de 4 ^e classe				
Technicien ou ingénieur	Chef graisseur				
	Graisseur				
5 pers.	6 pers.	6 pers.	3 pers.	15 pers.	5 pers.
				Total	40 personnes

(Note) Ce tableau présente les nombres d'équipage pour le Plan A. En cas de plan B, le nombre total d'équipage sera de 35 personnes en éliminant 5 co-chercheurs.

3.2.3 Durée de l'autonomie (capacités de réservoirs de carburant, eau douce, etc.)

(1) Réservoir de carburant

Il sera d'une capacité suffisante pour permettre d'effectuer sans escale et sans ravitaillement les activités de navigation et étude dans les 4 zones d'étude (Atlantique Nord, Centre, Sud et Méditerranée) détaillées dans la section 6-1. Autrement dit, il faut veiller à ce qu'on puisse charger, à part la quantité requise pour satisfaire le nombre de jours de navigation d'étude maximum (Atlantique Sud), une quantité de carburant correspondant à 5 jours (à la vitesse de 10 nœuds/heure) de manière à permettre de faire face à toutes éventualités imprévues).

(2) Réservoir d'eau douce

À chaque navigation d'étude, en tenant compte du nombre de jours d'étude maximum de 25,8 jours et d'ailleurs d'une marge de 20%, la réserve eau douce sera d'une capacité permettant d'embarquer de l'eau douce couvrant 30 jours au moins. Si le navire navigue en haute mer, il sera pourvu d'un réservoir permettant de couvrir 45 jours. La consommation de l'eau douce (pour eau potable et pour eau de service) sera de 30 litres par personne et par jour.

(3) Réfrigérateurs pour aliments etc.

Ils seront d'une capacité permettant de conserver en quantité suffisante pour 30 au moins : les viandes (5 litres), les poissons (1 litre), les légumes (10 litres), et les denrées sèches (10 litres) par personne par jour. Quand il s'agit d'une navigation dans les eaux internationales, ils auront une capacité suffisante pour 45 jours au minimum.

(4) Cale à poisson (application unique au Plan A indiqué ci-après)

Sur la base des volumes de captures (2 908 kg/navigation) réalisé dans les recherche des pélagiques des navires de recherche existants, la cale à poissons aura un volume d'environ 12 m³, compte tenu du fait que le nombre de jours de navigation sera presque double, et le taux de charge étant de 0,5.

$$2.908 \text{ (kg)} \times 2 \text{ fois}/0.5 \text{ (m}^3\text{/kg)} = 11.6 \text{ m}^3$$

Le refroidissement de la cale à poisson se fera par tuyaux en grille, et la température dans la cale sera maintenue à -20 °C.

3.2.4 Puissance motrice et vitesse requise

- i) Vitesse de croisière : Au moins 12,5 nœuds, en charge pleine, 85% de la force motrice avec 15% de marge marine.
- ii) Puissance du moteur principal : Le moteur principal sera un moteur diesel semi-rapide (750 tr/min⁻¹) capable de satisfaire les exigences en matière de vitesse de croisière décrite ci-dessus.

3.2.5 Espace de travail d'étude, espaces de stockage et rangement des équipements et matériels d'étude

La timonerie (sa partie réservée à l'étude), le laboratoire humide, le laboratoire demi-sec (océanographie), le laboratoire demi-sec (biologie), le laboratoire sec, et l'espace pour CTD seront suffisants pour accueillir les équipements d'étude répertoriés dans le tableau suivant.

Etude préparatoire sur le Projet de construction d'un navire de recherche halieutique au Royaume du Maroc
- Rapport final -

A : Equipements et matériels pour étude d'évaluation des ressources						
	Timonerie (compartiment observation)	Laboratoire humide	Demi-sec (océanographie)	Demi-sec (biologie)	Laboratoire sec	Entrepôt CTD
Système d'écho-intégration, Sonar d'écho-intégration	●				●	
Sonar de veille	●					
Sonar de cartographie du fond (écho-sondeur multifaisceau)	●				●	
Système de contrôle de synchronisation					●	
Système de contrôle des filets à poissons	●					
Courantomètre à effet Doppler (ADCP) multi-strates à ultrason de type installation à la coque	●					
Courantomètre à effet Doppler (ADCP) multi-strates à ultrason de type installation CDT (L-ADCP)						●
Ichtyomètre, divers balances électroniques		●				
Microscopes				●		
Congélateur		●				
Congelateur température ultrabasse, dépôt pour réactifs				●		
B-1 : Equipements et matériels de l'étude écosystémique cours sou (océanographie physique)						
	Timonerie (compartiment observation)	Laboratoire humide	Demi-sec (océanographie)	Demi-sec (biologie)	Laboratoire sec	Entrepôt CTD
Système CTD	●					●
Système de prélèvement d'eau						●
Fluorimètre (FRRF), thermosalinomètre, amarrage moule Appareil de mesure de vitesse et de sens du Marégraphe à pression hydraulique			●			
Système d'amarrage, Multicorer			Magasin			
Dispositif automatique des observations météorologique	●					
Appareil de mesure alcalinité totale/carbone minéral, système de production d'eau pure, système de production d'eau ultrapure, crible électrique, Broyeur d'analyse moléculaire de sédiments, four, mètre pH, balance électronique			●			
Instrument de mesure de distribution granulo- métrique par transmission de rayons X			INRH Casablanca			
B-2 : Equipements et matériels de l'étude écosystémique (océanographie biologique)						
	Timonerie (compartiment observation)	Laboratoire humide	Demi-sec (océanographie)	Demi-sec (biologie)	Laboratoire sec	Entrepôt CTD
Appareil de prise de vues dynamique, échantillonneur d'œufs de poissons (CUFES), balance électronique, microscopes				●		
Filet multi-net Mockness, échantillonneur de fond				Entrepôt		

3.2.6 Critères de conception des espaces d'habitation de l'équipage

L'implantation des locaux d'habitation devra permettre de satisfaire les conditions d'agencement et d'espace prévues au tableau suivant :

Désignation	Caractéristiques techniques	Nbre de cabines	Emplacement	Surface de plancher ^(Note 1)
Capitaine, second capitaine, chef mécanicien, second mécanicien	Cabine individuelle (avec douche au moins pour Capitaine et chef mécanicien)	4	Pont de gaillard ou pont de superstructure	Plus de 6 m ²
3 ^e officier, 4 ^e officier, officier mécanicien de 3 ^e classe, officier mécanicien de 4 ^e classe, technicien/ingénieur	Cabine 1 ou 2 personnes (cabine individuelle pour opérateur radio)	3 à 5	Pont de gaillard ou pont supérieur	Plus de 6 m ²
Bosco, chef cuisinier, cuisinier, chef graisseur, graisseur	Cabine 1 ou 2 personnes (cabine individuelle pour Bosco, chef cuisinier et chef graisseur)	4 à 5	Pont supérieur ou deuxième pont ^(Note 2)	Plus de 5 m ²
Garçon, second bosco, matelots (4)	Cabine 2 personnes	3	Deuxième pont ^(Note 2)	Plus de 7 m ²
Scientifique en chef	Cabine individuelle (avec douche)	1	Pont de gaillard ou pont de superstructure	Plus de 6 m ²
Scientifiques (14)	Cabine 2 personnes	7	Pont supérieur ou deuxième pont ^(Note 2)	Plus de 7 m ²
Co-chercheur, professeur (application unique au Plan A indiqué ci-après)	Cabine individuelle	1	Deuxième pont ^(Note 2)	Plus de 6 m ²
Étudiants de 2/3 cycle (4) (application unique au Plan A indiqué ci-après)	Cabine 2 personnes	2	Deuxième pont ^(Note 2)	Étudiants de 2/3 cycle (4)

(Note 1) La surface des planchers prend compte d'inclure celle du lit et du vestiaire. Toutefois, l'espace du compartiment douche est exclu du calcul de la surface de plancher.

(Note 2) Le deuxième pont se situe au-dessous de la ligne de flottaison.

3.2.7 Divers

(1) Niveau de bruit sous-marin

Afin d'améliorer la performance de l'étude acoustique, les niveaux des vibrations et des bruits rayonnés sous l'eau seront égaux ou inférieurs aux valeurs recommandées par *International Council for the Exploration of the Sea* (Conseil International pour l'Exploration de la Mer) (désigné ci-après par « ICES »), notamment à travers la mise en œuvre des mesures de lutte contre les bruits et les vibrations au niveau des structures du corps du navire d'une part, et l'adoption du moteur principal, du propulseur, et de divers équipements à faible vibration et bruit réduit d'autre part.

Niveau de bruit sous-marin :

Le mesurage de ce niveau consiste à immerger un hydrophone omnidirectionnel à un point distant de 30 à 100 m à partir du flanc tribord à 10 m ou 20 m de profondeur et y mesurer le niveau sonore de bruit à la vitesse du navire de 10 nœuds durant les opérations d'étude acoustique. Le niveau de pression acoustique du bruit ainsi mesuré sera compensé par rapport à la largeur de bande et à la distance, de sorte à permettre de calculer le niveau spectral du bruit ; cette valeur devra satisfaire les critères de l'ICES décrits ci-dessous.

Critères de l'ICES : 135 à 1,66 log (f) ou inférieur pour bande de 100 Hz à 1 000 Hz, 130 à 22 log (f/1000) ou inférieur pour bande de 1 kHz à 100 kHz (f : fréquence en Hz).
Unité de mesure : dB (0 dB = 1 µPa (Hz) 1/2 à 1 m)

(2) Niveaux de bruit et de vibration à l'intérieur du navire

Le niveau de bruit dans les locaux d'habitation et de service durant la navigation (à 80% de puissance) ne devra pas dépasser les valeurs suivantes conformes aux dispositions de la Résolution IMO Res. A468 (VII), tandis que les niveaux de vibration devront satisfaire les critères de l'ISO 6954:2000.

Locaux d'habitation	: Égale ou inférieur à 60dB (A)
Réfectoire, laboratoire	: Égale ou inférieur à 65dB (A)
Salle de contrôle, atelier machinerie	: Égale ou inférieur à 75dB (A)

(3) Groupes électrogènes

Pour alimenter en électricité les équipements hydrauliques tels que propulseurs d'étrave et machines de pont, ainsi qu'en énergie électrique nécessaire aux services, il sera prévu 2 unités de groupe électrogène diesel principal, et en cas de Plan A indiqué ci-après, 1 unité de groupe électrogène diesel destiné au mouillage aussi. L'alimentation électrique motrice sera du CA 380 V, 50 Hz ; et le nombre de groupes électrogène en marche sera 1 unité en marche dans l'état de navigation normale et au cours d'étude/observation, et 2 unités en marche dans l'état des entrées/sorties du port et au cours des travaux de pêche. Par ailleurs, les machines électrogènes seront dotées de différents dispositifs pour diminuer au maximum les émissions sonores d'une part, et fixées sur des plateaux communs solides munis de dispositifs anti-vibration doubles d'autre part.

(4) Système de positionnement dynamique

Comme des performances de conduite élevées sont exigées, notamment pour le positionnement dynamique lors des observations CTD etc., pour les longues navigations à vitesses très lentes mais constantes pour observer différents objets remorqués, pour le traçage (localisation) automatique filant le long de lignes de mesure prédéterminées, le Navire sera équipé d'un système de positionnement dynamique convenant à un large éventail de mouvements : les marches avant/arrière, gauche/droit, virages sur place, et translations du navire, grâce à un contrôle intégré du gouvernail à forte portance, de l'hélice à pas variable et du propulseur d'étrave.

(5) Équipements de pêche

Le nouveau navire de recherche, affecté aux activités d'étude des stocks pélagiques et démersaux, nécessite à la fois un chalut semi-pélagique et chalut de fond. Compte tenu du fait que le manque du personnel disposant de techniques en matière de chalutage semi-pélagique ne permet pas d'effectuer d'une façon satisfaisante l'échantillonnage des poissons pélagiques, le Navire sera équipé d'un système de treuillage (auto-tension) pour la manipulation automatique d'engins de pêche, et en outre, pourvu de 2 treuils de filet dédiés respectivement aux chalut semi-pélagique et au chalut de fond, afin d'effectuer d'une manière efficace les opérations de remplacement des engins de pêche.

(6) Salle de triage du poisson

Dans le nouveau navire de recherche, une salle de triage du poisson sera équipée au-dessous du pont de superstructure (au-dessus du pont supérieur) pour ne pas traiter les captures à un emplacement exposé. Les captures tomberont directement du pont de superstructure au bac à poissons pour se transporter au moyen d'un convoyeur mécanique. Dans le cadre du Plan A, une cale à poisson sera également équipée à côté de la salle de triage, dont la capacité est de 12 m³ et la température est maintenue à -20 °C.

(7) Type de navire et puissance de treuil

Le Navire sera du type de chalutier à deux substructures complètes (*double deck*) avec slipway à la poupe, et aura une puissance de treuil permettant les chalutages cités ci-dessous.

- Chalutage semi-pélagique : Profondeur de 20 à 1 000 m, vitesse de chalutage de 5 nœuds, ciblant les poissons pélagiques.
- Chalutage de fond : Profondeur de 0 à 200 m, vitesse de chalutage de 4 nœuds, ciblant les poulpes.
- Chalutage de fond : Profondeur de 200 à 800 m, vitesse de chalutage de 4 nœuds, ciblant les poissons démersaux et les crevettes.
- Chalutage des grands fonds : Profondeur de 800 à 1 500 m, vitesse de chalutage de 3 nœuds, ciblant la crevette royale.

(8) Toilettes, salle de bain etc.

En prévision de la participation de femmes en tant que personnel scientifique à bord, le Navire sera doté d'un certain nombre de cabinets de toilette, salles de bain, et lavabos réservés aux femmes.

(9) Système de communication LAN

Le Navire sera équipé d'un système réseau local (LAN) permettant de recueillir des données en matière de navigation, machinerie, météorologie et observation océanographique, et de distribuer ces informations aux terminaux à écran de visualisation installés à différents endroits dans le navire entier.

(10) Système de gestion des pièces de rechange etc.

Le Navire sera équipé d'un système réseau local (LAN) permettant de recueillir des données en matière de navigation, machinerie, météorologie et observation océanographique, et de distribuer ces informations aux terminaux à écran de visualisation installés à différents endroits dans le navire entier.

(11) Classification, qualification, zones de navigation

Il y a lieu d'obtenir la classification de Nippon Kaiji Kyokai (NK) NS * (*Fisheries Research Ship*), MNS*.

Destiné à la navigation en mers internationales, les zones de navigation sur GMDSS seront les zones maritimes A1+A2+A3.

(12) Codes et règlements ainsi qu'inspections applicables

Il y a lieu de construire le nouveau navire de recherche conformément aux codes et règlements énumérés ci-dessous et le soumettre aux inspections des autorités compétentes.

- 1) *Rules and Regulations of the Classification* (Règles et règlements de la classification), délivrés par NK
- 2) Convention Internationale sur le tonnage international, 1969
- 3) Convention Internationale sur la prévention des collisions en mer, 1972 incluant ses derniers amendements
- 4) Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer, 1974 incluant son Protocole de 1988 et ses derniers amendements
- 5) Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires, 1973, comme modifiée par le Protocoles de 1978 et de 1997 y relatifs et incluant ses derniers amendements
- 6) Protocole de 1988 relatif à la Convention internationale sur les lignes de charge, 1966, comme modifiée en 2003

- 7) Convention internationale des télécommunications, 1982 incluant ses derniers amendements
- 8) Convention internationale sur le contrôle des systèmes antisalissure nuisibles sur les navires, 2001
- 9) Recueil international des règles de stabilité à l'état intact, 2008 (Recueil IS de 2008)

Comme le susmentionné dans le paragraphe « 1.6.3 Codes et règlements ainsi que les inspections applicables », on s'est renseigné sur la position et la politique du gouvernement au sujet de l'applicabilité des dispositions de « MLC 2006 » (convention internationale) et de « SPS 2008 » (code international) décrites ci-dessous, qui se rapportent au nouveau navire de recherche, il en est ressorti qu'elles ne s'y appliqueront pas.

- i) Convention du travail maritime de 2006 - OIT (MLC 2006 : *Maritime Labour Convention*, 2006 - ILO)
- ii) Recueil de règles de sécurité applicables aux navires spéciaux de 2008 - OMI (SPS 2008 : *Code of Safety for Special Purpose Ships*, 2008 - IMO)

3.3 Installations et équipements destinés à diverses études

3.3.1 Critères de choix

Les données sur les caractéristiques biologiques et l'état des stocks halieutiques, ainsi que sur les milieux marins (biotope des organismes aquatiques) sont indispensables pour promouvoir la gestion des ressources basées sur des fondements scientifiques et la préservation des milieux marins et de leur biodiversité. L'objectif principal du navire de recherche halieutique projeté consiste à contribuer à la poursuite de l'étude destinée à l'évaluation des biomasses et de l'étude écosystémique, à travers les études au moyen des techniques acoustiques et les études d'échantillonnage. En ce qui concerne les équipements et matériels requis à cet effet, l'examen s'est fait en termes de nécessité d'installer et embarquer chacun de ces matériels, et de pertinence tenant compte des fonctionnalités et précisions d'étude exigées de la part du navire de recherche dont il s'agit. La sélection s'est faite sur la base des principes décrits ci-dessous.

- i) La sélection doit être pertinente à la lumière des besoins d'ordre administratif, d'industriels des pêcheurs etc., et de la formation et recherche des universités etc.
- ii) Dans l'optique de l'amélioration quantitative des études et recherches en termes notamment de précision des données d'étude, et de l'élargissement des zones d'étude en matière notamment de profondeur de l'eau, les matériels sélectionnés doivent être indispensables à la lumière des stratégies et objectifs d'étude d'avenir, et se baser sur les besoins actuels mondiaux et régionaux.
- iii) Il y a lieu de veiller à ce que le nouveau navire de recherche halieutique nouvellement mis en place, et divers équipements d'étude et recherche y embarqués soient pleinement exploités sans temps mort, tenant compte aussi de l'expérience et de la capacité du personnel à bord du navire.
- iv) Comme l'analyse des composantes de l'eau de mer ou l'identification des planctons, certaines activités nécessitent une célérité dans les travaux d'analyse, et pour lesquelles le traitement de données sur le navire serait idéal ; toute sélection des équipements et matériels d'étude doit permettre de justifier la pertinence de traitement et installation sur le navire, par la voie de la vérification des pratiques réelles et difficultés des travaux d'analyse jusqu'ici effectués à terre.

3.3.2 Relations entre les études programmées et les matériels d'étude

Les études programmées sont divisées en 2 domaines d'étude : « étude d'évaluation des ressources » et « étude écosystémique ». Le volet « étude d'évaluation des ressources » est mis en œuvre à travers l'étude d'échantillonnage à l'aide des engins de pêche système CTD, et filet de

multi-strates, ainsi que l'étude acoustique faisant appel au système d'éco-intégration et aux sonars en particulier. Le volet « étude écosystémique », quant à lui, est composé d'une série d'études océanographique physique et chimique ainsi que des études biologiques, et mise en œuvre également à travers l'étude acoustique et l'étude d'échantillonnage de données. Au travers des méthodes d'étude respectives, une large gamme d'éléments d'étude font l'objet de : (a) mesure et prélèvement → (b) traitement et analyse → (c) conservation et archivage. Les corrélations entre ces domaines, méthodes, et matériels d'étude sont schématisées dans la figure ci-dessous.

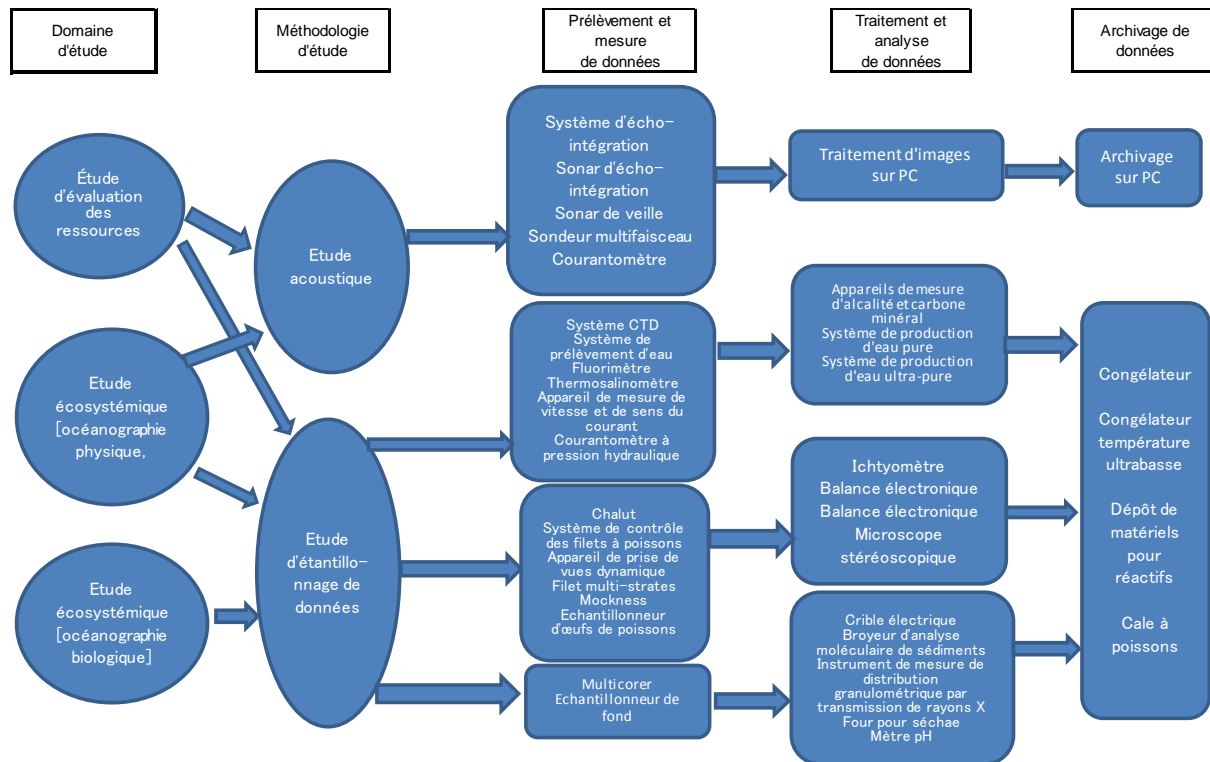


Figure 3-2 : Relations entre les études programmées et les matériels d'étude

3.3.3 Équipements et matériels d'étude

Compte tenu des sections 3.3.1 et 3.3.2 ci-dessus, il a été procédé à la sélection des équipements et matériels d'étude requis pour l'étude d'évaluation des ressources et l'étude écosystémique. En conclusion, les principaux équipements et matériels d'étude jugés pertinents et nécessaires et suffisants pour le navire de recherche dont il s'agit sont les suivants.

(1) Équipements et matériels pour l'étude d'évaluation des ressources

1) Matériels de l'étude acoustique

	<Equipements de l'étude acoustique>		Qté	Modèle de référence	Expérience d'usage de l'INRH	Remarque
A-①	Système d'écho-intégration	4 fréquences, 18/38/120/200kHz	1	Simrad EK60	Avec expérience opérationnelle sur AMA.	En plus des fréquences 38 et 120kHz utilisées normalement dans le navire de recherche existant "AL AMIR", l'ajout de 18 kHz et 200 kHz, soit au total 4 fréquences semble convenable pour l'amélioration de la précision en matière de détermination des espèces de poissons. 200kHz est utile pour l'identification et la séparation de strates de planctons.
A-②	Sonar d'écho-intégration	70 - 120kHz	1	Simrad ME70	Sans personne expérimentée (transfert technologique nécessaire).	Si MS70 (sonar multifaisceaux) demandé par la partie marocaine, qui nécessite une quille rétractable, serait mis en place, il se produirait une grande influence sur le plan de la conception du corps et sa structure de sorte à dépasser 2 000 G/T; en conséquence cette demande a été rejetée.
A-③	Sonar de veille	20 - 30kHz	1	Simrad SX90	Avec expérience opérationnelle sur AMA et CAI.	Alternativement, ME70 (écho-sondeur multifaisceau) +SX-90 (sonar de veille circonférentiel) seront mis en place.
A-④	Sonar de cartographie du fond (écho-sondeur multifaisceau)	70 - 100kHz	1	Simrad EM710	Avec expérience sur les navires espagnols de recherche (Visconde D'Eza (2004 - 2005), Emma Barden (2009), Heripericas (2009)) (2 pers.)	Compte tenu d'une demande très forte de la part des associations de pêcheurs, il est essentiel d'accumuler des données d'observation de la topologie de fonds marins, dans l'optique de la mise en valeur de ressources halieutiques des grands fonds. Au lieu de EM300 (capacité bathymétrique 6 000m) demandé, EM710 (capacité bathymétrique 1 500m) sera mis en place, modèle moins cher et plus performant en matière de précision dans les zones peu profondes compatibles avec la profondeur d'étude prévue à 1 500m.
A-⑤	Système de contrôle de synchronisation		1	SimradK-SYNC	Commande automatique; ne demande pas d'expérience particulière.	Nécessaire pour assurer l'ajustement de synchronisation lors de l'emploi simultané de plusieurs équipements d'étude acoustique.
A-⑥	Système de contrôle des filets à poissons	Capteur: Chalut, chalutage, chalutier oeillet, Profondeur, Température de l'eau capteur, wing intervalle capteur	1	Scanmer Scanbas	Avec expérience opérationnelle sur CAI et AMA.	Nécessaire pour afficher les formes de chalut semi-pélagique.
A-⑦	Courantomètre à effet Doppler (ADCP) multi-strates à ultrasonde de type installation monté sur la coque (ADCP)	150kHz, Portée400m	1	RDI VM-150	Avec expérience sur N/R russe ATLANTINO et lesdits N/Rs espagnols (2 pers.).	Etant donné que l'ADCP de type installation à la coque moule (VM -150) ne peut que couvrir jusqu'à 400m de profondeur, L-ADCP qui peut être monté sur CTD sera mis en place afin de mesurer la direction et la vitesse de courant de 400m à 1 500m.
A-⑧	Courantomètre acoustique de type installation CTD (L-ADCP)	Portée1500 m	1	RDI L-ADCP	Idem	

Etude préparatoire sur le Projet de construction d'un navire de recherche halieutique au Royaume du Maroc
- Rapport final -

2) Matériels de l'étude de chalutage

	<Engins de chalutage>		Qté	Modèle de référence	Expérience d'usage de l'INRH	Remarque
A-⑨	Chalut semi-pélagique	Pour petits pélagiques	2		Avec expérience opérationnelle sur AMA.	Un jeu de réserve
A-⑩-1	Chalut de fond	Pour poulpe Jusqu'à 200m de profondeur	2		Avec expérience opérationnelle sur CAI.	Idem
A-⑩-2	Chalut de fond	Poissons / céphalopodes, Profondeur 200 - 800m	2		Idem	Idem
A-⑩-3	Chalut de fond	Poisson / crevette / merlu Profondeur 1 000 - 1 500m	2		Avec l'agent actuel IMRH (ex-capitaine du chalutier de pêche du secteur privé).	Idem

3) Matériels de traitement de données et d'échantillons sur le navire

	<Traitement de données et échantillons sur le navire>		Qté	Modèle de référence	Expérience d'usage de l'INRH	Remarque
A-⑪	Ichtyomètre	De type mécanique	2		D'une manipulation simple, pas de problème.	
A-⑫	Balance électronique	Pesée max. 60 kg Précision 5g	1		Pas de problème de manipulation car il s'agit d'un équipement d'usage général.	Barymetrie par espèce de captures (Anti-roulis)
A-⑬-1	Balance électronique	Pesée max. 3 kg Précision 0.1g	1		Idem	Barymetrie d'échantillons de poisson (Anti-roulis)
A-⑬-2	Balance électronique	Pesée max. 800g Précision 0.01g	1		Idem	Barymetrie d'organes et gonades de poisson
A-⑭	Microscope stéréoscopique binoculaire	Avec caméra	1	NIKON AMZ1000	Idem	
A-⑮	Nicroscope inversé	Trinoculaire, avec oculaire 10x18, caméra	1	Leica DM IL	Idem	

4) Matériels pour conservation d'échantillons à bord du navire

	<Conservation d'échantillons sur le navire>		Qté	Modèle de référence	Expérience d'usage de l'INRH	Remarque
A-⑯	Congélateur	-25°C, 365L, avec 3 caissons	1		Pas de problème de manipulation car il s'agit d'un équipement d'usage général.	Pour conservation de poissons, eau, sédiments sableux (à usage commun)
A-⑰	Congelateur temperature ultrabasse	-86°C, 35L	1		Idem	Pour conservation d'organes, entrailles, branchies de poisson etc. (à usage commun)
A-⑱	Dépôt pour réactifs	100 - 200L, avec alarme	1		Idem	Pour conservation de réactifs etc. (à usage commun)

(2) Matériels de l'étude écosystémique (océanographie physique)

1) Matériels pour collecte de données et échantillonnage

	<Collecte de données et échantillonnage>		Qté	Modèle de référence	Expérience d'usage de l'INRH	Remarque
B-①	Système CTD	Mesure de température de l'eau, salinité, profondeur, fluorescence Résistance de pression 6 800m	1	SBE911Pplus	Avec expérience opérationnelle sur AMA.	La profondeur normale de prélèvement d'eau de 12 strates: 0, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 200, 300, 500, 1,000, 1,500m sera passée à 24 strates, car dans des strates changeantes il faut prélever de l'eau plus densément en observant les profils de température, salinité etc. Par ailleurs une quantité de 5L est requise pour assurer la mesure de plusieurs paramètres tels que sels nutritifs, DO, alcalinité, carbone total, chlorophylle et la calibration avec les valeurs mesurées de CTD.
B-②	Système de prélèvement d'eau	Echantillonneur Rosette 5L x 24 Avec thermomètre à renvers	1	SBE32	Idem	
B-③	Fluorimètre de type à excitation flash (FRRF)	Avec pompe de prise d'eau de mer	1	Turner Designs 10AU™ Field Fluorometer	Idem	Mesure en continu de chlorophylle-a (distribution de surface)
B-④	Thermosalinomètre	Mesure de température et salinité	1		Avec expérience sur le navire russe ATLANTINO (4 pers.).	Pour cerner la distribution de surface de la température de l'eau et salinité
B-⑤-1	Courantomètre acoustique de type amarrage	Avec capteurs de température, salinité, profondeur, turbidité, oxygène dissous	4	AANDERAA RCM 11	Avec expérience sur le navire allemand POSEIDON (2 pers.).	Observation en continu de direction et vitesse du courant dans la zone upwelling (2 jeux requis pour permettre de mesurer simultanément dans une zone d'upwelling et une zone littorale pour en cerner les corrélations)
B-⑤-2	Système d'amarrage	Flotteur, hauban, ancre, dispositif release acoustique	2		Idem	
B-⑥	Marégraphe à pression hydraulique	Type pression hydraulique	1	AANDERAA WLR7	Avec expérience d'usage dans les zones lagunaires et littorales.	Installer aux fonds marins de même points d'observation que le courantomètre et à fond de la mer surface de même observation, stations et amarrage, moule vitesse du courant, direction totale du courant, et mesure du niveau de la flottaison de la mer dans la zone d'alimentation upwelling en continu.
B-⑦	Multicorer	Prélèvement de sédiments marins sableux	1		Une étude effectuée au moyen de l'équipement de l'IFREMER embarqué sur CAI (2009).	
B-⑧	Dispositif automatique des observations météorologiques		1		Avec expérience d'usage dans des observatoires météorologiques de la Direction de la Météorologie Nationale.	

Etude préparatoire sur le Projet de construction d'un navire de recherche halieutique au Royaume du Maroc
- Rapport final -

2) Matériels de traitement de données et d'échantillons sur le navire

	<Traitement de données et échantillons sur le navire>		Qté	Modèle de référence	Expérience d'usage de l'INRH	Remarque
B-⑨	Appareils de mesure d'alcalinité totale et carbone minéral		1	MARINDA VINDTA 3C	Avec expérience d'usage lors de l'étude conjointe (2007) du détroit de Gibraltar avec l'Université de Mercadis de l'Espagne (2 pers.)	Impossible de fixer des paramètres de mesure, il faut effectuer la mesure dans les laboratoires à bord du navire.
B-⑩	Système de production d'eau pure	Pour expérimentations chimiques générales et lavage d'appareilles	1	Advantec Toyo RFP542HA	Installé aux laboratoires de l'INRH.	A usage commun aux laboratoires
B-⑪	Système de production d'eau ultra-pure	Utilisé pour le lavage de tissus et organes de poisson	1	Advantec Toyo RFU414CA/CB	Idem	A usage commun aux laboratoires
B-⑫	Crible électrique	Pré-traitement de sédiments sableux	1		Idem	
B-⑬	Broyeur d'analyse moléculaire de sédiments	Pré-traitement de sédiments sableux	1		Avec une personne qui a assisté au cours de formation en Espagne.	
B-⑭	Instrument de mesure de distribution granulométrique par transmission de rayons X	Pour sédiments marins 0 à 2000 µ	1	SediGraph 5100	Sans personne expérimentée (transfert technologique nécessaire).	Possible d'analyser des échantillons ramenés à terre. Les laboratoires centraux de l'INRH ne disposent pas de cet instrument, il sera mis en place dans le cadre du présent projet.
B-⑮	Etuve	0 - 250°C, mesure poids sec / teneur en eau	1	Memmert Type 300	Pas de problème de manipulation car il s'agit d'un équipement d'usage général.	Nécessaire au séchage de sédiments sableux et planctons.
B-⑯	Mètre pH	Pour sols, affichage: pH 0.01	1		Idem	Mesure pH des sédiments marins sableux
B-⑰	Balance électronique	Pesée max. 3 kg Précision 0.1 g	1		Idem	Mesures de poids sec et humide des sédiments sableux

(3) Matériels de l'étude écosystémique (océanographie biologique)

1) Matériels pour collecte de données et échantillonnage

	<Collecte de données et échantillonnage>		Qté	Modèle de référence	Expérience d'usage de l'INRH	Remarque
C-①	Appareil de prise de vues dynamique	0,2-200um	1	Fluid Imaging Technologies FlowCam	Sans personne expérimentée (transfert technologique nécessaire).	Pour acquisition d'images de phytoplanctons etc. et analyse de taille et quantification
C-②	Filet de multi-strates	Ouverture 500 x 500 5 sacs de filet, longueur 250 cm, maille: 150 µ	1	Hydro-Bios MultiNet Type Midi	Avec expérience sur le N/R norvégien « Nansen » ou les N/Rs français.	Hybride chalutage horizontal /vertical
C-③	Echantillonneur d'œufs de poissons (CUFES)	Avec pompe	1		Sans personne expérimentée (transfert technologique nécessaire).	Prélèvement et comptage de œufs de poissons
C-④	Echantillonneur de fond	Prélèvement de benthos	1	Van Veen	Avec expérience d'usage	

2) Matériels pour traitement des données et échantillons sur le navire

	<Traitement des données et échantillons sur le navire>		Qté	Modèle de référence	Expérience d'usage de l'INRH	Remarque
C-⑤	Balance électronique	Pesée max. 800g Précision 0.01g	1		Pas de problème car il s'agit d'un équipement d'usage général.	Barymetrie de planctons, œufs de poissons, alevins et juvéniles
C-⑥	Microscope stéréoscopique binoculaire	Avec camera	1	NIKON AMZ1000"	Idem	Observation des Oeufs de poissons, alevins et juvéniles
C-⑦	Microscope inversé	Trinoculaire, avec oculaire 10x18, camera	1	Leica DM IL	Idem	Observation de planctons

Parmi les modèles donnés à titre indicatif ci-dessus, le système d'écho-intégration, le sonar d'écho-intégration, le sonar de veille (à balayage), l'écho-sondeur multifaisceau, et le filet de multi-strates a fait l'objet de l'examen comparatif, comme il est montré ci-dessous.

i) Système d'écho-intégration

Principe de réflexion : À établir une comparaison entre la marque SIMRAD (norvégienne) et SONIC (japonaise) d'une célébrité internationale.

Exigences : Doit être un système d'écho-intégration ayant 4 fréquences (18, 38, 120, 200 kHz).

	SIMRAD EK60	SONIC KFC-3000
Principaux caractéristiques	4 fréquences de 18, 38, 120, 200kHz	3 fréquences de 38, 70, 120kHz
Exemple de mise en place	<ul style="list-style-type: none"> • Oscar Dyson (5 fréquences 18/38/70/120/200kHz) • Henry Bigelow (5 fréquences 18/38/70/120/200kHz) • Pisces (4 fréquences 18/38/70/120kHz) • Yoko Maru (4 fréquences 18/38/70/120kHz) • Koyo Maru (5 fréquences 18/38/70/120/200kHz) • Kagoshima Maru (4 fréquences 12/38/70/120kHz) <p>* En outre, plus de 70 unités de navires étrangers, plus de 20 unités de navires japonais</p>	<p>Le modèle a été mis en valeur dans l'étude conjointe entre National Research Institute of Fisheries Engineering (FRA) et NOAA) ainsi que la recherche commune internationale basée sur le Traite sur l'Antarctique en particulier.</p> <p>2009/10 Navire de recherche halieutique de la Préfecture Hyogo « Tajima »</p> <p>2005/11 Natl. Res. Inst. of Fisheries Engineering « Taka Maru »</p> <p>2003/03 Tohoku Natl. Fisheries Res. Inst. « Wakataka Maru »</p> <p>2003/01 National Research Institute of Fisheries Science Agency « Soyo Maru »</p> <p>* En outre, plus de 10 unités de navires japonais</p>
Prix	¥51 930 000	¥20 780 000
Agent local	Oui	Service disponible par son agent turc
Remarque	Le modèle standard international le plus renommé à l'heure actuelle.	Reconnu largement aussi dans les pays membre de le CIEM.
Appréciation globale	◎ (Modèle mis en place dans les navires de recherche existants, et reconnu globalement)	△ (Prix modéré et reconnu globalement, mais ne pas satisfaire les spécifications techniques requises au Projet)

On adopte donc SIMRAD EK60 comme prévu initialement.

ii) Sonar d'écho-intégration

Principe de réflexion : À établir la comparaison avec la marque japonaise (FURUNO), car à titre de produits étrangers, la marque SIMRAD est sans aucun doute fameuse, mais difficile à manipuler.

Exigences : Doit pouvoir saisir et quantifier la structure tridimensionnelle de bancs de poissons pélagiques.

	SIMRAD ME70	FURUNO FSV-30R
Principaux caractéristiques	Type multifaisceau (70 - 120kHz) Transducteurs fixés à la carène.	24kHz Possible de déplacer verticalement des transducteurs de la carène
Exemple de mise en place	<ul style="list-style-type: none"> • IMR (Norvège) • 6 unités à NOAA • Oscar Dyson • Bell M. Shimada • Reuben Lasker * En outre, plus de 10 unités de navires étrangers • Seikai National Fisheries Research Institute « Yoko Maru » 	<p>Norvège : LIBAS, KVANNØY, ZETA Japon : National Fisheries University « Koyo Maru », navire de recherche équipé de senne tournante « Daiichi Soho Maru »</p>
Prix	¥144 000 000	¥41 410 000
Agent local	Oui	Oui
Remarque	<p>Extrêmement difficile à manipuler. Yoko Maru a nécessité environ 1 an pour achever l'essai et le réglage de précision. Les enjeux en termes d'exploitation de ce produit sont comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Calcul de TS par faisceaux (par fréquences) ii) Modalités de calcul de TS moyenne tridimensionnel iii) Influences dues à la réfraction des faisceaux dans la direction diagonale iv) Développement du logiciel de calibration v) Sensible aux influences des bruits vi) Le renouvellement de la licence du logiciel d'analyse Echoview est coûteux. 	<ul style="list-style-type: none"> i) Affichage de quantité de bancs écho ii) Calcul en matière d'identification, direction de déplacement et vitesse de bancs de poissons automatiquement détectés iii) Enregistrement, reprise et sortie sur fichier CSV de données iv) Doté de fonctionnalité « 2D Map » capable d'afficher des historiques d'écho sur des grilles
Appréciation globale	Δ (Le réglage de précision d'images difficile, le degré de complexité en matière de manipulation est élevé.)	© (Il s'agit d'un sonar d'écho-intégration mis à point sur la base de sonar de pêche, à un prix avantageux et relativement facile à manipuler.)

Il est certes souhaitable d'adopter FURUNO FSV-30R sur le plan de l'exploitation et du coût, mais il se peut que ces difficultés en termes d'exploitation de SIMRAD ME70 seront résolues dans un proche avenir, on adopte pour le moment SIMRAD ME70 et procédera par la suite au réexamen en tenant compte des évolutions des situations y relatives dans la phase de la conception détaillée (élaboration des dossiers d'appel d'offres) (*Detail Design* : D/D).

iii) Sonar de veille

Principe de réflexion : Sonar de pêche d'usage courant, il existe beaucoup de produits de marque. À établir ici la comparaison entre la marque SIMRAD renommée globalement et la marque japonaise (FURUNO) très performante.

Exigences : Doit être un sonar circonférentiel et capable de prospector les bancs de poissons d'alentour.

	SIMRAD SX90	FURUNO FSV-35	SONIC KCS-3220Z-C
Principaux caractéristiques	20 à 30kHz Possible de déplacer verticalement des transducteurs de la carène	21 à 27kHz Possible de déplacer verticalement des transducteurs de la carène	24kHz Possible de déplacer verticalement des transducteurs de la carène
Exemple de mise en place	<ul style="list-style-type: none"> • G.O.Sars • Oscar Dyson * En outre, plus de 20 unités de navires étrangers • Seikai National Fisheries Research Institute « Yoko Maru » • Métropole de Tokyo « Miyako » 	Norvège : LIBAS, KVANNØY, ZETA Japon : National Fisheries University « Koyo Maru », navire de recherche équipé de senne tournante « Daiichi Soho Maru »	2011 : 8 unités à l'étranger, 4 unités dans le pays 2010 : 13 unités à l'étranger, 6 unités dans le pays 2009 : 12 unités à l'étranger, 8 unités dans le pays 2008 : 10 unités à l'étranger, 6 unités dans le pays
Prix	¥43 270 000	¥29 800 000	¥35 560 000
Agent local	Oui	Oui	Service disponible par son agent turc
Remarque		Le sonar d'écho-intégration (FSV-30R) étant doté aussi de cette fonctionnalité, en cas d'adoption de FSV-30R, ce modèle ne serait pas nécessaire.	Notablement supérieur aux concurrents étrangers sur le plan de performance.
Appréciation globale	Δ	◎ (FSV-30R peut faire office de ce modèle)	○

On adopte donc FURUNO FSV-35. Par ailleurs, si on a adopté définitivement FURUNO FSV-30R dans (ii) « Sonar d'écho-intégration » ci-dessus, disposant aussi de la fonctionnalité de sonar de veille, les modèles de cette rubrique ne seraient plus nécessaires.

iv) Écho-sondeur multifaisceau

Principe de réflexion : Étant donné que sur le plan de la performance et la facilité de manipulation, il n'y pas de grande différence parmi les marques reconnus globalement, constituées de SIMRAD, SEABEAM, SEABAT etc., à choisir un modèle à un prix avantageux et facile à entretenir.

Exigences : Doit pouvoir élaborer les cartes de relief sous-marin jusqu'à 1 500 m de profondeur.

	SIMRAD EM710	ELAC SeaBeam3050	Reson SeaBat7111
Principaux caractéristiques	70 à 100kHz Profondeur jusqu'à 1 500m Angle Swath maximum 130°	50kHz, 1,5°×2° Profondeur jusqu'à 3 000m Angle Swath maximum 140°	100kHz, 1,5°×1.9° Profondeur jusqu'à 1 000m Angle Swath maximum 150°
Exemple de mise en place	[exemples d'introduction des navires étrangers de recherche] • KNM « Tyr » • Rainier • L'espoir * En outre, plus de 45 unités [exemples d'introduction des navires japonais de recherche] • National Fisheries University « Koyo Maru » • Agence de la sécurité maritime « Takuyo » • JOGMEC « Shiramine » * Autres 4 unités	10 cas	12 cas
Prix	¥82 800 000	¥88 000 000	¥85 000 000
Agent local	Oui	Non (inconnu)	Non (inconnu)
Remarque		Profondeur effective plus de 2.000m	Profondeur effective plus de 700m
Appréciation globale	◎ (Malgré son prix quelque peu élevé par rapport aux autres 2 modèles, mais c'est un modèle qui peut satisfaire le plus complètement les spécifications requises au Projet.)	○ (Malgré son prix quelque peu bas par rapport au modèle SIMRAD cité à gauche, il présente des inconvénients dans le plan de la précision en mer peu profonde.)	△ (La profondeur de l'eau ne satisfait pas les spécifications requises.)

On adopte donc SIMRAD EM710 comme prévu initialement.

v) Filet de multi-strates

Principe de réflexion : Étant donné que pour le filet de multi-strates, ses parties mécaniques sont cassables sans distinction de marque, à choisir un modèle à un prix avantageux et facile à entretenir en matière de changement de pièces et réparation de composantes.

Exigences : Doit être un filet d'alevins multi-strates.

	Filet MOCNESS (États-Unis)	Filet MOHT (Japon)	HYDRO-BIOS Midi (Allemagne)
Principaux caractéristiques	Filet de chalutage horizontal multi-strates (avec 9 filets) Ouverture de filet 50cm x 50cm Maille de tamis 333 µ Chalutage horizontal : 2,5 nœuds max. Profondeur de l'eau : 2 500m Emploi de câble armé (impossible de l'employer en mode hors ligne)	Pour chalutage horizontal multi-strates Ouverture de filet 1,8m x 2,2m Nombre de filets : 5 filets max. Filet Dyneema diamètre 260 Profondeur de l'eau : jusqu'à 1 200m	Filet de chalutage horizontal et vertical multi-strates (avec 5 filets) Ouverture de filet 50cm x 50cm Maille de tamis 300 µ Chalutage horizontal : 4 nœuds max. Chalutage vertical : 1m/s max. Profondeur de l'eau : 3 000m Emploi de câble armé (en option, possible de l'employer en mode hors ligne)
Exemple de mise en place	Les mises en place réalisées le plus nombreux dans le monde entier, livré déjà quelques 200 unités. [principaux exemples de mise en place au Japon] Hokko Maru (10m ² , 1m ²), Wakataka Maru (4m ²), Soyo Maru (1m ²), Yoko Maru (1m ² / 4 m ² hybride, 1m ²), Kaiyo Maru (1m ²), Syoyo Maru (1m ²), navire-école universitaire (1m ² , 1m ² , 1/4m ²), chaque navire des stations de recherches expérimentales des pêches (1m ² , 1/4m ²)	• Yoko Maru • Kaiyo Maru	De la marque allemande, beaucoup de livraisons réalisées en Europe et ses alentours. Mais, il n'a pas de livraisons réalisées au Japon.
Prix	¥13 840 000	¥19 000 000	¥9 010 000
Agent local	La B.E.S.S possède ses agents de vente en Europe, mais non au Maroc.	Non	Les services en Europe sont assurés, d'une façon générale, par le siège social de l'Allemagne. Pas d'agence au Maroc.
Remarque	Le filet MOCNESS constitue un système qui permet de prélever horizontalement des planctons et juvéniles en draguant, et en même temps d'obtenir une variété d'informations environnementales à instant de l'échantillonnage à l'aide de divers capteurs. Le capteur environnemental, accessoires standard servant de thermomètre d'eau de mer, conductivité (salinité) et hydromètre, il est possible en option de mettre en place une variété de capteurs comme fluorimètre et quantamètre.	Mise au point par National Research Institute of Fisheries Science/Tokyo University of Marine Science and technology (fabricant : Nichimo).	Le filet MultiNet est un système ayant pour objectif principal les prélèvements d'échantillons horizontal et vertical de planctons et alevins. Il n'attache pas de l'importance à l'acquisition des informations environnementales à l'instant de l'échantillonnage. Le capteur environnemental, accessoire standard, se limite à l'hydromètre. Il est possible en option d'ajouter des capteurs de température et de conductivité (salinité), mais, pas possible de le munir de d'autres capteurs environnementaux tels que fluorimètre, comme c'est le cas du filet MOCNESS.
Appréciation globale	○ (cher)	△ (cher)	◎ (le moins cher)

On adopte donc HYDRO-BIOS Midi comme prévu initialement.

3.4 Examen comparatif en matière de taille et contenu

3.4.1 Critère d'élaboration des plans d'option

La sélection des plans d'option s'est faite sur la base des critères ci-dessous.

- viii) Les fonctionnalités d'étude requises (possibilité de prospecter jusqu'à 1 500m de profondeur) seront quasiment satisfaites.
- ix) L'effectif embarqué minimum (20 membres de l'équipage, 15 scientifiques) pourra être accueilli.
- x) Sur la base du plan d'étude et de navigation, une autonomie de prospection de 30 jours au minimum sera assurée.
- xi) Compte tenu de la facilité des opérations de navigation et d'entretien, il faudra éviter une taille de la coque trop grosse.
- xii) Le mode de propulsion, compte tenu de la facilité des opérations d'entretien, sera de propulsion à moteur diesel.
- xiii) Le Navire sera du type de chalutier à deux substructures complètes (*double deck*) propice à faciliter les travaux d'étude.
- xiv) Le chalut semi-pélagique et le chalut de fond seront équipés d'une manière indépendante respectivement.

3.4.2 Comparaison des plans d'option

Sur la base des critères mentionnés ci-dessus, on suppose 2 plans d'option : Plan A (recommandé) et Plan B (variante) comme montré dans le tableau ci-dessous. Les résultats d'examen comparatif des plans sont répertoriés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3-4 : Comparaison des plans d'option

		Plan A (recommandé)	Plan B (variante)
Principaux caractéristiques	Jauge brut	Env. 1.100G/T	Env. 800G/T
	Longueur hors tout (LHT)	Env. 60,40m	Env. 49,99m
	Largeur	Env. 11,60m	Env. 10,40m
	Déplacement à pleine charge projeté	Env. 4,40m	Env. 3,70m
	Moteur principal	Diesel 1.838kW(2.500PS)	Diesel 1.437kW(2.000PS)
	Autonomie maximum	9 300 milles (à la vitesse de 12 nœuds)	7 800 milles (à la vitesse de 12 nœuds)
	Autonomie de prospection	30 jours (réserve carburant : 250m ³) 45 jours (réserve eau douce et aliments) Avec cale à poissons (12m ³ , -20°C)	30 jours (réserve carburant : 210m ³) 45 jours (réserves eau douce et aliments) Sans cale à poissons
	Effectif embarqué	40 personnes (28 cabines) (20 membres de l'équipage, 20 scientifiques)	35 personnes (22 cabines) (20 membres de l'équipage, 15 scientifiques)
	Vitesse de croisière	Env. 13 nœuds	Env. 12,5 nœuds
Zone d'étude		Zones marocaines + zones des pays voisins et périphériques	Zones marocaines
Profondeurs d'étude	Étude pélagique	Zone limitée par la courbe isobathe jusqu'à 1 000m	Idem
	Étude topographique sous-marine	Jusqu'à 1 500m	Idem
	Étude démersale	Jusqu'à 1 500m	Jusqu'à 1 200m
	Étude océanographique	Jusqu'à 1 500m	Idem
Laboratoires sur navire		Env. 93m ² i) Salle de traitement et mesure des captures ii) Laboratoire océanographique iii) Laboratoire biologique iv) Laboratoire acoustique	Env. 70m ² Idem Idem Idem Idem
Recherche conjointe avec les universités		Possible (1 professeur + 4 étudiants de 3 ^e ou 2 ^e cycles)	Difficile (possible s'il y aurait une espèce vacante pour le personnel scientifique à embarquer à bord)
Étude conjointe en zones étrangères		Étude possible dans les zones du grand écosystème marin du courant des Canaries (CCLME).	Étude difficile par cause de limites en matière de durée d'autonomie et distance d'autonomie (la nécessité de répéter des escales à mi-chemin se traduit par une augmentation du coût).
Stabilité du navire (BF7, hauteur significative des vagues : 4m, lors de la recherche en stoppage)		Angle de roulis environ 10° (5° avec réservoir antiroulis en action)	Angle de roulis environ 13° (sans réservoir antiroulis)
Nombre de jours disponible de navire per an (anticipation)		347 jours (disponible jusqu'à BF7)	312 jours (disponible jusqu'à BF6)
Coût de construction (coût de production)		Env. 4,44 milliards de yens	Env. 3,66 milliards de yens
Coût de navigation et d'entretien (frais de personnel compris)		Env. 21,7 millions de DH (env. 190 millions de yens) (moyenne annuelle)	Env. 18,3 millions de DH (env. 160 millions de yens) (moyenne annuelle)

Par ailleurs, une comparaison des bénéfices escomptés de chacun de ces deux plans, établie en matière qualitative fait supposer comme il est montré dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3-5 : Comparaison des bénéfices

		Plan A (recommandé)	Plan B (variante)
Bénéfices économiques	i) Capture constante de poissons pélagiques et démersaux	⊙	⊙
	ii) Développement des ressources de crevette royale	⊙ (1 000 à 1 500 m)	○ (1 000 à 1 200 m)
	iii) Transformation et valorisation d'espèces des grands fonds non exploitées	⊙ (1 000 à 1 500 m)	○ (1 000 à 1 200 m)
	iv) Amélioration du rendement de capture	⊙ (jusqu'à 1 500 m de profondeur)	○ (jusqu'à 1 200 m de profondeur)
	v) Développement durable du secteur des industries de transformation des produits de la pêche / Amélioration de la valeur marchande sur le marché international	○	○
Bénéfices sociales	i) Détection précoce et réduction de la pollution marine	○	○
	ii) Augmentation des occasions d'emploi de chercheur	○	△
	iii) Accroissement du nombre des étudiants de 2 ^e et 3 ^e cycle en sciences de l'environnement marin	○	×
	iv) Approvisionnement stable des produits de la pêche et de l'aquaculture	○	○
	v) Contribution aux coopérations régionales et sous-régionales	○	×

Le plan général d'implantation du navire (Plan A et Plan B) est montré dans l'Annexe 4-1. Le tableau comparatif des principaux caractéristiques techniques des navires de recherche existants (N/R « CAI » et N/R « AMA »), du nouveau navire de recherche (Plans A et B) et du N/R « Yoko Maru » japonais donné à titre indicatif est montré dans l'Annexe 4-2.

Chapitre 4 Plan et calendrier prévus de mise œuvre du Projet

4.1 Aperçu et objectif du Projet

Le présent Projet, qui construira un nouveau navire de recherche halieutique sur la base du plan halieutique national du gouvernement marocain (le « Plan Halieutis ») afin de renforcer les capacités de recherche scientifique en ressources halieutiques, contribuera à la gestion durable des ressources et au développement durable du secteur de la pêche du Maroc. Le Projet consiste en les travaux de construction du navire (y compris la fourniture de différents matériels, équipements et instruments) et les services de consultants.

4.2 Plan de construction

4.2.1 Construction au Maroc

À Casablanca il se trouve une cale sèche d'une longueur de 145 m dont dispose l'ANP, laquelle est, toutefois, dédiée aux réparations, n'a pas d'expériences en termes de construction de nouveaux navires. À Agadir il existe le « Chantier Naval Agadir Founty SARL », qui a construit plus de 20 unités de bateaux en acier depuis sa création en 2001. Mais, il ne dispose ni de bassins de radoub ni de slipways, et construit des petits bateaux en acier dans des espaces plats de ce chantier ; ainsi il n'est pas en mesure de s'occuper de la construction de grands navires. En outre, Tanger ne possède que de certaines installations de carénage et réparation pour les bateaux d'une jauge brute d'environ 200 tonnes, à côté de sa zone port de pêche.

Pour les raisons qui précèdent, la construction du navire projeté sur place a été jugée impossible.

4.2.2 Chantiers navals aptes à construire le Navire au Japon

Le tableau ci-dessous récapitule les constructions réalisées au Japon des navires de recherche halieutique (y compris navires-écoles halieutiques).

Tableau 4-1 : Bilan des constructions réalisées des navires de recherche halieutique et navires-écoles halieutiques de grande taille

NO.	Nom de navire	Catégorie	Propriétaire	Année d'achèvement	Longueur hors tout	Largeur hors membres	TJB international Chantier naval	Nom de chantier
1	Kaiyo Maru	N/R halieutique	Agence de la Pêche	1991.07.31	93,01	15,00	2942	Mitsui Engineering & Shipbuilding
2	Shoyo Maru	N/R halieutique	Agence de la Pêche	1998.05.12	87,60	14,00	2494	Nippon Kokan
3	Soyo Maru	N/R halieutique	Fisheries Research Agency	1994.10.28	67,50	11,40	1234	Mitsubishi Heavy Industries
4	Wakataka Maru	N/R halieutique	Fisheries Research Agency	1995.03.24	57,73	11,00	990	Mitsui Engineering & Shipbuilding
5	Syunyo Maru	N/R halieutique	Fisheries Research Agency	2001.04.27	66,31	11,40	1228	Niigata Shipbuilding & Repair, Inc.
6	Hokko Maru	N/R halieutique	Fisheries Research Agency	2004.08.31	64,73	11,90	1246	Niigata Shipbuilding & Repair, Inc.
7	Yoko Maru	N/R halieutique	Fisheries Research Agency	2010.11.30	58,60	11,00	991	Niigata Shipbuilding & Repair, Inc.
8	SEAFDEC	Navire-école halieutique	SEAFDEC	1993.02.10	65,02	12,00	1178	Miho Shipyard Co., Ltd.
9	Shinyo Maru	Navire-école halieutique	Tokyo University of Marine Sciences and Technology	1984.12.10	60,02	10,60	936	Sumitomo Heavy Industries
10	Kaiyo Maru	Navire-école halieutique	Tokyo University of Marine Sciences and Technology	2000.06.30	93,00	14,90	3391	Mitsui Engineering & Shipbuilding
11	Koyo Maru	Navire-école halieutique	National Fisheries University	2007.06.29	87,59	13,60	2703	Mitsubishi Heavy Industries
12	Kagoshima Maru	Navire-école halieutique	Kagoshima University	2012.03.30	66,92	12,10	1284	Niigata Shipbuilding & Repair, Inc.

Dans la liste unifiée japonaise de tous ministères et agences sur la qualification des entrepreneurs des appels d'offres ouvertes, la Classe A comporte (1) Mitsui Engineering & Shipbuilding Co., Ltd., (2) Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., (3) Sumitomo Heavy Industries Marine & Engineering Co., Ltd., (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.,) (4) Japan Marine United Corporation (Nippon Kokan), et la Classe B comprend (5) Niigata Shipbuilding & Repair, Inc. (6) Miho Shipyard Co., Ltd. qui peuvent se prévaloir dans la construction des navires de recherche halieutique. Les classes de chantiers se divisent, par pays, sur la base de performances financières telles que capital, chiffres d'affaires et de la taille telle que l'effectif, en 4 classes, A, B, C, et, D ; les qualifications requises pour l'appel d'offres des N/R « Yoko Maru » et « Kagoshima Maru » ont été classes A et B. En conséquence, dans le Japon, ces 6 sociétés peuvent être considérées comme chantiers navals aptes à construire le Navire.

Il est à noter par ailleurs que la plupart des navires de recherche et navires-écoles cités ci-dessus sont à propulsion moteur diesel. 2 navires (Kaiyo Maru et Shoyo Maru) appartenant à l'Agence Japonaise de la Pêche et le N/R Koyo Maru sont d'une grande taille dépassant 2 500 G/T, ce qui permet de prévoir un espace très large de la salle des machines, de sorte à adopter le mode hybride. Également, le N/R Kagoshima utilise 2 unités de propulseur azimuth qui lors du gouvernail produit un torque important à l'hélice, a adopté des moteurs électriques à haute torque.

4.2.3 Constructions réalisées dans les pays étrangers

Le tableau ci-dessous répertorie les navires de recherche halieutique de 1 000 à 2 000 tonnes réalisés pendant ces dernières 10 années.

La plupart des navires de recherche halieutique construits pendant la même période dans les

pays occidentaux sont des navires à propulsion électrique, réalisés dans les chantiers navals de son pays.

Par ailleurs, le N/R Mirabilis, construit par STX Finland livré en juin dernier au gouvernement de la Namibie, a adopté le mode de propulsion diesel, probablement en prenant en considération son personnel peu habitué à la manipulation de machines de propulsion électrique.

**Tableau 4-2 : Constructions réalisées de navire de recherche halieutique
(dans les pays étrangers, ces dernières 10 années)**

Pays	Nom du navire	Propriétaire	Année d'achèvement	Mode de propulsion	Longueur hors tout (m)	Largeur hors membres (m)	Tirant d'eau (m)	TJB international	Chantier naval
Royaume Uni	CEFAS ENDEAVOUR	CEFAS	2003	Electrique 2230kW	73,92	15,80	5,50	2983	Ferguson Shipbuilders
Etats-Unis	OSCAR DYSON	NOAA	2005	Electrique 2300kW	63,80	15,00	6,00	2218	Halter Marine, Inc.
	HENRY B. BIGELOW		2006	Electrique 2300kW	63,80	15,00	6,00	2218	
	PISCES		2008	Electrique 2250kW	63,80	15,00	6,00	2218	
	BELL M.SHIMADA		2009	Electrique 2250kW	63,60	15,00	6,00	2218	
Norvège	G.O.SARS	IMR	2003	Electrique 8100kW	77,50	16,40	6,00	3800	Flekkefjord Slipp & Maskinfabrikk
Irlande	CELTIC EXPLORER	Marine Institute	2002	Électrique 3000kW	65,50	15,00	5,65	2425	Damen Shipyard
Espagne	SARMIENTO DE GAMBOA	CSIC	2006	Electrique 2400kW	70,50	15,50	4,60	2979	P.Freire
	MIGUEL OLIVER	Min M.Anb	2007	Electrique 3 400kW	70,00	14,40	4,80	2495	Montajes Cies SKL
	INTERMARES	Tragsa-tec	2009	Diesel 2290kW	79,20	15,00	obscur	2954	Astilleros Armon
	RAMON MARGALEF	IEO	2011	Electrique 900kW	46,70	10,50	4,20	988	Astilleros Armon
Namibie	MIRABILIS	MFMR	2012	Diesel 3200kW	62,40	14,00	4,70	2131	STX Finland

4.3 Plan d'achat des biens d'équipement

4.3.1 Produits étrangers

Les navires de recherche halieutique construits en Europe ou au Japon sont équipés des matériels d'étude fabriqués par des entreprises déterminées. Compte tenu de la possibilité d'entreprendre des études conjointes entre l'INRH et les pays européens et limitrophes, du partage de données, et de la maintenance de ces matériels, il semble pertinent de prévoir d'acquérir et équiper les produits étrangers déterminés à travers leurs agents et distributeurs au Japon. Il est à signaler par ailleurs que ces produits étrangers sont disponibles uniquement auprès des revendeurs accrédités par les fabricants, si bien que dans le cadre de ce système, les chantiers navals japonais ne peuvent pas s'approvisionner en matériels de ce type auprès d'autres revendeurs que les revendeurs japonais.

Le tableau suivant montre ces principaux produits étrangers.

Tableau 4-3 : Produits étrangers devant être équipés le Navire projeté

Désignation	Marque et Modèle	Pays de fabrication	Agent	Justification de choix des produits étrangers
Système CTD Système de prélèvement d'eau	Sea Bird SBE 911plus SBE32	États-Unis	EMS	Un produit équivalent n'est pas fabriqué au Japon. Mis en place dans les N/R de grande taille de Fisheries Research Agency (Yoko Maru, Wakataka Maru). Pour navires étrangers, mis en place dans le N/R G.O.SARS (Norvège), NAVE URANIA (Italie), RAMON MARGALEF (Espagne).
Courantomètre à effet Doppler (ADCP) multi-strates à ultrason	T.RD Instrument ADCP, L-ADCP	États-Unis	Hydro System Develop	
Système d'écho-intégration	SIMRAD EK60	Norvège	Nippon Kaiyo Co., Ltd.	Un produit équivalent, à plus de 4 fréquences, n'est pas fabriqué au Japon. En considération du prix, il est possible d'adopter la marque SONIC, toutefois, à 2 fréquences standard et 3 fréquences maximum. Pour navires étrangers, mis en place dans le N/R G.O.SARS (Norvège), RAMON MARGALEF (Espagne).
Sonar d'écho-intégration	SIMRAD ME70	Idem	Idem	Un produit équivalent n'est pas fabriqué au Japon, mais il est possible d'adopter FSV-30R de marque Furuno eu égard à sa facilité d'emploi et à son prix avantageux. Pour navires étrangers, mis en place dans le N/R RAMON MARGALEF (Espagne).
Sonar de veille	FURUNO FCV-35 (SIMRAD SX90)	Japon (Norvège)	Nippon Kaiyo Co., Ltd.	Fabriqués au Japon par les 2 sociétés : Furuno et Sonic. Compte tenu de la maniabilité et du prix, on adopte FCV-35 de Furuno. Le sonar d'écho-intégration FSV-30R de marque Furuno mentionné ci-dessus comportant également une fonctionnalité de sonar balayage, en cas d'adoption définitive de ce FSV-30R, FSV-35 ne serait plus nécessaire. Pour navires européens, SX90 est mis en place dans le N/R G.O.SARS (norvégien).
Sonar de cartographie du fond	SIMRAD EM710	Norvège	Nippon Kaiyo Co., Ltd.	Un produit équivalent apte à la prospection jusqu'à 1500m n'est pas fabriqué au Japon. D'autres marques étrangères (SeaBeam, SeaBat, etc.) sont à examiner à titre de produit équivalent. Pour navires étrangers, mis en place dans le N/R NAVE URANIA (Italie), RAMON MARGALEF (Espagne).
Dispositif de synchronisation d'émission	SIMRAD K-Sync	Idem	Idem	C'est un produit destiné à la synchronisation coordonnée de ADCP, EK60, ME70, SX90, EM710. Si ME70, SX90, EM710 sont retenus, il se peut que l'acquisition d'un dispositif synchronisation d'émission dédié devienne nécessaire.
Système de contrôle des filets à poissons	Scanmar ScanBas	Norvège	Nippon Kaiyo Co., Ltd.	Un produit équivalent n'est pas fabriqué au Japon.
Système d'analyses et quantification de la composition des planctons	Fluid Imaging Technologies FlowCam	États-Unis	Nippon Kaiyo Co., Ltd.	Un produit équivalent n'est pas fabriqué au Japon.
Fluoromètre	Turner Designs 10AU Field Fluorometer	Idem	Idem	Un produit équivalent n'est pas fabriqué au Japon.
Instrument de mesure de distribution granulométrique par transmission de rayons X	Micromeritics SediGraph 5100	États-Unis	Micromeritics Japan	Un produit équivalent n'est pas fabriqué au Japon.
Courantomètre acoustique type amarrage	Aanderaa RCM 11	Norvège	YSI Nanotech	Un produit équivalent n'est pas fabriqué au Japon.

Il est précisé d'ailleurs que ces produits (marques et modèles, le sonar de veille est SIMRAD SX90) mentionnés à la colonne gauche sont des équipements demandés par l'INRH à l'occasion de la première mission d'étude sur place.

4.3.2 Produits japonais

Les navires de recherche halieutique construits au Japon incorporent toute une gamme de produits et systèmes mettant à profit l'excellence scientifique et technologique du pays. Ces produits et systèmes concernent notamment.

(1) Technologie de construction navale permettant d'assurer une vitesse d'étude acoustique de 10 nœuds à la propulsion diesel

Alors que beaucoup de navires de recherche halieutique japonais sont tous en propulsion diesel (transmission de la force motrice : moteur principal → réducteur → hélice), la plupart de ceux construits depuis 1995 dans les pays occidentaux ont retenu le mode de propulsion électrique (moteur électrique principal → générateur → panneau de commande (contrôle par onduleur) → moteur de propulsion → hélice). La propulsion électrique a certes l'avantage de contrôler et réduire les bruits sous-marins, mais son rendement propulsif est inférieur à celui de la propulsion diesel, ce qui se traduit par un niveau plus élevé des coûts de construction et de maintenance. De plus, la propulsion électrique implique les connaissances sur des nouveaux appareils comme contrôle par onduleur et moteur de propulsion, ainsi que la formation en matière de modes opératoires de ces appareils.

À titre indicatif, un calcul approximatif pour la comparaison des coûts de construction, des coûts d'exploitation et des coûts de maintenance entre propulsion moteur diesel et propulsion électrique est montré dans le tableau suivant (calcul réalisé sur la base de bâtiments de taille similaire à celui du Projet). D'après ce calcul approximatif, la propulsion électrique est plus chère, tant en coûts de construction (de l'ordre de 50 millions de yens), en coûts d'exploitation (de l'ordre de 5,5 millions) qu'en coûts de maintenance annuel (de l'ordre de 0,5 millions).

Puisque la quasi-totalité des navires de recherche halieutique et des navires-écoles mis en service au Maroc ont été construits dans le cadre de l'aide financière non remboursable du Japon, les membres de l'équipage tels qu'officiers navigateurs et mécaniciens s'adaptent aux spécifications techniques du corps du navire, moteurs et autres équipements embarqués. Par voie de conséquence, il semble judicieux de retenir le mode de propulsion diesel également quant au nouveau navire de recherche halieutique, d'autant plus qu'il a été confirmé au cours de cette dernière mission d'étude que le partenaire marocain, lui aussi, souhaite opter pour ce mode de propulsion.

Rappelons que la technologie permettant de limiter le niveau de bruits sous-marins à moins des valeurs réglementaire de l'ICES en propulsion diesel (à la vitesse d'étude acoustique de 10 nœuds) représente un système global particulier au Japon qui porte non seulement sur le circuit de propulsion, depuis le moteur principal jusqu'à l'hélice, mais aussi sur toute la structure du corps du navire autour du compartiment des machines. Les détails en seront développés dans les paragraphes qui suivent.

Tableau 4-4 : Comparaison entre propulsion moteur diesel et propulsion électrique

A. Comparaison générale

	Propulsion diesel	Propulsion électrique
Idée générale du système		contrôle par onduleur, trans, etc.
Rendement propulsif	○ (env. 0,95) Perte de transmission (E/M-> hélice) 5 % (tube d'étambot, butées tournantes, réducteur)	△ (env. 0,75 à 0,80) Perte de transmission (E/M-> hélice) 3 % Perte de rendement de E/M 5-7 % Perte de rendement de contrôle par onduleur, etc. 6-8 % Perte de rendement de générateur électrique 6-7 % Perte totale 20-25 %
Coûts de construction	○	△ (coût supplémentaire pour contrôle par onduleur, moteur de propulsion, etc.)
Coûts d'exploitation	○	△ (consommation supplémentaire du carburant et du lubrifiant à cause de la différence du rendement propulsif)
Coûts de maintenance	○	△ (coût supplémentaire pour contrôle par onduleur, moteur de propulsion, etc.)

(NB) R/G : Réducteur, E/M : Moteur électrique de propulsion. G/E : Groupe électrogène.

B. Comparaison des coûts de construction et de maintenance

(en milliers de yens)

Système	(a) Propulsion diesel			(b) Propulsion électrique		
	Caractéristique	Prix	Coût de maintenance	Caractéristique	Prix	Coût de maintenance
Moteur principal	1471kW (2000PS) x 750min ⁻¹ x 1 moteur	122 000	2 440	-	0	0
Réducteur	MGR3644V	30 000	300	MGN1824BV	16 000	160
Hélice	4 pales CPP Dia 2700mm	29 000	580	4 pales FPP Dia. 2700mm	15 000	150
Groupe électrogène	400kW (545PS) 360kWe (450kVA) x 2 groupes	66 500	1 330	530kW (720PS) 480kWe (600kVA) x 4 groupes	140 000	2 800
Contrôle de moteur électrique	-	0	0	1250kW Contrôle par onduleur	64 200	1 284
Moteur électrique	-	0	0	1250kW x 900min ⁻¹ 400V	36 700	734
Tableau de distribution	Pour 2 générateurs	14 000	0	Pour 4 générateurs, 1 moteur électrique Avec transformateur, etc.	40 800	0
Total		261 500	4 650		312 700	5 128
				(b) - (a)	51 200	478

(NB) Les coûts de maintenance sont ceux par an.

C. Comparaison des coûts d'exploitation

Système				(a) Propulsion diesel		(b) Propulsion électrique	
	Vitesse	Heures	Jours	Carburant (kL)	Lubrifiant (kL)	Carburant (kL)	Lubrifiant (kL)
【Automne : 80 jours】							
Navigation (10%SM)	12 nœuds	350	14,6	95,6	0,45	106,8	0,52
Étude acoustique (15%SM)	10 nœuds	684	28,5	117,6	0,54	125,2	0,60
Chalutage	3-5 nœuds	500	20,8	309,1	1,43	332,5	1,61
Observation stationnaire	Mouillage	381	15,9	69,6	0,34	74,7	0,36
	Total	1 915	79,8	591,9	2,76	639,2	3,09
【Printemps : 71 jours】							
Navigation (10%SM)	12 nœuds	173	7,2	47,2	0,22	52,8	0,26
Étude acoustique (15%SM)	10 nœuds	489	20,4	84,1	0,39	89,5	0,43
Chalutage	3-5 nœuds	597	24,8	369,0	1,69	397,0	1,91
Observation stationnaire	Mouillage	451	18,7	82,4	0,40	88,4	0,43
	Total	1 710	71,1	582,7	2,70	627,7	3,03
【Pendant mouillage au port】							
Groupe électrogène			Jours	Carburant (kL)	Lubrifiant (kL)	Carburant (kL)	Lubrifiant (kL)
			214,0	256,8	0,006	256,8	0,006
Consommation annuelle (kL)				1 431,4	5,47	1 523,7	6,13
Prix unitaire (¥/kL)				58 520	198 000	58 520	198 000
Coût annuel (¥1000)				83 766	1 083	89 167	1 213
Coûts totaux (¥1000)					84 849		90 380

(Note) Calcul avec le taux de change 1 DH = ¥8,8

i) Géométrie du navire et lutte contre les bruits d'hélice

Afin d'éliminer les effets du bruit sur les équipements acoustiques montés à la carène, la géométrie de la proue (comprenant bulbe d'étrave) sera d'une forme permettant de réduire dans la mesure du possible la production de bulles, et la géométrie de toute la coque sera conçu de manière que des bulles produits s'écoulent vers la poupe sans atteindre ces équipements. En outre, les dispositions seront prises visant à assurer la distribution uniforme des turbulences (*following wake*) aux alentours de l'hélice, et tendant à réduire un phénomène de cavitation provenant de l'hélice, autrement dit, les bruits rayonnés sous l'eau et les excitations des vibrations dues à l'hélice.

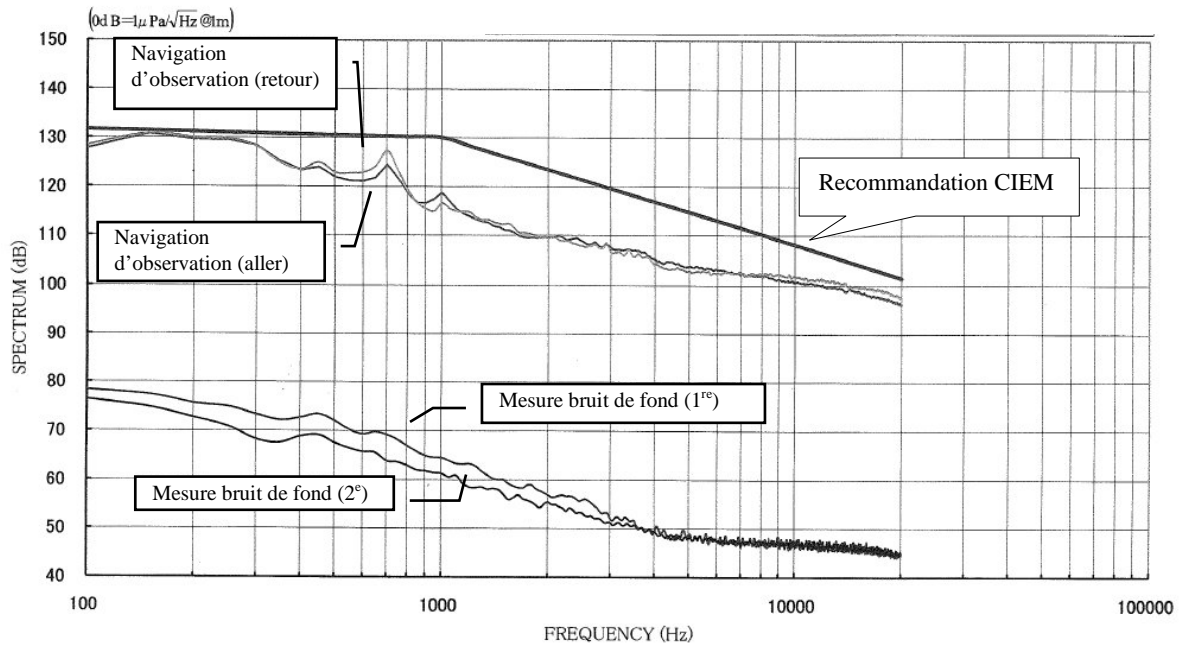
ii) Mesures de lutte contre les bruits et les vibrations

Le moteur principal et le réducteur feront l'objet des mesures d'insonorisation, et seront munis de supports anti-vibration à simple étage, les machines électrogènes devant être installées sur les supports à double étage. De plus, le support antivibratoire concernera également les principaux équipements à l'intérieur du compartiment des machines, tels que compresseurs d'air principal et pour climatiseur. Par surcroît, les matériaux absorbants de la vibration seront mis en place notamment dans le compartiment des machines, la salle de commande des moteurs, atelier maintenance, espace sonar, salle de climatisation, pour ainsi réduire les bruits rayonnés sous l'eau.

iii) Réducteur avec fonction glissement

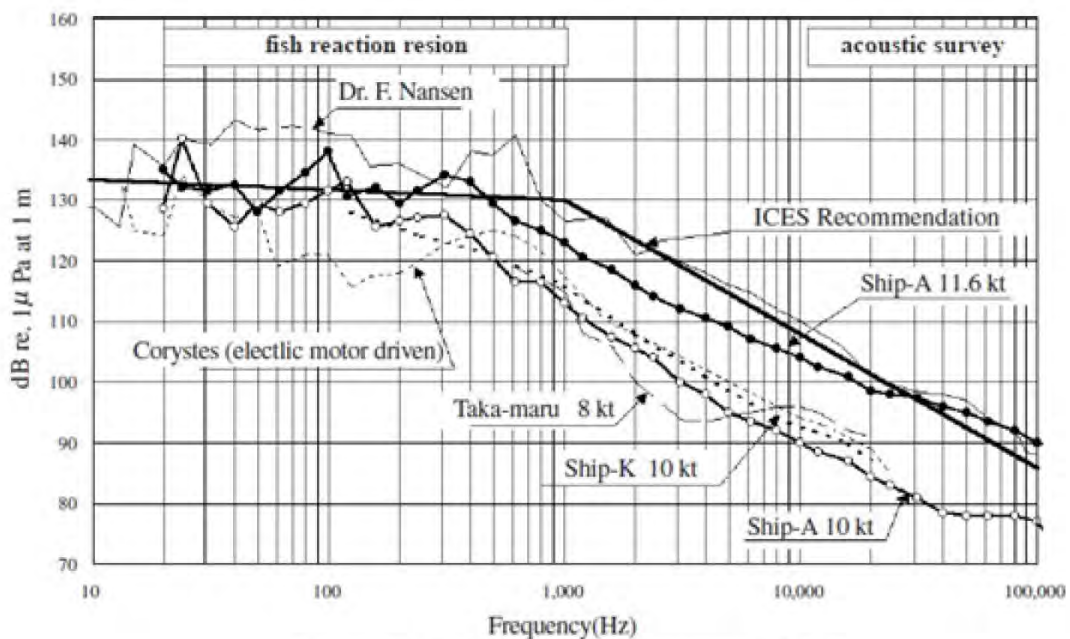
Compte tenu du fait que la vitesse de rotation de l'hélice est plus faible, le phénomène de cavitation se produit plus difficilement de sorte que se réduit le niveau des bruits rayonnés sous l'eau, l'embrayage de propulsion sera pourvu d'un mécanisme de glissement (slip) capable de réguler cette vitesse jusqu'aux limites de 57 à 173 min⁻¹. Ce dispositif a pour fonction de faire glisser l'embrayage hydraulique par commande électronique de manière à pouvoir réguler la vitesse de rotation de l'hélice à régime lent, technologie unique dans le monde mise au point au Japon.

Les figures suivants montrent respectivement le résultat de mesure des bruits rayonnés sous l'eau du N/R « Yoko Maru » en propulsion moteur diesel et du « Ship-A ». L'un et l'autre ne dépassent pas les valeurs recommandées par l'ICES pour la plupart. Où, le Ship-A, c'est le N/R « AMA ».



Valeurs recommandées par le CIEM sur le niveau de bruits sous l'eau : $(130 - 22 \log (\text{fréquence (Hz)}/1\ 000))$; $(1\ 000 < \text{fréquence} < 100\ 000)$

Figure 4-1 : Résultat de mesure des bruits rayonnés sous l'eau de Yoko Maru



Measured underwater-radiated noise spectrum of Ship-A.

Source : Journal of the Marine Acoustics Society of Japan (Bulletin de la Société japonaise de l'Acoustique Marine), 31 (3) : 11-19

Figure 4-2 : Résultat de mesure des bruits rayonnés sous l'eau de Ship-A

(2) Système de treuillage « Auto-tension »

L'INRH, ne disposant pas de personnel qui maîtrise les techniques de chalutage semi-pélagiques, se trouve hors d'état de poursuivre les activités d'échantillonnage au travers des navires existants. Le système de treuillage « Auto-tension » consiste à inviter d'abord l'opérateur à saisir une profondeur cible du banc de poissons ciblée sur le panneau de commande assorti du treuil de chalut, et puis à laisser le treuil filer et virer automatiquement les funes de manière à permettre de guider ainsi l'ouverture du filet vers cette profondeur cible. Une comparaison en termes de fonctionnalités et mises en place réalisées à propos de ce genre des systèmes de treuillage « Auto-tension » de marques étrangères et japonaises) est montrée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4-5 : Comparaison des systèmes de treuillage « Auto-tension »

Article	Marque étrangère ^(NB)	Marque japonaise
Panneau de commande du treuil	Longueur de funes filée contrôlée par des commandes numériques sur ce panneau.	Idem + filage et virage automatique + commande automatique du treuil de chalut
Dispositif de surveillance de comportement dynamique des engins de pêche	Non	Oui
Instrument de mesure des formes géométriques des engins	Oui	Oui
Exemple de mise en place	Navires de recherche étrangers (détails inconnus)	Nannsei Maru, Hokko Maru, Yoko Maru, Koyo Maru, Kagoshima Maru
Résultat d'examen	○	◎(recommandé)

(NB) MARELAC (Belgique), SCANTRAWL (Danemark) etc.

(3) Système antiroulis (lors de l'arrêt pour observations aux points fixes)

Il s'agit des citernes antiroulis à fréquence variable équipées sur « Syunyo Maru », « Hokko Maru », « Yoko Maru » etc., efficaces notamment pour réduire l'angle de roulis de corps du navire d'environ 50% lors de l'arrêt en mer du navire pour effectuer les observations aux points fixes. Cette citerne antiroulis permet, en effet, de réduire les roulis du navire en fonction d'un large éventail de variations des périodes de roulis, en d'y répondant pour contrôler automatiquement la fréquence de déplacement de l'eau dans la citerne au travers de l'ouverture/fermeture de l'amortisseur.

Il s'est avéré lors de cette dernière mission d'étude que dans la façade atlantique marocaine où domine le vent de nord-est, l'étude transect est pratiquée perpendiculairement à la direction de ce vent dominant, de telle façon que le navire est enclin à des roulis, que le N/R « AMA » s'abstient de naviguer à l'échelle de Beaufort 5 ou 6 (vitesse du vent de 8,0 à 13,8 m/s), que le N/R « CAI », quant à lui, renonce au départ du port à l'échelle de Beaufort 7 (13,9 à 17,1 m/s), et que l'angle de roulis en mer agitée varie de 15 à 20 degrés. En conséquence, l'équipement de ce système se traduira par une sécurisation des travaux en mer agitée et l'amélioration de la précision d'étude, ainsi que par un décroissement de jours d'arrêt pour cause d'intempérie.

(4) Système de positionnement dynamique

Il est exigé de la part d'un navire de recherche halieutique moderne de se doter d'un haut niveau de performances, notamment, en matière de positionnement dynamiques lors des observations au moyen du CTD, navigation à une vitesse très lente mais constante pendant une longue durée lors des investigations à travers de différents objets remorqués, traçage automatique filant le long des lignes de mesure prédéterminées. À cet effet, le Navire projeté sera pourvu du système de positionnement dynamique propice à un éventail varié de mouvements : marche avant/arrière, virage gauche/droit, virage sur place, et translation du navire, par le moyen du contrôle intégré de l'appareil à gouverner à forte portance, de l'hélice à pas variable et du propulseur d'étrave. Ce système comporte une large gamme de fonctionnalités : manœuvre du navire à la manche à balai, maintien automatique d'azimut d'étrave, maintien automatique de vitesse du navire, maintien automatique d'azimut d'étrave et de vitesse du navire, remise automatique aux points fixes, et le traçage automatique.

(5) Système PBCF (*Propeller Boss Cap Fins*)

Il s'agit d'un appareil à ailerons prolongeant le moyeu d'hélice pour éliminer les remous en provenant, qui permet non seulement d'apporter un effet d'économie d'énergie d'environ 5%, mais aussi de contribuer la réduction du niveau de bruit sous-marin. Ce système développé au Japon a déjà été installé sur plus de 2 000 navires dans le monde et breveté dans les 12 pays. La figure ci-dessous schématise les remous de l'hélice avec ou sans PBCF ainsi qu'un exemple d'équipement de ce système.

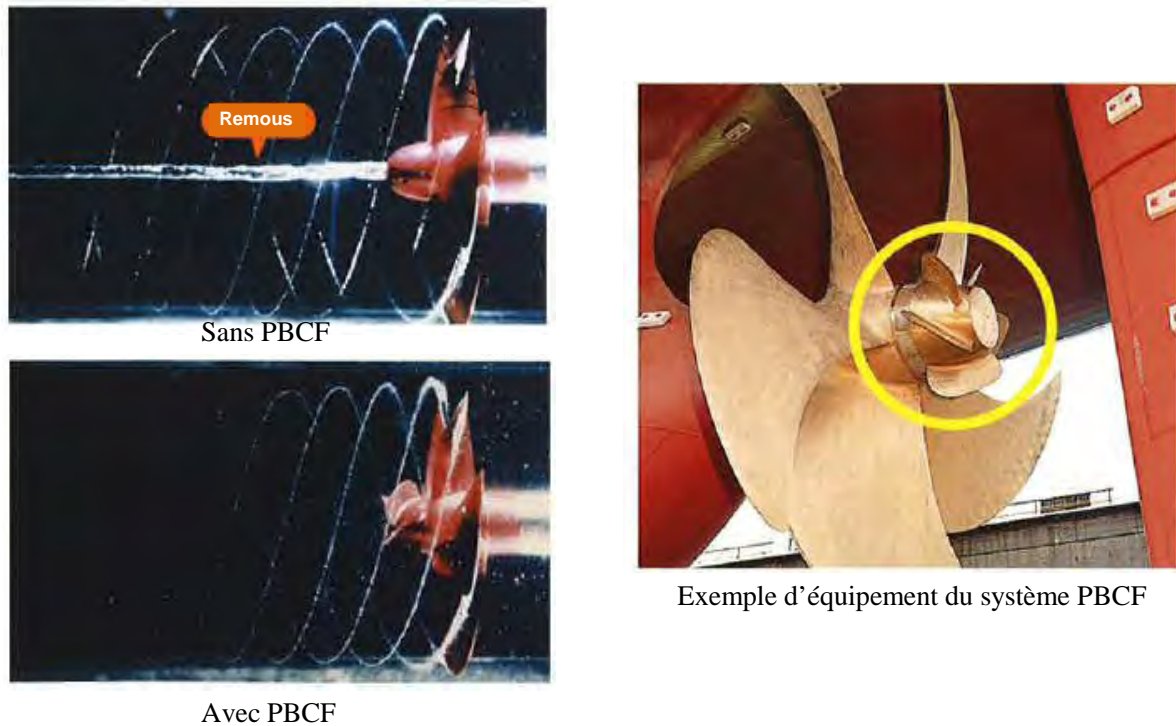


Figure 4-3 : PBCF

(6) Système de gestion des pièces de rechange

Mis à point au Japon, il équipe une nouvelle génération de la flotte japonaise. Ce système permet la gestion des entrées et sorties de magasin des pièces détachées, le contrôle des lieux de stockage, et l'établissement des factures et bordereaux d'achat, pour ainsi entretenir les performances des équipements et rationaliser les activités de entretien et gestion.

(7) Système LAN embarqué à bord

Il ne s'agit pas ici d'un système LAN embarqué de type classique qui équipe les navires étrangers, mais, d'un véritable réseau de données dont l'architecture s'articule autour des serveurs performants qui interconnectent divers instruments de navigation, équipements d'observation, terminaux PC, imprimantes, interface de données externes et autres composantes téléinformatiques, et qui constitue en effet l'état de l'art en matière de développements technologiques à ce jour. En outre, ce système s'inscrit dans un réseau de données intégré permettant la communication non seulement avec des terminaux à l'intérieur du navire mais encore avec des systèmes de données à l'extérieur.

4.4 Plan de passation de marchés

Compte tenu des plans de construction et d'acquisition de biens d'équipement décrits ci-dessus, le plan de passation des marchés dans le Projet se présente comme suit :

(1) Procédure d'appel d'offres

On estime que les chantiers navals capables de construire le nouveau navire de recherche halieutique devant être acquis dans le cadre du Projet sont au nombre de 6 sociétés au Japon, et de quelques sociétés aux pays étrangers. En conséquence, d'une façon générale, la passation de marchés se fera par l'Appel d'Offres International (AOI). D'autre part, compte tenu du fait que le navire de recherche halieutique devant être acquis est celui à la propulsion moteur diesel, de 800 à 1 100 tonnes, il semble indispensable du point de vue technique pour les constructeurs soumissionnaires de disposer, au minimum, d'une expérience en matière de construction des navires de recherche de taille similaire réalisés pendant ces dernières 10 ou 20 années. Par conséquent, le Projet fera appel à la pré-qualification (P/Q), en vue de procéder à une présélection des soumissionnaires ayant les capacités techniques et les réalisations de construction. Les critères et conditions de P/Q (version avant-projet) des chantiers navals dans le Projet seront formulés conformément aux Documents standard de la JICA pour P/Q (*Standard Prequalification Documents under Japanese ODA Loan*) pour pouvoir avoir plus de 3 soumissionnaires. Il est souhaitable, du point de vue technique, que les critères et conditions comprennent les réalisations de construction d'un navire de recherche qui satisfait les conditions indiquées ci-dessous :

- i) Disposer d'un tonnage brut international plus de 750 tonnes ;
- ii) Être propulsé par un moteur Diesel lors de la recherche acoustique ;
- iii) Avoir un niveau de bruit sous-marin inférieur aux normes de le CIEM pour une vitesse de 10 nœuds (recherche acoustique) ;
- iv) En croisière (puissance de 85%), avoir un niveau de bruit en cabine répondant aux critères fixés par l'OMI Res. A468(VII). Avoir un niveau de vibration conforme à la norme ISO 6954:2000 ;
- v) Être équipé d'un chalut arrière avec un slipway ;
- vi) Être équipé de deux ponts.

Or, quand il s'agit des réalisations de construction d'un navire de recherche qui satisfait ces conditions au cours de ces dernières 20 années, les chantiers navals japonais exercent une prépondérance écrasante au détriment des constructeurs étrangers (une seule unité réalisée). De ce fait, il est à souhaiter que le présent Projet soit mise en œuvre sous forme de Conditions spéciales de partenariat économique (*Special Terms for Economic Partnership : STEP*) ; dans ce cas, la procédure de l'appel d'offres sera un appel d'offres restreint à la concurrence qui invite seuls les chantiers navals japonais admis à déposer une offre.

(2) Décomposition des lots

Les objets d'acquisition prévus dans le présent Projet sont classés grosso modo en 5 catégories : 1) construction du navire de recherche halieutique, 2) achat et installation des équipements d'étude, 3) transport du navire de recherche, 4) formation et entraînement des officiers et des membres de l'équipage, et 5) services de consultants. Parmi eux, les travaux de 1) à 4) seront acquis par l'appel d'offres forfaitaire portant sur les chantiers navals, pour les raisons énoncées ci-après.

- i) Du fait que les équipements d'étude impliquent la mise en place et l'ajustement sur le corps du navire de recherche, il y a lieu d'assurer d'une façon appropriée et efficace la compatibilité avec les installations électriques et d'eau du navire, et de prévoir des espaces requis pour leur pose et des espaces de travail suffisants. L'acquisition de ces équipements d'étude en lots séparés compliquerait la coordination entre le chantier naval et les fabricants de ces matériels, et entraînerait souvent des reprises ou retards dans les travaux.
- ii) Les équipements d'étude acoustique nécessitent la mise en place des oscillateurs destinés à transmettre et recevoir les ondes sonores vers/depuis la carène, ainsi que leurs raccordement et l'ajustement avec les corps d'équipements montés sur le navire. Dans l'éventualité où surviendrait une difficulté liée à la réduction des bruits rayonnés sous l'eau dans les limites recommandées par l'ICES, il serait d'autant plus difficile de définir clairement de la part des responsabilités.

- iii) Les engins de chalutage devant être acquis dans le cadre du Projet étant de type amélioré, on doit prévoir une série d'expérimentations en modèle réduit au niveau d'un bassin d'eau circulante du fabricant de l'engin considéré. Il est à noter par ailleurs que les spécifications détaillées des filets de chalutage conditionnent celles des machines à équiper le corps de navire telles que treuils hydrauliques. D'où vient la nécessité d'acquérir ces engins de chalutages également dans le cadre de l'appel d'offres forfaitaire en bloc avec le corps de navire.
- iv) Pour le transport du navire de recherche au Maroc, deux options sont envisageables : cas de transport effectué par le chantier naval, ou cas de transport par un transporteur maritime spécialisé dans la livraison des bateaux. Le transport entrepris directement par le chantier naval présente des mérites certaines, tels que possibilité d'effectuer en cette occasion la formation et l'encadrement à l'intention de l'équipage marocain embarqué, et la prime d'assurance au cours du transport plus avantageux en cas de contrat avec le chantier naval en termes de degré de confiance.
- v) Du fait que la formation professionnelle des officiers et des autres membres de l'équipage (explication et manipulation des systèmes du nouveau navire) ainsi que la formation initiale sur l'emploi des équipements d'étude après livraison au Maroc seront effectuées par le personnel du chantier naval qui aura réalisé le navire, les dépenses y afférentes feront partie du coût de construction. D'autre part, la formation aux techniques de navigation et de pêche, à l'exploitation et à la maintenance des moteurs, ainsi qu'à la collecte de données et à l'échantillonnage sera mise en place dans le cadre d'une Coopération technique de la JICA qui accompagne le contrat du prêt en yens (gratuite).

En résumé, les lots d'appel d'offres seront constitués par deux lots : i) construction et transport du navire de recherche (y compris achat et installation des équipements d'étude, formation professionnelle des officiers et des membres de l'équipage du navire de recherche, et ii) services de consultants. En cas de nécessité, les dépenses liées à la visite des personnalités marocaines au Japon (cérémonies de début des travaux, de mise en eau, de livraison etc.), ainsi que les dépenses liées à la venue au Japon de surveillants marocains des travaux de construction au Japon et au séjour seront prises en charge par la partie marocaine.

4.5 Calendrier de mise en œuvre (projet)

4.5.1 Conditions préalables

En cas de réalisation du présent Projet par le prêt d'APD du Japon, les procédures de fourniture et de sélection seront mises en place conformément aux lignes directrices de la JICA pour embauchage de Consultants et pour fourniture par le prêt d'APD (*Guideline for the Employment of Consultants under Japanese ODA Loan, Guideline for Procurement under Japanese ODA Loan*). L'utilisation des dossiers d'appel d'offres standard de la JICA sera également indispensable.

(1) Sélection d'un consultant

Le Navire de recherche halieutique projeté constitue un bateau qui demande un haut niveau de technique en termes de conception et construction. En conséquence, le soutien d'un consultant à l'organisme d'exécution est indispensable, qui a pour missions principales la préparation des dossiers d'appel d'offres (plans de base, spécifications techniques, estimation du prix du navire en particulier), l'évaluation technique, l'évaluation des coûts, la négociation relative à la passation de marchés avec des soumissionnaires, les services concernant l'approbation des plans de construction, et la prestation de services de supervision des travaux de construction.

Dans l'hypothèse où l'Accord de Prêt (A/P) serait conclu en Mars 2014, le délai accordé pour la sélection et la signature de l'accord de contrat) serait de 2 ans environ en cas de projet « Non lié général », En cas de projet STEP, l'emploi des consultants s'effectue en divisant les prestations en partie se rapportant à la préparation des dossiers d'appel d'offres, au soutien à l'appel d'offres et à la partie concernant la supervision de construction. Puisque la préparation des dossiers d'appel d'offres fait l'objet de l'aide (non remboursable) de la JICA, la sélection du consultant chargé de ce volet demande 3 à 4 mois environ. D'autre part, la sélection du consultant chargé du soutien à l'appel

d'offres et de la supervision de construction (maîtrise d'ouvrage) demande près de 2 ans, mais ce volet peut être exécuté parallèlement avec celui de la préparation des dossiers d'appel d'offres. De ce fait, en cas de projet STEP, le calendrier d'ensemble avance grâce à cette mise en œuvre anticipée de ladite préparation de dossiers.

(2) Conception détaillée et élaboration des dossiers d'appel d'offres

Sur la base des concertations et délibérations avec l'organisme d'exécution en matière de conception du Projet, le consultant procédera à la conception détaillée, de sorte à établir les plans de base (dont plan d'implantation général) et les spécifications techniques à annexer aux dossiers d'appel d'offres pour avoir l'approbation de l'organisme d'exécution. En outre, le consultant assurera sa mission d'assistance à l'établissement du projet de publicité de la PQ (pré-qualification) et de ses critères d'évaluation élaborés par l'organisme d'exécution, ainsi que les dossiers nécessaires tels qu'invitations aux soumissionnaires, cahiers des charges, méthodes d'évaluation des offres, conditions générales et particulières du marché.

La période requise pour ces tâches nécessite 6 mois à compter de la signature de l'accord de contrat de consultant. En outre, la période d'approbation de la JICA dans différentes phases liées à l'appel d'offres demande 1 à 2 mois.

(3) Appel d'offres

Comme indiqué dans la section « 4.4 Plan de passation de marchés », l'acquisition du nouveau navire de recherche halieutique nécessitera d'effectuer la pré-qualification (P/Q). Le délai accordé pour la publicité de la PQ, la soumission des offres, l'évaluation, la négociation relative à la passation de marchés et la passation de marché est prévu de 18 mois environ tant pour projet « Non lié général » que pour projet STEP en tenant compte d'un cas précédent au Maroc qui a demandé 14 mois pour ce délai. Au cours de cette période, chaque approbation de la JICA sera nécessaire pour les 6 phases suivantes : « dossiers de la PQ et de ses critères d'évaluation » ; « résultat de la PQ » ; « dossiers d'appel d'offres et de ses critères d'évaluation » ; « résultat du dépouillement d'offres (en technique) » ; « résultat du dépouillement d'offres (en valeur) » ; et « contenu du contrat ».

(4) Approbation des plans techniques et construction navale

Le délai accordé pour la préparation et approbation des plans d'exécution du chantier naval, le commencement des travaux, la mise en eau, la campagne d'essai (y compris essai en mer de pêche), et l'achèvement des travaux (livraison au niveau du chantier naval japonais) seront de 25 mois.

(5) Transport et livraison sur place au Maroc

Le Navire projeté, après achèvement et livraison, sera transporté du Japon au Maroc à titre de navire de nationalité marocaine. Au cours de ce transport qui sera effectué par le chantier naval (ou un transporteur maritime) dans le cadre du contrat, il sera procédé à la formation sur le tas (OJT) en faveur des gens de mer embarqué. En cas de construction navale en Asie, le transport maritime jusqu'à Casablanca, même si via le canal de Suez, peut prendre 2 mois, compte tenu des opérations d'escorte des navires en cours dans le cadre de la lutte contre la piraterie au large de la Somalie.

(6) Formation sur l'emploi des équipements d'étude

À l'issue de la livraison au propriétaire au Maroc, la formation sur l'emploi des équipements d'étude, tels que système et sonar d'écho-intégration, sonar de cartographie du fond, système CTD, courantomètre à effet Doppler (ADCP) aura lieu à l'intention des chercheurs de l'INRH à embarquer à bord du navire. L'INRH effectuera de différentes procédures en tant que l'organisme d'exploitation et de maintenance du navire (immatriculation du navire (acquisition du pavillon) ou souscription à l'assurance de navires).

4.5.2 Calendrier de mise en œuvre (projet)

Quand le gouvernement marocain présente à la JICA sa requête du prêt en avril 2013, le calendrier jusqu'à la conclusion de l'accord de prêt est prévu comme suit :

- Requête du prêt : Avril 2013
- Examen de la JICA : Octobre 2013
- Engagement du gouvernement japonais : Décembre 2013
- Signature de l'Échange de Notes : Février 2014
- Conclusion de l'Accord de Prêt : Mars 2014

(1) En cas de projet « Non lié général »

En cas de projet Non lié général, il faut prévoir un délai de 2 ans au maximum entre la signature de l'Accord de Prêt (A/P) et la sélection du consultant propice à établir les dossiers d'appel d'offres et à superviser les travaux, en tenant compte des projets précédents par le prêt d'APD du Japon réalisés au Maroc. Le calendrier de mise en œuvre est prévu comme montré dans le Figure 4-4.

- Contrat consultant chargé du prêt : Mars 2016
- Publicité PQ : Novembre 2016
- Appel d'offres : Mai 2017
- Contrat chantier naval : Mai 2018
- Approbation plans, construction : Mai 2018 à mai 2020
- Livraison (au chantier naval) : Juin 2020
- Livraison au Maroc : Août 2020

(2) En cas de projet STEP

En cas de projet STEP, la partie marocaine peut gratuitement bénéficier de la conception détaillée (l'établissement du dossier d'appel d'offres) (*Detail Design* : D/D) de la JICA. Le consultant chargé de cette opération sera donc sélectionné par la JICA et conclura le contrat avec la JICA. Toutefois, il faut quand même prévoir un délai de 2 ans au maximum pour la sélection du consultant chargé du prêt (soutien à l'appel d'offres et supervision des travaux) comme le cas de projet Non lié général. Comme la conception détaillée sera faite pendant la période de sélection du consultant chargé du prêt par le gouvernement marocain, le calendrier d'ensemble peut être réduit d'environ 7 mois par rapport au projet Non lié général. Dans ce cas, le calendrier de mise en œuvre est prévu comme montré dans la Figure 4-5.

- Contrat consultant chargé du D/D : Mai 2014
- Contrat consultant chargé du prêt : Mars 2016
- Publicité PQ : Avril 2016
- Appel d'offres : Octobre 2016
- Contrat chantier naval : Octobre 2017
- Approbation plans, construction : Octobre 2017 à octobre 2019
- Livraison (au chantier naval) : Novembre 2019
- Livraison au Maroc : Janvier 2020

Il sera possible d'effectuer parallèlement la pré-qualification (P/Q) et l'appel d'offres tant pour projet Non lié général que pour projet STEP. Dans ce cas, le calendrier d'ensemble sera raccourci de 6 mois environ.

4.6 Services de consultants

4.6.1 Nécessité des services de consultants

Pour mener à bien les opérations de mise en œuvre du Projet, il est indispensable d'employer des consultants ayant les expériences suffisantes de projets similaires au présent Projet. L'emploi de consultants permettra à l'INRH et au DPM de bénéficier de divers conseils sur le plan tant technique qu'administratif, de sorte à pouvoir conduire le Projet comme prévu et selon les budgets.

L'organisme d'exécution marocain procédera à la sélection et l'emploi de consultants, conformément aux dispositions de la ligne directrice de la JICA pour embauchage de Consultants. D'ailleurs, si le présent Projet est mis en œuvre dans le cadre du projet STEP, le consultant chargé de la conception détaillée pourra être employé et mis à la disposition à titre gracieux par les soins de la JICA (Linkage D/D : partenariat en étude de conception détaillée).

4.6.2 Consistance des services de consultants

Voici la consistance des travaux des consultants :

Tableau 4-6 : Principaux travaux des consultants

Travaux	En cas de projet STEP		En cas de projet « Non lié général »
	D/D	Prêt	Prêt
1) Reconfirmation des conditions de conception	○		○
2) Conception de base du Navire projeté	○		○
3) Élaboration et conseil sur les conditions et critères de pré-qualification (P/Q)	○		○
4) Préparation des dossiers d'appel d'offres (comprenant spécifications et plan général d'implantation)	○		○
5) Établissement de l'estimation détaillée du prix du navire et du calendrier (indicatif) de construction	○		○
6) Conseil lors de la P/Q et de l'appel d'offres		○	○
7) Conseil technique lors de la passation de marchés de construction		○	○
8) Examen et conseil en matière d'approbation de plan d'exécution des travaux de construction		○	○
9) Assistance aux différents essais de fonctionnement en atelier des fabricants et au chantier naval		○	○
10) Supervision de l'exécution des travaux de construction		○	○
11) Conseil technique en matière d'essai en mer, transport et formation		○	○

4.6.3 Plan du personnel

Tel que décrit plus haut, tout navire de recherche halieutique constitue un bateau qui demande un haut niveau de technique en matière de conception et construction. Il est donc indispensable de mettre à disposition les consultants expérimentés et ayant les compétences spécialisées dans chaque domaine, et plus particulièrement le personnel décrit ci-dessous.

1) Consultant en chef :

Soutenir à conduire et superviser tous les travaux relatifs au Projet, et assurer la gestion des travaux des membres de l'équipe ainsi que le contrôle des différents phases de réalisation. De plus, assurer la concertation et la coordination auprès de la JICA ainsi que des organismes gouvernementaux de la partie partenaire (le MEF, le DPM et l'INRH).

Conditions requises :

Il faut avoir une bonne expérience professionnelle dans les projets de développement de la pêche dans les pays étrangers (et notamment ceux en matière d'acquisition du navire et de fourniture de biens). Il

est préférable d'avoir une expérience professionnelle au Maroc.

2) Consultant en chef adjoint :

Assister le Consultant en chef, et assurer, à titre de spécialiste en appels d'offres et soumissions, la préparation des documents de pré-qualification, la publicité de ces derniers, l'évaluation des candidats soumissionnaires, gestion de la rédaction des dossiers d'appel d'offres, ainsi que l'évaluation des résultats de l'appel d'offres.

Conditions requises :

Il faut avoir une bonne expérience professionnelle en matière d'acquisition des navires et de fourniture de biens d'équipement dans les projets de prêts d'APD ou d'aide financière non remboursable. Il est préférable d'avoir une expérience professionnelle au Maroc.

3) Concepteur en chef :

Assurer toutes les tâches de direction générale d'ordre technique, telles que conception/métré du navire projeté, l'élaboration des spécifications techniques, évaluation technique des résultats de l'appel d'offres, examen et approbation des plans établis par le chantier naval, et la surveillance des travaux de construction.

Conditions requises :

Il faut avoir une bonne expérience professionnelle en matière de conception et construction des navires de recherche halieutique d'une jauge brute égale ou supérieure à 500 tonnes. Il est préférable d'avoir une expérience professionnelle au Maroc.

4) Concepteur de coque :

Assurer la conception et métré de base des structure de coque, des accessoires de coque (équipements de pont, agencements des locaux), l'élaboration des spécifications techniques, l'examen des plans établis par le chantier naval, et la surveillance des travaux de construction.

Conditions requises :

- i) Il faut avoir une expérience professionnelle en matière de conception des coques des navires d'une jauge brute égale ou supérieure à 500 tonnes et qui pratiquent la navigation internationale (en effet, les règles appliquées à la construction navale changent sur le seuil des 500 tonnes de jauge brute, et ces règles sont différentes également selon que le bâtiment sert à la navigation internationale ou non internationale).
- ii) Il faut avoir une expérience professionnelle en matière de conception des coques des chalutiers de poupe (parce qu'il est nécessaire de se mettre au courant de la pêche au chalut et de la conception des accessoires de coque des chalutiers).
- iii) Il faut avoir une expérience professionnelle en matière de conception des coques des navires de recherche halieutique (parce qu'il y a lieu d'effectuer la conception tendant à réduire du niveau de bruit sous-marin qui affecte les échosondeurs de pêche).
- iv) Il faut avoir une expérience professionnelle en matière de conception des coques des navires dotés des mesures anti-roulis permettant de réduire les roulis de l'ordre de 50% (parce qu'il y a lieu d'assurer la sécurité du personnel et la sûreté des équipements au cours des observations océanographiques sans mouiller l'ancre).

5) Concepteur de machine :

Assurer l'implantation du compartiment moteur, la conception de base et le métré sur l'équipement des machines (moteurs principaux et auxiliaires, propulseurs), l'élaboration des spécifications techniques, l'examen des plans établis par le chantier naval, ainsi que l'achat des appareils et la supervision des opérations d'installation.

Conditions requises :

Il faut avoir une expérience professionnelle en matière de conception des machines des navires de recherche halieutique (parce qu'il faut effectuer la conception tendant à réduire du niveau de bruit sous-marin qui affecte les échosondeurs scientifiques).

6) Concepteur électrique :

Assurer l'implantation du compartiment moteur, la conception de base et le métré sur l'équipement des installations électriques (panneaux de distribution, équipements de navigation et de radiocommunication), l'élaboration des spécifications techniques, l'examen des plans établis par le chantier naval, ainsi que l'achat des composants électriques et la supervision des opérations d'installation.

Conditions requises :

Il faut avoir une expérience professionnelle en matière de conception des coques des navires d'une jauge brute égale ou supérieure à 500 tonnes et qui pratiquent la navigation internationale (en effet, les règles appliquées à la construction navale changent sur le seuil des 500 tonnes de jauge brute, et ces règles sont différentes également selon que le bâtiment sert à la navigation internationale ou non internationale). En plus, il faut avoir expérience de conception/construction du système LAN à bord du navire.

7) Responsable des équipements et engins de pêche :

Assurer la conception de base des treuils de funes, de filets, et engins de pêche au chalut etc., la supervision des opérations d'achat et d'installation, l'assistance et la surveillance aux essais de pêche.

Conditions requises :

Il faut avoir une expérience de conception des treuils de chalut et leurs équipements connexes, ou expérience s de pêche au chalut semi-pélagique et/ou de fond, ou bien une expérience de pêche au chalut en poupe.

8) Responsable des équipements d'étude et d'observation :

Assurer l'élaboration des spécifications techniques des équipements acoustiques, des matériels d'observation océanographique, d'échantillonnage et d'analyse, l'évaluation des matériels sélectionnés, la supervision des opérations d'achat et d'installation, l'assistance et la surveillance aux essais en mer.

Conditions requises :

Il faut avoir une expérience de conception des équipements de recherche halieutique et étude océanographiques, ou une expérience de manipulation de ce genre d'équipements.

4.6.4 Mains-d'œuvre requises (en mois-hommes)

Le calendrier des tâches de consultants établi sur la base des « calendriers de mise en œuvre du Projet » des figures 4-4 et 4-5 est montré dans l'Annexe 5-1. Par ailleurs, les mains d'œuvre requises (en mois-hommes) requises pour les services de consultants sont estimées comme il est indiqué dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4-7 : Mains-d'œuvre requises (en mois-hommes)

Période	Conception détaillée, dossier d'appel d'offres					Publicité PQ, appel d'offres, contrat de construction, approbation plans, supervision des travaux, opération d'essai, livraison					Total mois-hommes
	① Travail intermittent	② Coefficient	③ (①x②) Conversion	④ Travail continu	⑤ (③+④) Mois-hommes	⑥ Travail intermittent	⑦ Coefficient	⑧ (⑥x⑦) Conversion	⑨ Travail continu	⑩ (⑧+⑨) Mois-hommes	
1) Consultant en chef	0		0	3,50	7,50	0		0	6,00	21,25	28,75
	0		0	4,00		21,00	0,25	5,25	10,00		
2) Consultant en chef adjoint	0		0	3,50	7,50	0		0	5,00	14,75	22,25
	0		0	4,00		25,00	0,15	3,75	6,00		
3) Concepteur en chef	0		0	3,50	7,50	0		0	5,00	22,35	29,85
	0		0	4,00		21,00	0,35	7,35	10,00		
4) Concepteur de coque	0		0	2,00	6,50	0		0	1,00	11,35	17,85
	0		0	4,50		21,00	0,35	7,35	3,00		
5) Concepteur de machine	0		0	1,00	6,50	0		0	0	8,90	15,40
	0		0	5,50		23,00	0,30	6,90	2,00		
6) Concepteur électrique	0		0	1,00	6,50	0		0	0	8,90	15,40
	0		0	5,50		23,00	0,30	6,90	2,00		
7) Responsable des équipements et engins de pêche	6,50	0,30	1,95	0	2,95	0		0	0	0,90	3,85
	0		0	1,00		3,00	0,30	0,90	0		
8) Responsable des équipements d'étude et d'observation	0		0	0	2,25	0		0	0	0,60	2,85
	7,50	0,30	2,25	0		2,00	0,30	0,60	0		

* colonne supérieure : travail au Maroc colonne inférieure : travail au Japon

4.6.5 Dépenses liées aux consultants

Le tableau ci-dessous montre la ventilation des dépenses liées aux consultants estimées respectivement pour le projet STEP et pour le projet « Non lié général ». Pour plus de détails, se reporter à l'Annexe 5-2.

Tableau 4-8 : Détail du coût de consultant

(en milliers de Yens)

Poste	Cas de projet STEP		Cas de projet Non lié général	
	Conception détaillée, dossier d'appel d'offres	Publicité PQ, appel d'offres, contrat de construction, approbation plans, supervision des travaux, opération d'essai, livraison	Conception détaillée, dossier d'appel d'offres	Publicité PQ, appel d'offres, contrat de construction, approbation plans, supervision des travaux, opération d'essai, livraison
Frais de personnel	(120 927)	228 018	120 927	228 018
Frais d'hébergement, per diem (Maroc)	(7 707)	8 712	7 707	8 712
Frais de transport aérien (Maroc/Europe)	(7 946)	9 412	7 964	25 340
Frais d'hébergement, per diem (supervision de construction)	0	5 130	0	6 480
Frais de transport (supervision de construction)	0	1 600	0	1 100
Frais de personnel sur place	(5 950)	13 345	5 950	13 345
Frais de location de voitures	(1 604)	2 955	1 604	2 955
Frais d'élaboration de rapports et de communication	(1 700)	3 130	1 700	3 130
Frais de location de bureau	(1 563)	1 562	1 563	1 562
Frais de consommables de bureau	(105)	106	105	106
Total	(147 520)	273 970	147 520	290 748
Total général		273 970 (147 520)		438 268

(Note) Les prix indiqués entre parenthèses seront couverts par la Conception détaillée de lien (Linkage D/D) de la JICA.

Il est précisé que l'estimation s'est faite dans l'hypothèse de la construction au Japon en cas de projet STEP et de la construction en Europe en cas de projet « Non lié général » (voir 5.1.2-(3) ci-après).

Chapitre 5 Coût du Projet

5.1 Coût approximatif du Projet

5.1.1 Conditions de calcul

Les éléments du coût du Projet se composeront comme suit :

- i) Coût de construction ;
 - Coût de construction (coût de production) (y compris le coût de fourniture et d'installation du matériel de recherche)
 - Coût de transport (comprenant dépenses liés au carburant à l'assurance de transport-livraison etc.)
 - Dépenses liées à la formation et au stage des officiers et membres de l'équipage
 - Dépenses liées à la formation sur l'emploi des équipements d'étude après livraison sur place
- ii) Dépenses liées à l'emploi de consultant ;
- iii) Provision pour hausse des prix ;
- iv) Provision physique ;
- v) Intérêts intercalaires ;
- vi) Commission d'engagement.

Par ailleurs, étant donné que le navire projeté sera conçu et construit à titre de navire qui pratique une navigation internationale, la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) au taux de 20% est d'une manière générale exonérée. Les droits de douane sur les importations (au taux de 2,5%) sont également exemptés, pour les biens dont les prix dépassent 100 ou bien 200 millions de DH (l'INRH vérifiera ce prix exact) (voir section 9.2.5). Comme le navire est à exporter du Japon, la TVA au Japon concernant le contrat du chantier naval pour la construction du navire sera exonérée. La TVA concernant les contrats de fourniture de matériel ou de services conclus entre le chantier naval et des sous-traitants japonais aura été comprise, mais elle pourra être remboursée après.

Les dépenses suivantes ne seront pas comprises dans la composition du coût du Projet.

- i) Les dépenses liées à l'obtention de toutes les autorisations et approbations nécessaires à la possession du Navire du Projet au Maroc, et de celles nécessaires à la mise en œuvre du présent Projet dans son territoire.
- ii) Les dépenses liées aux formalités de dédouanement rapides de tous équipements et matériels et notamment le Navire du Projet à livrer au Maroc relatifs au présent Projet, ainsi qu'aux formalités de déclaration d'entrée et aux services de pilotage etc.
- iii) Les dépenses liées aux inspections à effectuer en cours de construction ou au moment de l'achèvement du Navire du Projet en présence des personnes compétentes et notamment les inspecteurs de la Direction marocaine des affaires maritimes etc.
- iv) Les dépenses liées au paiement de primes de l'assurance du navire souscrites pour le corps du navire du Projet et ses équipements et matériels après leur arrivée au Maroc.
- v) Les dépenses liées à la visite des personnalités marocaines au Japon (cérémonies de début des travaux, de mise en eau, de livraison etc.), ainsi que les dépenses liées à la venue au Japon de surveillants marocains des travaux de construction au Japon et au séjour.

5.1.2 Coût approximatif du Projet

(1) Cas de construction au Japon

Le coût approximatif du Projet respectif du « Plan A » et du « Plan B » est montré dans le tableau récapitulatif suivant.

Tableau 5-1 : Coût approximatif du Projet (cas de construction au Japon)

(en milliers de Yens)

	Plan-A	Plan-B
1) Coût du navire	5 233 900	4 429 300
i) Coût de construction (coût de production)	4 438 900	3 663 400
ii) Coût technique de conception	361 500	361 500
iii) Frais généraux	288 900	269 100
iv) Autres frais (les dépenses liées aux assurances, aux essais de mise en service, couts administratifs)	26 800	22 200
v) Dépenses liées au transport livraison	97 800	93 100
vi) Dépenses liées à la formation professionnelle des officiers et gens de l'équipage	13 400	13 400
vii) Dépenses liées à la formation sur l'emploi des équipements d'étude (à effectuer au Maroc)	6 600	6 600
2) Coût des consultants	421 500	421 500
i) Conception détaillée	147 500	147 500
ii) Soutien à l'appel d'offres, supervision de construction	274 000	274 000
Total (1+2)	5 655 400	4 850 800

(Note) La provision pour hausse des prix, la provision physique et la TVA ne sont pas incluses dans ce tableau.

Pour les détails des dépenses de construction (coût de production), se reporter à l'Annexe 6-1.

(2) Cas de construction dans un pays tiers

Le coût de construction en cas de construction dans un chantier naval européen a été calculé approximativement. Tenant en compte du coût de la main-d'œuvre, du prix des matériaux en acier et du coût de matériel (équipements d'étude importés comme SIMRAD), s'est fait le calcul du coût de construction.

1) Coût de la main-d'œuvre

Le tableau ci-dessous représente les données normalisées sur la base : États-Unis = 100, en convertissant les montants des salaires (en industries manufacturières) en dollars américains aux taux de change de chaque année. Il est vrai que jusqu'à l'année 2009, les coûts du personnel des pays européens (sauf Espagne) étaient plus élevés qu'au Japon. Pourtant, une rectification des taux de change avec l'euro par un taux de change actuel de 106,46 = 1 euro (taux de change de la JICA en décembre 2012) permettrait d'obtenir :

$$\begin{aligned} \text{Europe / Japon} &= (119,6/90,6) \times (106,46/130,35) = 1,078 \text{ : (Rectifié au taux en 2009)} \\ &= (116,0/84,7) \times (106,46/142,06) = 1,026 \text{ : (Rectifié par la moyenne).} \end{aligned}$$

Ainsi on peut considérer que le coût de la main-d'œuvre de ce secteur est pareil au Japon et en Europe.

Tableau 5-2 : Taux de salaire horaire des travailleurs de production (industrie manufacturière)

Unité de calcul: Etats-Unis = 100

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Moyenne		
Japon	84,2	88,4	86,0	81,1	76,1	86,3	90,6	84,7		
							Europe / Japon =		1,369	
Royaume Uni	88,7	105,2	106,2	110,1	117,5	110,9	91,8	104,3	Moyenne de 9 pays Euroéan 116,0	
Allemagne	121,1	130,6	128,4	132,4	139,4	149,6	138,7	134,3		
France	99,5	108,6	109,4	113,0	121,1	131,0	119,5	114,6		
Italie	82,6	93,2	93,4	95,8	102,2	111,0	104,3	97,5		
Hollande	108,2	117,9	117,2	119,5	126,1	138,8	129,7	122,5		
Suède	110,9	120,9	119,4	121,8	134,2	136,8	118,9	123,3		
Finlande	99,9	112,3	113,4	117,7	125,2	138,6	130,5	119,7		
Norevège	129,1	138,8	144,2	151,4	168,3	180,6	160,7	153,3		
Espagne	61,7	68,3	69,5	72,5	78,4	85,7	82,7	74,1		
	Moyenne 2009							119,6	(Europe/Japan =1,321)	
Taux de change(€)	131,03	134,39	138,86	146,05	161,26	152,46	130,35	142,06		

Source: U.S.Bureau of Labour Statistics(2011.3) *International Comparison of Hourly Compensation Costs in Manufacturing, 2009*

2) Prix des matériaux en acier

Le tableau à droit montre une comparaison récente (mars 2011 à juin 2012) du prix entre le Japon et l'UE des tôles d'acier et des aciers profilés (en H). Le prix moyen de l'UE a été multiplié par le taux de change moyen et comparé avec le prix moyen du Japon. Du coup, en adoptant un rapport des prix unitaires de 0,82 pour tôles d'acier et de 0,99 pour aciers profilés, on a calculé les frais de matériaux en cas de construction étrangère.

3) Produits importés et notamment équipements d'étude

Les produits importés des pays occidentaux étant prépondérants dans la composition des équipements d'étude, il est prévisible que les prix d'achat au Japon auprès des agents commerciaux soient plus élevés de quelques 25% à ceux pratiqués en Europe ou aux États-Unis. Par conséquent, les dépenses d'achat en cas de construction étrangère ont été calculées sur la base de 80% des prix d'achat au Japon.

Tableau 5-3 : Tableau comparatif des prix des matériaux en acier

Année	Tôle d'acier		Acier profilé		Taux de change (€)
	UE (€/t)	Japon(Vt)	UE (€/t)	Japon(Vt)	
Mars 2011	715	87 250	715	82 000	114,45
Avril 2011	713	88 750	685	82 250	120,32
Mai 2011	700	88 750	681	79 750	115,93
Juin 2011	707	88 750	686	76 750	115,95
Juillet 2011	700	88 750	677	76 750	113,78
Août 2011	700	88 250	677	75 750	110,74
Sep. 2011	676	87 250	682	76 000	106,04
Oct. 2011	624	87 250	677	75 000	105,17
Nov. 2011	619	86 250	669	72 000	105,21
Déc. 2011	611	86 250	654	71 500	102,61
Jan. 2012	607	86 250	669	71 500	99,34
Fév. 2012	635	85 250	680	70 000	103,66
Mars 2012	638	85 250	680	70 000	108,96
Avril 2012	644	85 250	682	70 000	107,32
Mai. 2012	634	85 250	674	68 000	101,98
Juin 2012	622	84 250	662	67 000	99,42
Moyenne	€ 659		€ 678		108,18
	1€=		¥108,18		
Prix unitaire yens / tonne	¥71 291	¥86 813	¥73 346	¥74 016	
UE (€)/Japon(¥)	0,821		0,991		

Source : EU - MEPS

Compte tenu de ce qui précède, une comparaison avec le cas de construction dans un pays étranger est montrée dans le tableau suivant. Pour le coût des fournitures, se référer à l'Annexe 6-1.

(3) Comparaison des coûts de construction (coût de production)

Compte tenu de ce qui précède, une comparaison avec le cas de construction dans un pays étranger est montrée dans le tableau suivant. Pour le coût des fournitures, se référer à l'Annexe 6-1.

Tableau 5-4 : Comparaison des coûts de construction

(En milliers de Yens)

	Cas de construction au Japon		Cas de construction en Europe	
	Plan A	Plan B	Plan A	Plan B
1. Coût direct de fabrication	3 729 000	3 131 800	3 599 900	3 010 600
(1) Coût des matériaux	379 600	281 900	354 900	265 300
1) Coût des matériaux directs	348 500	258 800	324 100	240 400
a. Coque	123 100	92 900	100 900	76 200
b. Armement	132 700	96 500	131 300	95 500
c. Machine	48 400	36 300	47 900	35 900
d. Électricité	44 400	33 100	43 900	32 800
2) Coût des matériaux indirects	31 100	23 100	30 800	22 900
(2) Coût des fournitures	2 562 400	2 249 600	2 458 100	2 147 100
1) Coque	284 200	204 000	284 200	204 000
2) Machine	639 300	510 900	639 300	510 900
3) Électricité	415 100	369 500	415 100	369 500
4) Équipements d'étude et d'observation	738 500	699 600	634 200	597 100
5) Système de pêche	485 400	510 900	485 400	465 600
(3) Coût de la main-d'œuvre	618 100	453 600	618 100	453 600
(4) Coût de peinture	39 400	35 400	39 400	35 400
(5) Frais directs	129 500	111 300	129 500	111 300
2. Coût indirect de fabrication	709 900	531 600	709 900	531 600
Coût de construction (coût de production), total (1+2)	4 438 900	3 663 400	4 309 800	3 542 300

(4) Comparaison entre projet « Non lié général » et projet « STEP »

Selon l'estimation des coûts calculés dans les paragraphes ci-dessus «(1) Cas de construction au Japon » et «(2) Cas de construction dans un pays tiers », dans l'hypothèse où si le présent Projet serait mis en œuvre dans le cadre du projet « Non lié général », le marché serait attribué à un chantier naval dans les pays européens, s'il s'agit d'un projet STEP, le marché serait attribué à un chantier naval japonais, il a été procédé à la comparaison des coûts de chacun de ces cas, dont les résultats sont comme suit.

Tableau 5-5 : Comparaison entre projet « Non lié général » et projet « STEP »

		« Non lié général »	STEP
Taux d'intérêt	Construction du navire	1,4%	0,2%
	Services de consultants	0,01%	0,01%
Période de remboursement (dont délai de grâce)		25 ans (7 ans)	40 ans (10 ans)
Objet de financement		85% du coût total du projet (hors taxes)	100% du coût total du projet (hors taxes)
Règles sur les pays d'origine		Non	Le volet d'au moins 30% du montant du marché à acheter du Japon.
Conception détaillée		Remboursable	Non remboursable (Étude de conception détaillée (D/D) en partenariat avec la JICA)
Durée de réalisation (de l'Accord de prêt (A/P) à la livraison sur place)		6 ans 5 mois	5 ans 10 mois
Coopération technique (qui accompagne le contrat du prêt en yens)		À définir	Possible de fournir à titre non remboursable

Compte tenu de toutes ces conditions, les résultats de la comparaison des coûts totaux du Projet entre « Non lié général » (construction dans un pays de l'UE) et « STEP » (construction au Japon) se résument dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5-6 : Comparaison des coûts approximatifs entre projet « Non lié général » et projet « STEP »
(en millions de Yens)

Postes	Plan A		Plan B	
	STEP	Non lié général	STEP	Non lié général
A. Partie concernée par le prêt				
A-1 Coût du navire ((1)+(2)+(3))	6 261	6 132	5 299	5 171
(1) Coût de base (i+ii+iii+iv+v+vi+vii)	5 234	5 048	4 429	4 256
i) Coût de construction (coût de production)	4 439	4 310	3 663	3 542
ii) Coût technique de conception	361	361	361	361
iii) Frais généraux	289	283	269	264
iv) Autres frais (les dépenses liées aux assurances, aux essais de mise en service, couts administratifs)	27	25	22	25
v) Dépenses liées au transport livraison	98	54	93	49
vi) Dépenses liées à la formation professionnelle des officiers et gens de l'équipage	13	10	13	10
vii) Dépenses liées à la formation sur l'emploi des équipements d'étude	7	5	7	5
(2) Provision pour hausse des prix	729	793	617	669
(3) Provision pour aléa de construction	298	292	252	246
A-2 Coût des consultants ((1)+(2)+(3))	321	513	321	513
(1) Coût de base (i+ii)	273	438	273	438
i) Conception détaillée	0	147	0	147
ii) Soutien à l'appel d'offres, supervision de construction	273	291	273	291
(2) Provision pour hausse des prix	32	51	32	51
(3) Provision pour aléa de construction	15	21	15	21
Total Partie concernée par le financement (A)	6 582	6 646	5 620	5 685
B. Partie non concernée par le prêt				
B-1 Coûts administratifs ((A) x 5%)	329	332	281	284
B-2 Droit de douane sur les importations (coût du navire x 2,5 % : exonéré)	(157)	(153)	(132)	(129)
B-3 Taxe à la valeur ajoutée (coût du navire x 20% : exonérée)	(1 252)	(1 226)	(1 060)	(1 034)
Total Partie non concernée par le financement (B)	329	332	281	284
C. Intérêts intercalaires (2014-2019)	22	171	18	144
D. Commission d'engagement (solde non décaissé du financement x 0,1 %)	40	48	34	41
Coût total du projet (A+B+C+D) (impôts et taxes non compris)	6 972	7 197	5 953	6 154

(Note)

- 1) En cas de nécessité, les dépenses liées à la visite des personnalités marocaines au Japon (cérémonies de début des travaux, de mise en eau, de livraison etc.), ainsi que les dépenses liées à la venue au Japon de surveillants marocains des travaux de construction au Japon et au séjour seront prises en charge par la partie marocaine.
- 2) Provision pour hausse des prix : Il est fait application des valeurs de référence de la JICA (2,1% pour devises étrangères, 0,5% pour monnaie locale).
- 3) Provision pour aléa de construction : (coût de base + provision pour hausse des prix) x 5%
- 4) Les dépenses liées aux consultants (conception détaillée) en cas de projet STEP ne sont pas prises en compte, car elles font l'objet du partenariat en étude de conception détaillée (Linkage D/D) de la JICA.
- 5) Si le Navire projeté a été construit dans les pays et régions qui ont conclu avec le Maroc l'accord de libre échange, il sera exonéré du paiement de ce droit. En outre, les droits de douane sur les importations des biens dont les prix dépassent 100 ou bien 200 millions de DH (l'INRH vérifiera ce prix exact) seront exemptés.
- 6) Si l'INRH effectue la procédure, la TVA (20% du coût du navire) sera exonérée.
- 7) Intérêts intercalaires : En cas de projet STEP : coût du navire x 0,2%/an, dépenses liées aux consultants x 0,01%/an
En cas de projet « Non lié général » : coût du navire x 1,4%/an, dépenses liées aux consultants x 0,01%/an
- 8) Il est possible d'incorporer les intérêts intercalaires et la commission d'engagement dans la Partie concernée par le financement.
- 9) Taux de change (en novembre 2012) : 1 DH = 8,8 yens, 1 US\$ = 78,17 yens, 1 US\$ = 8,88 DH

Comme le montre le tableau ci-dessus, le coût total du Projet « Non lié général » serait plus élevé que celui du projet STEP d'environ 200 à 220 millions de yens. Dans le présent Projet, le coût du navire et les dépenses liées aux consultants sont estimés, tous les deux, à devises étrangères 100%, la partie payable en devises étrangères peut être financée à 100% tant pour le projet STEP que pour le projet « Non lié général ». Par conséquent, le Total Partie concernée par le financement sur le tableau

ci-dessus constitue un montant faisant l'objet du financement (montant de prêt). Les montants de prêt restent à peu près identiques tant pour le projet STEP que pour le projet « Non lié général », mais, en raison de la différence des conditions de prêt, le montant total de paiement incluant les intérêts à payer dans le cas du projet « Non lié général » sera plus élevé d'environ 710 à 850 millions de yens. Le projet STEP est ainsi nettement plus avantageux (voir tableau ci-dessous).

Pour les détails des échéances de décaissement et de remboursement du fonds de financement, se reporter à l'Annexe 6-2.

Tableau 5-7 : Comparaison des montants totaux de paiement

(en millions de yens)

	Plan A		Plan B	
	STEP	Non lié général	STEP	Non lié général
Coût total du Projet (A)	6 972	7 197	5 953	6 154
(dont le montant total du prêt en yens (B))	(6 582)	(6 646)	(5 620)	(5 685)
Intérêts à payer (C)	158	769	134	648
Montant total de paiement (A+C)	7 130	7 966	6 087	6 802
(dont le montant total de remboursement (B+C))	(6 740)	(7 415)	(5 754)	(6 333)

(Note) Les détails sont indiqués dans l'annexe 6-2.

(5) Résultat de l'examen

Il est souhaitable que le présent Projet soit mis en œuvre (pour les 2 Plan A et B) en tant que projet STEP qui réduira les charges prises par la partie marocaine.

Chapitre 6 Système organisationnel d'exécution du Projet

6.1 Organisme d'exécution et emprunteur

Lors de la réunion finale tenue le 28 janvier 2013 au MEF, les 2 options montrées dans le tableau ci-dessous ont été proposées de la part de la partie marocaine, par rapport aux propositions de la mission d'étude (présentées dans l'Avant-projet de Rapport final). À l'arrière-plan de cette proposition d'options, il y a prise en compte du fait que pour que l'INRH puisse effectuer la mise en service et l'entretien du navire de recherche, il est essentiel de devenir propriétaire du navire, et dans le projet de prêt, en règle générale, l'emprunteur devient propriétaire du navire. Si le MEF deviendrait emprunteur à ce titre, il est indispensable d'assurer l'environnement permettant à l'INRH de disposer librement du navire ; la partie marocaine est en train d'examiner cette possibilité juridique. Le système organisationnel de mise en œuvre devrait être finalement décidé après réception du Rapport final de la mission d'étude.

Tableau 6-1 : Options concernant le système organisationnel de mise en œuvre du Projet

	Proposition dans l'Avant-projet de Rapport final	Proposition de la partie marocaine	
		Option 1	Option 2
Emprunteur / rembourseur	MEF	INRH	MEF
Organisme d'exécution	DPM	INRH	INRH/DPM
Organisme d'exploitation et maintenance	INRH	INRH	INRH
Propriétaire du navire	INRH	INRH	INRH

6.1.1 Emprunteur

On suppose les 2 cas suivants à titre de forme du prêt du présent Projet.

(1) Cas où l'État emprunte et rembourse

Dans ce cas, ce serait le MEF qui emprunterait et rembourserait. Il semble souhaitable que le MEF devienne l'organisme emprunteur pour s'occuper des démarches liées à la demande de prêt, la passation du contrat de prêt et au remboursement, alors que le MAPM assume les activités d'achat en particulier à titre d'organisme d'exécution.

(2) Cas où l'État garantirait et l'INRH emprunterait et rembourserait

Dans le cas de cette forme, on supposerait les 2 cas suivants :

- 1) Cas où l'INRH emprunterait et l'État rembourserait ;
- 2) Cas où l'INRH emprunterait et l'INRH rembourserait (par le budget de l'INRH).

En faveur de l'emprunteur sera consentie une période de grâce de remboursement de 7 ans (10 ans en cas de projet « STEP »). Dans le cas de (b), l'INRH élaborerait un budget de remboursement à compter de l'année budgétaire suivant la fin de cette période de grâce. Par ailleurs, les mesures budgétaires concernant ce remboursement seraient mises à l'étude avant l'année où commence le remboursement réel.

Si c'est l'État (MEF) qui emprunterait, l'imputation du fonds de contrepartie à préparer par la partie marocaine à un poste budgétaire de l'année 2013 serait impossible ; par contre, si c'est l'INRH qui emprunterait, une possibilité serait ouverte en termes d'imputation de ce fonds à titre de budget supplémentaire de l'année 2013 de l'INRH. Quand il s'agit du budget supplémentaire d'un établissement public comme l'INRH, un accord intervenu au niveau de la direction générale (top management) (autrement dit, approbation du conseil d'administration ou de gestion) suffit pour acquérir le budget.

Lors de la réunion tenue le 21 novembre 2012 avec le MEF au sujet de l'emprunteur du présent Projet, la partie marocaine a manifesté son opinion que l'emprunteur devrait être l'INRH. À cet égard, le représentant de la JICA a expliqué que l'INRH est certes une organisation indépendante qui perçoit ses revenus pour son propre compte, mais n'est pas celle qui puisse assurer un fonctionnement basé sur l'autonomie financière au sens le plus strict du terme ; il est souhaitable donc que le MEF soit l'emprunteur, de sorte à augmenter le degré de confiance en matière de remboursement, et la partie marocaine y a donné son accord (voir l'Annexe 1-2 : Procès-verbal des délibérations lors de la présentation du Rapport intérimaire). Cependant, suite à la réaffirmation du 28 janvier 2013 de la mission d'étude, il a été constaté que pour que l'INRH puisse effectuer la mise en service et l'entretien du navire de recherche, il est nécessaire de devenir propriétaire du navire, et dans le projet de prêt, en règle générale, l'emprunteur devient propriétaire du navire. Si le MEF deviendrait emprunteur à ce titre, il y a lieu d'examiner sur le plan juridique la possibilité de faire de l'INRH le propriétaire et la procédure à suivre pour ce faire ; et en fin de compte, il a été arrêté que l'emprunteur sera finalement décidé après réception du Rapport final.

L'INRH ne disposant pas d'expérience de mise en œuvre d'un tel projet de financement, fondamentalement, il serait bien souhaitable que le MEF soit emprunteur ; mais, lorsque le transfert de propriété n'intervient pas dans le délai d'un mois suivant la livraison du nouveau navire de recherche, ce serait l'INRH qui devrait être emprunteur. En tous cas, le plus important, c'est de permettre la mise en service et l'entretien du navire de recherche comme prévu, aussitôt après sa livraison. Tandis que l'INRH n'a pas d'expérience d'emprunteur, il s'agit d'une organisation certes indépendante mais dont la plupart des dépenses d'activité sont couvertes, de par son caractère, par le budget gouvernemental, qui semble donc se placer en situation de force par rapport aux autres établissements publics ou entreprises publiques, pour s'assurer, sous la garantie gouvernementale, un budget de remboursement plus facilement que le ferait le MEF. Cependant, dans le cas où l'INRH devenait emprunteur, il doit s'assurer que les subventions seront encaissées, de façon à lui permettre de faire face à des échéances de remboursement d'ici 30 ans.

6.1.2 Organisme d'exécution

Quant à l'organisme d'exécution du présent projet, dans le cas où l'emprunteur serait le MEF, on suppose 2 formes : soit l'INRH à tout seul, soit conjointement et solidairement avec le DPM du MAPM, à condition qu'il soit dûment mandaté par le ministre du MEF. En cas de mise en œuvre en commun par l'INRH et le DPM, ce dernier fera son affaire des formalités de demande de prêt et des négociations budgétaires auprès de la Direction du Budget du MEF, ainsi que des activités concernant l'emploi des consultants, l'achat des biens d'équipement à acquérir dans le présent projet, et le contrôle du déroulement des travaux, l'INRH se chargera, pour sa part, des activités d'ordre technique telles qu'établissement des termes de référence (TdR) des consultants ou validation des spécifications techniques du navire de recherche halieutique. Les consultants employés s'occuperont, au nom du DPM et de l'INRH, des activités en matière de conception détaillée du navire de recherche (préparation des dossiers d'appel d'offres), d'appui à la pré-qualification et à la passation des marchés, ainsi que de supervision de construction.

Bien que le DPM et l'INRH ne se sont jamais engagés dans un tel projet de prêt, ils bénéficient toutefois d'une expérience très riche dans les activités d'acquisition en tant qu'organisme d'exécution de différents projets d'aide financière non remboursables du Japon (voir le Tableau 1-4 du Chapitre 1). En particulier, l'INRH a rempli ses fonctions d'organisme d'exécution de plusieurs projets de construction, portant sur les deux navires de recherche halieutique d'un montant total équivalent à 600 – 1 200 millions de yens (1985 et 1999), le Centre spécialisé en valorisation et technologie des produits de la mer à Agadir (2001), et ses laboratoires centraux à Casablanca (2007), en collaboration parfois ou souvent avec le DPM. De plus, l'INRH a mis en œuvre une multitude d'activités d'acquisition dans le cadre des coopérations d'autres donateurs, comme le montre le tableau ci-dessous.

Tableau 6-2 : Liste des principaux projets financés par des bailleurs de fonds et exécutés par l'INRH

PROJETS	MARCHES			BAILLEUR DE FONDS	ENVELOPPE DU PROJET EN MDH	PÉRIODE
	Nature de travaux	Prestataires	Montant en MDH			
Construction du laboratoire de pathologie des animaux aquatiques à Tanger	Études Techniques	PLUSIEURS	1,3	Agence Espagnole de Coopération internationale (AECID)	25,0 dont 5,0 Millions financé par l'INRH	2009-2013
	Construction gros œuvre	SOBAY	10,0			
	Finition et menuiserie	MGM	2,6			
	Marché d'acquisition d'équipement scientifique	PLUSIEURS	4,6			
	Formation		1,0			
Remise en états du Navire Charif Idrissi	Fourniture et installation d'un moteur de propulsion au Navire CAI, sa mise à sec et son carénage	PLUSIEURS	22,3	Union Européenne	22,3	2009-2010
Construction du bloc administratif et de l'auditorium	Études Techniques	PLUSIEURS	0,6	Union Européenne	20,0	2010-2012
	Construction gros œuvre	ATELIER REYAD	8,3			
	Finition et menuiserie	SEKOMAR	7,8			
suivi de l'exploitation de la ressource halieutique et au suivi socioéconomique de l'activité pêche artisanale dans les points de débarquement aménagés	Recrutement d'une équipe de 32 cadres, techniciens et administrateurs	-	20,1	Millenium Challenge Corporation	36,7	2010-2013
	Équipement et Consommables du bureau	-	3,6			
	Charges de fonctionnement	-	10,0			
Récifs Artificiels Martil et Agadir	Études techniques	INVIVO	2,0	Fonds de Développement de la pêche	75,0	2011-2013
	Fabrication et pose des RA	SOMAGEC	60,0			
	Contrôle	MDC	4,2			
Construction d'une station aquacole à Agadir	Étude de faisabilité	STCOF-ACU ALOG	1,2	Union Européenne	15,0	en cours
	Construction et équipement	-	-			

Eu égard à ce qui précède, à titre d'organisme d'exécution du présent Projet, l'INRH serait à même de bien accomplir à tout seul une diversité de tâches d'acquisition, mais, il semble que la meilleure solution soit que l'INRH et le DPM deviennent organismes d'exécution, compte tenu de l'envergure du présent Projet allant de 6 à 7 milliards de yens et de la performance réalisée dans les projets connexes à travers la collaboration entre ces deux acteurs.

6.2 Système organisationnel de la mise en œuvre

Les figures suivantes montrent le système d'exécution du Projet pour l'option 1 et l'option 2.

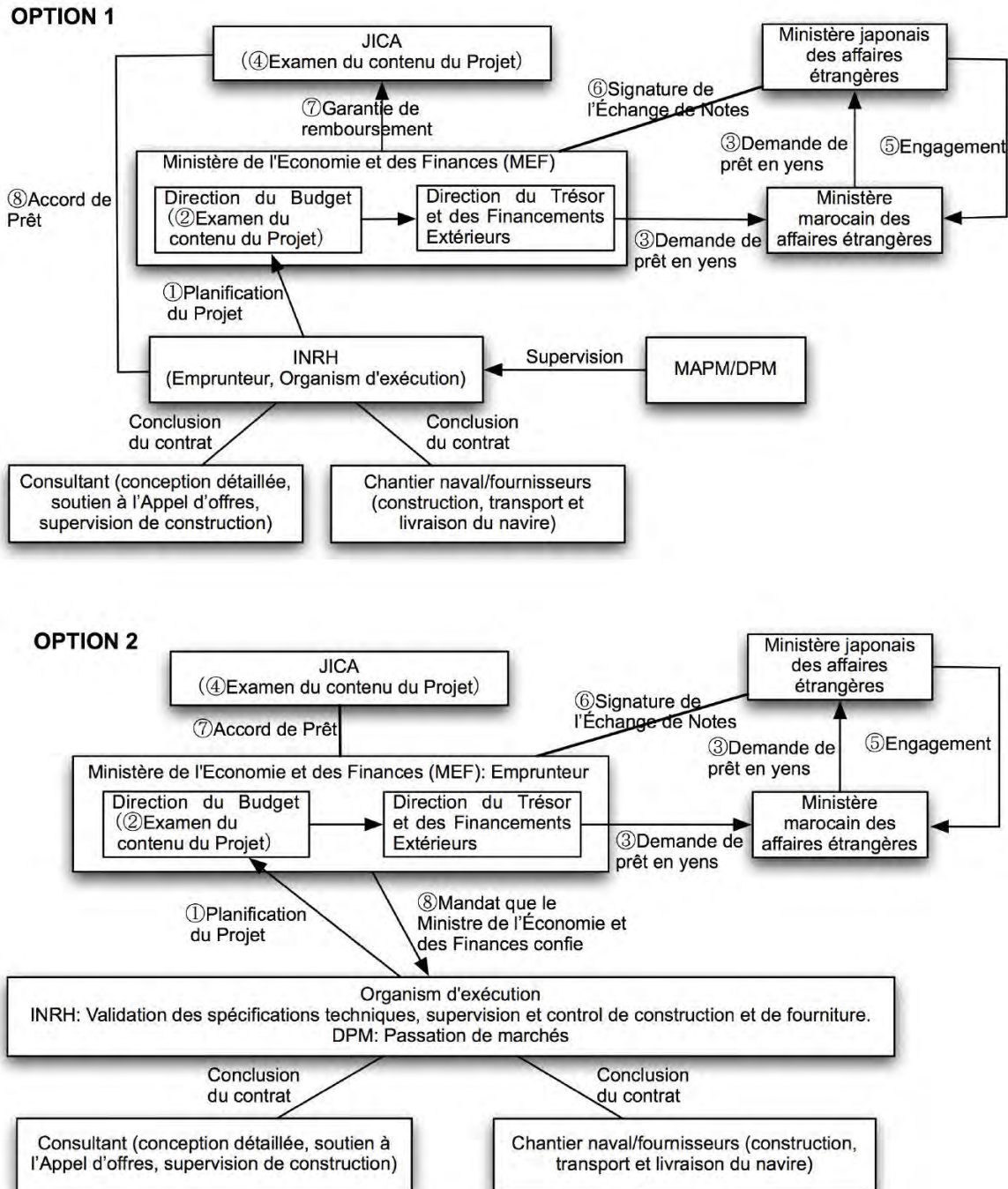
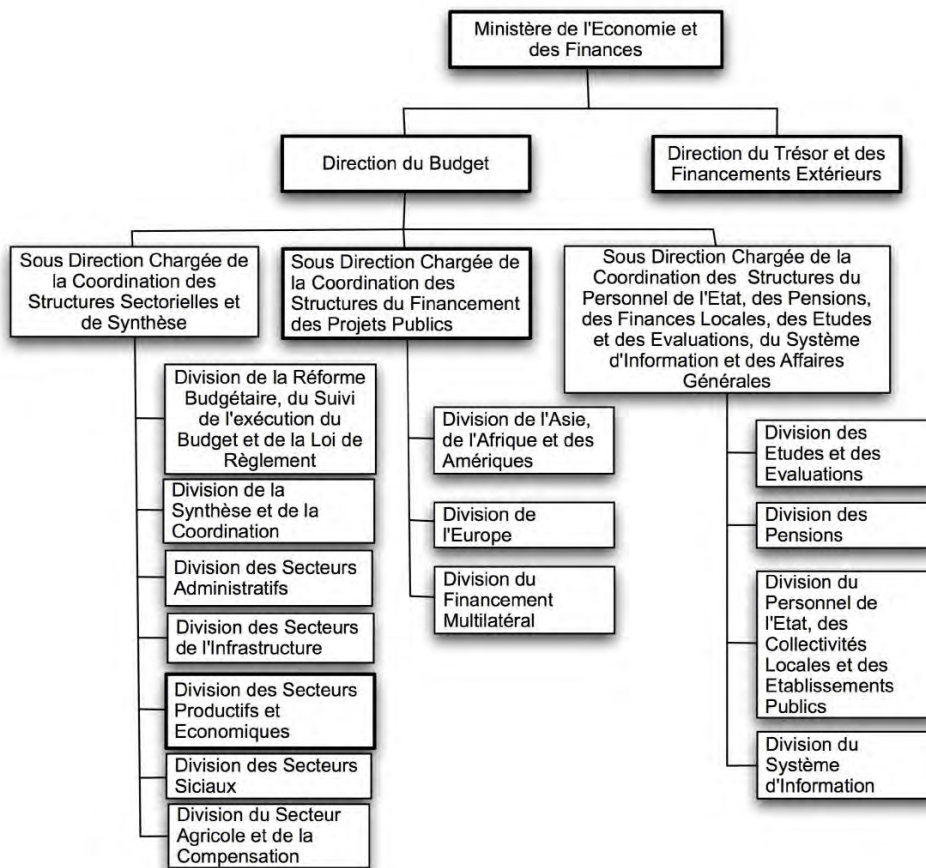


Figure 6-1 : Système d'exécution du Projet

(1) Direction du Budget du MEF

Pour la mise en œuvre du présent Projet, la Direction du Budget du MEF procédera à la confirmation du contenu et à l'évaluation du dossier de demande du crédit budgétaire soumis par l'organisme d'exécution du Projet, et si elle le juge excellent, remplira les formalités formelles de demande de prêt en yens par le biais de la Direction du Trésor et des Financements Extérieurs. La Direction du Trésor et des Financements Extérieurs servira également de guichet unique en matière de demande de prêt, procédures y relatives et passation de marchés. D'autre part, l'examen du projet avant la demande de prêt se fait au niveau de la Division Secteurs Productifs et Économiques (chargée des projets se rapportant au MAPM) à l'intérieur de la Sous-Direction Chargée de la Coordination Structurale Sectorielle et Synthèse. Par ailleurs, les rôles et attributions du MEF sur la mise en œuvre du présent Projet seront distingués et clarifiés après la détermination du système organisationnel d'exécution du Projet.

L'organigramme de la Direction du Budget du MEF se présente comme suit :



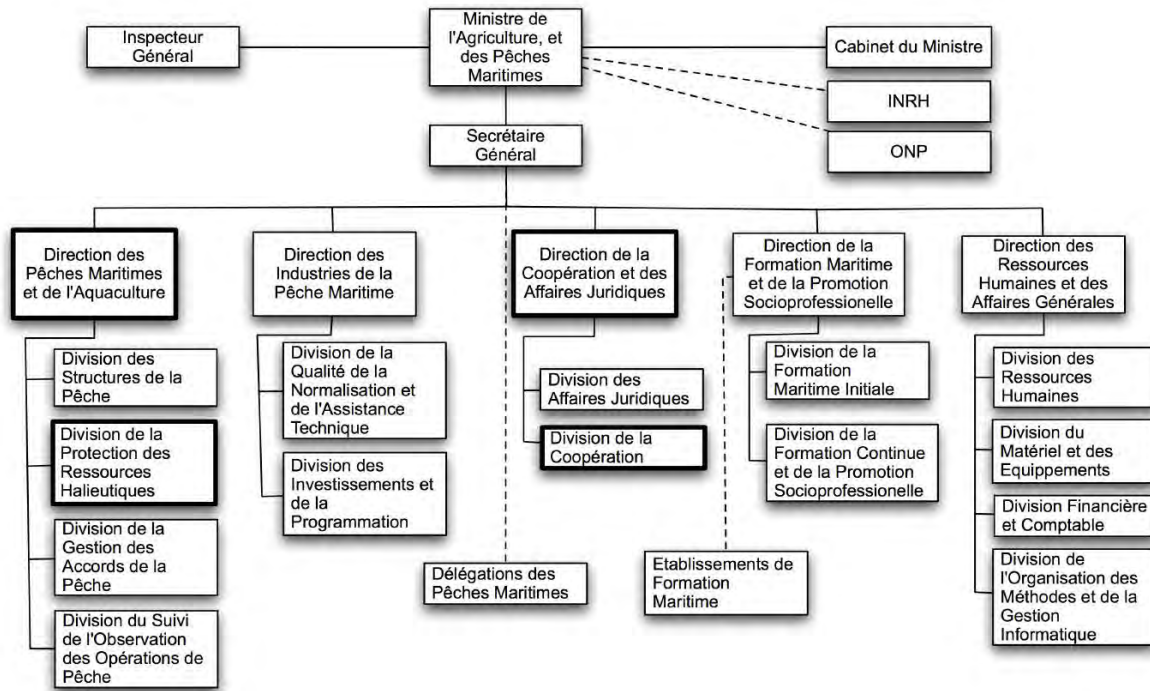
Source : MEF

Figure 6-2 : Organigramme de la Direction du Budget du MEF

(2) DPM du MAPM

1) Organisation

Le MAPM est composé par le DPM et le Département de l'Agriculture, et un Secrétaire Général est affecté à chaque département. L'organisme d'exécution du gouvernement marocain du présent Projet est le DPM, tandis que l'interlocuteur valable pour la coopération internationale en matière des pêches est la Direction de la Coopération et des Affaires Juridiques. La figure suivante présente l'organigramme du DPM.



* ligne continue : organisme central, pointillé : organisme régional
Source : DPM

Figure 6-3 : Organigramme du DPM

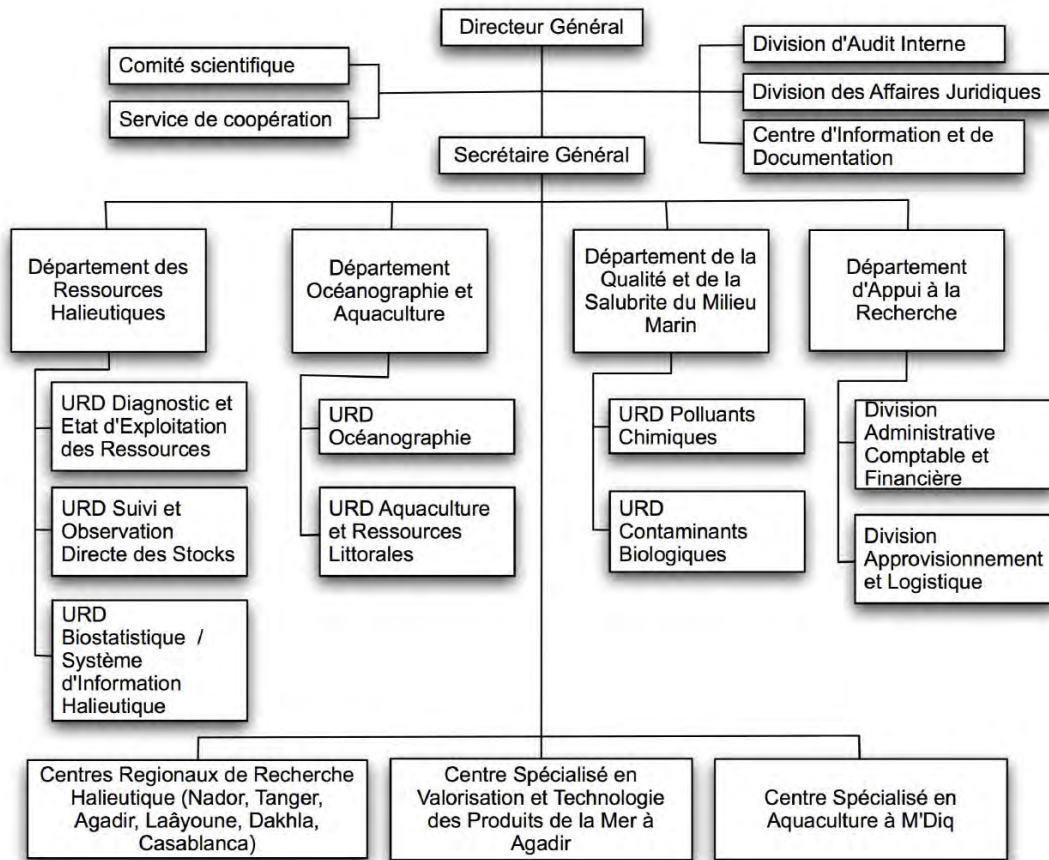
2) Effectif

L'effectif (en 2011) du DPM compte 1 374 personnes, dont le personnel cadre de 475 personnes et personnel non-cadre de 899 personnes. Le nombre de l'effectif du DPM représente environ 22% du celui du MAPM, soit 6 270 personnes.

(3) INRH

1) Organisation

L'organisme d'exploitation et maintenance du présent Projet est l'Institut National de la Recherche Halieutique (INRH, siège : Casablanca). L'INRH sera chargé d'opérations techniques dans la phase de mise en œuvre du présent Projet et apportera des soutiens techniques au DPM, l'organisme d'exécution. Les activités de recherche et d'étude de l'INRH concernent ses 5 objectifs : (a) l'évaluation des ressources halieutiques et le suivi de la situation de développement de ces ressources, (b) la surveillance des milieux marins, (c) l'étude liée aux fonctions écologiques de la mer et des zones côtières, (d), l'amélioration de techniques de la pêche et la valorisation des produits de la mer, et (e) la recherche sur le développement de l'aquaculture. Le système organisationnel de l'INRH est schématisé dans la figure ci-dessous.



Source : INRH

Figure 6-4 : Organigramme de l'INRH

2) Effectif

L'INRH emploie 214 chercheurs (149 hommes, 65 femmes), 46 gens de l'équipage, 90 agents des services d'administration, 50 autres agents, soit au total environ 400 personnes. L'effectif de l'INRH, comme le montre le tableau ci-dessous, a évolué pendant la période de 2007 à 2011, de 390 personnes à 400, mais dès 2012, dans l'optique des objectifs du « Plan Halieutis », devrait atteindre près de 450 personnes. Dans la mise en œuvre du présent Projet, environ 10 agents appartenant au Département d'Appui à la Recherche peuvent venir se charger de divers travaux pratiques comme appel d'offres et achat des biens d'équipement. Par ailleurs, pour ce qui est de la gestion technique, le volet construction navale - machines et le volet équipements d'étude peuvent être assurés respectivement par la Division Approvisionnement et Logistique du Département d'Appui à la Recherche, et par les directeurs des départements concernés et les chefs de chacune des unités de recherche-développement (URD).

Tableau 6-3 : Évolution de l'effectif de l'INRH

	2007	2008	2009	2010	2011
Cadres supérieurs (A)	193	197	200	200	215
Cadres de maîtrise (B)	106	110	113	117	113
Agents d'exécution (C)	15	19	22	23	23
Total du personnel titulaire et contractuel (A+B+C)	<u>314</u>	<u>326</u>	<u>335</u>	<u>340</u>	<u>351</u>
Agents navigants (D)	45	42	41	40	46
Occasionnels (E)	39	35	14	2	0
Total global (A+B+C+D+E)	<u>398</u>	<u>403</u>	<u>390</u>	<u>382</u>	<u>397</u>

Source : INRH

6.3 Situation financière et budgétaire

(1) DPM

Le montant du budget du MAPM est de 2,26 milliards de DH (2012), dont 452 millions de DH est celui du DPM, soit 20%. Le budget annuel du DPM a connu un constant accroissement pendant la période de 2007 à 2012, passant le budget de fonctionnement (non compris les charges de personnel) de 91 à 132 millions de DH, le budget d'investissement de 128 à 320 millions de DH. Particulièrement, le budget de fonctionnement en 2012 et le budget d'investissement depuis 2009 se sont accrus significativement. Le premier résulte en grande partie du doublement de la subvention octroyée auprès de l'INRH, mais, s'il ne s'agit pas d'une brusque augmentation budgétaire, car jusqu'à 2011, les subventions auprès de l'INRH ont déjà fait l'objet d'une série de rectifications et d'équilibres. Le dernier s'explique par le commencement de l'octroi des subventions auprès de l'Office National des Pêches (ONP) et du Fonds de Développement de la Pêche Maritime créé en 2009 (voir Tableau ci-dessous). Parmi lesquels, celle consacrée à l'INRH comporte les charges de fonctionnement (charges du personnel comprises) en 2012 à hauteur de 54 millions de DH (augmenté 186% par rapport à l'année 2011), et les dépenses d'investissement de chaque année à hauteur de 30 millions de DH. Il est à noter par ailleurs qu'en 2012, se sont créées les Chambres de Pêche Maritime qui se composent des représentants publics et privés afin de promouvoir le dialogue sur les actions de gestion des ressources halieutiques, et la subvention auprès de ces organismes s'est nouvellement institutionnalisée. La subvention affectée au budget d'investissement inclut également la contribution au Fonds de Développement de la Pêche Maritime. Ce fonds est utilisé pour différentes formes de développement halieutique incluant appuis aux études et recherches, et financé à 100% par le budget national. D'autre part, sur le revenu lié aux redevances de licence des bateaux nationaux de pêche et le revenu perçu auprès des navires étrangers de pêche au titre de droits de pêche, à l'heure actuelle, 60% est octroyé à l'INRH et 40% entre dans le Trésor d'État. Par ailleurs, l'INRH est en négociation avec le Ministère de l'Économie et des Finances, afin qu'il puisse utiliser 90% de ce revenu.

Tableau 6-4 : Évolution des budgets annuels du DPM

(en DH)

Rubriques	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Budget de fonctionnement	91 016 000	91 016 000	94 016 000	96 851 000	90 000 000	132 371 000
- Charges immobilières	4 434 000	4 225 000	4 525 000	4 315 000	4 754 000	5 204 000
- Mobilier, matériel et fournitures de bureau	1 620 000	1 810 000	1 810 000	1 650 000	1 650 000	1 767 000
- Transport et déplacement	9 100 000	9 100 000	9 100 000	9 100 000	10 350 000	11 800 000
- Gestion du parc automobile	2 565 000	2 650 000	2 800 000	2 730 000	2 730 000	2 930 000
- Taxes et redevances	7 831 000	7 831 000	6 331 000	6 311 000	6 391 000	6 460 000
- Subvention INRH	23 350 000	23 350 000	26 350 000	29 185 000	29 185 000	54 185 000
- Subvention DPRH	16 500 000	16 500 000	16 500 000	16 500 000	17 700 000	19 400 000
- Transferts aux établissements de formation	22 920 000	22 120 000	22 120 000	22 120 000	12 420 000	21 800 000
- Subventions aux CPM	-	-	-	-	-	4 032 000
- Autres dépenses de fonctionnement	2 696 000	3 430 000	4 480 000	4 940 000	4 820 000	4 793 000
Budget d'investissement	128 058 000	128 058 000	350 058 000	353 058 000	330 000 000	320 050 000
- Études sectorielles	10 454 520	10 815 000	2 199 860	7 586 000	6 580 000	2 300 000
- Infrastructures	55 963 975	43 864 380	59 322 230	61 870 400	98 622 000	80 475 000
- Équipements	9 570 505	11 400 860	7 436 730	8 377 000	5 980 000	14 631 000
- Subventions	39 000 000	41 400 000	265 040 000	259 200 000	208 300 000	205 850 000
i) DPRH	3 700 000	3 700 000	3 700 000	3 700 000	3 700 000	3 700 000
ii) INRH	30 000 000	31 000 000	30 000 000	30 000 000	30 000 000	30 000 000
iii) ONP	-	-	100 000 000	100 000 000	100 000 000	100 000 000
iv) Fonds de Développement de la Pêche Maritime	-	-	125 840 000	120 000 000	120 000 000	100 000 000
v) Établissements de formation	5 300 000	6 700 000	5 500 000	5 500 000	4 600 000	4 600 000
- Surveillance maritime	0	3 068 000	4 193 000	1 170 000	1 500 000	2 500 000
- Sauvetage maritime	9 020 000	14 000 000	2 133 810	4 420 000	2 160 000	6 570 000
- Divers	4 049 000	3 509 760	9 732 370	10 434 600	6 858 000	7 724 000

Source : DPM

(2) Institut National de la Recherche Halieutique (INRH)

Le budget annuel de l'INRH a été doublé, passant de 107 millions de DH en 2007 à 221 millions en 2012. De même, on assiste à une mobilisation régulière des subventions gouvernementales, de sorte que depuis 2009, son budget demeure stable à hauteur de 200 millions de DH. Pour ce qui concerne les dépenses de fonctionnement, leurs ressources sont stables grâce notamment à une affectation régulière des subventions gouvernementales, en plus des taxes de recherche halieutique. De plus, à partir de l'année 2011, l'Institut perçoit la recette liée aux prestations de service, qui semble s'accroître au fur et à mesure de l'augmentation des besoins en termes d'inspections et d'études confiées par le secteur privé. D'autre part, les ressources des dépenses d'équipement sont également stables, grâce notamment à une affectation des quotes-parts liés aux droits de pêche et des subventions gouvernementales. À partir de la mise en œuvre du « Plan Halieutis » en 2009, les montants des subventions gouvernementales tendent à augmenter. Le montant annuel de la subvention d'équipement est resté constant de l'ordre de 30 millions de DH, parce qu'elle est distribuée en fonction de la taille des installations dont dispose actuellement l'INRH (y compris 2 navires de recherche existantes) ; on prévoit qu'une fois le nouveau navire de recherche acquis et la mise à niveau des moyens effectuée, ce montant serait augmenté dans l'optique des objectifs du « Plan Halieutis », comme c'est le cas de la subvention de fonctionnement.

Le montant du budget lié aux charges d'équipement change en fonction de la mise en œuvre de divers projets, surtout en 2010 et 2011, le projet des récifs artificiels (la JICA) a fait accroître ce budget par rapport à l'année 2012. (Voir Tableau suivant).

Le montant des salaires et traitements du personnel a été passé de quelques 50 millions de DH en 2007 à quelques 74 millions de DH ; on dit qu'il n'y a pas de problème en termes d'augmentation des charges du personnel liées au recrutement des officiers et des membres de l'équipage du nouveau navire de recherche. Il est précisé par ailleurs que tous les membres de l'équipage des navires de recherche, dont le statut était jusqu'ici personnel contractuel, sont devenus fonctionnaires publics. Leur système salarial est en cours de réexamen par le gouvernement.

Etude préparatoire sur le Projet de construction d'un navire de recherche halieutique au Royaume du Maroc
- Rapport final -

Tableau 6-5 : Évolution des budgets annuels de l'INRH

(en DH)

Rubrique	2007	2008	2009	2010	2011	2012
[RESSOURCES]						
Budget de fonctionnement	65 092 050	87 324 142	82 716 360	93 913 623	91 792 446	102 625 327
i Fonds disponible de fonctionnement	-	4 165 820	27 268 360	16 527 971	6 535 691	5 656 104
ii Taxe de recherche halieutique	17 000 000	15 000 000	15 000 000	15 000 000	15 000 000	15 000 000
iii Recettes liées à l'affrètement	12 000 000	9 000 000	3 000 000	-	4 500 000	-
iv Prestations de services	-	-	-	-	10 500 000	12 384 223
v Subvention de fonctionnement	23 350 000	23 350 000	26 350 000	29 185 000	29 185 000	54 185 000
vi Subvention d'équilibre	-	20 635 000	-	20 513 365	-	15 000 000
vii Subvention complémentaire	-	-	-	-	25 000 000	-
viii Subvention exceptionnelle	-	11 873 322	3 000 000	6 000 000	-	-
ix Reste à recouvrir	12 242 050	-	7 800 000	6 187 286	71 755	-
x Produits des intérêts sur comptes courants	500 000	300 000	300 000	500 000	500 000	400 000
xi Ristourne pour chômage des navires de recherche	-	-	-	-	500 000	-
xii Crédit d'engagement	-	3 000 000	-	-	-	-
Budget d'équipement	42 113 434	76 083 469	125 403 473	167 424 179	225 039 700	118 434 868
i Ristourne des navires de recherche	1 262 147	-	-	-	-	-
ii Fonds disponible d'équipement	10 851 288	8 844 710	10 964 656	-	-	2 380 623
iii Subvention d'équipement	30 000 000	30 000 000	30 000 000	30 000 000	30 000 000	30 000 000
iv Reste à recouvrir	-	-	-	-	-	1 190 484
v Quote-part de l'enveloppe UE.	-	22 000 000	33 048 000	33 000 000	66 000 000	25 000 000
vi Subvention d'équilibre	-	2 000 000	10 962 968	-	-	-
vii Produits de cessions des véhicules	-	238 759	242 810	-	-	-
viii Ristourne pour chômage des navires de recherche	-	-	396 222	502 043	-	-
ix Reliquat du fonds alloué par l'AECID	-	-	13 788 817	12 157 003	16 438 934	1 000 000
x Millenium Challenge Account-Maroc	-	-	-	14 265 133	20 081 248	20 676 000
xi Projet des Récifs artificiels	-	-	-	52 500 000	72 519 518	8 187 761
xii Réhabilitation de la lagune d'Oualidia	-	-	-	5 000 000	10 000 000	-
xiii Contribution du DPM	-	-	-	-	-	15 000 000
xiv Crédit d'engagement	-	13 000 000	26 000 000	20 000 000	10 000 000	15 000 000
[EMPLOIS]						
Charges de fonctionnement	65 092 050	87 324 142	82 716 360	93 913 623	91 792 446	102 625 327
i Charges du personnel	50 696 135	62 814 125	58 277 108	63 825 000	70 709 004	73 880 000
ii Autres charges de fonctionnement	11 065 700	17 506 000	20 656 000	26 052 810	14 764 810	20 986 650
- Achat consommables de matières et fournitures	930 000	1 400 000	1 250 000	1 250 000	510 000	1 390 000
- Achat non stockés de matières et fournitures	1 875 000	1 960 000	2 560 000	2 811 000	2 013 000	2 280 000
- Achat de travaux, études et prestation de services	160 000	200 000	700 000	2 500 000	2 500 000	2 000 000
- Charges externes	4 540 000	5 520 000	6 380 000	7 960 000	5 650 000	8 470 000
- Autres charges externes	2 965 700	3 266 000	4 126 000	4 766 810	3 346 810	5 210 000
- Impôts et taxes	525 000	5 110 000	5 610 000	6 725 000	675 000	1 566 650
iii R.A.P Fonctionnement	3 320 215	4 004 016	3 783 252	4 035 813	6 318 632	7 758 677
iv Crédit d'engagement	-	3 000 000	-	-	-	-
Charges d'équipement	42 113 434	76 083 469	125 403 473	167 424 179	225 039 700	118 434 868
i Crédit de report	15 564 225	8 844 710	18 964 656	14 079 316	29 492 176	-
ii Crédit de paiement	26 549 210	54 238 759	80 438 817	133 344 864	185 547 524	72 739 557
- Prospections halieutiques	11 785 190	30 900 000	34 400 000	20 106 000	28 617 616	20 300 000
- Études, recherches et essais	4 884 020	5 900 000	6 150 000	64 116 718	94 985 173	17 170 489
- Autres dépenses d'équipement	9 880 000	17 438 759	39 888 817	49 122 136	61 944 735	35 269 068
iii Crédit d'engagement	-	13 000 000	26 000 000	20 000 000	10 000 000	15 000 000
iv R.A.P Fonctionnement	-	-	-	-	-	30 695 311
Total	107 205 484	163 407 610	208 119 833	261 337 802	316 832 146	221 060 195

Source : INRH

Parmi le budget des dépenses d'équipement décrit ci-dessus, le montant du crédit pouvant être employé pour la mise en service et l'entretien des 2 navires de recherche existants évolue d'année à année entre 11,8 à 34,4 millions de DH. À moins qu'une grosse réparation et un affrètement de bateaux de pêche (affrètement du navire-école « AL HASSANI » de l'ISPM ou de ceux du secteur privé aux fins des études des ressources), le budget annuel de navigation et d'entretien s'établit à près de 20 millions de DH (voir tableau ci-dessous). Une fois que le nouveau navire de recherche sera mise en place, il faudra une augmentation du budget des dépenses d'équipement comprenant les postes de la navigation et de l'entretien, cependant ce qui ne constituera pas un problème car : 1) les dépenses de mise en service pourront être réduites, étant donné qu'à la suite de la révision de la grille des traitements des fonctionnaires, les salaires et indemnités des gens de mer seront pris sur le budget de dépenses de fonctionnement, 2) l'un des navires de recherche existants (N/R « Charif Al Idrissi ») sera mis hors de service en 2020, la charge budgétaire en sera réduite d'autant, et 3) à partir de la mise en place du nouveau navire de recherche, on anticipe une augmentation du montant des subventions octroyées par le gouvernement. Le MEF et le DPM comprennent la nécessité d'augmentation du budget de navigation et d'entretien.

Tableau 6-6 : Évolution des budgets de navigation et d'entretien des navires de recherche de l'INRH
(en DH)

Rubriques	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Achat pièces machine / engins de pêche	1 500 000	12 000 000	13 000 000	4 000 000	4 000 000	2 000 000
Achat de carburant etc.	2 845 000	3 990 000	4 490 000	5 326 000	7 340 000	6 090 000
Entretien et réparation	2 300 000	8 500 000	10 100 000	4 000 000	3 000 000	2 000 000
Achat de fourniture de bureau	430 000	600 000	600 000	450 000	1 150 000	900 000
Frais postaux / frais télécommunications, droit de douane, affrètement, frais d'assurance du navire	480 190	720 000	1 020 000	1 100 000	7 017 616	2 350 000
Achat de prestation de service	4 230 000	5 090 000	5 190 000	5 230 000	6 110 000	6 960 000
Total	11 785 190	30 900 000	34 400 000	20 106 000	28 617 616	20 300 000

Note : Pour les années 2008 et 2009, où a eu lieu le remplacement des machines et équipements du N/R « CAI », les dépenses liées à l'entretien et réparation ont été prédominantes.

Pour l'année 2011, y sont comprises les charges liées à l'affrètement de bateaux de pêche (4 millions de DH).

Source : INRH

Chapitre 7 Système organisationnel de navigation, d'exploitation et de maintenance du Projet

7.1 Plan de navigation

Sur la base de « 3.1.5 Plan d'étude », le plan de navigation du nouveau navire de recherche et des navires de recherche est défini comme suit.

7.1.1 Conditions préalables

(1) Nouveau navire de recherche

1) Par unité de temps de travail

Chalutage pélagique :	1 heure / station
Chalutage semi-pélagique :	0,5 heure / station
Chalutage de fond (profondeur de 0 à 200 m) :	1,5 heures / station (dont le temps de chalutage : 0,5 heure)
Idem (200 à 800 m) :	2 heures / station (dont le temps de chalutage : 0,5 heure)
Chalutage des grands fonds (800 à 1 500 m) :	2,5 heures / station (dont le temps de chalutage : 0,5 heure)
Prélèvement benthos/sédiments sableux :	0,5 heure / station
Chalutage multi-net et prélèvement d'échantillons :	0,5 heure / station
Étude CTD / rosette :	0,5 heure / station
Scan multifaisceau :	1 heure / station

2) Vitesses de navigation

Navigation :	12 nœuds
Étude acoustique :	10 nœuds
Chalutage :	Semi-pélagique/ 5 nœuds, fond/ 4 nœuds, grands fonds/ 3 nœuds
Étude océanographique aux points fixes :	Arrêt

3) Heures d'étude par jour : 24 heures

(2) Navires de recherche existants (N/R « AMA », N/R « CAI » et N/R « AL HASSANI »)

1) Par unité de temps de travail

Chalutage pélagique :	1 heure / station
Chalutage de fond (jusqu'à 200m de profondeur) :	1,5 heures / station
Idem (profondeur 200 - 800m) :	2 heures / station
Étude CTD :	0,5 heures / station

2) Vitesses de navigation

Navigation :	10 nœuds (N/R « AMA »), 7 nœuds (N/R « CAI »)
Étude acoustique :	10 nœuds (N/R « AMA »)
Chalutage de fond :	4 nœuds
Étude océanographique aux points fixes :	Arrêt

3) Nombre d'heures d'étude par jour : 15 heures /jour

(3) Nombre de jours de navigation et d'escale

Unité : jour

	Routes / escales	Nouveau navire (printemps / automne) et « AMA » (printemps)	« AMA » et « AL HASSANI » (automne)
Navigation	Agadir - Saida	2,5	2,5
	Safi – Agadir - Safi	1	1
	Boudjor – Laayoune - Boudjor	0,7	–
	Laagouira - Agadir	3	3
	Total	7,2	6,5
Escale	Nador	1	–
	Tanger	1	2
	Agadir	4	8
	Laayoune	2	–
	Dakhla	2	1
	Total	10	11

7.1.2 Plan de navigation

En se référant aux conditions préalables précitées, le plan de navigation portant sur le nouveau navire de recherche et les navires de recherche existants est conçu comme suit.

(1) Nouveau navire de recherche

1) Campagne saison automne (étude écosystémique + étude des pélagiques)

Type de recherche	Évaluation de la durée en heures					
	Atl. Sud (Cap Blanc - Cap Bouidor)	Atl. Centre (Cap Bouidor - Cap Cantin)	Atl. Nord (Cap Cantin - Cap Spartel)	Méd (Cap Spartel - Saida)	Total	
Stations démersales	0-200m	40	26	15	8	89
	200-800m	16	19	20	14	69
	800-1500m	24	28	21	6	79
CTD / rosette	50	50	41	37	178	
Bongo / multinet	33	43	25	35	135	
Sédiment (benne/carottier)	16	21	13	18	68	
Stations pélagiques	80	80	50	35	245	
Stations mésopélagiques	6	6	3	2	18	
Scan multifaisceau	10	11	9	3	32	
Parcours prospection (mn)	209	252	123	69	652	
	23,3	25,8	13,9	9,5	72,6	
					89,7	

2) Campagne saison printemps (étude écosystémique + étude des démersales)

Type de recherche	Évaluation de la durée en heures					
	Atl. Sud (Cap Blanc - Cap Bouidor)	Atl. Centre (Cap Bouidor - Cap Cantin)	Atl. Nord (Cap Cantin - Cap Spartel)	Méd (Cap Spartel - Saida)	Total	
Stations démersales	0-200m	80	53	30	17	179
	200-800m	32	38	40	82	192
	800-1500m	48	55	43	13	158
CTD / rosette	66	75	48	60	248	
Bongo / multinet	33	43	25	35	135	
Sédiment (benne/carottier)	16	21	13	18	68	
Stations pélagiques	13	17	10	14	54	
Stations mésopélagiques	3	4	3	4	14	
Scan multifaisceau	19	22	17	5	63	
Parcours prospection (mn)	128	134	87	77	426	
	18,2	19,2	13,1	13,5	64,0	
					81,1	

Compte tenu de ce qui précède, le nombre de jours de navigation par an du nouveau navire est estimé à 171 jours (dont le nombre total de jours d'escale est de 20 jours). Le Navire sera d'ailleurs affecté aux études conjointes ou confiées de manière à donner suite aux requêtes émises des organismes extérieurs.

(2) Navires de recherche existants (N/R « AMA » et N/R « CAI »)

1) N/R « AMA »

i) Étude de suivi des espèces démersales (saison automne)

a) 0 à 200 m de profondeur

Type de recherche		Évaluation de la durée en heures				Total
		Atl. Sud (Cap Blanc - Cap Bouidor)	Atl. Centre (Cap Bouidor - Cap Cantin)	Atl. Nord (Cap Cantin - Cap Spartel)	Méd (Cap Spartel - Saida)	
Stations démersales	0-200m	180	38	83	45	345
	200-800m	0	0	0	0	0
	800-1500m	0	0	0	0	0
CTD / rosette		10	4	8	2	24
Bongo / multinet		0	0	0	0	0
Sédiment (benne/carottier)		0	0	0	0	0
Stations pélagiques		0	0	0	0	0
Stations mésopélagiques		0	0	0	0	0
Scan multifaisceau		0	0	0	0	0
Parcours prospection (mn)		120	25	55	30	230
		20,7	4,4	9,7	5,2	39,9
						57,4

b) 200 à 800 m de profondeur (affrètement d'« AL HASSANI »)

Type de recherche		Évaluation de la durée en heures				Total
		Atl. Sud (Cap Blanc - Cap Bouidor)	Atl. Centre (Cap Bouidor - Cap Cantin)	Atl. Nord (Cap Cantin - Cap Spartel)	Méd (Cap Spartel - Saida)	
Stations démersales	0-200m	0	0	0	0	0
	200-800m	68	30	100	60	258
	800-1500m	0	0	0	0	0
CTD / rosette		2	2	5	5	15
Bongo / multinet		0	0	0	0	0
Sédiment (benne/carottier)		0	0	0	0	0
Stations pélagiques		0	0	0	0	0
Stations mésopélagiques		0	0	0	0	0
Scan multifaisceau		0	0	0	0	0
Parcours prospection (mn)		34	15	50	30	129
		7,0	3,1	10,3	6,3	26,8
						44,3

ii) Étude des ressources pélagiques (saison printemps)

Type de recherche		Évaluation de la durée en heures				Total
		Atl. Sud (Cap Blanc - Cap Bouidor)	Atl. Centre (Cap Bouidor - Cap Cantin)	Atl. Nord (Cap Cantin - Cap Spartel)	Méd (Cap Spartel - Saida)	
Stations démersales	0-200m	0	0	0	0	0
	200-800m	0	0	0	0	0
	800-1500m	0	0	0	0	0
CTD / rosette		50	50	41	37	178
Bongo / multinet		26	34	20	28	108
Sédiment (benne/carottier)		0	0	0	0	0
Stations pélagiques		80	80	50	35	245
Stations mésopélagiques		0	0	0	0	0
Scan multifaisceau		0	0	0	0	0
Parcours prospection (mn)		209	252	123	69	652
		23,7	26,2	14,3	9,8	73,9
						91,1

Compte tenu de ce qui précède, le nombre de jours de navigation par an du N/R « AMA » est estimé à 148 jours (dont nombre de jours d'escale : 21 jours), du N/R « AL HASSANI » à 44 jours (dont nombre de jours d'escale : 11 jours).

2) N/R « CAI »

i) Navigation destinée à l'inter-calibration avec le N/R « AMA » (1^{ère} année)

Zone	Chalutage		Océanographique	Total stations	Déplacement entre points (heures)	Nombre de jours			
	0-200	200-800	CTD			Recherche	Déplacement entre points	Navigation	Total
Cap Blanc - Cap Boujdor	180	68	0	248	220	16,5	14,7	4,5	35,7
Cap Boujdor - Sidi Ifni	38	30	0	68	57	4,5	3,8	1,2	9,5
Sidi Ifni - Cap Spartel	83	100	0	183	150	12,2	10,0	3,5	25,7
Cap Spartel - Saïdia	45	60	0	105	86	7,0	5,7	2,5	15,3
Total	345	258	0	603	513	40,2	34,2	11,7	86,1
								Escale	11,0
								Total	97,1

ii) Navigation destinée à l'inter-calibration avec le nouveau navire de recherche (2^e année)

Zone	Chalutage		Océanographique	Total stations	Déplacement entre points (heures)	Nombre de jours			
	0-800m	800-1500m	CTD			Recherche	Déplacement entre points	Navigation	Total
Cap Blanc - Cap Boujdor	131	0	0	131	124	8,7	8,3	4,5	21,5
Cap Boujdor - Sidi Ifni	155	0	0	155	147	10,3	9,8	1,2	21,3
Sidi Ifni - Cap Spartel	93	0	0	93	89	6,2	5,9	3,5	15,6
Cap Spartel - Saïdia	108	0	0	108	103	7,2	6,9	2,5	16,6
Total	486	0	0	486	463	32,4	30,9	11,7	75,0
								Escale	11,0
								Total	86,0

Compte tenu de ce qui précède, le nombre de jours de navigation par an du N/R « CAI » est estimé à 97 jours pour la 1^{ère} année (dont nombre de jours d'escale : 11 jours), et à 86 jours pour la 2^e année (dont nombre de jours d'escale : 11 jours). Il est rappelé qu'à partir de la 3^e année, ce navire devrait être mis hors de service pour cause de vétusté.

7.2 Plan de gestion, d'exploitation et de maintenance

7.2.1 Plan organisationnel de gestion

(1) Problèmes en matière de système organisationnelle d'exploitation et de maintenance

La gestion des opérations en matière d'exploitation et de maintenance de navires de recherche est assurée par la Division Approvisionnement et Logistique du Département d'Appui à la Recherche de l'INRH. Tandis qu'il n'y a pas de problèmes particuliers sur le plan technique concernant l'approvisionnement en biens, la procédure d'entrée/sortie port, l'arrangement de réparation, les problèmes suivants sont à signaler sur le plan d'entretien et gestion.

- i) Les dépenses liées à la navigation et entretien des navires de recherche, certes, inscrites dans le budget, qui se réduit néanmoins le plus souvent au stade de la négociation budgétaire avec le MEF. Il en résulte parfois un manque de fonds pour l'achat es pièces de rechange ou la réparation.
- ii) L'utilisation des revenus des prestations d'étude confiée ou des inspections effectuées par l'INRH est soumise à l'approbation préalable du DPM et du MEF, dont les formalités demandent 2 à 3 mois. À cause de cela, ces revenus ne peuvent pas être affectés immédiatement aux services d'urgence tels que réparation des équipements d'étude.
- iii) À partir de 2012, tous membres de l'équipage, dont le statut était jusqu'ici personnel contractuel, sont devenus agents statutaires (le système de rémunération est en cours d'examen et, en 2012, la source de la rémunération de l'équipage a été les frais de navigation), mais comportent un certain nombre d'officiers et gens de mer d'un grand âge. Il faut donc prévoir de façon proactive l'embauche de nouveaux membres d'équipage propice à remplacer sans tarder des retraites et l'encadrement et formation y nécessaire.

(2) Plan d'amélioration organisationnelle

En vue de mieux faire face aux défis décrit ci-dessus, l'INRH conçoit l'idée de se créer une organisation indépendante (« business unit ») ayant trait à la gestion de la navigation et la maintenance de ses navires de recherche. L'INRH actuel dispose de départements techniques et administratifs, mais ne possède pas une division opérationnelle. L'idée consiste donc à faire de sa Division Approvisionnement et Logistique du Département d'Appui à la Recherche une organisation indépendante à titre de « business unit » dont il s'agit, de manière à permettre d'assurer les opérations au haut niveau de navigation et maintenance de l'ensemble de sa flottille de recherche. Ceci permettra à l'INRH d'avoir toute latitude de mettre en œuvre ses revenus provenant de la mise en service de ses navires de recherche faisant suite à des études confiées de l'extérieur, et d'ailleurs de réaliser la mise en place de son propre Fonds de maintenance, de sorte à assurer plus de souplesse dans ses activités.

Il est prévu de finaliser d'abord les démarches concernant les textes législatifs et réglementaires sur la réorganisation intérieure de l'INRH dans un délai de 6 mois à compter de février 2013, et puis, d'effectuer, pendant près de 6 mois, une série de concertations et coordinations avec le MAPM et le MEF en vue des mesures budgétaires pour l'année 2014, de sorte à recevoir l'autorisation à titre d'organisation formelle. Pour les frais de gestion et entretien, l'Institut envisage d'une certaine forme de dons de la part du secteur de la pêche et de l'aquaculture, la possibilité de faire prendre en charge par les universités et les organismes de recherche concernés étant d'ailleurs mis à l'étude (10 à 20% des frais). Vu que le nouveau navire de recherche s'inscrit dans l'intérêt commun du MAPM et du secteur halieutique et aquacole, l'Institut est en train de concevoir un système organisationnel permettant d'appuyer et accompagner les opérations de navigation et d'exploitation/maintenance du Navire par le monde de la pêche et de l'aquaculture incluant ce ministère et toute organismes de ce secteur. À savoir que 4 sources de fonds pour les frais d'exploitation / maintenance du présent navire sont prévues : i) subvention du MAPM ; ii) dons des organismes de pêche ; iii) charges par les universités et les instituts de recherche ; et iv) budget de l'INRH. Le business unit dont il s'agit assumera les rôles d'exploitation-maintenance (O&M) et de développement des techniques de pêche, et trouvera son indépendance en tant que « Centre spécialisé en gestion de navires et de techniques de pêche » basé à Casablanca. On envisage qu'il regroupe, à terme, le Centre spécialisé en valorisation et technologie des produits de la mer à Agadir, le Centre spécialisé en aquaculture à M'diq, et le Centre spécialisé en pathologie des animaux aquatiques à Tanger.

D'autre part, dans le cas où le Département d'Appui à la Recherche continuerait d'exécuter les opérations de gestion de navigation des navires de recherche, il serait souhaitable, tout au moins, que les autres revenus (découlant des études confiées ou inspections) de l'INRH puissent être mise en réserve à titre de « Fonds de maintenance » au sein de l'INRH, de sorte à permettre à l'Institut de les utiliser à sa propre discrétion.

7.2.2 Plan du personnel

Le nombre nécessaire de l'équipage (officiers + sous-officiers) pour les opérations de navigation du nouveau navire de recherche est de 20 personnes, et s'y ajoutent le personnel scientifique de 15 personnes et, le cas échéant, 5 co-chercheurs (en cas de Plan A uniquement), soit, l'effectif maximum est de 35 à 40 (voir tableau ci-dessous).

Tableau 7-1 : Équipage et personnel scientifique du nouveau navire de recherche

Catégorie	Nombre de personnes	Composition
Officiers, sous-officiers	9 officiers	(personnel de passerelle) Capitaine, Second capitaine, 3 ^e officier, 4 ^e officier, technicien/ingénieur (personnel de machine) Chef mécanicien, Second mécanicien, Officier mécanicien de 3 ^e classe, Officier mécanicien de 4 ^e classe
	11 sous-officiers	(personnel de pont) Bosco, Seconde bosco, Matelots (4) (personnel de machine) Chef graisseur, Graisseur (personnel de cuisine) Chef cuisinier, Cuisinier, Garçon
Scientifiques	15 pers.	Scientifique en chef, Responsables de l'analyse de données (2), Responsables de l'étude biologique (2), Responsables de l'étude océanographique (2), Responsables de l'étude des benthos (2), Responsables de l'étude des mammifères et oiseaux marins (2), Responsables de l'étude des sédiments marins (2), Responsables de l'étude acoustique (2)
Co-chercheurs	5 pers.	Professeur, étudiants de 2/3 ^e cycle (4)

Conformément au régime d'inscription maritime du Maroc qui a ratifié la Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille (*Convention STCW*), dans le cas du nouveau navire de recherche, il doit disposer des officiers ayant les qualifications suivantes.

Tableau 7-2 : Officiers que doit avoir à bord le nouveau navire de recherche

Poste	Qualification	Conditions requises
Capitaine, Second capitaine	Titulaire du brevet de Capitaine de pêche ou de Capitaine de 2 ^e classe de la marine marchande	Doit avoir le brevet de capitaine de pêche du navire de pêche d'une jauge brute dépassant 150 tonnes, et justifier 24 mois au moins de navigation à bord des navires de pêche de ce type
3 ^e /4 ^e officiers	Titulaire du brevet de Patron de pêche ou du Capitaine de 2 ^e classe de la marine marchande	Doit avoir le brevet de capitaine de pêche du navire de pêche d'une jauge brute supérieure ou égale à 150 tonnes, et justifier 12 mois au moins de navigation à bord des navires de pêche.
Chef mécanicien	Titulaire du Chef mécanicien ou de l'Officier mécanicien de 1 ^{re} classe	Qualification de Chef mécanicien du navire ayant le moteur principal de 2 001 - 4 000 CV
Second mécanicien	Titulaire du brevet d'Officier mécanicien de 2 ^e classe ou de Lieutenant mécanicien de 1 ^{ère} classe de la marine marchande	Doit avoir le brevet de Chef mécanicien du navire ayant le moteur principal de 1 001 - 2 000 CV, et justifier 24 mois au moins de navigation à bord des navires d'une puissance supérieure ou égale à 1 000 CV.
Officier mécanicien de 3e/4e classe	Titulaire du Lieutenant mécanicien de 1 ^{re} classe de la marine marchande	

Dans le cas des navires de recherche existants, le capitaine, le second capitaine, le chef mécanicien, et le second chef mécanicien du N/R « AMA », ainsi que le capitaine, le second capitaine et le chef mécanicien du N/R « CAI », soit au total 7 personnes sont titulaires de brevets de 2^e classe (capitaine ou chef mécanicien), et ont plus de 20 ans d'expérience à bord du navire. Parmi les officiers du nouveau navire de recherche, au poste de chef mécanicien une personne titulaire du brevet de Lieutenant mécanicien de 1^{ère} classe de la marine marchande doit être nouvellement recrutée de l'extérieur. La personne titulaire devrait être sélectionnée et recrutée parmi des diplômés de l'Institut

Supérieur des Études Maritimes (ISEM). Pour tous autres postes, l'Institut a la latitude de sélectionner une personne qualifiée pour y affecter parmi les 7 titulaires actuels titulaires de brevets de 2^e classe (capitaine ou chef mécanicien). Il est prévisible, néanmoins, que quand le nouveau Navire sera acquis, certains des officiers actuels puissent prendre leurs retraites à la limite d'âge. Il importe donc de s'assurer des officiers réguliers respectivement, de manière à ne porter aucune répercussion grave à la navigation des navires existants et à garantir un bon déroulement des services du nouveau Navire.

De même, pour assurer l'effectif de l'équipage autres que les officiers, un certain nombre de personnes titulaires des brevets requis doivent être soit transférés des navires existants, soit nouvellement recrutés. Vu que 98% de gens de mer des navires de recherche de l'INRH sont occupés par des diplômés de l'ISPM, il est possible de prévoir le recrutement de diplômés de l'ISPM. L'ISPM produit chaque année un nombre suffisant de diplômés comme le montre le tableau ci-dessous, dont la plupart se placent comme équipage de bateaux de pêche. Il semble donc qu'il n'y a pas de problème en ce qui concerne le recrutement de nouveaux membres de l'équipage nécessaires.

Tableau 7-3 : Nombre de diplômés de l'ISPM

Année de fin d'études	Cours	Lieutenant de Pêche (2 ans)	Lieutenant Mécanicien de Pêche (2 ans)	Traitement et Valorisation des Produits de la Pêche (2 ans)	Capitaine de Pêche (4 ans)	Officier Mécanicien de Pêche (4 ans)	Total
Juin 2010		34	35	19	10	12	110
Juin 2011		8	16	21	13	19	77
Juin 2012		30	29	13	15	14	101

NB : Lieutenant de Pêche (LP), Lieutenant Mécanicien de Pêche (LMP), Traitement et Valorisation des Produits de la Pêche (TVPP), Capitaine de Pêche (CP), Officier Mécanicien de Pêche (OMP)

Source : ISPM

D'autre part, pour le personnel scientifique, les chercheurs de l'INRH disposent certes d'une expérience de participation à des campagnes d'étude menées par les navires de recherche étrangers de l'Espagne ou de la Norvège, et semblent avoir de connaissances et compétences suffisantes pour leur permettre de poursuivre l'étude écosystémique à travers le nouveau navire de recherche et ses matériels d'étude équipés, mais de toute façon, il y a lieu de se renseigner dorénavant sur leurs expériences d'usage et capacités de manipulation de chacun de ces matériels devant être nouvellement mis en place. Quand il s'agit toutefois du chalutage des grands fonds dont la profondeur atteint quelques 1 500m, les gens de mer des navires de recherche existants ne disposent pas d'expérience ; il semble nécessaire de prévoir le recrutement d'un chef de pêche expérimenté, ainsi que la formation et l'encadrement par voie de coopération technique en particulier.

7.2.3 Plan d'entretien et de gestion

Afin que le nouveau navire de recherche puisse être mis tout le temps en bon état de fonctionnement, il importe de mettre en œuvre toute une gamme d'activités de maintenance et réparation périodiques ainsi que celles quotidiennes.

(1) Maintenance et réparations périodiques

Objet	Contenu	Périodicité
Bordé, pont découvert, et superstructures	Entretien en bon état et peindre	1 fois par an
Diverses entrées sur ponts et côtes	Entretien la hiloire de panneau et ses moyens de fermeture ainsi que hublots etc.	1 fois par an
Tambour des machines	Entretien le tambour de machines et ses moyens de fermeture	1 fois par an
Système d'aération (cheminées d'aération, tuyaux d'air)	Entretien les moyens de fermeture	1 fois par an
Cloisons étanches	Entretien les moyens de fermeture	1 fois par an
Pavois	Entretien la porte et articulation du déversoir	1 fois par an
Système de drainage (tuyau de drainage, tuyau d'aspiration et vannes)	Entretien en bon état	1 fois par an
Installations d'amarrage et mouillage	Entretien en bon état	1 fois par an
Appareils à gouverner	Entretien en bon état	1 fois par an
Installations de la lutte contre l'incendie	Confirmer la situation de contrôle et entretenir en bon état les dispositifs fixes d'extinction, les extincteurs amovibles et portatifs, et vêtements de protection anti-incendie.	1 fois par an
Compartiment des machines en général	Entretien en bon état moteur principal, auxiliaires, arbres de transmission, hélice, armements tuyaux, appareils de contrôle, appareils électriques et tableaux de distribution.	1 fois par an
Moteurs principaux, auxiliaires	Entretien en bon état les boulons de fixation de machines et chock liners. Ajuster l'axe central de tourillon de vilebrequin.	1 fois tous les 5 ans
Moteurs principaux, groupes électrogènes	Confirmer les gommages anti-vibration	1 fois par an
Installations électriques	Entretien en bon état les résistances d'isolement de groupes électrogènes, tableaux de distribution, moteurs électriques et câbles.	1 fois tous les 5 ans
Équipement de congélation	Entretien en bon état les dispositifs de sécurité	1 fois tous les 5 ans
Carène, gouvernail	Après mise en cale sèche entretenir en bon état et peindre	1 fois tous les 2,5 ans
Tuyaux de prise d'eau et de drainage sous pont de franc-bord, prise d'eau à la mer	Après mise en cale sèche entretenir en bon état	1 fois tous les 2,5 ans
Extrémités arrière de tube d'étambot	Après mise en cale sèche entretenir en bon état et peinture	1 fois tous les 2,5 ans
Hélice	Après mise en cale sèche entretenir en bon état	1 fois tous les 2,5 ans
Machines de pont, équipements de pêche	Contrôle des pompes hydrauliques et moteurs hydrauliques Remplacement de zincs anticorrosion du refroidisseur à huile Application de graisse aux moteurs hydrauliques Application de graisse aux soupapes de sûreté Peinture des parties exposées des équipements Appoint de graisse aux engrenages et butées tournantes Contrôle d'usure des garnitures de frein	1 fois tous les 2 ans
Installations de pêche et filets de pêche	Transfert ou remplacement de la fune principale Autres Remplacement de câbles de chaque treuil Remplacement du filet de pêche	1 fois par an 1 fois par an 1 fois tous les 3 mois
Équipements d'étude et d'observation	Contrôles et ajustements réguliers	1 fois par an
Moteurs principaux, groupes électrogènes	Remplacement des gommages anti-vibration	1 fois tous les 10 ans

(2) Maintenance et réparations quotidiennes

Objet	Contenu	Périodicité
Corps du navire, locaux d'habitation	Lavage des parties exposées, nettoyage des locaux, mise en ordre, Lavage de structures de pont	Tous les jours Avant tous retours au port
Moteurs, machines	Nettoyage du compartiment des machines	Tous les jours
Machines de pont et équipements de pêche	Confirmer que le bruit de fonctionnement est normal. Confirmer qu'il n'y a pas de fuites d'huile. Confirmer que la pression de refoulement de chaque pompe est comprise dans les valeurs prédéterminées.	Tous les jours
	Nettoyage de filtres Protection antiroulis et application d'huile lubrifiante et graisse à la partie en action. Contrôle quantité huile lubrifiante et appoint	1 fois par semaine
Équipements de pêche et filets de pêche	Maintenance et lavage des filets de pêche Graissage de la fune principale Graissage de chaque partie du treuil et chaque bloc	Avant tous retours au port Avant tous retours au port 1 fois par semaine

7.3 Coût d'exploitation, de gestion et de maintenance

7.3.1 Conditions de calcul approximatif

Il est supposé que l'année d'entrée en service du nouveau navire de recherche soit l'année 2018, et que sa période normale d'utilisation soit de 25 ans. Dans l'hypothèse où parmi les navires de recherche existants, le N/R « CAI » serait mis en service pour 2 ans à partir de 2018 (devant être mis hors de service en 2020), et le N/R « AMA » pour 13 ans à partir de 2018 (devant être mis hors de service en 2031), il a été procédé au calcul approximatif des dépenses de navigation et exploitation/maintenance par navire par année. Les conditions de calcul sont les suivantes.

- i) Les salaires et gratifications des gens de mer se basent sur les valeurs réalisées par poste pendant la période 2005 - 2011 de sorte à en déduire les valeurs numériques en 2018 (la première année hypothétique d'entrée en service), qui ont été retenues.

Poste	Capitaine / Second capitaine	Chef mécanicien, Second mécanicien	3 ^e et 4 ^e officiers	Officiers mécanicien de 3 ^e et 4 ^e classe	Technicien /ingénieur	Bosco	Matelot	Chef graisseur	Chef cuisinier	Autres
Salaires annuels (y compris gratification)	297 711	168 994	153 196	138 830	159 655	133 800	113 397	118 387	122 904	117 267

- ii) Les indemnités d'embarquement à bord des gens de mer et du personnel scientifique ont été calculées sur la base des critères de l'état actuel mentionnés ci-dessous.
- Officiers, personnel scientifique : Indemnité journalière 200DH par jour (en mer), 80DH par jour (à terre, officiers uniquement), indemnité de nourriture 200DH par jour (en mer).
 - Sous-officiers : Indemnité journalière 150DH par jour (en mer), 70DH par jour (à terre), primes de panier 200DH par jour (en mer).
- iii) Les frais de matériel (engins, pièces constitutives moteurs, meubles etc.) ont été calculés sur la base des réalisations des navires de recherche existants.
- iv) Les frais de réparation (dépenses de réparation, frais de contrôle) ont été calculés sur la base des réalisations des navires de recherche existants, et proportionnellement à l'âge et à la jauge brute. Il a été supposé que les inspections périodiques de Lloyd Register auront lieu 1 fois tous les 5 ans, celles normales chaque année.

- v) Pour les Frais de carburant, les consommations de carburant (par puissance moteur) ont été calculées, sur la base du plan de navigation d'étude, et tenant compte des cas de fonctionnement : lors de navigation normale, d'étude acoustique, de chalutage, et d'arrêt (observation aux points fixes, mouillage en mer, et au port). Le carburant qui est un fuel-oil général (Gasoil 50) peut être acheté sans taxes dans le cas des bateaux se rapportant à la pêche, de pêche ou assimilé, de sorte que le prix actuel (hors taxe) a été retenu.
- vi) Pour l'huile lubrifiante, les besoins calculés approximativement par puissances du moteur principal et machines électrogènes, ainsi que par cas de fonctionnement, ont été multipliés par le prix unitaire actuel (450DH/20L).
- vii) Le calcul de l'eau douce s'est fait dans l'hypothèse où le réservoir d'eau douce de chaque navire serait rempli entièrement à chaque escale (prix unitaire : 22,29 DH/m³).
- viii) Pour le nouveau navire de recherche, les frais d'amarrage ont été estimés, dans l'hypothèse où un contrat d'utilisation annuelle de quai serait passé avec l'ANP parce qu'il est difficile de s'assurer un lieu d'amarrage dans la zone port de pêche. Concernant les navires de recherche existants, les chiffres (moyennes) de ces dernières 7 années ont été pris en compte.
- ix) Le taux de prime de l'assurance du navire, à titre de naviguer en mers internationales, et à 25 ans d'amortissement, a été estimé à 0,2% de la valeur résiduelle du prix du navire de chaque année (à peu près égale à celui du N/R japonais « Yoko Maru »). Pour les navires existants, on a repris les chiffres (moyennes) des dernières 7 années. Cependant, les assurances souscrites pour les navires existants sont de type « tous risques », de nature à couvrir tant les dépenses liées aux mises en cale et carénage et à l'entretien périodique des machines, qu'à celles encourues pour la réparation et remplacement des équipements d'étude et de navigation. L'INRH prend en charge ces frais de réparation, et impute les remboursements des compagnies d'assurances dans le compte de recette de l'INRH. Par conséquent, la prime d'assurance à souscrire pour le nouveau navire de recherche a été calculée, comme c'est le cas du N/R japonais « Yoko Maru », dans l'hypothèse où il s'agissait d'une assurance de nature à couvrir uniquement les dommages dus aux accidents en mer (ne pas couvrir les frais de réparation périodique etc.). À ce propos, la prime annuelle payée au titre des navires de recherche existants est fixée à un montant équivalent, pour le N/R « AMA » (âgé de 12 ans), à sa valeur résiduelle (49 972 671DH) x 1,94%, et pour le N/R « CAI » (âgé de 26 ans) à sa valeur résiduelle (1 982 995DH) x 5,87%, sans oublier 7% de taxe et de 200 DH de droit de timbre, en somme, prime relativement très chère.
- x) Les frais postaux et frais de télécommunications ont été estimés suivant ceux annuels du N/R japonais « Wakataka Maru ».

7.3.2 Calcul approximatif du coût de navigation et d'entretien

(1) Nouveau navire de recherche

Comme il est indiqué dans le tableau ci-dessous, le coût annuel de navigation et d'entretien du nouveau navire de recherche est calculé, en moyenne de 25 ans, à environ 21,7 millions de DH/an en cas de Plan A (environ 18,0 millions de DH pour la 1^{ère} année), et à 18,3 millions de DH en cas de Plan B (environ 15,4 millions de DH pour la 1^{ère} année).

Tableau 7-4 : Coût de navigation et d'entretien du nouveau navire de recherche

(En milliers de DH)

Éléments	Ventilation	Plan A		Plan B	
		1 ^{ère} année (2020)	25 ans Moyenne annuelle	1 ^{ère} année (2020)	25 ans Moyenne annuelle
Coût de main-d'œuvre	Salaire de l'équipage	2 967	2 967	2 967	2 967
	Indemnités journalières et de nourriture des gens de mer / scientifiques	2 642	2 642	2 340	2 340
Coût de matériel	Engins, pièces machines, meubles etc.	300	1 112	300	1 028
Frais de réparation	Frais de réparation, frais de contrôle	881	4 199	641	3 020
Frais de carburant	Fuel-oil, huile lubrifiante, eau douce	9 642	9 679	7 869	7 906
Droits de port	Droits de quai	201	201	146	146
Prime d'assurance	Prime d'assurance du navire	1 080	613	840	477
Frais de télécommunications	Redevances communication par satellite	300	300	300	300
Total		18 012	21 713	15 458	18 276

(2) Navires de recherche existants

Comme il est indiqué dans le tableau ci-dessous, le coût annuel de navigation et d'entretien des navires de recherche existants est estimé à 13 à 14 millions de DH/an pour le N/R « AMA », et à 10 à 12 millions de DH/an.

Tableau 7-5 : Coût de navigation et d'entretien des navires de recherche existants

(En milliers de DH)

Éléments	Ventilation	N/R AMA (293G/T)		N/R CAI (397G/T)	
		2019	Moyenne annuelle de 2019 à 2030	2019	2020
Coût de main-d'œuvre	Salaire de l'équipage	2 100	2 100	2 510	2 510
	Indemnités journalières et de nourriture des gens de mer / scientifiques	1 316	1 316	1 092	1 023
Coût de matériel	Engins, pièces machines, meubles etc.	1 057	952	778	781
Frais de réparation	Frais de réparation, frais de contrôle	1 927	1 374	2 983	1 572
Frais de carburant	Fuel-oil, huile lubrifiante, eau douce	4 190	4 194	2 831	2 593
Droits de port	Droits de quai	74	74	147	147
Prime d'assurance	Prime d'assurance du navire	1 082	1 082	327	327
Divers		865	865	923	923
Total		13 693	13 038	11 590	9 877

(Note) Les dépenses liées à la mise en service et à l'entretien du N/R « AMA » comprennent celles concernant l'affrètement du navire « AL HASSANI ».

En 2019, le N/R « CAI » et le N/R « AMA » (ainsi qu'« AL HASSANI ») doivent effectuer la navigation destiné à l'inter-calibration.

Compte tenu de ce qui précède, pendant la première année qui suit l'entrée en service du nouveau navire de recherche (supposée 2020), il semble nécessaire de prévoir une augmentation considérable du budget de navigation et d'entretien (39,0 à 41,6 millions de DH). Il est à noter néanmoins que dès la mise hors de service du N/R « CAI » en 2020, ce coût serait de l'ordre de 31,2 à 34,7 millions de DH en moyenne annuelle.

Les détails du coût de navigation et d'entretien sont montrés dans l'Annexe 6-3.

7.3.3 Possibilité d'inscrire les dépenses de navigation et d'entretien au budget

Eu égard au fait que le « Plan Halieutis » souligne surtout l'importance des études et recherches en matière de ressources halieutiques, on dit qu'il existe une haute possibilité d'acquiescer un budget servant à financer ces dépenses de navigation et d'entretien. À ce propos, le budget annuel de l'INRH s'est accru de 25 millions de DH pendant la période de 2011 à 2012, et on prévoit que cette tendance à l'augmentation se poursuive. De plus, dans les programmes de développement, une forte priorité est accordée aux activités d'étude et recherche écologique, ce qui met le Projet dans une position avantageuse par rapport à d'autres secteurs en termes d'attributions de budget. Par voie de conséquence, quant aux dépenses liées à la navigation, il semble qu'il n'y ait pas de problèmes budgétaires pour financer une augmentation des coûts de main-d'œuvre consécutive au recrutement de gens de mer du nouveau navire et à une hausse éventuelle des dépenses de navigation et notamment frais de carburant (cf. section 6.3).

Or, pour les dépenses d'entretien, les responsables de chaque service vérifient l'état de chaque matériel, la fréquence d'utilisation, et la nécessité de maintenance et réparation, de sorte à calculer un coût estimatif et demander un budget nécessaire, dont le montant n'est pas approuvé en totalité et réduit au niveau du MEF. Ce qui se traduit par un manque de fonds pour couvrir les dépenses d'entretien dans les opérations actuelles de mise en œuvre de matériels. Dans ce cas, la priorité de réparation se décide selon l'importance du matériel dont il s'agit. À l'heure actuelle, cette priorité est donnée aux matériels d'étude acoustique, au détriment de ceux d'étude océanographique.

Par ailleurs, toute utilisation des revenus obtenus directement par l'INRH à travers les études confiées en particulier doit être soumise à l'approbation finale indispensable, et même après approbation, placée sous le contrôle du MEF. Avant toute approbation finale, il se tient une série de délibération d'une commission de haut niveau dite CNRT (regroupant le Ministère des pêches maritimes, le Ministère des travaux publics, le Ministère de la recherche scientifique, l'ONP, les chambres de pêche maritime etc.), à l'issue desquelles le MEF prend la décision finale. Étant donné que ces démarches prennent normalement 2 ou 3 mois, il est impossible de faire face aux besoins de réparations d'urgence.

Pour remédier une telle situation, il serait souhaitable de mettre en place nouvellement au sein de l'INRH un fonds tel que « Fonds de maintenance », dont la faisabilité devrait être mise à l'examen, en tout état de cause.

7.4 Assistance Technique (T/A)

L'Assistance Technique (T/A) accompagnant le présent Projet financé par le Prêt APD en yens portera sur la manœuvre du navire, la manipulation des équipements, ainsi que le transfert de technologie se rapportant à l'entretien du corps du navire et de ses équipements, tenant compte des activités d'étude réalisées dans la navigation actuelle de recherche.

Après avoir étudié et vérifié les domaines et durées de l'Assistance Technique souhaitée par l'INRH, il a été décidé de ne pas intégrer pour l'instant l'étude de la gestion des ressources halieutiques, ainsi que l'analyse et l'évaluation des écosystèmes dans l'Assistance Technique, car ces éléments sont à planifier au vu des résultats du projet de coopération technique en cours.

Voici le plan de base de cette Assistance Technique, assorti d'une matrice du cadre logique du Projet (PDM) et d'un plan de mobilisation.

- i) Objectifs de l'Assistance Technique : Développement des capacités en matière de mise en service et d'entretien du nouveau navire de recherche
- ii) Domaines de compétence (l'Assistance Technique devrait passer par l'envoi de plusieurs experts à court terme au Maroc) :
 - a) Mise en service et de entretien du navire de recherche
 - b) Techniques de navigation et de pêche (chalutage semi-pélagique et chalutage des grands fonds en particulier)

- c) Techniques des machines (moteurs principaux et auxiliaires, équipements de congélation etc.)
 - d) Techniques d'étude et à travers les équipements scientifiques (et notamment SediGraph : sédimentomètres par rayons X, FlowCam : dispositif d'analyse d'images et de quantification des phytoplanctons)
 - e) Techniques d'étude à travers les équipements acoustiques (et notamment sonars, échosondeurs multifaisceaux, ADCP)
 - f) Envoi des experts à court terme dans d'autres domaines, y compris cartographie des zones de pêche
- iii) Période : 3 années de 2017 à 2020 (comprenant 1 année de la phase de construction et 2 années de la phase d'exploitation)
- iv) Résultats :
- a) Le système organisationnel de gestion du nouveau navire de recherche halieutique.
 - b) La capacité à mettre en service le nouveau navire de recherche halieutique sera améliorée.
 - c) La capacité à mettre en œuvre les équipements d'étude sera améliorée.

(1) À propos de la période d'exécution de l'Assistance Technique

L'Assistance Technique sera lancée dès le stade de construction du navire. L'objectif est d'analyser les listes des équipements etc., que le chantier naval et chaque fabricant présenteront à l'armateur (l'INRH) pendant et après la construction, de manière à élaborer la liste de contrôle des stocks propre à l'INRH avec son personnel. Ce qui permettra de disposer d'un système organisationnelle propice à réaliser les opérations appropriées de gestion aussitôt après l'entrée en service du navire de recherche projeté, de façon à rendre possible la mise en œuvre des activités d'étude de base en toute sérénité.

La durée d'exécution de 3 ans de l'Assistance Technique demandée de la part de l'INRH, semble bien judicieux. Toutefois, en fonction des résultats du projet de coopération technique en cours, il y aura lieu d'examiner l'opportunité d'intégrer dans cette Assistance Technique les activités de gestion des ressources halieutiques, ainsi que l'analyse et l'évaluation de l'écosystème ; dans ce cas, il semble nécessaire de prévoir une durée d'exécution de près de 5 ans.

(2) À propos du plan de mobilisation des experts

Le plan de mobilisation des experts japonais à court terme nécessaires à l'Assistance Technique se présente comme suit :

a) Mise en service et de entretien du navire de recherche

L'ajout des fonctionnalités d'étude écosystémique au navire de recherche projeté aura pour effet de compliquer son plan de mise en service, par rapport à ceux des navires dont disposent actuellement l'INRH. L'objectif sera donc de permettre au personnel de l'INRH et aux chercheurs d'établir en commun un plan efficace et économique de mise en service des navires, et de se développer la capacité de production de ce plan même après l'achèvement du Projet.

Par ailleurs, au fur et à mesure de l'augmentation significative du nombre des équipements d'étude, le contrôle des stocks de matériels et de pièces de rechange etc., la mise en place des moyens de passation des ordres, ainsi que la maintenance des équipements deviennent de plus en plus importantes. Afin d'effectuer ces tâches de gestion d'une façon systématique, tous les efforts seront déployés pour mettre au point la liste des approvisionnements en équipements et matériels et le manuel de maintenance, de sorte à mettre en place la politique de maintenance préventive (*Preventive Maintenance Policy* : PMP), permettant d'assurer les navigations de recherche sans aucune contrainte.

b) Techniques de navigation et de pêche

Le chalutage semi-pélagique ciblant les petits pélagiques est une méthode de pêche consistant à retirer des bancs de poissons qui se déplacent dans la mer, au moyen du chalut trainé à la profondeur de nage. La forces de vent (y compris direction de vent) et le courant de surface (direction et vitesse de courant) qui influencent le mouvement de navire, ainsi que les courants (direction et

vitesse) qui influencent sur les engins de pêche et les bancs de poissons) comptent parmi les facteurs extérieurs qui affectent le rendement du chalutage semi-pélagique. Ce qui implique la capacité d'analyser les informations de ces facteurs extérieurs en une instance, et de décider des mesures à prendre. Par ailleurs, il est requis de pouvoir déterminer la direction et la vitesse du navire, voulues pour évaluer la direction et la distance de déplacement des bancs de poissons pendant le temps nécessaire entre la détection des bancs et la prise, en passant par le filage du filet, pour que l'ouverture de filet du chalut parvienne en temps voulu à temps à ce point d'arrivée des bancs. De plus, puisque les bancs de poissons pélagiques ont l'habitude de monter des comportements d'évitement à l'approche d'un engin de pêche ou tout autre obstacle dans la mer, il est requis également d'avoir notamment la capacité d'adaptation à cerner les types de ces manœuvres d'évitement en fonction des espèces et à prendre des mesures contre chacun d'eux.

Dans la pêche commerciale des pays développés dans le domaine halieutique, le skipper ou chef de bord (capitaine) se charge tout seul d'une série de travaux de passerelle tels que détection de bancs de poissons, collecte et analyse des informations sur les facteurs extérieurs, détermination des points et itinéraires de filage, détermination de la profondeur d'engins de pêche, et la manœuvre du navire. Le système des travaux de passerelle au navire projeté qui est un navire de recherche halieutique est évidemment différent de celui des bateaux de pêche commerciale, mais les tâches nécessaires et les techniques de pêche n'en sont pas moins identiques.

Par conséquent, les officiers qui seront chargés de la navigation et de la pêche à la passerelle du navire projeté de recherche halieutique doivent maîtriser la manipulation de tous équipements y nécessaires (jusqu'à de hauts niveaux de technicité, par exemple, capable de se servir adroitement des poignées de réglage de tous matériels par intuition sans avoir à les voir), et doivent continuer à se développer la capacité de traitement et analyse des informations obtenues par le moyen des équipements, au point de pouvoir pêcher de l'ensemble des espèces pélagiques. Il est prévu d'effectuer, comme séance d'entraînement de base pour renforcement de cette capacité, une navigation de formation spéciale (d'environ 10 jours), à l'issue de la livraison du nouveau navire de recherche à la partie marocaine, et ce, aux frais de l'Assistance Technique.

Il est à noter, par ailleurs, que les capteurs destinés à surveiller les comportements des engins de pêche devant être installés aux engins de chalutage semi-pélagique, sont certes conçus et construits de manière à pouvoir supporter la pression hydraulique pour utilisation sous-marine, mais, une mauvaise manipulation entraînerait facilement la pénétration de l'eau par ses ouvertures. Du fait que les opérations de démontage/remontage de ces capteurs seront principalement effectuées par le personnel du pont, il importe de lui faire comprendre suffisamment les précautions à prendre dans la manipulation. D'autre part, l'entretien de ces capteurs étant assuré par le personnel scientifique, il y a lieu de lui mieux faire comprendre et mettre en pratique les méthodes d'entretien telles que nettoyage extérieur à l'eau douce lors du changement de batteries, application des graisses, remplacement de joints toriques, nettoyage intérieur à l'alcool.

c) Techniques des machines (moteurs principaux et auxiliaires, équipements de congélation etc.)

La formation concernera la manipulation et l'entretien des équipements dans le compartiment des machines. En particulier, la formation portera sur les points insuffisamment développés à la partie marocaine décrits ci-dessous.

- i) Revue du système actuel d'exploitation/maintenance et suggestion d'amélioration (à terre et à bord)
- ii) Rédaction des manuels opératoires pratiques des machines (qui décrivent clairement la répartition des responsabilités entre gens de l'équipage à bord, les procédés fondamentaux de manœuvre et de contrôle, et les modalités de dépannage etc.)
- iii) Proposition technique concernant les machines nécessaires à bâtir le système de maintenance préventive susmentionné

d) Techniques d'étude à travers les équipements scientifique

Le transfert de technologie portera pour les équipements de recherche scientifique qui ne sont pas embarqués à bord des navires de recherche existants, en matière de méthodes d'utilisation efficace et de celles d'entretien. En particulier, la formation sera axée sur « Sedigraph » et « FlowCam » pour lesquels les chercheurs de l'INRH n'ont pas d'expérience opérationnelle.

e) Techniques d'étude à travers les équipements acoustique

Il sera procédé au transfert de technologie jusqu'à atteindre le niveau nécessaire pour collecter et traiter les données efficaces d'étude au travers de la mise en œuvre efficace des équipements d'étude acoustique. La formation technique sera effectuée notamment au sujet des équipements suivants :

i) Système d'écho-intégration :

Tandis que le N/R « AMA » pratique des études à l'aide du système bi-fréquence (38/120 kHz), le nouveau navire de recherche procédera à la collecte et au traitement de données au moyen du système quadri-fréquence (18/38/120/200 kHz).

ii) Sonar d'écho-intégration :

En cas de FURUNO FSV-30R, les techniciens japonais peuvent y donner suite. S'il s'agit de mettre en place ME70 de marque SIMRAD, ils auraient la difficulté à y donner suite.

iii) Echo-sondeur multifaisceau :

La formation visera la manipulation des équipements ayant trait à l'obtention et le traitement des informations de topographie sous-marine. La formation relative à l'élaboration des cartes topographiques des fonds marins sera réalisée séparément par les « experts SIG ».

iv) ADCP :

Du fait que dans l'échantillonnage au chalut semi-pélagique des stocks des petits pélagiques, les courants de la zone semi-pélagique (direction et vitesse de courant) qui affectent les bancs de poissons et les engins de pêche sont observés à l'aide d'ADCP, il importe de mettre en place un système d'organisation permettant le partage des informations entre le personnel scientifique et les officiers de quart de la navigation et de la pêche, ainsi que l'utilisation commune entre eux en termes de manipulation etc.

f) Autres domaines incluant cartographie SIG

La formation concernera les techniques d'élaboration de diverse cartes SIG, sur la base de différentes données recueillies par le nouveau navire de recherche (topographie sous-marine, océanographie biologique, physique, environnementale etc.). Par ailleurs, dans le cas où un transfert de technologie sera requis dans les autres domaines, il se ferait par le biais de l'envoi des experts à court terme.

(3) Matrice du cadre logique du Projet (PDM)

La matrice du cadre logique du Projet (Project Design Matrix : PDM) relative à un « Projet de développement des capacités de mise en service et d'entretien des navires de recherche halieutique (appellation provisoire) » est comme il est montré dans l'Annexe 7.

Chapitre 8 Effets du Projet

8.1 Modalités de mise en valeur de données d'étude et effets escomptés

Il est supposé que les données d'étude obtenues à travers l'étude des stocks et l'étude écosystémique soient utilisées à des fins suivantes.

(1) Soutien scientifique pour l'élaboration du plan de gestions des ressources halieutiques (partenariat et collaboration avec le MAPM)

Jusqu'à présent, l'INRH a présenté les rapports par zone d'étude et les rapports d'évaluation des stocks par espèce auprès du DPM, qui, sur cette base, élabore et décide le plan de gestion des ressources. Puisque le DPM et l'INRH envisagent d'accroître dorénavant les espèces cibles de l'évaluation et la gestion des ressources en conformité avec le « Plan Halieutis », il semble que les espèces et zones cibles de l'instauration de quota augmentent au fur et à mesure de l'amélioration en termes de type, nature et précision des données d'étude, ce qui se traduira certainement par la mise en valeur des données d'étude (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 8-1 : Rapport de volume de chaque espèce cible de la gestion durable

Espèces cibles de l'instauration de quotas (projet)	Quantité moyenne de captures de ces 5 dernières années (2006 à 2010) (t/an)	Pourcentage par rapport à la quantité totale	
Poulpe	45 154	4,4%	96,7%
Calmar	21 611	2,1%	
Petits pélagiques	835 496	82,2%	
Merlu	5 410	0,5%	
Langouste crevette	9 807	1,0%	
Espèces côtières	58 216	5,7%	
Thon, espadon, thonidés mineurs	8 009	0,8%	
Quantité totale	1 016 759	100%	

(2) Préservation des milieux marins et de la biodiversité (recherches communes avec les universités et le Ministère de l'Environnement)

Il existe 8 facultés des sciences et technologies des universités marocaines qui font des recherches dans le domaine de l'océanographie environnementale. L'INRH développe et maintient toute une variété de partenariats et collaborations avec beaucoup de ces universités, à travers l'envoi de conférenciers en particulier.

- Univ. Abdelmalek Essaâdi - Tanger
- Univ. Ibn Tofail - Kénitra
- Univ. Mohammed V Agdal - Rabat
- Univ. Hassan II - Mohammedia
- Univ. Hassan II Ain Chock - Casablanca
- Univ. Chouaib Eddoukali - El Jadida
- Univ. Cadi Ayad - Marrakech
- Univ. Ibn Zohr - Agadir

Il a été confirmé que pour les navigations d'étude périodiques menées par l'INRH au moyen du nouveau navire de recherche, les professeurs et étudiants de 2/3 cycle venant de chaque université donnant sur chacune des zones maritimes, et notamment il existe un besoin en matière de recherche commune dans le domaine de l'océanographie environnemental. Il semble exister un besoin d'embarquement comme suit.

- Méditerranée : Univ. Abdelmalek Essaâdi / Univ. Ibn Tofail – Kénitra
- Atlantique Nord : Univ. Mohammed V Agdal - Rabat / Univ. Hassan II - Mohammedia

- Atlantique Centre : Univ. Hassan II Ain Chock - Casablanca /
Univ. Chouaib Eddoukali – El Jadida
- Atlantique Sud : Univ. Ibn Zohr – Agadir / Univ. Cadi Ayad - Marrakech

La participation des chercheurs universitaires aux campagnes d'étude de l'INRH aura pour effet d'accroître drastiquement les occasions de recherche commune avec les universités, et d'apporter un plus large éventail de résultats de recherche. Par ailleurs, du côté des universités, on espère que ce qui se traduira par une amélioration de la volonté de recherche des étudiants de 2/3 cycle et du niveau des compétences, ainsi que par l'augmentation du nombre de jeunes chercheurs.

(3) Information aux pêcheurs / aquaculteurs

Au Maroc, la systématisation de différentes organisations liées à la pêche s'avance, de sorte à former dans chaque port les associations des armateurs par pêches artisanale/côtière/hauturière, dont les représentants composent la Chambre des Pêches Maritimes installée dans chacune des 4 zones maritimes du pays. Cette chambre sert de coordinateur d'opinions entre le gouvernement et les pêcheurs au sujet des actions de gestion des ressources déployées par le DPM, de manière à permettre de prendre en compte les opinions de la part des pêcheurs dans ces démarches. Voici les informations et données demandées par les pêcheurs auprès de l'INRH, à titre d'opinions de la part de ces organismes de pêcheurs très conscients de la gestion des ressources.

- Cartes topographiques des fonds marins
- Cartes des pêcheries (et notamment cartes de distribution de Crevette Royale, Langouste, Calmar, Seiche)
- Données biologiques (informations permettant d'assurer la gestion autonome comme repos biologique)
- Informations sur les engins améliorés (par exemple, la méthode tendant à réduire les dommages aux fonds marins par la pêche au casier)

Il semble que la quasi-totalité de ces informations et données, sauf celles liées aux engins de pêche améliorés, peuvent être collectées à travers la mise en service du navire de recherche. Le partage de ces informations permettrait, semble-t-il, aux pêcheurs d'économiser les temps et dépenses pour rechercher des pêcheries, et également de pêcher en tenant compte de l'utilisation durable des ressources.

8.2 Indicateurs d'exploitation et indicateurs d'effet

On suppose les éléments énumérés ci-dessous comme indicateurs d'exploitation et indicateurs d'effet du présent Projet (nouveau navire de recherche).

(1) Indicateurs d'exploitation

La mise en service de navires de recherche dépend des conditions naturelles telles que mauvais temps ou vagues, et d'ailleurs il peut se produire une situation qui les oblige à renoncer à une partie de leurs travaux d'étude programmés, à cause notamment de mal fonctionnement des machines et équipements d'étude ainsi que de mauvais état de santé de l'équipage. Compte tenu du fait que le taux d'achèvement du plan d'étude des 2 navires existants s'établit à environ 85%, les indicateurs d'exploitation du nouveau navire de recherche, eux aussi, seront considérés comme près de 85% du plan d'étude/navigation du présent Projet (voir tableau suivant).

Etude préparatoire sur le Projet de construction d'un navire de recherche halieutique au Royaume du Maroc
- Rapport final -

Indicateurs		Situation actuelle (navires existants seulement)	Plan (2 ans après l'entrée en service du nouveau navire)
i)	Nombre de jours de navigation d'étude par an	Navires existants (2 unités) : Environ 300 jours/an	Nouveau Navire : 145 jours/an Navires existants : 126 jours/an (AMA), 37 jours/an (AL HASSANI), de 63 à 73 jours (CAI)
ii)	Élargissement des zones et des profondeurs d'étude	Pélagiques : Zone jusqu'à l'isobathe 500m Démersaux : Zone jusqu'à l'isobathe 800m	Pélagiques : Zone jusqu'à l'isobathe 1 000m Démersaux : Zone jusqu'à l'isobathe 1 500m (Plan A), zone jusqu'à l'isobathe 1 200m (Plan B)
iii)	Ressources pélagiques	Étude acoustique	Nouveau Navire : 4 fréquences (18/38/120/200 kHz) x 9 000 milles/an Navires existants : 2 fréquences (38/120 kHz) x 8 500 milles/an
		Étude structure bancs poissons	Infaisable
		Chalutage pélagique et semi-pélagique	150 à 200 fois/an
	Ressources démersales	Chalutage de fond	500 à 600 fois/an
		Chalutage des grands fonds	Infaisable
	Océanographie physique	CTD	Environ 250 fois/an
		Direction et vitesse du courant	Infaisable
		Topographie du fond	Infaisable
		Sédiments marins sableux	Infaisable
	Océanographie biologique	Planctons / œufs de poissons / alevins et juvéniles	Effectué irrégulièrement (mono-strate)
Benthos		Infaisable	
iv)	Études conjointes avec les universités (en cas de Plan A seulement)	Nombre d'universitaires embarqués : sans	Nombre d'universitaires embarqués : 32 personnes (4 pers./zone x 4 zones x 2 fois/an)
v)	Compagnes d'étude aux pays étrangers	Sans	À effectuer selon les besoins.

(2) Indicateurs d'effet

Indicateurs		Situation actuelle (navires existants seulement)	Plan (5 à 10 ans après l'entrée en service du nouveau navire)
Accroissement des espèces gérées durablement	Espèces cibles de l'instauration de quotas	Poulpe, petits pélagiques (Zone Atlantique Sud seulement)	Poulpe, calmar, petits pélagiques (toutes zones, par espèce), merlu, langouste, crevette
	Développement des modèles d'évaluation des stocks et espèces cibles de l'évaluation	[Modèle Global Analytique] 2 espèces (maquereau, merlu blanc) [Modèle LCA] 6 familles (pilchard, anchois, chinchards, sardinelles, dorade rose, crevette rose) [Modèle Global] 7 familles (pilchard, merlu noir, bésugue, crevette rose, poulpe, calmars, seiche)	[Modèle Global Analytique] plus de 12 familles, de 14 espèces (pilchard, anchois, maquereau, merlu blanc, merlu blanc, 2 espèces de rouget, 2 espèces de sabre, donzelle, pageot commun, bésugue, dorade rose) [Modèle de production amélioré] plus de 5 familles, de 7 espèces (crevette rose, crevette royale, poulpe, 3 espèces de calmar, seiche) [Modèle Global] plus de 11 familles (chinchards, sardinelles, ombrines, Dentex tumifrons, dorades, bogues, dorades noires, congres, rascasses, raies, requins)
Préservation des milieux marins et de la biodiversité	Recherche conjointe avec les universités	Sans	Il y aura au moins 4 rapports de recherche commune établis chaque année en matière de milieux marins.
Information aux pêcheurs / aquaculteurs	Cartes topographiques des fonds marins	Cartes de relief sous-marin de la façade Méditerranéenne (2002)	Cartes topographiques des fonds marins jusqu'à 1500m de profondeur (échelle : 1/150 000 environ)
	Cartes de pêcheries	Façade Atlantique (1983 - 1991) Façade Méditerranée (2002)	Cartes topographiques des fonds marins jusqu'à 1500m de profondeur (échelle : 1/150 000 environ)
	Cartes de milieux marins	Sans	Cartes de distribution en matière de température de l'eau / salinité / chlorophylles etc.

8.3 Bénéfices économiques

8.3.1 Concept de bénéfices

Pour que les ressources halieutiques dans la ZEE du Maroc soient gérées et exploitées d'une façon durable et appropriée, il est indispensable d'améliorer les éléments, la qualité et la quantité de données d'étude actuelles. Or, les navires de recherche existants, dont les périmètres et fonctionnalités d'étude sont limités, devraient être mis hors de service pour le N/R « CAI » en 2020, et pour le N/R « AMA » en 2030, par cause de vétusté. Le Maroc a vu une grande variation du volume des captures, en dépit des efforts pour la collecte et analyse des données nécessaires à la gestion des ressources jusqu'à présent entrepris au moyen de ces 2 navires. Si, d'une part, un nouveau navire de recherche était acquis de façon à pouvoir recueillir et analyser des données d'étude plus globale, on pourrait mieux cerner les facteurs variables (météologie, milieux marins, caractéristiques biologiques et stocks de chaque espèce de poissons, activités de la pêche etc.), ainsi que leurs rapports de cause à effet, et assurer l'évaluation et la gestion des ressources à plus haute précision. Ce qui permettrait aux pêcheurs de pratiquer les activités de la pêche d'une manière plus efficace, de sorte à pouvoir espérer ainsi une réduction de variations des captures (soit, stabilisation de volume des captures). D'autre part, si le nouveau navire n'est pas acquis, il est à craindre que la qualité et la quantité de données collectées baissent par suite de la vétusté des navires existants et que la gestion adéquate et continue des ressources ciblées ne soit plus possible. De ce fait, les bénéfices économiques par la mise en place du nouveau navire de recherche sont supposés comme indiqué dans la figure suivante.

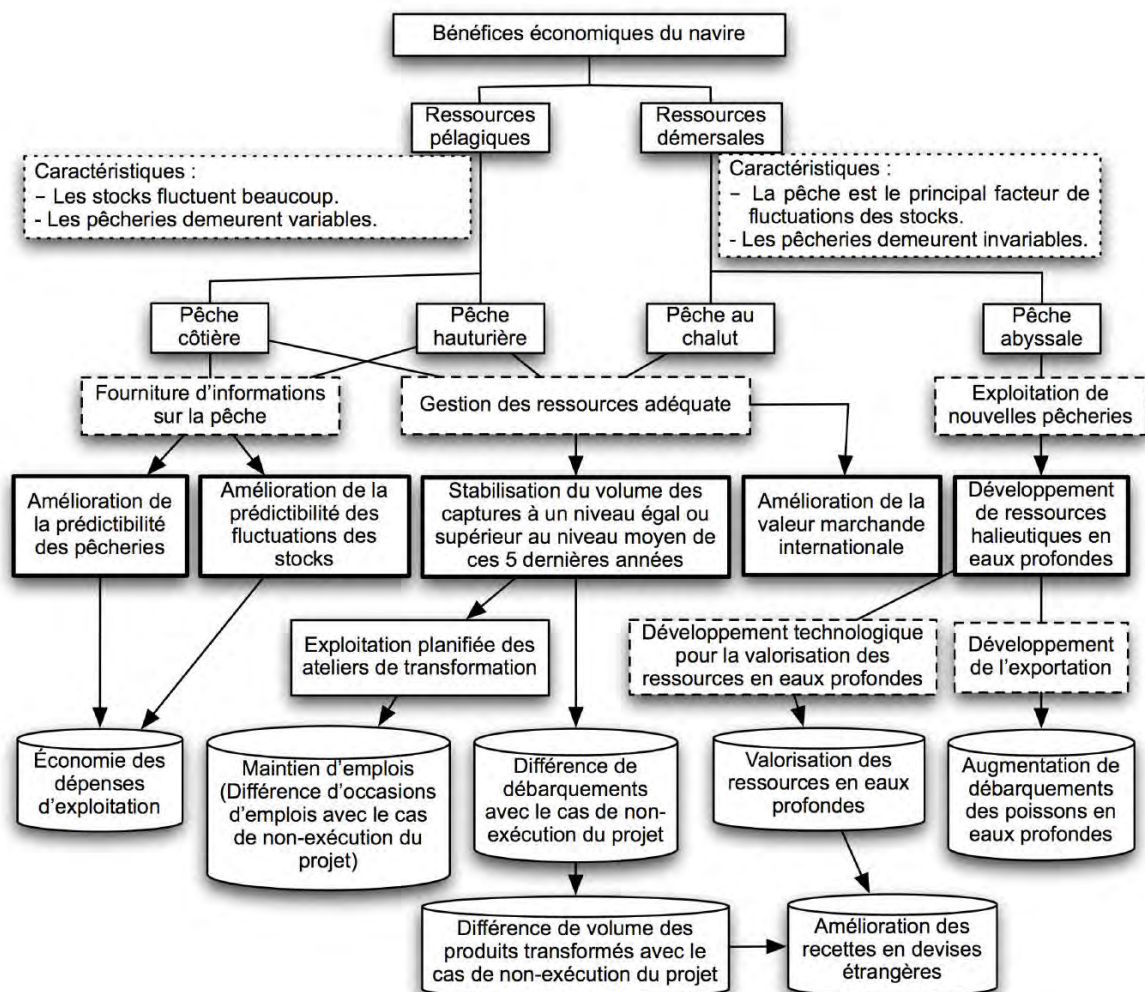


Figure 8-1 : Bénéfices économiques à travers l'exploitation du navire de recherche

Le tableau suivant synthétise les bénéfices économiques supposés.

Tableau 8-2 : Bénéfices économiques supposés

Bénéfices	Concept des bénéfices
i) Stabilisation du volume des captures (Grâce à la réalisation de l'évaluation et la gestion des ressources basées sur l'approche écosystémique, les ressources halieutiques et aquacoles actuelles seraient mises en exploitation de manière durable, de sorte que le volume des captures soit stabilisé.)	<ul style="list-style-type: none"> • Poissons pélagiques : Le N/R « AMA » pouvant être mise en service jusqu'à 2030, si le Projet ne serait pas mis en œuvre, le volume des captures se baisserait graduellement pendant les 5 années qui suivent 2031 (il se baisserait à un niveau bas des volumes réalisés ces 5 dernières années, le prix des poissons serait passé au niveau haut par contre). • Poissons démersaux, crustacés, céphalopodes : Le N/R « CAI » pouvant être mise en service jusqu'à 2020, si le Projet ne serait pas mis en œuvre, le volume des captures se baisserait graduellement pendant les 5 années qui suivent 2021 (il se baisserait à un niveau bas des volumes réalisés ces dernières 5 années, le prix de poissons serait passé au niveau haut par contre). • Effets d'amélioration de la précision de l'étude : Si le Projet serait mis en œuvre, le volume des captures de poissons pélagiques et démersaux se stabiliserait à, au moins, même niveau que le moyen de ces 5 dernières années, pendant 5 années qui suivent 2025 (la 5^e année suivant l'entrée en service du nouveau navire de recherche) (il se baisserait à un niveau haut des volumes réalisés ces dernières années, le prix de poissons serait passé au niveau bas par contre).
ii) Développement de ressources halieutiques en eaux profondes (L'étude sur les ressources halieutiques des grands fonds (profondeur de 800 à 1 500m) serait effectuée, de sorte à permettre le développement de ressources inexploitées.)	<ul style="list-style-type: none"> • Le volume des captures de Crevette Royale (<i>Plesiopenaeus edwardsianus</i>) et de Sabre noir (<i>Aphanopus carbo</i>) augmenterait) (profondeur actuelle 800 à 1 200m -> à l'avenir 800 à 1 500m). • Les technologies de transformation des poissons abyssaux inexploités (<i>Alepocephalus bairdii</i>, <i>Alepocephalus rostratus</i>, <i>Deania calcea</i> ; stock actuel estimé par la mission d'étude : 26 843T seraient mis au point de sorte à créer une valeur marchande (par le développement technologique effectué au niveau du Centre Spécialisé Technologie et Valorisation de Produits de la Mer - Agadir) de l'INRH).
iii) Exploitation planifiée des ateliers de transformation (La stabilisation de volume des captures permettrait de s'approvisionner stablement en matières premières pour transformation et maintiendrait des activités de l'industrie de transformation des produits de la mer.)	<ul style="list-style-type: none"> • Avec la stabilisation des captures, les ateliers de transformation pourront s'approvisionner en matières première d'une manière stable, ce qui rendra possible une exploitation plus planifiée. Dans le cas où le Projet ne serait pas mis en œuvre, avec une fluctuation à la baisse des captures, la quantité d'approvisionnement en matières premières de transformation et le montant de production de transformation (celui de la valeur ajoutée) semblent diminuer de la même façon. • Dans le cas où le Projet ne serait pas mis en œuvre, la diminution du volume de transformation empêcherait de maintenir l'emploi du personnel existant de ces ateliers.
iv) Amélioration de la prédictibilité des pêcheries et des fluctuations des stocks (Les informations sur les pêcheries et les milieux marins seraient partagées par les associations des pêcheurs, de sorte à améliorer le rendement de captures.)	<ul style="list-style-type: none"> • La possibilité de mieux connaître les positions précises des lieux de pêche qui changent chaque année permettra d'économiser les temps de déplacement aux pêcheries et les dépenses d'exploitation, tout en maintenant le volume actuel des captures. Pour ce qui concerne les démersaux, dont les pêcheries demeurent invariables malgré les fluctuations des stocks, ce bénéfice ne sera pas pris en compte.
v) Amélioration de la valeur marchande internationale (Grâce à l'obtention de la certification par labels écologique, le fait de pouvoir se prévaloir dans le monde entier qu'il s'agit des produits de la mer capturés sous une gestion pertinente des ressources provoquerait une hausse de la valeur marchande.)	(il s'agit d'un bénéfice secondaire provenant de la gestion des ressources, quantification difficile)

8.3.2 Fondements et résultats de calcul

Parmi les bénéfices décrits ci-dessus, i) à iv) ci-dessus sont quantifiable ; les fondements et résultats de calcul de chacun d'eux sont montrés dans les paragraphes qui suivent. La durabilité générale de navires de recherche est 25 à 30 ans. On peut donc penser que les bénéfices du présent Projet dureront pendant environ 25 ans, et en ajoutant 5 années de période d'exécution du Projet, il a

été décidé que la période ciblée par l'analyse économique était 30 ans.

(1) Stabilisation du volume des captures

Le volume des captures au Maroc avait connu une tendance à la hausse ces dernières 30 années dans l'ensemble, mais à partir de 2001 n'a augmenté que dans de très faibles proportions de près de 1 000 milliers de tonnes. Par espèces de poisson, le débarquement de la sardine qui occupe environ 70% du volume total, après avoir enregistré 760 milliers de tonnes en 2001, varie énormément entre 500 et 800 milliers de tonnes, à cause de l'influence du changement climatique en particulier. Celui du poulpe, après avoir enregistré un record de 100 milliers, à partir de 2001, stagne au niveau de 20 à 60 milliers ; celui des crevettes, depuis 2001, stagne au niveau de 8 à 10 milliers, celui du merlu qui constitue une espèce principale des démersaux, après avoir marqué un débarquement de 12 milliers en 2003, stagne au niveau de quelques milliers de tonnes comparable à celui de dorade, ombre, sole, etc. Ainsi, la production de beaucoup d'espèces principales, après avoir enregistré un pic de captures pendant la période de 2000 à 2003, reste stationnaire à un certain niveau.

Bien qu'il soit difficile d'estimer l'évolution future de l'activité uniquement par les données de capture existantes, les variations des volumes des captures décrites ci-dessus permettent de supposer que le modèle de capture (tendances et niveaux) de ces 5 dernières années (2006 - 2010) est représentatif de la situation actuelle et que ce modèle se maintiendra dans les années à venir. Autrement dit, on suppose que le volume des captures d'avenir varierait dans les limites du modèle de capture de ces dernières 5 années, et en fonction de la disponibilité (en termes de collecte et analyse) des données nécessaires à la gestion des ressources.

i) Cas de non-exécution du projet :

Pélagiques : Le niveau actuel de la moyenne des captures serait maintenu jusqu'à 2030 où le N/R « AMA » sera mis en service. À partir de 2031 où ce navire sera mis hors de service, si l'évaluation et la gestion des ressources, satisfaisantes et appropriées, n'étaient pas effectuées, le volume des captures s'abaisserait graduellement à cause de la surpêche en particulier, jusqu'à atteindre enfin en 2035 le niveau le plus bas de ces dernières 5 années.

Démersaux (y compris céphalopodes, crustacés) : Le niveau actuel de la moyenne des captures serait maintenu jusqu'à 2020 où le N/R « CAI » demeurerait mis en service. À partir de 2021 où ce navire sera mis hors de service, à la même cause que celle décrite ci-dessus, le volume des captures s'abaisserait graduellement, jusqu'à atteindre enfin en 2025 le niveau le plus bas de ces dernières 5 années.

ii) Cas d'exécution du projet :

Pendant la période qui suit les 5 années après l'entrée en service du nouveau navire de recherche (2020 supposée) s'accumuleraient une quantité suffisante de données d'étude écosystématique, de sorte à permettre de réaliser une évaluation globale des ressources. À partir de 2025, les résultats en seront pris en compte dans la gestion des ressources halieutiques, ce qui permettra de maintenir l'état des stocks des principales espèces dans des conditions satisfaisantes. Ainsi, on peut prévoir que le volume des captures se stabilisera à un niveau égal ou supérieur au niveau moyen de ces 5 dernières années.

Scénario 1 : Accroissement du volume des captures (scénario tenant compte du quota de petits pélagiques en 2012)

Il s'agit d'une supposition sur la base de données d'étude limitées, mais, tandis que le quota des petits pélagiques en 2012 (Stock C seulement) s'établit à 1 000 milliers de tonnes, la production nationale de petits pélagiques est près de 800 milliers, ce qui fait penser qu'il reste encore une possibilité en matière d'accroissement du volume des captures. Dans cette perspective, on suppose que le volume des captures serait supposé à augmenter jusqu'au niveau le plus haut de ces dernières 5 années.

Scénario 2 : Maintien du volume des captures (scénario basé sur le « Plan Halieutis »)

Le « Plan Halieutis » prévoit de maintenir le statut du volume des captures par la pêche maritime, et couvrir les besoins en produits de la mer d'ici 2020 par l'accroissement de la production aquacole. Dans cette perspective, on suppose que le volume moyen des captures réalisées de ces dernières 5 années serait maintenu durablement.

Scénario 3 : Maintien du volume des captures seulement pour les poissons démersaux (scénario tenant compte des changements imprévisibles de l'environnement naturel)

Dans ledit Scénario 2, les stocks des poissons démersaux sont affectés plus significativement par les facteurs extérieurs tels que changements climatiques et variations des milieux marins. Par exemple, le stock du Pilchard Pacifique était stable à un niveau haut de 14 à 19 millions de tonnes pendant la période de 1981 à 1988, mais a diminué considérablement à partir de 1989 pour tomber à 0,88 millions de tonnes en 1994. Et qui pis est, le stock a recommencé à diminuer en 2000, et stagne de 2002 à 2007 autour de 100 milliers. De ce fait, c'est la capture qui constitue un facteur principal des fluctuations des stocks, il sera donc tenu compte des bénéfices résultant de la « stabilisation de volume des captures », seulement pour les démersaux (y compris céphalopodes et crustacés) sur lesquels une gestion appropriée de la pêche permet une exploitation durable.

D'autre part, au vu de la corrélation entre le prix des principales espèces (sardine, poulpe) et la production (volume des approvisionnements), on peut que la production tend à être à peu près inversement proportionnelle aux prix unitaires des poissons (voir figure ci-dessous). Ceci amène l'hypothèse que dans le cas où les captures par espèces se situeraient au niveau le plus haut pendant ces dernières 5 années, les prix unitaires des poissons deviennent les plus bas, et dans le cas contraire, ils deviennent les plus hauts.



Figure 8-2 : Production et prix unitaire de la sardine

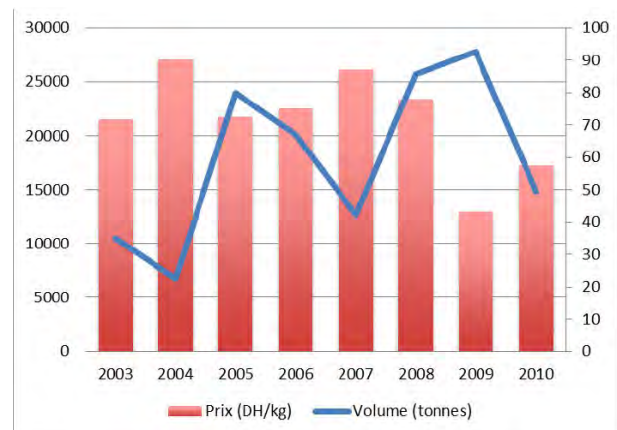


Figure 8-3 : Production et prix unitaire du poulpe

Le tableau ci-dessous montre les volumes des captures par espèces ces dernières 5 années, et les prix de poissons (valeur moyenne, maximum, minimum) retenus dans ce calcul des bénéfices.

Tableau 8-3 : Données fondamentales utilisées dans le calcul des bénéfices provenant de la stabilisation du volume des captures

Catégorie	Poisson	Espèce	Production de poissons (tonne)			Prix unitaire (DH/kg)		
			Moyenne	Max.	Min.	Moyenne	Max.	Min.
Pêche côtière	Pélagique	Sardine	536 115	649 930	412 567	1,66	1,73	1,55
		Maquereau	63 244	85 780	40 726	1,50	1,63	1,34
		Anchois	18 665	30 220	9 794	6,10	6,44	5,49
		Chinchard	24 634	31 282	19 715	4,69	5,38	3,63
		Thonides	6 021	8 886	349	28,64	37,19	21,87
		Autres	23 089	57 329	9 835	5,25	5,98	3,58
	Démersal	Loup	132	181	75	63,48	71,35	48,77
		Dorade	1 264	1 433	1 045	32,70	40,89	25,36
		Grondin	2 444	3 254	1 333	9,06	10,73	7,75
		Merlu	4 042	4 970	3 228	26,87	31,39	22,56
		Ombrine	2 822	3 599	1 817	22,03	24,26	19,67
		Pageot	2 298	5 067	510	41,65	66,90	14,60
		Sole	3 531	4 107	3 223	28,35	30,41	27,20
		Autres	62 361	67 631	55 228	11,89	13,51	10,46
Pêche hauturière	Démersal	Poulpe	20 207	27 813	12 639	68,09	86,95	43,22
		Calmar	2 083	3 900	480	66,68	97,92	47,18
		Seiche	13 935	19 089	10 910	33,69	44,00	21,43
		Poisson blanc	21 952	25 668	17 528	11,65	13,20	8,00
		Crevettes	4 468	5 763	3 657	125,80	141,91	108,43
		Pélagique	56 633	99 939	31 834	1,49	1,88	1,26
	Total	869 942	1 135 841	636 493				

Source : DPM

Remarque : La production la plus basse des espèces démersales a été enregistrée en 2007, la marge de fluctuation de la production étant surtout remarquable pour le pageot et le calmar. Cela s'explique par le fait que cette année, la période de fermeture de la pêche poulpière a été prolongée à 7 mois à la différence des autres années, ce qui s'est traduit par un bas taux de production opérationnelle de la pêche au chalut.

Le tableau ci-dessous montre les résultats d'un calcul qui a considéré comme bénéfice la différence des productions en valeur (volume de captures x prix unitaire) par espèce par année, en cas d'exécution et en cas de non-exécution du présent Projet. Pour les détails, se reporter à l'Annexe 8-1.

Tableau 8-4 : Bénéfices résultant de la stabilisation de volume des captures

(en milliers de DH)

Année	2021	2023	2025	2027	2029	2031	2033	2035
Scénario 1	Pélagiques	0	0	66 848	200 545	334 241	436 204	844 055
	Démersaux	103 858	311 575	477 263	393 204	309 146	309 146	309 146
	Total	103 858	311 575	544 111	593 749	643 387	745 350	949 275
Scénario 2	Pélagiques	0	0	0	0	0	109 963	509 292
	Démersaux	103 858	311 575	519 292	519 292	519 292	519 292	519 292
	Total	103 858	311 575	519 292	519 292	519 292	621 054	1 029 105
Scénario 3	Pélagiques	0	0	0	0	0	0	0
	Démersaux	103 858	311 575	519 292	519 292	519 292	519 292	519 292
	Total	103 858	311 575	519 292	519 292	519 292	519 292	519 292

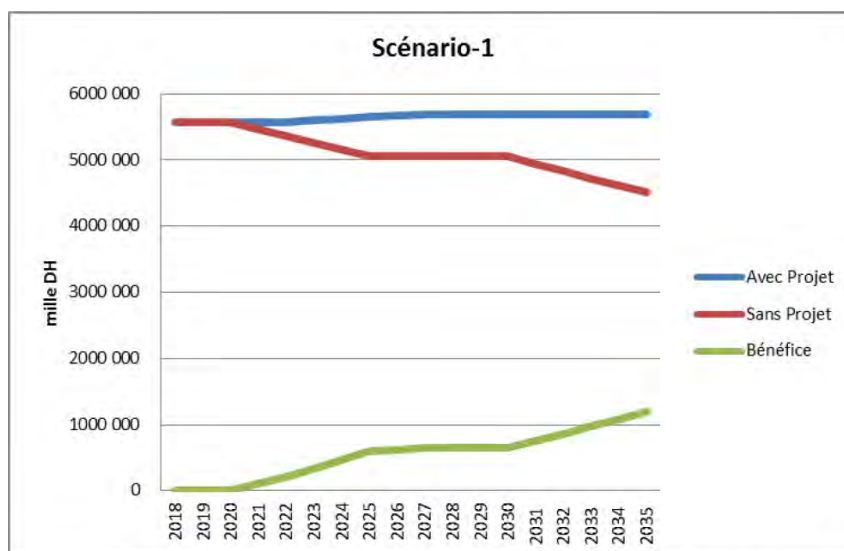


Figure 8-4 : Comparaison de la production halieutique en valeur (scénario 1)

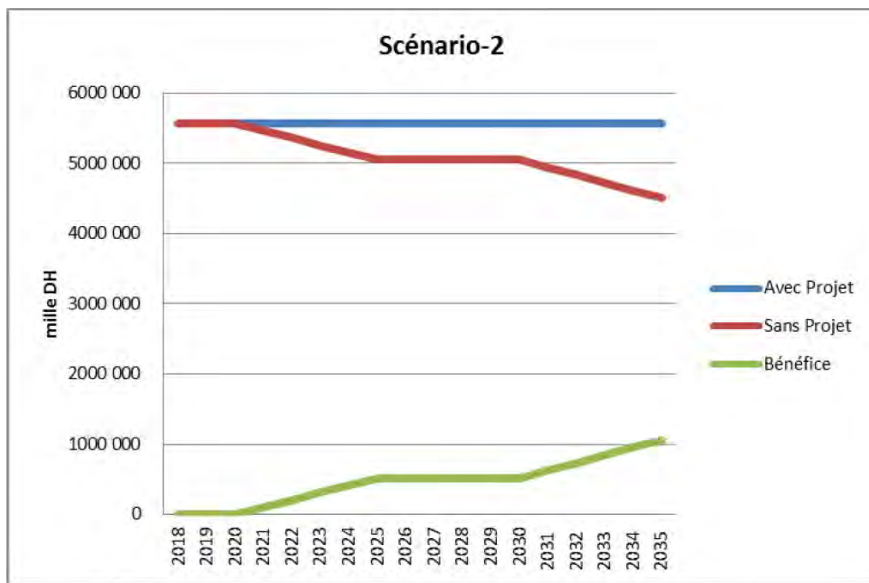


Figure 8-5 : Comparaison de la production halieutique en valeur (scénario 2)

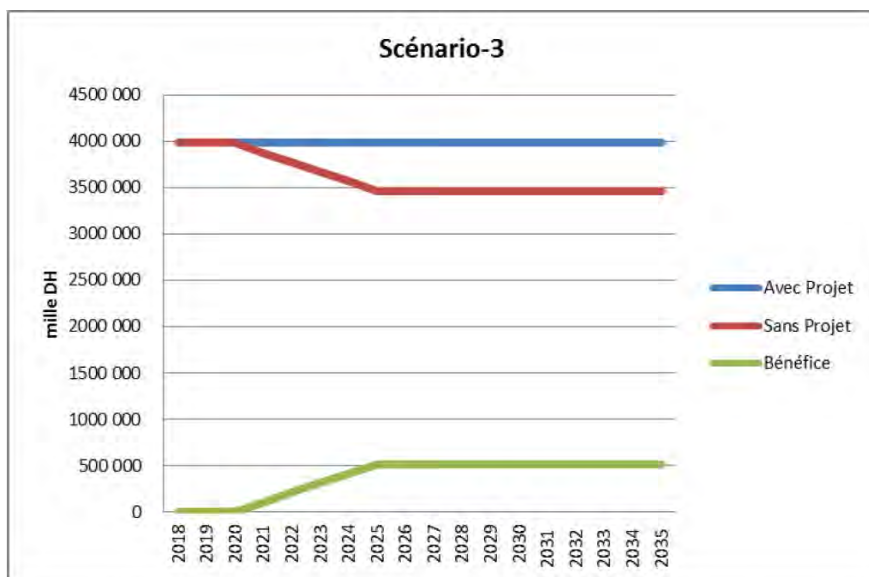


Figure 8-6 : Comparaison de la production halieutique en valeur (scénario 3)

En cas de Plan A, on peut prévoir en plus de la stabilisation des volumes des captures dans les zones maritimes marocaines décrites ci-dessus, la collecte et la mise à la disposition des données nécessaires pour la gestion des ressources halieutiques et la conservation des milieux marins dans les pays limitrophes compris dans le grand écosystème marin du courant des Canaries (CCLME) (Sénégal et Mauritanie en particulier).

(2) Développement de ressources halieutiques en eaux profondes

Pour ce qui concerne les ressources halieutiques en eaux profondes au Maroc, le N/R espagnol « VIZCONDE DE EZA » a mené l'étude de distribution pendant la période de 2004 à 2006 portant sur la profondeur de 500 à 2 000 m. Les résultats ont fait l'existence de certaines espèces importantes au plan commercial et celles exploitables à l'avenir pour transformation de produits de la mer. Néanmoins, cette étude ne porte pas sur l'estimation des biomasses, de sorte que les stocks basés sur des fondements scientifiques demeurent inconnus. Pour ce faire, sachant bien que ce n'est pas une méthode scientifiquement prouvée, on a considéré comme biomasse estimée une quantité qui peut être obtenue d'une manière simple par les données de captures par unité de surface de cette étude et les

surfaces par profondeurs (voir tableau ci-dessous).

Tableau 8-5 : Biomasses estimées des ressources halieutiques en eaux profondes

Catégorie	Espèce	Volume des captures par unité (kg/km ²)			Biomasse estimée (tonne)		
		500 à 800m	800 à 1200m	1200 à 1500m	500 à 800m	800 à 1200m	1200 à 1500m
Espèces importantes au plan commercial	Crevette royale	5,9	21,0	10,3	41	179	71
	Sabre noir	-	160	108	0	1 362	747
Espèces exploitables pour transformation	<i>Alepocephalus bairdii</i>	-	301	1 445	0	2 562	9 992
	<i>Alepocephalus rostratus</i>	-	124	316	0	1 055	2 185
	<i>Squale savate</i>	170	1 180	147	1 175	10 042	1 017

Remarque : Surfaces par profondeur : 6 914km² (500 - 800m), 8 510km² (800 - 1 200m), 6 915km² (1200 - 1 500m)

À la profondeur de 1 500 – 2 000 m. Parmi ces 5 espèces on a confirmé seulement la distribution d'*Alepocephalus bairdii*.

i) Dans le cas où le Projet ne serait pas mis en œuvre :

La profondeur faisant l'objet de l'étude des navires de recherche existants est jusqu'à 1 000m pour le N/R « CAI », et jusqu'à 800m pour le N/R « AMA ». Au-delà de cette profondeur, l'étude devient impossible de sorte qu'on ne peut collecter des données nécessaires à la gestion des ressources. D'autre part, la pêche au chalut de fond jusqu'à 1 200m de profondeur pratiquée à l'échelle industrielles est susceptible de dépasser le seuil de durabilité à cette allure-là. Par conséquent, dans le cas où le Projet ne serait pas mis en œuvre, on pense que les ressources existant jusqu'à 800m de profondeur seraient exploitables à un niveau adéquat, mais celles qui existent au-delà de cette profondeur ne seraient pas développées (épuisées ou restées inexploitées).

ii) Dans le cas où le Projet serait mis en œuvre :

Le nouveau navire de recherche permet l'étude de chalutage de fond jusqu'à 1 500m de profondeur et l'étude océanographique environnementale. Étant donné que la plupart des ressources utiles citées plus haut se distribuent aux fonds marins jusqu'à 1 500m de profondeur, il permet de cerner l'état de ces ressources, de manière à définir une capture appropriée biologique admissible. Ainsi, les ressources jusqu'ici inexploitées seraient mises en valeur. Par conséquent, les activités de mise en exploitation et mise en œuvre porteraient sur 50% (estimé comme le niveau de développement durable) des biomasses, existant à la profondeur de 800 à 1 500m en cas de Plan et à la profondeur de 800 à 1 200m. Dans le cas de la crevette royale, on considère comme quantité exploitable une quantité de biomasse déduite du volume moyen du volume des captures (76,5 tonnes) de ces dernières 5 années.

Pour les prix des poissons, il sera tenu compte du prix moyen pour la Crevette Royale (96,47 DH/kg), et pour le Sabre noir pour lequel il n'y a pas de données de capture, du prix moyen de son espèce approchée Sabre argentée. Également, en ce qui concerne 3 espèces exploitables, pour lesquelles il n'existe pas de critères de prix, il sera tenu compte du prix unitaire moyen de la sardine (1,52 DH/kg). Par ailleurs, il est pensable que les effets décrits ci-dessus se manifestent 5 ans après l'entrée en service du nouveau navire de recherche (à partir de 2025), et se développent pendant les 5 ans qui suivent. Cependant, quant à la crevette royale dont la mise en exploitation est déjà en cours, les effets maximums se manifestent immédiatement 5 ans après l'entrée en service.

Le tableau ci-dessous montre les résultats d'un calcul de différences des productions en valeur (volume des captures x prix unitaire) par espèces par années, réputée comme bénéfiques, en cas d'exécution et non-exécution du présente Projet. Pour les détails, se reporter à l'Annexe 8-1. Par ailleurs, tel qu'il est énoncé plus haut, le bénéfice résultant du « développement des ressources halieutiques en eaux profondes » ne sera pas pris en compte comme bénéfice dans l'analyse économique, car les stocks actuels n'ont pas été estimés dans une méthode scientifiquement validée.

Tableau 8-6 : Bénéfices résultant du développement des ressources halieutiques en eaux profondes

(1) Plan A

Année		2025	2026	2027	2028	Après 2029
Accroissement de production (tonne)	Crevette royale	68,9	68,9	68,9	68,9	68,9
	Sabre noir	755,5	830,2	904,8	979,5	1 054,2
	<i>Alepocephalus bairdii</i>	1 255,4	2 510,7	3 766,1	5 021,5	6 276,8
	<i>Alepocephalus rostratus</i>	324,0	648,1	972,1	1 296,2	1 620,2
	Squale savate	1 105,8	2 211,7	3 317,5	4 423,3	5 529,2
	Total	3 509,6	6 269,5	9 029,4	11 789,4	14 549,3
Bénéfice (1 000DH)	Crevette royale	6 577	6 577	6 577	6 577	6 577
	Sabre noir	4 064	4 466	4 868	5 270	5 672
	<i>Alepocephalus bairdii</i>	1 908	3 816	5 725	7 633	9 541
	<i>Alepocephalus rostratus</i>	493	985	1 478	1 970	2 463
	<i>Squale savate</i>	1 681	3 362	5 043	6 723	8 404
	Total	14 723	19 206	23 689	28 173	32 656

(2) Plan B

Année		2025	2026	2027	2028	Après 2029
Accroissement de production (tonne)	Crevette royale	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3
	Sabre noir	136,2	272,3	408,5	544,6	680,8
	<i>Alepocephalus bairdii</i>	256,2	512,3	768,5	1 024,6	1 280,8
	<i>Alepocephalus rostratus</i>	105,5	211,0	316,6	422,1	527,6
	Squale savate	1 004,2	2 008,4	3 012,5	4 016,7	5 020,9
	Total	1 535,3	3 037,3	4 539,3	6 041,3	7 543,3
Bénéfice (1 000DH)	Crevette royale	3 177	3 177	3 177	3 177	3 177
	Sabre noir	733	1 465	2 198	2 930	3 663
	<i>Alepocephalus bairdii</i>	389	779	1 168	1 557	1 947
	<i>Alepocephalus rostratus</i>	160	321	481	642	802
	<i>Squale savate</i>	1 526	3 053	4 579	6 105	7 632
	Total	5 985	8 794	11 603	14 411	17 220

(3) Exploitation planifiée des ateliers de transformation

La stabilisation des captures permet d'espérer un approvisionnement stable en matières premières des ateliers de transformation et une amélioration de la valeur ajoutée. Le volume moyen et la valeur moyenne des débarquements, ainsi que ceux des exportations pendant ces 5 dernières années, sont comme montré dans le tableau ci-dessous. On considérera comme montant de la valeur ajoutée, la différence entre le montant des exportations et le montant des débarquements des petits pélagiques (sardine, maquereau, anchois), des céphalopodes, des mollusques et des crustacés, qui constituent les principales espèces du Maroc.

Tableau 8-7 : Valeur ajoutée des principales espèces à exporter (moyenne de ces 5 dernières années)

Espèce		Production moyenne de ces 5 dernières années (2006 à 2010)		Exportation moyenne de ces 5 dernières années (2006 à 2010)			Valeur ajoutée (valeur d'exportation – valeurs de production) (1000DH)	Pourcentage d'exportation
		En volume (t)	En valeur (1000DH)	Produits	En volume (t)	En valeur (1 000DH)		
Pélagiques	Sardine	592 748	962 547	Conserve/transformés	124 478	2 970 736	2 008 189	21%
	Maquereau	63 244	93 202	Conserve	11 446	428 309	335 107	18%
	Anchois	18 665	114 161	Transformés	19 065	997 914	883 753	81%
Démersaux	Céphalopodes, mollusques	68 601	2 957 105	Frais/congelés	24 520	3 505 187	548 081	30%
	Crustacés	9 812	766 119	Frais/congelés	12 690	1 135 377	369 258	129%

Source : DPM

Si on suppose que sur la différence des volumes de capture entre le cas d'exécution et le cas de non-exécution du Projet, une certaine quantité sera exportée avec une valeur ajoutée, le bénéfice découlant de l'amélioration de la valeur ajoutée peut être obtenu par la formule suivante pour chacun des 3 scénarios indiqués dans « (1) Stabilisation des captures ».

(la différence des volumes de capture de chaque année entre le cas d'exécution et le cas de

non-exécution du Projet) x (le taux de transformation moyen pendant ces 5 dernières années) / (le volume moyen des débarquements pendant ces 5 dernières années) x (le montant de la valeur ajoutée)

Le bénéfice calculé sur la base des points de vue décrits ci-dessus est comme montré dans le tableau ci-dessous. Pour plus de détails, se reporter à l'Annexe 8-1. Cependant, ce bénéfice, qui est un bénéfice indirect apporté par la stabilisation des captures, ne sera pas pris en compte comme bénéfice dans l'analyse économique.

Tableau 8-8 : Bénéfice découlant de l'amélioration de la valeur ajoutée

(en milliers de DH)

	Année	2021	2023	2025	2027	2029	2031	2033	2035
Scénario 1	Pélagiques	0	0	44 188	326 483	544 138	633 840	813 243	992 647
	Démersaux	13 720	53 768	106 426	145 578	159 512	166 479	166 479	166 479
	Total	13 720	53 768	150 613	472 061	703 650	800 319	979 722	1 159 126
Scénario 2	Pélagiques	0	0	0	0	0	89 702	269 105	448 509
	Démersaux	13 720	41 159	68 598	68 598	68 598	68 598	68 598	68 598
	Total	13 720	41 159	68 598	68 598	68 598	158 300	337 703	517 107
Scénario 3	Pélagiques	0	0	0	0	0	0	0	0
	Démersaux	13 720	41 159	68 598	68 598	68 598	68 598	68 598	68 598
	Total	13 720	41 159	68 598	68 598	68 598	68 598	68 598	68 598

(4) Amélioration de la prédictibilité des pêcheries et des fluctuations des stocks

Les pêcheries des petits pélagiques varient avec l'évolution des milieux marins, tels que température de l'eau, courant marin et upwelling. Le nouveau navire de recherche permettra d'étudier et d'analyser les différents facteurs des milieux marins, de sorte que les positions des pêcheries de chaque année puissent être connues plus précisément. Étant donné que le groupe bénéficiaire de cet avantage est constitué essentiellement de petits senneurs côtiers, on peut espérer qu'une diffusion appropriée des informations sur les pêcheries permettra aux pêcheurs d'économiser le coût d'exploitation (et notamment les dépenses de carburant requises pour les déplacements aux pêcheries).

Il ressort des études d'interview auprès des armateurs des senneurs à senne coulissante (à El Jadida, et Agadir) que les pêcheurs demandent fortement la mise à disposition des informations de position des pêcheries. La mise à disposition de ces informations permettrait aux pêcheurs d'aller directement aux pêcheries, et d'économiser ainsi les temps consacrés pour rechercher des bancs de poissons. Mais il est prévisible que les pêcheurs, de par leur tempérament, tentent d'en pêcher autant que possible (jusqu'à remplir leurs cales à poissons), sans changer leurs conditions habituelles d'exploitation (durée de 10 à 12 heures/jour ; départ en fin d'après-midi, rentrée de bon matin). Pour les poissons de transformation, à part les différences de prix (0,8 à 2,5 DH/kg) en fonction de leurs tailles et qualités, l'augmentation de la production ne peut pas avoir une répercussion grave sur les prix d'achat ; il n'en demeure pas moins que si tous les bateaux de pêche pourraient pêcher une grande quantité de poissons, les prix des poissons de grande consommation s'effondreraient (1 à 20 DH/kg, moyenne : 10 DH/kg). Il est à craindre également que faute de réglementation de la quantité totale au niveau approprié (instauration de quotas), on voie se dégrader l'état des stocks. C'est-à-dire que même si les informations sur les pêcheries seraient diffusées, il appartient aux pêcheurs d'effectuer, de leur propre initiative, l'ajustement de pêche (ajustement de production), en fonction des besoins de chacun d'eux. Étant donné que les besoins de consommation générale et les dimensions des ateliers de transformation se diffèrent significativement selon les régions, sans la prise en compte du volet commercialisation, même si les coûts d'exploitation s'abaissent pour augmenter la quantité pêchée, cela ne se refléterait pas sur les revenus de pêche. C'est ainsi que la mise à disposition des informations sur les pêcheries permettrait d'économiser les dépenses d'exploitation, il faut tenir compte de tous les éléments en terme de marché, de ressource et d'organisation. En se référant aux résultats des études d'interview menées à Agadir, on a tenté de quantifier les effets escomptés de la réduction des dépenses d'exploitation des senneurs à senne coulissante, dans l'hypothèse où ils rentraient aux ports dès qu'une certaine quantité de captures a été atteinte, comme il est indiqué

ci-dessous.

Situation actuelle :

Consommation de carburant par unité de senneur côtier à senne coulissante (moteur de 400 HP) :
 $400\text{L/jour} (40\text{L/h} \times 10 \text{ heures/jour}) \times 6,65 \text{ DH/L} = 2\ 660 \text{ DH/jour}$

Captures en volume et en valeur par ladite unité :

En cas de grand volume (à vendre aux ateliers de transformation) : 5 à 15 tonnes/jour \times 2 DH/kg =
10 000 à 20 000 DH/jour (moyenne : 15 000 DH/jour)

En cas de petit volume (à vendre aux marchés) : 0,3 à 0,5 tonnes/jour \times 10 DH/kg = 3 000 à 5 000
DH/jour (moyenne : 4 000 DH/jour)

Proportion des bateaux de pêche avec un grand volume de capture : 30% (\approx 20 unités / 70 unités)

Capture moyenne en volume : $10 \text{ tonnes/jour} \times 30\% + 0,4 \text{ tonnes/jour} \times 70\% = 3,28 \text{ tonnes/unité/jour}$

Capture moyenne en valeur : $(10 \text{ tonnes/jour} \times 30\% \times 2 \text{ DH/kg}) + (0,4 \text{ tonnes /jour} \times 10 \text{ DH/kg}) =$
8 800 DH/unité/jour)

Calcul estimatif des bénéfiques :

1. En cas de distribution faible des pélagiques dans les zones exploitables de la flotte de pêche côtière :

À supposer que les bateaux de pêche avec un petit volume de capture (50 unités) n'osent pas partir->70% des bateaux de pêche (50 unités) devant s'abstenir de partir, les frais d'exploitation seraient réduits en conséquence, et d'ailleurs 30% des bateaux de pêche (20 unités) qui partent pourraient augmenter l'efficacité dans la recherche de bancs de poissons (dans l'hypothèse où les frais de carburant pourraient être diminués de moitié).

Bénéfice : 50 unités (70 unités \times 70%) \times 2 660 DH/jour = 133 000 DH/jour

20 unités (70 unités \times 30%) \times (2 660 DH/jour \times 50%) = 66 500 DH/jour

Total 199 500 DH/jour

2. En cas de distribution forte des pélagiques dans les zones exploitables de la flotte de pêche côtière :

Les bateaux de pêche avec un petit volume de capture (50 unités) effectueraient également autant de débarquement que les bateaux de pêche avec un grand volume de capture (20 unités). ->Pour l'ensemble des bateaux, les dépenses d'exploitation seraient réduites, grâce à l'optimisation de la recherche de bancs de poissons (dans l'hypothèse où les frais de carburant pourraient être diminués de moitié).

Bénéfice : 70 unités (2 660 DH/jour \times 50%) = 93 100 DH/jour

D'ailleurs, on assistera à un accroissement des revenus de pêche des (50) bateaux avec un petit volume de capture (dans l'hypothèse où ils vendraient leurs débarquements auprès d'ateliers de transformation à forts besoins, cela conduirait à un accroissement de revenu : $50 \text{ unités} \times ((15\ 000 \text{ DH/jour} - 4\ 000 \text{ DH/jour}) - 2\ 660 \text{ DH/jour}) = 417\ 000 \text{ DH/jour}$).

Ce n'est qu'une simple estimation faite à partir des informations très limitées, et ne peut pas être compris dans le calcul du TRIE en tant que bénéfice résultant du présent Projet. À l'avenir, la collecte et l'accumulation de données socio-économiques par l'INRH permettront d'affiner le calcul des bénéfiques.

8.4 Analyse économique

Un calcul approximatif a fait apparaître, sur la base des bénéfiques estimés ci-dessus et des coûts (coût de projet, coût de navigation et entretien) calculés dans le Chapitre 5, comme indiqué dans le tableau ci-dessous, que dans tous scénarios et plans (dans l'hypothèse de mise en œuvre du projet « Non lié général »), le TRIE dépasserait 20% (pour les détails, se reporter à l'annexe 8-2). Par ailleurs, une analyse comparative entre le projet STEP et le projet « Non lié général » a fait ressortir que le

premier a une valeur TRIE quelque peu plus élevée.

Tableau 8-9 : Calcul approximatif du TRIE (provisoire)

	Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3	
	Plan A	Plan B	Plan A	Plan B	Plan A	Plan B
STEP	27,7%	30,0%	26,4%	28,7%	25,0%	27,5%
Non lié général	26,4%	28,5%	25,2%	27,3%	23,8%	26,0%

D'autre part, dans la phase d'exploitation du nouveau navire de recherche, on peut envisager différentes possibilités telles que hausse du coût de gestion et d'entretien due surtout à la hausse du prix de carburant, et/ou réduction du revenu de production halieutique due à un échec de la gestion des ressources recherche (effondrement des prix consécutif à la surexploitation, décroissement des stocks etc.). Par voie de conséquences, l'analyse de sensibilité se fait dans les 3 cas décrits ci-dessous.

i) Cas de hausse du coût de gestion et d'entretien

Les dépenses annuelles d'achat de carburants et d'huiles lubrifiantes nécessaires au nouveau navire de recherche sont de 10,1 millions de DH en cas de Plan A, et de 8,4 millions en cas de Plan B, et occupent environ 45% du total du coût de gestion et d'entretien. Le prix actuel de carburant étant de 6,65 DH/l (hors taxes), l'expérience montre qu'une hausse de l'ordre de 15 à 20% est très probable. Ici, pour laisser une marge suffisante, on retient les hypothèses respectives d'augmentations de 100% (13,30 DH/l). Dans ce cas, le total du coût de gestion et d'entretien augmenterait de 22,5%.

ii) Cas de baisse des bénéfices

Comme le montre la composition des bénéfices (Annexe 8-1), parmi les bénéfices résultant de la « stabilisation de volume des captures », environ 70% des poissons démersaux concernent les poulpes et les crevettes, et les petits pélagiques représentent environ 60% des poissons pélagiques. Ces espèces constituent aussi celles gérées durablement dont l'instauration des quotas est programmée par le DPM à horizon 2020. De ce fait, on suppose que les bénéfices soient obtenus uniquement par les poulpes, les calmars/seiches, les crevettes et les petits pélagiques.

iii) Cas d'occurrence simultanée de ces deux

Les TRIEs estimés sur chacun des scénarios, des plans, et des cas décrits ci-dessus sont comme indiqués dans le tableau suivant (pour les détails, se reporter à l'Annexe 8-3).

Tableau 8-10 : Résultat de l'analyse de sensibilité

Cas prévus	Type de prêt	Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3	
		Plan A	Plan B	Plan A	Plan B	Plan A	Plan B
i) Cas de hausse des prix de carburants de 100%	STEP	26,9%	29,2%	25,6%	27,9%	24,1%	26,5%
	Non lié général	25,7%	27,8%	24,5%	26,6%	22,9%	25,2%
ii) Cas de baisse des bénéfices	STEP	21,3%	23,3%	19,5%	21,4%	17,7%	19,8%
	Non lié général	20,4%	22,2%	18,7%	20,4%	16,9%	18,8%
iii) Cas d'occurrence simultanée de ces deux	STEP	20,5%	22,4%	18,0%	19,9%	16,6%	18,7%
	Non lié général	19,7%	21,5%	17,2%	19,1%	15,9%	17,9%

Du fait que la marge de fluctuation du TRIE reste mince malgré une hausse des prix de carburant, on peut dire qu'il n'y a pas de conséquences significatives sur l'économie du Projet. D'autre part, le TRIE est relativement plus sensible aux bénéfices résultant de la « stabilisation de volume des captures », il semble que l'économie du Projet dépende de si les données recueillis par le nouveau navire de recherche puisse être mise en œuvre efficacement dans la gestion des stocks de plus d'espèces. Néanmoins, dans la mesure où une gestion judicieuse des ressources porte au minimum sur les poulpes, les crevettes et les petits pélagiques, même dans l'hypothèse de hausse du prix de carburant, le TRIE dépasse 15% dans tous scénarios et plans ; le Projet est donc économiquement justifié.

8.5 Bénéfices sociaux

Les bénéfices sociaux escomptés par la mise en service du nouveau navire de recherche concernent entre autres les 5 effets suivants.

(1) Détection précoce et réduction de la pollution marine

L'océan sert à absorber près de 1/3 des émissions de bioxyde de carbone dans l'atmosphère et ainsi réduire le réchauffement planétaire ; donc un affaiblissement de cette capacité d'absorption de la mer se traduirait par une accélération du réchauffement climatique. Dans cette optique, dans le cadre du Projet international de coordination des données sur le carbone océanique (IOCCP) créé au sein de la commission océanographique intergouvernementale (IOC) de l'UNESCO, les pays du monde entier collaborent à la veille du carbone océanique. Le nouveau navire de recherche, devant être doté des installations d'observation en matière de densité pH, alcalinité totale dans l'eau de mer, permettrait de participer à ces coopérations internationales.

En plus, la mise en place de ce navire permettrait aussi d'effectuer le suivi de l'état de pollution marine dues aux composés organiques (hydrocarbures) ou pétroles, de manière à contribuer à la détection précoce et réduction de cette pollution.

(2) Augmentation des occasions d'emploi de chercheur

La mise en service du nouveau navire de recherche permettrait de collecter des données et échantillons plus améliorés qualitativement et quantitativement. Pour pouvoir effectuer ces opérations de traitement et d'analyse de ces données, il est prévu d'augmenter non seulement les scientifiques embarqués à bord, mais aussi les chercheurs de l'INRH chargés des travaux d'analyse à terre, Il est pensable par ailleurs que les activités de recherche commune avec les universités et d'autres se déroulent plus activement, de sorte à augmenter constamment les occasions d'emploi de chercheur dans ces organismes.

(3) Renforcement de l'éducation pour les étudiants de maîtrise et doctorat en océanographie environnementale

Le nouveau navire de recherche (Plan A) est capable d'accueillir à chaque navigation d'étude 5 personnes de professeurs ou étudiants de maîtrise et doctorat des universités concernées. C'est-à-dire, il y aura 40 personnes (5 pers. x 8 navigations/année) au total dans l'année, qui puissent participer aux études conjointes. Les universités disposant des facultés liées à l'océanographie et aux milieux marins, au nombre de 8 dans tout le pays, sont toutes dans une ambiance sévère en matière de recherches et études (absence de navire de recherche, manque de matériels d'étude) et ont grand-peine à s'acquérir des données nécessaires à leurs activités de recherche, à cause des contraintes budgétaire. La possibilité d'embarquer au navire projeté et participer aux études conjointes permettrait d'accroître la volonté de recherche de chaque université et notamment la motivation de leurs étudiants. Ce qui se traduit par une augmentation du nombre d'étudiants de maîtrise et doctorat dans ce domaine et conduit à l'accroissement et à la hausse du niveau des compétences des chercheurs dans ce domaine.

Le laboratoire océanographie environnementale de l'Univ. Hassan II Ain Chock - Casablanca compte 20 étudiants immatriculés, dont environ 1/3 sont au cours de maîtrise et doctorat. Par ailleurs, à l'Univ. Abdelmalek Essaadi - Tanger, 3 équipes de recherche en matière d'océanographie, sciences de ressources naturelles (9 pers.), d'océanographie environnementale, sciences de risques naturels (7 pers.), et sciences de l'environnement et de la Terre (5 pers.) s'intéressent à l'embarque au navire projeté. Compte tenu de ce qui précède, on estime que le pays dispose actuellement de près de 160 professeurs et étudiants de 2/3 cycle (20 pers./ université x 8 universités) dans le domaine de l'océanographie environnementale. Si le nouveau navire de recherche est introduit (Plan A), environ 40 professeurs ou étudiants de maîtrise/doctorat (5 pers./zone maritime x 4 zones maritimes x 2 fois/an) au total pourraient annuellement participer aux navigations d'étude.

(4) Approvisionnement stable des produits de la pêche

La consommation moyenne par capita en produits de la mer au Maroc est de 10 à 12 kg/an,

mais grandement affectée par le volume des captures de la sardine qui occupe environ 70% du total, parce que les pêcheries de petits pélagiques se déplacent sous l'influence du changement climatique du globe. Si la mise en exploitation efficace du navire projeté permettrait de prévoir par avance les changements des écosystèmes et de mettre les informations sur les pêcheries à la disposition des pêcheurs d'une façon judicieuse, alors le volume des captures pourrait être maintenu à un niveau haut, de sorte à permettre de fournir les produits de la mer en fonction des demandes nationales et internationales. Également, les ressources halieutiques en eaux profondes, qui constituent les ressources inexploitées, seraient mises en exploitation d'une manière durable. En outre, les données requises au développement de l'aquaculture en termes de vie larvaire ou de milieux marins seraient mises à la disposition, de manière à contribuer à la croissance de la production en volume de l'aquaculture.

Plus précisément, comme calculé approximativement plus haut dans le paragraphe sur les bénéfices économiques (scénario 1), le volume des captures serait maintenu à environ 1 136 milliers de tonnes (artisanale/côtière + hauturière) au maximum, s'y ajouterait près de 15 milliers de tonnes de ressources halieutiques en eaux profondes nouvellement exploitées. Ce qui représenterait un accroissement d'environ 228 milliers de tonnes (22,4%) par rapport au volume moyen des captures (1 018 milliers de tonnes).

Il est prévu qu'à la suite de cet accroissement de volume des captures, la consommation par capita serait améliorée passant de 11 kg/an à 13,5 kg/an, et parallèlement les emplois dans les industries de transformation et d'aquaculture serait passée de 62 milliers de personnes actuellement à 75 milliers. Du fait que l'accroissement de volume des captures améliorer le CPUE des bateaux de pêche et le niveau de revenu des pêcheurs, on pense que même si le volume des captures augmente, l'effectif des emplois directs de la pêche serait maintenu au niveau actuel. De surcroît, le fait que la quantité des exportations de produits de la mer elle aussi augmente en proportion de l'accroissement des captures fait espérer que le montant des exportations des produits halieutiques sera passé de près de 1,1 milliards de dollars américains actuellement à 1,47 milliards.

(5) Contribution aux coopérations régionales et sous-régionales

Les activités de l'étude des ressources halieutiques et l'étude écosystémique dans la région nord-ouest de l'Afrique, incluant le grand écosystème marin du courant des Canaries (CCLMER), sont jusqu'ici menées principalement par le N/R « Dr. Fritjof NANSEN » (Norvège/FAO). Les navires de recherche de l'Espagne et de la Russie ont également opéré dans les eaux maritimes du Maroc. Dans cette zone, des recherches conjointes sur les ressources sont minées et le système de recherche est établi par le Comité des pêches pour l'Atlantique Centre-Est (CECAF) notamment. On peut espérer que le nouveau navire contribuera à l'avancement de ces activités. La mise en place du navire de recherche (du Plan A) permet de participer de sa propre initiative et plus activement aux études et recherches conjointes avec les pays limitrophes ou les organisations internationales en tirant le meilleur parti de ses capacités. C'est ainsi que le Maroc occupera non seulement une position dominante dans cette sous-région, mais aussi pourrait jouer sur la scène internationale, un rôle de leader d'opinion dans le domaine de la recherche halieutique maritime.

8.6 Impact socio-économique

Les principaux produits de la mer au Maroc constituent les sardines, les poulpes et les crevettes. Dans le cas où le Projet ne serait pas mis en œuvre, au fur et à mesure des mises hors de service des navires de recherche existants, les études de suivi des ressources deviendraient impossibles pour les démersaux à partir de 2021, et pour les pélagiques à compter de 2031, de sorte à ne plus approfondir les connaissances des niveaux et évolutions des stocks existants. Ce qui rendrait impossible d'élaborer toutes actions de gestion des ressources telles qu'instauration des quotas, et serait susceptible de se traduire par la surpêche, et dans le cas le plus mauvais, par le risque d'épuisement des ressources halieutiques. De ce fait, un tarissement de l'une des 3 espèces principales précitées semble entraîner des pertes socio-économiques considérables (impact négatif) telles que diminution des revenus, faillite des ateliers de transformation des produits de la pêche, et

augmentation de chômeurs (voir le tableau ci-dessous ; pour plus de détails, se reporter à l'Annexe 8-4).

Tableau 8-11 : Pertes socio-économiques (cas où le Projet ne serait pas mis en œuvre)

Lubrrique		Sardines	Poulpes	Crevettes
Pertés économiques	Diminution de la production halieutique	880 millions de DH/an	1330 millions de DH/an	560 millions de DH/an
	Diminution de l'exportation	374 millions de dollars/an	309 millions de dollars/an	98 millions de dollars/an
	Faillite des ateliers de transformation	35 entreprises	65 entreprises	7 entreprises
	Augmentation de bateaux abandonnés	Sur la côte : 577	Au large : 260	Au large : 59
Pertés sociales	Augmentation de chômeurs (pêcheurs)	Env. 42 000 pers.	Env. 6 800 pers.	Env. 900 pers.
	Augmentation de chômeurs (transformateurs)	Env. 9 000 pers.	Env. 4 800 pers.	Env. 500 pers.

NB : L'estimation s'est faite en prenant en compte respectivement des moyennes de ces 5 dernières années pour la production halieutique en valeur et les revenus en devises étrangères, de ces 3 dernières années pour l'effectif de la flottille de pêche, et de ces 2 dernières années pour le nombre d'ateliers de transformation et l'effectif de leurs employés.

Source : Estimation sur la base des éléments statistiques du DPM.

D'autre part, si le présent Projet n'était pas mis en œuvre, il faudrait faire appel à un navire de recherche similaire affrété d'un pays étranger pour entreprendre des campagnes d'étude compatibles avec les calendriers définis, mais en réalité, il est extrêmement difficile d'affréter un navire de recherche halieutique pendant toute période de l'année. Le tableau ci-dessous récapitule les résultats de calcul estimatif des charges d'affrètement (dépenses de navigation non comprises), dans l'éventualité où on affréterait un navire de recherche halieutique similaire au navire projeté, et ce, sur la base des affrètements réalisés à *Fisheries Research Agency* (Japon).

Tableau 8-12 : Calcul estimatif basé sur les affrètements de navires de recherche halieutique réalisés à *Fisheries Research Agency* (Japon)

Emploi de navire	Tonnage international	Période d'affrètement	Nbre de jours	Prix d'adjudication (TTC)	Frais mensuel par tonne	Cas de Plan A	Cas de Plan B
Étude de biopsie du Globicéphale	874	2 juin - juillet 11 2012	39	20 364 849	17 924	19 716 013	14 338 919
Étude acoustique par chalutage du Colin d'Alaska	742	13 juin - 9 juillet 2012	26	18 900 000	29 390	32 329 463	23 512 337
Étude de suivi de la Méduse de grande taille	742	14 juillet - 1er août 2012	18	18 500 000	41 554	45 709 793	33 243 486
Étude de répartition (I) du Lagénorhynque et de la Baleine de Minke en automne	742	12 octobre - 20 novembre 2012	39	19 338 967	20 049	22 053 560	16 038 953
Étude de répartition (II) du Lagénorhynque et de la Baleine de Minke en automne	1059	12 octobre - 20 novembre 2012	39	21 946 982	15 942	17 535 905	12 753 385
				Moyenne	24 972	27 468 947	19 977 416
Frais d'affrètement annuel						329 627 361	239 728 990
Frais d'affrètement en 30 ans						9 888 820 836	7 191 869 699

Source : *Fisheries Research Agency*, informations sur la passation de marchés

Comme le montre ce tableau, l'affrètement d'un navire de recherche d'une taille équivalent au Plan A nécessiterait un prix d'environ 330 millions de yens par an (environ 9,89 milliards pour 30 ans) ; celui du cas du Plan B, un prix d'environ 240 millions de yens par an (environ 7,19 milliards pour 30 ans). On estime que, par rapport au cas de la construction d'un nouveau navire, les dépenses seront 1,83 fois plus coûteuses dans le Plan A, et 1,57 fois dans le Plan B.

Chapitre 9 Points à prendre en compte pour réaliser le Projet

9.1 Considérations environnementales

Les océans représentent plus de 70 % de la surface de la Terre contribuent sensiblement aux changements de l'environnement mondial, il est essentiel de prévenir la pollution marine au point de vue de protection de l'environnement global. En vue de prévenir la pollution par la mise en service du nouveau navire de recherche, il importe d'installer les systèmes et installations décrits ci-dessous, de sorte qu'aucun problème ne se produise dans un souci de respect des normes internationales (en veillant à ce qu'il n'y ait pas dans un souci de respect des normes internationales de la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires dite Convention MARPOL), ainsi que de respect de l'environnement de notre planète.

(1) Prévention de la pollution marine résultant des huiles

- i) Prévoir le réservoir destiné aux résidus huileux (boues)
- ii) Équiper le déshuileur (séparateur huile/eau) d'une concentration d'huile moins de 15 ppm.
- iii) Il ne faut pas de remplir de l'huile dans un réservoir situé devant la cloison d'abordage (cloison de choc).

(2) Prévention de la pollution marine résultant des eaux usées

- i) Équiper une unité de traitement des eaux usées permettant d'évacuer des eaux noires (excréments etc.).
- ii) Équiper un réservoir destiné à stocker temporairement conserver des eaux de cale relativement propres (eaux usées ménagères).

(3) Prévention de la pollution marine résultant des déchets

- i) Équiper un broyeur de déchet (vide-ordures) permettant d'évacuer des déchets (et notamment alimentaires) en un point distant de plus de 3 milles marin.

(4) Prévention de la pollution atmosphérique

- i) Équiper un système d'économie d'énergie de l'hélice (PBCF : *Propeller Boss Cap Fins*), compte tenu du fait que la réduction de la consommation du carburant est efficace pour contrôler l'émission de CO₂.
- ii) Équiper des dispositifs de congélation et des installations de climatisation n'utilisant pas de substances appauvrissant la couche d'ozone (et notamment Fréon).
- iii) Équiper le moteur diesel qui satisfait les exigences de la seconde réglementation de l'OMI en matière d'émission de NOx/SOx.
- iv) Équiper un incinérateur propice à prévenir la formation et l'émission de substances apparentées à la dioxine.

9.2 Lois, règlements et procédures concernés en mise en œuvre du Projet

9.2.1 Procédure d'acquisition du pavillon

Le Navire construit dans le cadre du présent Projet, à l'issue de sa construction dans un chantier naval du pays étranger, obtiendra la nationalité provisoire, et sera transporté par ses propres moyens jusqu'au Maroc. Après l'achèvement du dédouanement au Maroc, il appartient à l'INRH, le propriétaire du Navire, d'acquérir le pavillon marocain en bonne et due forme.

9.2.2 Modification de la classification

L'obtention de la classification de tous navires de recherche existants s'est fait par Lloyd's Register. Si l'acquisition de la classification et l'inspection réglementaire y relative du Navire projeté ont été effectués sur la base d'une autre classification que Lloyd (Classe NK par exemple) dans le pays de construction, l'INRH devrait procéder à la modification de la classification après en avoir pris livraison au Maroc.

9.2.3 Codes et règlements ainsi que les inspections applicables

Il y a lieu de dresser le plan et de construire le nouveau navire de recherche conformément aux codes de classification et conventions internationales énumérés ci-dessous, et de le soumettre aux inspections des autorités compétentes.

- 1) *Rules and Regulations of the Classification* (Codes et règlements de la classification), publiés par NK
- 2) Convention Internationale sur le tonnage international, 1969
- 3) Convention Internationale sur la prévention des collisions en mer, 1972, y compris ses derniers amendements
- 4) Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer, 1974, y compris son Protocole de 1988 et ses derniers amendements
- 5) Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires, 1973, comme modifiée par ses Protocoles de 1978 et 1997 y relatifs et incluant ses derniers amendements
- 6) Protocole de 1988 relatif à la Convention internationale sur les lignes de charge, 1966, comme modifié en 2003
- 7) Convention internationale des télécommunications, 1982, incluant ses derniers amendements
- 8) Convention internationale sur le contrôle des systèmes antisalissure nuisibles sur les navires, 2001
- 9) Recueil international de règles de stabilité à l'état intact, 2008 (Recueil IS de 2008)

Par ailleurs, on s'est renseigné sur la position et la politique du gouvernement au sujet de l'applicabilité des dispositions de « MLC 2006 » (convention internationale) et de « SPS 2008 » (code international) décrites ci-dessous, qui se rapportent au nouveau navire de recherche, il en est ressorti qu'elles ne s'y appliqueront pas.

- i) Convention du travail maritime de 2006 - OIT (MLC 2006 : Maritime Labour Convention, 2006 - ILO)
Article à prendre en considération : Les locaux de couchage seront situés au-dessus de la ligne de flottaison en charge maximale.
Navires concernés : Tous navires autres que ceux de jauge brute inférieure à 200 tonnes qui ne pratiquent pas une navigation internationale (exception faite des navires destinés à la pêche ou des activités connexes à la pêche).
Position du gouvernement marocain : Le gouvernement marocain a rempli le 10 septembre 2012 les formalités de ratification de la convention, qui semble être approuvé dans un délai d'environ 6 mois. Néanmoins, au Maroc, les navires de recherche halieutique étant classés dans la catégorie de « bateaux de pêche », de sorte que même si la convention est ratifiée, elle ne s'appliquera pas au Navire du Projet (vérification faite auprès du DPM datée du 27 novembre 2012).
- ii) Recueil de règles de sécurité applicables aux navires spéciaux de 2008 - OMI (SPS 2008 : *Code of Safety for Special Purpose Ships*, 2008 - IMO)
Article à prendre en considération : Tout navire doit être doté d'une stabilité après avarie, qui sera

maintenue par la poussée d'Archimède tendant à remettre le navire dans sa position d'équilibre initiale, même en cas de pénétration de l'eau dans ses compartimentages.

Navires concernés : Tous navires de jauge brute supérieurs à 500 tonnes qui pratiquent une navigation internationale, et navires automoteurs qui sont autorisés à transporter plus de 12 membres du personnel spécial (personnel scientifique compris).

Position du gouvernement marocain : Le Maroc a consenti à l'application de ce code, et en effet l'applique à tous bateaux battant pavillon marocain de jauge brute supérieure à 500 tonnes qui pratiquent une navigation internationale, et qui transportent plus de 12 membres du personnel spécial. Toutefois, étant donné que les « bateaux de pêche » sont hors du domaine d'application, il n'y aura pas lieu de l'appliquer pour le Navire de recherche (au Maroc, les navires de recherche halieutique sont classés dans la catégorie de « bateaux de pêche ») (d'après la vérification faite par le DPM auprès du directeur de la marine marchande datée du 27 novembre 2012).

9.2.4 Décret relatif à l'achat public

En règle générale, la passation des marchés publics doit obéir aux dispositions du décret régissant l'achat public, qui a pour principe l'égalité de traitement de tous concurrents et la protection des intérêts des parties contractantes en particulier. En vertu de ce décret, décidé sous l'autorité du Premier Ministre, les conditions « liées » ont été admises à titre exceptionnel, en cas d'urgence spéciale ou de circonstances particulières. Actuellement, ce décret est en cours de modification. La mise en application des conditions « liées » (à savoir, conditions spéciales de partenariat économique dites dispositif STEP : *Special Terms for Economic Partnership*) pour la mise en œuvre du projet est subordonnée à l'autorisation du Premier Ministre, et doit d'ailleurs satisfaire aux conditions requises suivantes.

- i) Qu'il y a suffisamment des raisons précises pour justifier l'application du dispositif STEP (mise en considération du point de vue technique, bien-fondé de l'acquisition de biens et de services exclusivement auprès de fournisseurs japonais, et prise en compte de la situation de l'organisation appropriée pour appuyer la mise en valeur.
- ii) Qu'il est clair que le projet envisagé peut contribuer d'une manière significative à la promotion des relations Maroc-japonaises (ce qui implique la concertation entre les Ministères des Affaires Étrangères de nos deux pays. Il est à signaler en outre que la partie Japonaise considère le projet envisagé comme reflet de l'excellence des relations Maroc-japonaises en matière de coopération halieutique, et la partie marocaine, bien qu'elle privilégie l'aménagement des infrastructures, mais envisage de faire appel au prêt lié d'APD Japonais (dispositif STEP), tenant compte des circonstances globales et notamment de la crise financière Européenne.
- iii) Qu'il existe un engagement politique (l'examen d'ordre technique est effectué par le Ministère de l'Économie et des Finances (MEF), mais il relève au niveau politique de prendre la décision finale.

9.2.5 Procédure d'exonération fiscale

L'acquisition d'un nouveau navire de recherche peut être passible : (a) du droit de douane sur les importations, et (b) de la Taxe à la Valeur Ajoutée, conformément à la législation fiscale marocaine.

- i) Droit de douane sur les importations : 2,5% du prix du navire. Toutefois, si le navire projeté a été construit dans les pays ou régions qui ont conclu avec le Maroc l'accord de libre échange, il sera exonéré du paiement de ce droit. Pour les biens dont les prix dépassent 100 ou bien 200 millions de DH (l'INRH vérifiera ce prix exact) également, les droits de douane sont exemptés.

- ii) Taxe à la valeur ajoutée (TVA) : 20% du prix du navire. Cependant, dans le cas où le navire serait destiné à pratiquer la navigation en eaux internationales, il peut être exempt de cette taxe. Pour bénéficier de ces mesures d'exonération, l'armateur (l'INRH, en l'occurrence) doit réunir les certificats et autres actes nécessaires (dont certificat international relatif au mesurage du navire, certificat d'immatriculation et certificats concernant les principaux caractéristiques du navire, délivrés par le Ministère de l'Équipement et du Transport), pour remplir toutes les formalités régulières.

Chapitre 10 Conclusions et propositions

10.1 Conclusions

Le nouveau navire de recherche halieutique qui sera acquis dans le cadre du présent Projet (désigné ci-après par « le Navire »), permettra d'entreprendre un plus large éventail d'activités d'étude et de recherche basées sur l'approche écosystémique dans la zone économique exclusive et la zone contiguë du Maroc. La mise en exploitation efficace du Navire permettra de collecter et d'analyser les données scientifiques plus précises qui constituent l'essentiel du développement durable du secteur des pêches du pays. L'acquisition du Navire est jugée appropriée et pertinente aux points de vue décrits ci-dessous.

(1) Cohérence avec la politique nationale

Les objectifs de l'utilisation du Navire s'articulent autour de trois principaux axes : 1) l'appui scientifique à l'élaboration et mise en œuvre des plans de gestion des ressources halieutiques (en partenariat avec le DPM), 2) la préservation des milieux marins et de la biodiversité (en partenariat avec les universités concernées et le Ministère de l'Environnement), et 3) la diffusion des informations scientifiques aux pêcheurs / aquaculteurs (en partenariat avec les associations de pêche). Le Navire est un apport indispensable également pour accomplir la « durabilité », l'un des piliers de la stratégie de développement prévus dans le plan de développement à long terme : « Plan Halieutis » (à l'horizon 2020) du MAPM du Maroc. La mise en exploitation efficace du Navire permettra d'accomplir sûrement un accroissement du « pourcentage des espèces gérées durablement (espèces capturées sous quotas) : 5% → 95% », parmi les objectifs chiffrés du « Plan Halieutis ». Et une fois qu'une gestion judicieuse des ressources permettrait de maintenir un niveau de stock élevé, le Navire serait censé remplir un rôle primordiale dans l'optique de la réalisation du « Plan Halieutis », en contribuant également à d'autres objectifs chiffrés liés à l'accroissement de : « production halieutique », « exportations des produits de la mer », « consommation per capita de poisson » et « emploi direct (industrie et aquaculture) ».

Tableau 10-1 : Contribution du présent Projet à la réalisation du « Plan Halieutis »

	Objectifs chiffrés du « Plan Halieutis »	Augmentation prévue (contribution du Projet)
Pourcentage des espèces gérées durablement	5% → 95%	96,7% (100%)
Production halieutique	1 035 000 t → 1 660 000 t	228 000 t (36,5%)
Exportations des produits	1,2 milliards de dollars → 3,1 milliards de dollars	0,27 milliards de dollars (14,2%)
Consommation per capita	11kg/an → 16kg/an	2,5kg/an (50,0%)
Emploi direct	61 650 pers → 115 000 pers	Env. 13 800 pers (25,9%)

Par ailleurs, la mise en place du Navire aura pour effet de porter le nombre total de jours d'étude, y compris celui effectué par les navires de recherche existants, d'environ 300 jours actuellement à 534 jours (à l'exception de l'opération de « CAI » qui sera hors de service en 2020), dont 342 jours au total (171 jours x 2 équipes de travail posté de jour/de nuit) seront assurés par la mise en service du Navire. En plus, on peut escompter que le Navire soit également mis en œuvre, tant dans les études de suivi de récifs artificiels que dans les études confiées par les organismes extérieurs au sujet de certaines espèces ou zones de pêche ; ce qui rendra possible d'accomplir l'objectif chiffré (compagnes en haute mer : 600 jours par an) du Plan de développement stratégique (2011 - 2013) de l'INRH.

(2) Pertinence technique

Le Navire, qui sera équipé de matériels d'étude correspondant au niveau de recherche de l'INRH pour mener des études des ressources halieutiques ou de l'écosystème, disposera de la capacité de faire preuve de leadership dans le domaine des études et recherches concernant les ressources halieutiques et les milieux marins dans la région d'Afrique du Nord-Ouest. Pour accomplir lesdits objectifs politiques, le Navire est conçu de manière à pouvoir tirer le meilleur parti des zones

maritimes du Maroc et des pays limitrophes faisant l'objet jusqu'ici des études par navires étrangers, pour les études et recherches multidisciplinaires, à une plus large échelle, en termes tant de superficie (incluant le grand écosystème marin du courant des Canaries : CCLME) que de profondeur d'étude (jusqu'à 1 500 m de profondeur). La mise en place du Navire permettra la collecte des données scientifiques plus précises et plus abondantes concernant les ressources halieutiques, l'océanographie physique, l'océanographie biologique et les milieux marins, ainsi que l'embarquement à bord des scientifiques plus nombreux que jamais, et la campagne d'étude plus longue dans le temps et l'espace. En outre, une stabilité du nouveau navire incomparablement améliorée réduira les contraintes des activités d'étude dues aux facteurs météorologiques, et assurera et renforcera la sûreté des opérations en mer.

D'autre part, pour 2 navires de recherche existants, le N/R « Charif Al Idrissi » et le N/R « Al Amir Moulay Abdallah » devraient être mis hors de service respectivement en 2020 et en 2030 par cause de vétusté. Par conséquent, dans le cas où le Projet ne serait pas mis en œuvre, il ne serait même plus possible de recueillir des données d'étude comme jusqu'à présente, de sorte à rendre impossible l'élaboration et mise en œuvre des plans de gestion des ressources halieutique. L'acquisition du Navire répond également à la nécessité de disposer au plus vite d'un navire de remplacement pour les navires de recherche existants.

(3) Pertinence socio-économique

Les bénéfices économiques attendus par la mise en exploitation efficace du Navire concernent : i) la stabilisation de volume des captures (approvisionnement stable des produits halieutiques), ii) le développement des ressources de crevettes de profondeur (et notamment crevette royale), iii) la transformation et mise en valeur des espèces des grands fonds non exploitées, iv) l'amélioration du rendement de capture, et v) le développement durable de l'industrie de transformation / l'amélioration de la valeur marchande sur le marché international. Et sur le plan social, le Projet produira des bénéfices majeurs tels que : i) la détection précoce et la réduction de la pollution marine, ii) l'amélioration du niveau pédagogique (augmentation des occasions d'emploi de chercheur, accroissement du nombre d'étudiants de 2e/3e cycle en sciences de l'environnement marin), iii) l'approvisionnement stable des produits halieutiques, et iv) la contribution aux coopérations régionales et sous-régionales.

Au vu du taux de rentabilité interne économique (TRIE) du Projet, on obtient une valeur élevée de plus de 20% dans tous les scénarios possibles de ses plans d'option. Et même dans l'analyse de sensibilité basée sur l'hypothèse d'un doublement par rapport au prix actuel du carburant et des bénéfices provenant uniquement des captures des poulpes et crevettes (cas le plus défavorable), donne un TRIE de 15,9%, d'où il se conclut que le Projet est économiquement justifié.

(4) À propos des plans d'option

En tenant compte des capacités d'étude requises pour le Navire ainsi que de ses fonctionnalités, du nombre de personnes embarqués, du plan de navigation de recherche, et de l'économie, on a conçu 2 plans d'option, soit : Plan A (près de 1 100 tonnes) et Plan B (près de 800 tonnes). Dans le Plan A, où le coût de construction est plus élevé que celui du Plan B et les bénéfices économiques quantifiables sont identiques, le TRIE est légèrement inférieur. Toutefois, le Plan A aura plus d'autonomie (nombre de jours), plus de personnes à bord, et excelle en stabilité du navire, en comparaison avec le Plan B. À cause de ces différences, le Plan A permettra d'effectuer tout le temps les études conjointes avec les universités ou les pays limitrophes, mais dans le Plan B les occasions de les mettre en œuvre seraient sensiblement limitées. Compte tenu du fait que par rapport à l'écart du coût de construction et du coût de navigation / entretien entre le Plan A et le Plan B (de l'ordre de 1,7 fois), le Plan A peut s'adapter à une plus large gamme d'applications, il est recommandé d'opter pour le Plan A dans lequel le navire apporte un meilleur rapport coût/performance sur le long terme.

10.2 Propositions

Les propositions dans la phase de préparation et la phase de mise en œuvre du présent Projet sont énumérées dans les paragraphes qui suivent.

(1) Promotion de la mise en œuvre en tant que projet STEP

Vu les principales spécificités et missions du nouveau navire, la partie marocaine souhaite la construction du Navire répondant aux conditions suivantes. Il est donc nécessaire que la construction soit effectuée sur un chantier naval ayant déjà de l'expérience dans la fabrication de « navires de recherche ou de formation » répondant à ces conditions.

- i) Disposer d'un tonnage brut international plus de 750 tonnes ;
- ii) Être propulsé par un moteur Diesel lors de la recherche acoustique ;
- iii) Avoir un niveau de bruit sous-marin inférieur aux normes de le CIEM pour une vitesse de 10 nœuds (recherche acoustique) ;
- iv) En croisière (puissance de 85%), avoir un niveau de bruit en cabine répondant aux critères fixés par l'OMI Res. A468(VII). Avoir un niveau de vibration conforme à la norme ISO 6954:2000 ;
- v) Être équipé d'un chalut arrière avec un slipway ;
- vi) Être équipé de deux ponts.

Sur les vingt dernières années, période au-delà de laquelle la technique de construction navale devient généralement obsolète et les expériences de construction ne sont plus utiles, le Japon possède une expérience de construction de cinq navires dans ce domaine, alors que dans les autres pays étrangers, il est possible qu'un seul navire construit dans la Namibie en 2012 remplisse toutes les conditions, mais les détails ne sont pas précis (cf. le tableau suivant).

Tableau 10-2 : Constructions réalisées de navire de recherche et de formation dans le Japon et les pays étrangers (ces dernières 10 années, plus de 750 tonnes)

	Nom de navire	Propriétaire	Année d'achèvement	Longueur hors tout	Largeur hors membres	TJB	Nom de chantier	i	ii	iii	iv	v	vi
Japon	Soyo Maru	Fisheries Research Agency	28/10/1994	67,50	11,40	1 234	Mitsubishi Heavy Industries	●	●	●	●	●	●
	Wakataka Maru	Fisheries Research Agency	24/3/1995	57,73	11,00	990	Mitsui Engineering & Shipbuilding	●	●	●	●	●	●
	Shoyo Maru	Agence de la Pêche	12/5/1998	87,60	14,00	2 494	Nippon Kokan	●	× *2	●	●	×	●
	Kaiyo Maru	Tokyo University of Marine Sciences and Technology	30/6/2000	93,00	14,90	3 391	Mitsui Engineering & Shipbuilding	●	× *1	×	●	●	●
	Syunyo Maru	Fisheries Research Agency	27/4/2001	66,31	11,40	1 228	Niigata Shipbuilding & Repair, Inc.	●	●	●	●	●	●
	Hokko Maru	Fisheries Research Agency	31/8/2004	64,73	11,90	1 246	Niigata Shipbuilding & Repair, Inc.	●	●	●	●	●	●
	Koyo Maru	National Fisheries University	29/6/2007	87,59	13,60	2 703	Mitsubishi Heavy Industries	●	× *1	×	●	●	●
	Yoko Maru	Fisheries Research Agency	30/11/2010	58,60	11,00	991	Niigata Shipbuilding & Repair, Inc.	●	●	●	●	●	●
	Kagoshima Maru	Kagoshima University	30/3/2012	66,92	12,10	1 284	Niigata Shipbuilding & Repair, Inc.	●	×	×	●	●	●
	Oshoro Maru	Hokkaido University	2014 (projet)	78,00	13,00	2 000	Mitsui Engineering & Shipbuilding	●	×	●	●	●	×
France	THALASSA	IFREMER	1996	73,65	14,90	2 803	MancheIndustrie	●	×	-	●	×	●
Royaume Uni	SCOTIA	FRS	1998	68,60	15,00	2 619	Ferguson Shipbuilders	●	×	●	●	●	●
	ENDEAVOUR	CEFAS	2003	73,92	15,80	2 983		●	×	●	●	×	●
Etats-Unis	OSCAR DYSON	NOAA	2005	63,80	15,00	2 218	Halter Marine, Inc.	●	×	●	●	●	●
	HENRY B. BIGELOW		2006	63,80	15,00	2 218		●	×	●	●	●	●
	PISCES		2008	63,80	15,00	2 218		●	×	●	●	●	●
	BELL M.SHIMADA		2009	63,60	15,00	2 218		●	×	●	●	●	●
Norvège	G.O.SARS	IMR	2003	77,50	16,40	3 800	Flekkefjord Slipp & Maskinfabrikk	●	×	●	●	●	●
Islande	ARNI FRIDRIKSSON	MRI	2000	69,90	14,00	2 233	-	●	×	●	●	●	●
Irlande	CELTIC EXPLORER	Marine Institute	2002	65,50	15,00	2 425	Damen Shipyard	●	×	●	●	●	●
Espagne	SARMIENTO DE GAMBOA	CSIC	2006	70,50	15,50	2 979	P. Freire	●	×	●	●	×	●
	MIGUEL OLIVER	Min M. Anb	2007	70,00	14,40	2 495	Montajes Cies SKL	●	×	●	●	●	●
	INTERMARES	Tragsa-tec	2009	79,20	15,00	2 954	Astilleros Armon	●	●	-	●	×	●
	RAMON MARGALEF	IEO	2011	46,70	10,50	988	Astilleros Armon	●	×	●	●	●	●
Namibie	MIRABILIS	MFMR	2012	62,40	14,00	2 131	STX Finland	●	●	-	●	●	●

Note / ● : Condition adaptée × : Condition inadaptée - : ND

*1 / lors de navigation : par moteur Diesel (un arbre pour un moteur), lors de recherche : par moteur électrique

*2 / lors de navigation : par moteurs Diesel (un arbre pour deux moteurs), lors de recherche : par moteur électrique

Compte tenu de ce qui précède, il est souhaitable, du point de vue technique, que le Navire soit construit dans un chantier naval japonais possédant déjà une expérience solide dans la construction de navires similaires. D'autre part, les chantiers navals autres que les chantiers japonais ne disposant que d'une expérience limitée de construire des navires propulsés par un moteur Diesel, il est difficile d'être techniquement assuré que ces chantiers étrangers pourront construire le Navire sans problème. Le gouvernement marocain souhaite donc que le Navire soit construit dans un chantier naval japonais qui excelle en technique pour bénéficier de la supériorité des techniques japonaises.

D'autre part, en comparant les coûts, le coût total du Projet « Non lié général » serait plus élevé que celui du projet STEP d'environ 200 à 220 millions de yens. Les montants de prêt restent à peu près identiques tant pour le projet STEP que pour le projet « Non lié général », mais, en raison de la différence des conditions de prêt, le montant total de paiement pour la partie marocaine incluant les intérêts à payer dans le cas du projet « Non lié général » sera plus élevé d'environ 710 à 850 millions de yens.

Eu égard à ce qui précède, l'avantage de mise en œuvre dans le cadre du projet STEP étant claire aussi bien sur le plan technique qu'en termes de coût, il est à souhaiter que les personnes concernées consacrent un maximum d'effort afin que le Projet puisse être mis en œuvre dans ce cadre.

(2) Assurance du budget pour les frais d'exploitation et de maintenance

Afin d'exploiter, de gérer et d'entretenir le Navire régulièrement, il est nécessaire que l'INRH obtienne stablement le budget pour les frais d'exploitation et de maintenance (qui augmentera année après année). Par ailleurs, on prévoit actuellement une situation où les équipements et instruments peu prioritaires ne pourront pas être suffisamment entretenus à cause du manque du budget nécessaire. Il est donc à souhaiter que l'INRH prenne toutes dispositions utiles pour la mise en place d'un « Fonds de maintenance » qu'il puisse utiliser dans sa seule discrétion, de manière à permettre de faciliter davantage les opérations de mise en service et d'entretien de ses navires de recherche d'une part, et d'autre part travaille au plus vite à la création de la « Business unit » dont l'INRH développe le concept (unité opérationnelle indépendante devant regrouper les fonctions assurées aujourd'hui par la Division Approvisionnement et Logistique du Département d'Appui à la Recherche de l'INRH) pour procéder à la formation du personnel.

(3) Préparation nécessaire à l'Assistance Technique (T/A)

Pour que le Navire puisse commencer la navigation de recherche aussitôt son arrivée au Maroc, il importe de prévoir dès le stade de construction du Navire le renforcement des capacités de l'équipage et du personnel scientifique à bord marocains. L'INRH devra s'efforcer, par l'intermédiaire du DPM, d'assurer en fonction des besoins la concertation et coordination avec la JICA, pour que l'Assistance Technique (T/A) accompagnant le prêt d'APD en yens puisse être lancée au plus tard un an avant la date prévue pour la livraison du Navire. En particulier, il devra, avant tout commencement de l'Assistance Technique, disposer de gens de mer qualifiés à embarquer à bord du Navire, et les former et encadrer à travers cette assistance technique.

ANNEXE 1. Procès-verbal des délibérations

1-1. Lors de la présentation du Rapport Initial

MINUTES OF THE MEETINGS
ON
INCEPTION REPORT
FOR
PREPARATORY SURVEY
ON
THE FISHERY RESEARCH VESSEL PROJECT
IN
THE KINGDOM OF MOROCCO

In accordance with the Minutes of Meeting (M/M) for the above survey signed on October 27, 2011, the JICA Preparatory Survey Team headed by Mr. Hiroshi Fukao (hereinafter referred to as "the Japanese side") explained and discussed the contents of the Inception Report (IC/R) with the National Institute for Fisheries Research (INRH) of the Ministry of Agriculture and Marine Fisheries (MAPM) and relevant agencies concerned of the Kingdom of Morocco, on September 4 and 6, 2012.

The list of attendants is attached in Annex 1.

Salient issues discussed and agreed upon by both sides are shown in the pages attached hereto.

Casablanca, September 6, 2012



Mr. Mustapha FAIK
Director General
National Institute for Fisheries Research
(INRH),
Ministry of Agriculture and Marine Fisheries.
Kingdom of Morocco



Mr. Hiroshi FUKAO
Team Leader
JICA Survey Team

1. The Japanese side submitted 6 copies (in French) and 2 copies (in English) of the Inception Report on "Preparatory Survey on the Fishery Research Vessel Project in the Kingdom of Morocco" and explained to the Moroccan side on September 4, 2012.

2. The following are the main issues discussed and agreed on by both sides in relation to the Inception Report.

2.1 Both sides basically agreed on the approaches, methods and procedures of the Survey as described in the said Report.

2.2 The first field survey in Morocco has been commenced on September 3, 2012 and will be conducted until October 17, 2012 (for 45 days). The results of the Survey will be outlined in the Interim Report and explained to the Moroccan side at the second field survey, which is scheduled to conduct in the late November 2012.

2.3 Logistic matters

(1) Regular meeting

The Japanese side proposed to the Moroccan side to hold a regular meeting to discuss on the progress of the Survey and to formulate the project concept and scope. The Moroccan side agreed to hold the said meeting. Next regular meeting is scheduled on September 18, 2012 at INRH.

(2) Counterpart

The Moroccan side agreed to appoint counterparts to attend on the weekly meeting mentioned in the above and the contact persons at each agency concerned to assist the Survey Team in collecting data and information and exchange of project ideas. The list of counterparts and contact persons will be presented to the Japanese side.

(3) Survey permits

The Moroccan side agreed to make arrangements for obtaining necessary permits from agencies/organizations concerned for conduct of field surveys, as requested by the Survey Team.

(4) Arrangement of separate meetings

The Moroccan side will arrange the separate meetings with the relevant departments/divisions of INRH and other agencies/organizations concerned for the Survey Team.

a

rs

2.4 Political approach

The Director General of INRH suggested that the Project will be formulated based on technical and socio-economic aspects in principle, but should be also promoted through the political approach on the top level authorities. In this regard, the INRH will coordinate different agencies concerned of Ministry of Agriculture and Marine Fisheries (MAPM), Ministry of Economy and Finance (MEF), Ministry of Foreign Affairs (MAE) and Ministry of High Education and Scientific Research (MESRS) so that the best plan will be smoothly selected by the Moroccan side among the several option plans which will be proposed by the Survey Team.

2.5 Technical matters

The following are major technical comments from the Moroccan site.

(1) Regional based survey and research

Although the eco-system survey projects by foreign cooperation in the North-west African water will be terminated in short period, there is a scientific demand to continue such a regional based survey and research. In this regard, the proposed research vessel should be designed to use for this purpose with the leadership of Morocco.

(2) Demand for eco-system survey for aquaculture development

There is the increasing demand for aquaculture by both government and private sectors in Morocco in recent years. However, the eco-system survey which data can be used for aquaculture development is not able to be conducted by the existing research vessels. In this context, the proposed research vessel should be also be used for this purpose.

(3) Deployment System of Research Vessels

The INRH plans to deploy the proposed research vessel for multi-purpose use for stock assessment survey of both pelagic and demersal fisheries resource as well as marine eco-system survey. Although one of the existing vessel "Charif Al Idrissi" has been operated more than 25 years, INRH will deploy 3 research vessels including this vessel for several years after the proposed vessel is constructed. When the "Charif Al Idrissi" reaches to the time to be abandoned, the required survey will be conducted with 2 research vessels, namely, "Al Amir Moulay Abdallah" and the proposed new vessel.

(4) Coastal Research Vessel

The INRH is also planning to reinforce its fleet for conducting survey in the coastal shallow water (less than 15m in depth) in the future, since the both existing and proposed research vessels cannot cover such shallow water.

(5) Target Survey Zone

The target zone for survey to be conducted by the proposed research vessel will be mainly the Moroccan water, but will be expanded depending on demands for regional eco-system survey which has been conducted by foreign research vessels but will be terminated in short period.

(6) Target Survey Depth

The existing research vessels cannot cover the depth more than 500m due to the limited capacity, while INRH plans to conduct deep-sea shrimp stock assessment survey and the fish larva circulation model analysis up to the depth of 1,500m. Appropriate survey depth should be further examined based on the INRH's technical capability and economic viability.

ist

List of Participants

INRH

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Mr. Mustapha FAIK | Director General |
| 2. Ms. Souad KIFANI | Secretary General |
| 3. Mr. Abdelmalek FARAJ | Chef de Dept. Ressources Halieutique |
| 4. Mr. Omar ETTAHIRI | Chef de Dept. Oceanographie et Aquaculture |
| 5. Mr. Ali AFERYAO | Chef de Div. Logist, Apro et Gestion des Navire |
| 6. Mr. Mohamed AMRANJ | Chef de Administratif, Financier et Comptable |
| 7. Dr. Naoki TOJO | JICA Expert (Ecosystem & Monitoring) |

JICA

- | | |
|----------------------|-----------------------------------|
| 1. Ms. Yuko MORIKAWA | Adjointe au Représentant Résident |
|----------------------|-----------------------------------|

Study Team

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1. Mr. Hiroshi FUKAO | Team Leader |
| 2. Mr. Yoshiki KONDO | Member |
| 3. Mr. Masaaki SHIBATA | Member |
| 4. Mr. Hideki TSUBATA | Member |
| 5. Mr. Hideyuki WATANABE | Member |
| 6. Mr. Abdelfattah RIACHE | Interpreter/Coordinator |
| 7. Mr. Aziz SASSI | Interpreter |

1-2. Lors de la présentation du Rapport Intérimaire

Page 1 of 5

**MINUTES OF THE MEETINGS
ON
INTERIM REPORT
FOR
PREPARATORY SURVEY
ON
THE FISHERY RESEARCH VESSEL PROJECT
IN
THE KINGDOM OF MOROCCO**

In accordance with the Inception Report for the above survey, the JICA Preparatory Survey Team headed by Mr. Hiroshi Fukao (hereinafter referred to as “the Japanese side”) has carried out the 1st field survey during September 3 to October 17, 2012 in collaboration with the National Institute for Fisheries Research (INRH) of the Ministry of Agriculture and Marine Fisheries (MAPM) and relevant agencies concerned of the Kingdom of Morocco (hereinafter referred to as “the Moroccan side”). As a result of the 1st field survey in Morocco and the 1st post survey analysis in Japan, the Japanese side elaborated the Interim Report, and explained and discussed on the outline of the Interim Report to the Moroccan side, on November 19 - 23, 2012.

The list of attendants is attached in Annex 1.

Salient issues discussed and agreed upon by both sides are shown in the pages attached hereto.

Casablanca, November 27, 2012



Mr. Mustapha FAIK
Director General
National Institute for Fisheries Research (INRH)
Ministry of Agriculture and Marine Fisheries
The Kingdom of Morocco



Mr. Hiroshi FUKAO
Team Leader
JICA Survey Team

1. The Japanese side submitted 6 copies (in French), 2 copies (in English) and those electronic data of the Interim Report on “Preparatory Survey on the Fishery Research Vessel Project in the Kingdom of Morocco” and explained to the Moroccan side on November 19 - 21, 2012.
2. The following are the main issues discussed and agreed on by both sides in relation to the outline of the Interim Report.
 - 2.1 The Moroccan side basically agreed on the contents of the Interim Report, and promised to carefully examine the said report and submit the written comments to the Japanese side before December 8, 2012.
 - 2.2 The 2nd field survey in Morocco has been commenced on November 17, 2012 and will be conducted until December 1, 2012 (for 15 days including travel days). The results of the survey will be further analyzed in Japan and elaborated in the Draft Final Report (DF/R). The DF/R will be submitted and explained to the Moroccan side at the 3rd field survey, which is scheduled to conduct during January 16 – 30, 2013.

2.3 Technical matters

The following are major technical comments from the Moroccan side.

(1) Linkage with “Plan Halieutis”

The Moroccan side requested the Japanese side to more emphasize the linkage between the “Plan Halieutis” and the proposed new research vessel, analyzing how and to what extent the proposed vessel will contribute to realize the “Plan Halieutis”.

(2) Concept of Project Benefits

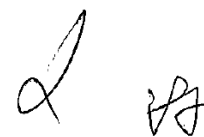
The Moroccan side basically understood and agreed to the concept of project economic benefits estimated by the Japanese side. In addition to the economic analysis based on three scenario, the Moroccan side requested the Japanese side to make the impact analysis (to what extent socio-economic damages would be brought), if one of the most important fish species in Morocco (sardine, octopus or shrimp) was collapse, which might be occurred in case of “without Project”.

The Moroccan side suggested that the economic benefit estimated from the development of deepsea fisheries resources is not scientifically acceptable due to the limited data. Both parties agreed to eliminate this benefit from economic analysis.

In addition, the following three aspects should be highlighted as the important project effects:

- Ecosystem approach, in conformity with the strategies of the “Plan Halieutis”.
- Contribution in the regional cooperation to raise the influence of Morocco.
- Collaboration with universities through joint survey in the field of marine environment.

(3) International code/convention to be examined



The Japanese side explained the following international code / convention, and the proposed new research vessel will have to be the larger if it is necessary to follow therewith.

a) SPS 2008 (Code of safety for special purpose ships) - IMO

In this code, the vessel should be designed not to damage stability, even any compartment (sub-division) is filled with water. This code is applicable to more than 500 gross tonnage special purpose ships with more than 12 special passengers (researchers), but not a compulsory rules and standards.

b) MLC 2006 (Maritime Labor Convention) – ILO (to be effective on 20 August 2013)

It is stipulated in this convention that sleeping rooms shall be situated above the load line, if it is necessary to follow this convention. However, Morocco does not ratify to this convention for the time being. This Convention shall be applied to all vessels except those categorized into “Fishing Vessels” (Fishery research vessels are categorized into “Fishing Vessels” in Morocco).

The Moroccan side confirmed that the proposed new fisheries research vessel does not need to follow both of the above code and convention, and that this matter should be remarked in the DF/R, knowing as a reference that no fisheries research vessels in Japan (“which” deleted) follow the above code and convention for the time being since all the fisheries research vessels in Japan have the number of researchers onboard not more than 12 persons and are categorized into “Fishing Vessels” respectively.

(4) Scientific equipment options

The Japanese side explained that the proposed scientific sonar “Simrad ME70” is still under development of techniques on data treatment (methodology of calibration, TS determination and so on) in the world. There are many issues to be solved and/or developed before data can be used at level of scientific assurance for stock assessment, so that it will be heavy burden for INRH to make “Simrad ME70” effective to the practically scientific level. In this context, the Japanese side strongly recommended to introduce “Furuno FSV-30R” as an option instead of “Simrad ME70” in terms of not only the easiness in usage but also in price (Approx. 160 millions Yen would be able to reduce if “Furuno FSV-30R” was selected). The Moroccan side requested the Japanese side to provide with some scientific references on the matter for his further examination, and the Japanese side promised to try to provide such references.

Since there is a possibility that the issues on operation of ME70 would be solved by the time of the project implementation, both parties agreed that ME70 would be remained in the project design for the time being, and would be reexamined the appropriateness of ME70 so as to make final decision at the stage of detailed design (preparation of tender documents).

(5) Organizations for project implementation

The Moroccan side confirmed that the following organizational system would be applied for implementation of the Project.

1) Borrower : Ministry of Economy and Finance (MEF)



- 2) Implementing agency : MAPM (for administrative matters) and INRH (technical matters)
- 3) O&M agency (owner) : INRH

(6) Technical Assistance (T/A)

Both sides discussed on necessary components and scope of a Yen-loan attached technical assistance (T/A) to be provided in connection with the Project. The Moroccan side insisted that the proposed T/A should be concentrated to technical transfer on operation and maintenance of the new research vessel including all the equipment. The research activities on analysis and evaluation of fisheries resources and ecosystem will be studied at the final evaluation of the current Technical Cooperation Project (Capacity Development of Fisheries Resource Monitoring for Sustainable Management of Small Pelagic Resources in the Kingdom of Morocco) by JICA.

Both sides reached to mutual understanding on the following outline:

- 1) Objectives: Capacity building for operation and maintenance of the new research vessel
- 2) Fields of expertise:
 - a) Operation and management of research vessel (Chief advisor)
 - b) Navigation / Fishing technique (pelagic and deep sea trawl in particular)
 - c) Mechanical engineering (main and aux. engines, refrigeration machinery, etc.)
 - d) Scientific equipment (Sedigraph and FlowCam in particular)
 - e) Acoustic apparatus (Sonar, Multi-beam echo-sounder, and ADCP in particular)
- 3) Period: 3 years
(including 1 year before the arrival and 2 years after the arrival of the new research vessel)



Annex-I

List of Participants

INRH

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Mr. Mustapha FAIK | Director General |
| 2. Dr. Abdelmalek FARAJ | Chef de Dept. Ressources Halieutique |
| 3. Dr. Omar ETTAHIRI | Chef de Dept. Oceanographie et Aquaculture |
| 4. Dr. Najib CHAROUKI | Chef de URD Diagnostic et Etat d'Exploitation
des ressources |
| 5. Mr. Ali AFERYAD | Chef Division d Approvisionnement, Logistique, et
Gestion des Navires |
| 6. Mr. Driss BENZAZZI | Chef Service Gestion des Navires |
| 7. Mr. Ali BENHRA | Chef de Laboratoire d'Ecotoxicologie |
| 8. Dr. Naoki TOJO | JICA Expert (Ecosystem & Monitoring) |

Study Team

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1. Mr. Hiroshi FUKAO | Team Leader |
| 2. Mr. Kazunori UWATOKO | Co-Team Leader |
| 3. Mr. Yoshiki KONDO | Member |
| 4. Mr. Hideki TSUBATA | Member |
| 5. Mr. Abdelfattah RIACHE | Interpreter/Coordinator |



1-3. Lors de la présentation de l'Avant-projet du Rapport Final

Page 1 of 5

**MINUTES OF THE MEETINGS
ON
DRAFT FINAL REPORT
FOR
PREPARATORY SURVEY
ON
THE FISHERY RESEARCH VESSEL PROJECT
IN
THE KINGDOM OF MOROCCO**

This Minutes of Meetings is prepared and signed between the JICA Preparatory Survey Team headed by Mr. Hiroshi Fukao (hereinafter referred to as "the Survey Team") and the relevant agencies concerned of the Kingdom of Morocco (hereinafter referred to as "the Moroccan side") including the Ministry of Economy and Finance (MEF), the Ministry of Agriculture and Marine Fisheries (MAPM) and the National Institute for Fisheries Research (INRH), to confirm the results of a series of discussions made during the 3rd field survey. The Survey Team explained and discussed on the outline of the Draft Final Report to the Moroccan side, on January 18, 21 and 28, 2013.

The list of attendants is attached in Annex 1.

Salient issues discussed and agreed upon by both sides are shown in the pages attached hereto.

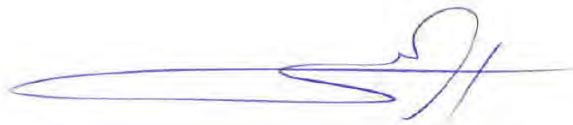
Casablanca, February 6, 2013



Mr. Moha BICHA
Chef de la Division Asie, Afrique et Amérique
Direction of Budget
Ministry of Economy and Finance (MEF)



Mr. Abdelouahed BENABBOU
Directeur de la Coopération et des Affaires
Juridiques
Direction of Cooperation and Legal Affairs
Department of Marine Fisheries (DPM)
Ministry of Agriculture and Marine Fisheries
(MAPM)



Mr. Mustapha FAIK
Director General
National Institute for Fisheries Research (INRH)
Ministry of Agriculture and Marine Fisheries
The Kingdom of Morocco



Mr. Hiroshi FUKAO
Team Leader
JICA Preparatory Survey Team

Ministry of Agriculture and Marine Fisheries
The Kingdom of Morocco

1. The Survey Team submitted the following numbers of copies and those electronic data of the Draft Final Report on "Preparatory Survey on the Fishery Research Vessel Project in the Kingdom of Morocco" and explained to the Moroccan side on January 18 and 21, 2013.
 - For MEF : 4 copies (French) and 1 copy of electronic data
 - For MAPM : 4 copies (French) and 1 copy of electronic data
 - For INRH : 8 copies (French), 2 copies (English) and 1 copy of electronic data
2. The following are the main issues discussed and agreed on by both sides in relation to the outline of the Draft Final Report.

2.1 The Moroccan side basically agreed on the contents of the Draft Final Report, and promised to carefully examine the said report and submit the written comments to the Survey Team before February 8, 2013.

2.2 The 3rd field survey in Morocco has been conducted from January 16, 2013 to January 30, 2013 (for 15 days including travel days). The results of the survey will be further analyzed in Japan and elaborated in the Final Report (F/R). The F/R will be officially delivered to the Moroccan side through the JICA Morocco Office by the end of April 2013. To expedite the evaluation work by the Moroccan side as requested, the Survey Team will be able to send the electronic file of the Final Report prior to official delivery subject to approval by JICA.

2.3 Project Implementation System

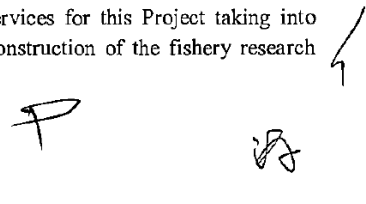
This point is still under discussion by the Moroccan side, and is to be finally confirmed later, after the receipt of the F/R from the Survey Team. The Moroccan side suggested to the Survey Team to consider the following two options:

	Option 1	Option 2
Borrower	INRH	MEF
Implementing Agency	INRH	INRH / DPM
Operation and Maintenance Agency	INRH	INRH
Ownership of the Vessel	INRH	INRH

The Moroccan side also suggested that it is indispensable to make INRH as the Owner of the Vessel unless otherwise the Vessel cannot be operated and maintained by INRH according to the Moroccan law. The Survey Team requested INRH to provide the past experiences on loan management with other donors or private banks, and on procurement of ships or other large equipment/facility, so as to justify the INRH's capability of project management, and INRH promised to provide such information.

2.4 Consulting Services

The Moroccan side understood the necessity of consulting services for this Project taking into account the specific technologies needed for designing and construction of the fishery research



vessel as well as ensuring smooth implementation of the Project.

The Survey Team explained that the consulting services to be covered by grant under Step loan would be only for assistance in preparation of PQ documents and tender documents including technical specifications, and all the consulting services after PQ announcement would be covered by loan portion. The Moroccan side understood this matter.

2.5 Project Cost

The MEF suggested that it is extremely desirable to reduce the cost of this operation so as to explain more advantages of the STEP loan to the Minister of MEF and finally to get special approval by the head of government. In this regard, the Moroccan side asked the Survey Team the possibility to cover by grant for the training of officers and crew at shipyard as well as during transport of the Vessel from shipyard to Morocco. The Survey Team answered that it is rather difficult to make a decision since the terms of reference of the consultants to be used under the loan and the consultants for Technical Assistance are not yet determined in detail at this stage, and it would be reconsidered by JICA with the clarification of terms of reference of consultants.

The MEF also suggested that the commitment charge (0.1%) should not be charged for this project, since it seems not fair that the Moroccan side is charged, in case that Japanese or foreign company causes delay. The MEF added that the Project is implemented in the framework of ODA and also under friendship between Morocco and Japan, but not on commercial basis. JICA Morocco Office explained to the Moroccan side the indispensability of payment of commitment charge. However, the Moroccan side mentioned that it would be hardly acceptable for the time being.

The Survey Team explained that the Project Cost described in the DF/R was modified as a result of recalculation using the JICA cost estimation software, considering the JICA standard rates of price escalation, consultant's remuneration and so on. The Moroccan side understood this matter.

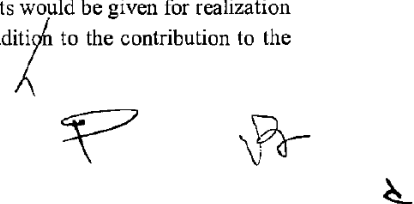
2.6 Technical Assistance

INRH is planning to set up the independent technical unit (Business Unit) inside of INRH in 2014 by reorganizing the existing division of research vessel operation and maintenance, so as to be able to reinforce the technical capability and to provide technical service more flexibly and more largely to fisheries technologies aspects. In this regard, the INRH wished to expand the period of the Technical Assistance attached to the Project so as to cover the training of staff of Business Unit soonest after its establishment. According to the INRH, the concept of Business Unit will be also applied to the existing Aquaculture Special Center in M'diq, Fishery Products Valorization Special Center in Agadir and Fish Pathology Laboratory in Tanger. The Survey Team will examine the possibility and discuss with JICA headquarters on the matter and inform to the INRH before the submission of Final Report.

2.7 Project Effects

2.7.1 Contribution to "Plan Halieutis"

INRH suggested that it is important to include in the F/R what inputs would be given for realization of the "Plan Halieutis" by the operation of proposed Vessel, in addition to the contribution to the outputs of "Plan Halieutis" which have already given on the DF/R.



2.7.2 Additional analysis on economic loss

INRH suggested that it should be analyzed in the F/R that how much cost is needed if INRH has to charter the similar vessel in case that the Project is not implemented, so as to justify the advantage of procurement of the proposed Vessel.

2.7.3 Indicators for Operation and Effects

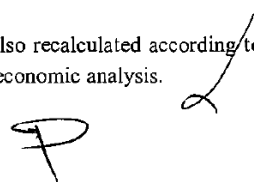
The Survey Team suggested each indicator for operation should be carefully designed to the level, which could be actually achieved. Based on the survey and navigation plan revised by INRH, the Survey Team will examine and finalize the indicators for operation to the practical level.

2.7.4 Expected Benefits

The Survey Team made the rapid interview survey to some of owners of coastal purse seiners in Agadir and El Jadida, to collect data and information necessary for quantification of economic benefit related to the reduction of fuel cost, which is expected by providing the information on fishing ground through the analysis of survey data collected by a new research vessel. The Survey Team will try to estimate such benefit within the collected information, and the result will be reflected to the F/R.

2.7.5 Economic Analysis

The Survey Team explained that the estimated EIRR would be also recalculated according to the change of Project Cost, but would not much affect to the result of economic analysis.



List of ParticipantsINRH

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. Mr. Mustapha FAIK | Director General |
| 2. Dr. Abdelmalek FARAJ | Chef de Dept. Ressources Halieutique |
| 3. Mr Mounir ITAOUI | Chef de Dept. Appui à la Recherche |
| 4. Dr. Omar ETTAHIRI | Chef URD Oceanographie |
| 5. Dr. Najib CHAROUKI | Chef de URD Diagnostic et Etat d'Exploitation
des ressources |
| 6. Mr. Ali AFERYAD | Chef Division d Approvisionnement, Logistique, et
Gestion des Navires |
| 7. Mr. Mohamed AMARANI | Chef Division Administrative, Financière et Comptable |
| 8. Mr. Ali BENHRA | Chef de Laboratoire d'Ecotoxicologie |
| 9. Mr. Abdelatif BOUMAAZ | Chef de Labo Prospection des Ressources Demersales |
| 10. Dr. Naoki TOJO | JICA Expert (Ecosystem & Monitoring) |

DPM

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Mr. Youssef OUATI | Head of Cooperation Division |
| 2. Mr. Aomar BOURHIM | Homologue expert JICA of Cooperation Division |
| 3. Mr. Atsushi ISHIKAWA | JICA Expert |

MEF

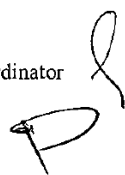
- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Mr. Moha BICHA | Chef de Division Asie, Afrique et Amériques |
| 2. Mr. Mohamed LEMGHARI | Chef de Service Asie, Afrique et Amériques |
| 3. Mr. Abdelouahab BELMADANI | Chef de Service de Dept. des Pêches Maritimes |

JICA Morocco Office

- | | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1. Mr. Eihiko OBATA | Représentant Résident |
| 2. Ms. Kimiyo YAMAURA | Chargée de programmes de prêts APD |
| 3. Ms. Siham MALKI | Program Officer |

Survey Team

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1. Mr. Hiroshi FUKAO | Team Leader |
| 2. Mr. Yoshiki KONDO | Member |
| 3. Mr. Hideki TSUBATA | Member |
| 4. Mr. Abdelfattah RIACHE | Interpreter/Coordinator |





ANNEXE 2. Performances de navigation et entretien des navires de recherche existants

2-1. Performances de navigation des navires de recherche existants

(1) N/R « AL AMIR MOULAY ABDALLAH »

Year	Survey Period (start~finish)	Date	Survey Zone	Pelagic	Oceanography	Demersal
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009	29/12/2008	08/01/2009	11	Tarfaya ~ Safi		
	24/01/2009	04/02/2009	12	Fnideq ~ Oued Laou		
	21/02/2009	02/03/2009	10	Cap Ghir ~ Cap Juby, Canary		
	07/03/2009	21/03/2009	15	25° N~23° N, Atlantic Center		
	18/04/2009	25/04/2009	8	Cap Ghir ~ Cap Juby, Canary		
	28/04/2009	07/05/2009	10	Cap Ghir ~ Tifnit		
	21/05/2009	08/06/2009	19	Bojdour ~ Lagouira		
	14/06/2009	18/06/2009	5	Cap Ghir ~ Cap Juby, Canary		
	30/06/2009	30/07/2009	31	Cap Cantin ~ Cap Bojdour		
	29/09/2009	15/10/2009	17	Bojdour ~ Lagouira		
	24/10/2009	28/10/2009	5	Cap Ghir ~ Cap Juby		
	29/10/2009	13/11/2009	16	Cap Bojdour ~ Lagouira		
	14/11/2009	26/11/2009	13	Cap Blanc ~ Cap Bojdour		
	09/12/2009	30/12/2009	22	Dakhla ~ Cap Cantin		
		total	194			
2010	19/03/2010	05/04/2010	18	Cap Bojdour ~ Cap Barbas		
	12/04/2010	20/04/2010	9	Cap Ghir ~ Cap Juby, Las		
	19/05/2010	01/06/2010	14	Cap Cantin ~ Cap Bojadour		
	03/06/2010	20/06/2010	18	Cap Bojadour ~ Cap Blanc		
	22/06/2010	28/06/2010	7	Cap Ghir ~ Cap Juby, Las		
	28/08/2010	04/09/2010	8	Cap Ghir ~ Cap Juby		
	08/09/2010	09/09/2010	2	Agadir zone		
	30/10/2010	13/11/2010	15	Tanger ~ Sidi Ifni		
		total	128			
2011	12/01/2011	24/01/2011	13	Fnideq ~ Jabha, Atlantic North		
	10/02/2011	15/02/2011	6	Agadir bay		
	03/03/2011	06/04/2011	35	Cap Cantin ~ Cap Bojadour Cap Bojadour ~ Cap Blanc		
	19/05/2011	03/06/2011	16	Cap Cantin ~ Cap Bojadour		
	05/06/2011	11/06/2011	7	Jadiada ~ Safi zone		
	23/06/2011	10/07/2011	18	Cap Bojadour ~ Cap Blanc		
	18/07/2011	25/07/2011	8	Fnideq ~ Jabha		
	27/07/2011	03/08/2011	8	Mediterranean sea		
	05/10/2011	09/10/2011	5	Agadir bay		
	18/10/2011	20/10/2011	3	Agadir bay		
	18/11/2011	28/11/2011	11	Saida ~ Sebta		
	30/11/2011	06/12/2011	7	Cap Spartel ~ Cap Cantin		
	17/12/2011	21/01/2012	36	Cap Bojadour ~ Cap Blanc		
		total	173			

(2) N/R « CHARIF AL IDRISIAL »

Year	Survey Period (start~finish)		Day	Survey Zone	Pelagic	Oceanography	Demersal (depth/times)
2006	Nov.						20~100m/90times
	Dec.						20~1000m/125times
2007	Feb.~Mar.						20~1000m/125times
	Apr.~May						20~1000m/90times
	Jun.~Jul.						20~1000m/125times
	Sep.~Oct.						20~100m/90times
	Oct.~Nov.						20~100m/90times
	Nov.~Dec.						20~100m/90times
2008	May~Jun.						20~100m/90times
	Sep.~Oct.						20~100m/50times
	Oct.~Nov.						20~100m/90times
2009	19/02/2009	05/03/2009	15	Lagouira ~ Dakhla			20~100m/100times
	06/03/2009	12/03/2009	7	Dakhla			
	13/03/2009	23/03/2009	11	Dakhla ~ Boujdour			
		total	33				
2010	29/04/2010	10/05/2010	12	Tanger ~ Tan Tan			20~1000m/56times
	16/05/2010	0/06/2010	24	Cap Bojadour ~ Cap Blanc			20~100m/95times
	08/06/2010	28/06/2010	21	Saidia ~ Sebta			20~800m/84times
	08/07/2010	31/07/2010	24	Atlantic North			20~1000m/82times
	01/09/2010	21/09/2010	21	Martil		Physics Survey	20~100m/70times
	25/10/2010	14/11/2010	21	Cap Bojadour ~ Cap Blanc			20~100m/90times
	25/11/2010	18/12/2010	24	Cap Bojadour ~ Cap Blanc			20~100m/90times
	total	147					
2011	10/01/2011	10/01/2011	1	Agadir bay			
	01/02/2011	13/02/2011	13	Cap Spartel ~ Sidi Ifni			20~1000m/84times
	20/03/2011	09/04/2011	21	Cap Bojadour ~ Cap Blanc			20~100m/90times
	20/04/2011	01/05/2011	12	Tanger ~ Sidi Ifni			20~1000m/84times
	05/05/2011	25/05/2011	21	Tan Tan ~ Tanger		Physics Survey	
	03/06/2011	24/06/2011	22	Bojadour ~ Cap Blanc			20~100m/95times
	05/08/2011	22/08/2011	18	Tanger ~ Sidi Ifni			20~1000m/90times
	24/09/2011	21/10/2011	28	Bojadour ~ Lagouira			20~200m/120times
	16/11/2011	02/12/2011	17	Tanger ~ Sidi Ifni			20~1000m/90times
	03/12/2011	07/12/2011	5	Sebta ~ Saida			20~800m/63times
	total	158					
2012	Mar.						20~1000m/100times
	Mar.~Apr.						20~800m/63times
	Apr.~May						20~100m/120times
	May~Jun.					Physics Survey	
	Jun.~Jul.						20~800m/63times
	Jun.~Jul.						20~1000m/102times

2-2. Situation d'entretien des navires de recherche existants

(1) N/R « AL AMIR MOULAY ABDALLAH »

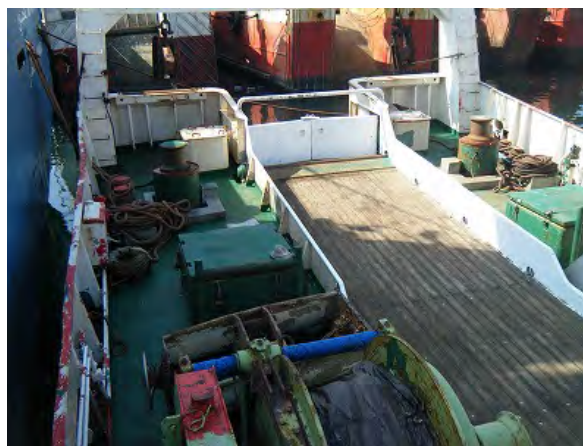
< ○ : No problem, △ : Necessary to develop, × : Unavailable >

Item	Qty	Specification	Cond.	Remarks
Windlass	1	Hyd. 24.5kN×12m/min	○	
Capstan	2	Hyd. 14.7kN×20m/min	△	Need to develop a drum
Steering Gear	1	Electro-hyd. 24.7kN-m, 2.2kW	○	
Trawl Winch	2	Hyd. φ20mm×2000m 34.7kN×80m/min	△	
Net Winch	1	Hyd. 5.0m ³ , 34.3kN×45m/min	○	
Line/net Hauler	1	Hyd. 4.9kN×80m/min	△	Need to develop a drum
Deck Crane	1	EFFER25000-3S, SWL 2.0tf	○	
Oceanographic Winch	1	TURUMI-SEIKI, Hyd. φ6.0mm×500m(SUS), 7.8kN×50m/min	△	Need to develop a cable
CTD Winch	1	TURUMI-SEIKI, Hyd. φ6.0mm×500m(armored) 7.8kN×50m/min	○	
A-Gallows	1	Hyd. SWL5.9kN	○	
Hyd. Pump Unit for Trawl Winch	2	Main engine driven, 215lit/min	○	
Hyd. Pump Unit for Deck Machinery	1	Electric 37kW, 57lit/min	○	
Air-conditioning Unit	1	Compressor 11kW, Fan 3.7kW	○	
Mechanical Fan	3	0.4kW, 0.4kW, 0.2kW	△	Need to develop a venti.
Work Boat	1	Achilles, rubber/FRP, 4.2m×25PS outboard	○	
Scientific Fish Finder	1	SIMRAD EK-60, 38kHz/120kHz Analyzer BI-500	○	
ADCP	1	Sunwest SW2000-115, 115kHz, depth 500m	×	
CTD	1	SeaBird SBE-911plus	○	
Ichtyometer	1	Digital, 0~50cm	○	
Weight scale	1	Electric, 0~6000g	○	
Main Engine	1	Yanmar 6N21A-UN, 1000PS×800rpm	○	
Reduction Gear	1	Yanmar RGC160K, Gear ratio 2.79	○	
Propeller/ Propeller Shaft	1	CPP, dia.2100mm Shaft dia.170mm	○	
Main generator Engine	2	Yanmar 6HAL2-N, 156PS×1500rpm	○	
Main Air Comp.	1	SANWA S8A, 5.5kW	○	
Aux. Air Comp.	1	SANWA S5AR, 5PS diesel	○	
Mech. Fan For E/R	2	3.7kW	△	Need to develop a vent.
Fresh Water Gen.	1	SASAKURA VA-30, 4 t /day	○	

Step-up Gear	1	KAWASAKI SGC56M-47、 280PS	○	
Ref. Machine	1	DAIKIN RKS-8F、5.5kW	○	
Search Light	1	Xenon 2kW	×	
Projector	12	500W	△	Some failure
Auto-pilot	1	TOKIMEC PR-2202-SL-025S	○	
Fish Finder	1	FURUNO FE1282、recording	×	
Scanning Sonar	1	FURUNO CSH-53	×	



R/V“AMA” Exposed Deck Bow Part



R/V“AMA” Exposed Deck Aft Part



R/V“AMA” Acoustic Laboratory



R/V “AMA” Acoustic Doppler Current Profiler



R/V“AMA”OGWφ6.0mm×500m(SUS)



R/V“AMA”CTD W.φ6.0mm×500m(armored)



R/V "AMA" Port side Trawl Winch



R/V "AMA" Starboard Trawl Winch



R/V "AMA" Wet Laboratory



R/V "AMA" Main Engine 736kW



R/V "AMA" Main Air Compressor



R/V "AMA" Underneath of Engine Room

(2) N/R « CHARIF AL IDRISI »

Item	Maker	Presence or absence of replacement	Maintenance and development status	Remarks
Radar	Scanmar	replacement	No problem	
Scanbas	Scanmar	replacement	No problem	
Speed Log	ANTHEA, BEN	replacement	No problem	
Speed Log	Sperry Marine	replacement	No problem	
EPIRB	RESCURE	replacement	No problem	
GMDSS Radio	SAILOR	replacement	No problem	
Fish Finder		Original	No problem	
Magnetic Compass		Original	No problem	
VHF Radio	SAILOR	replacement	No problem	
Public Addresser	SOREMAR	replacement	No problem	
Winch Cont. Stand		Original	No problem	
GPS		Original	No problem	
Course Plotter		replacement	No problem	With ECDIS
Galley Equipment		replacement	No problem	Some original
Mess Room Ref.	SAMSUNG	replacement	No problem	
Mess Room TV set	SAMSUNG	replacement	No problem	
Sewage Treatment		Original	Necessary to develop	
Main Engine	ABC	replacement	No problem	ANGLO-BELGIAN -CORP.
Step-up Gear		Original	No problem	
Main Gen. Engine	NIIGATA	Original	No problem	2 sets
Bilge Pump		Original	No problem	Replace e-motor
FO Purifier	Alfalaval	replacement	No problem	
Main Air Comp. Aux. Air Comp.	ABC	Original	No problem	Replacement with the main engine
M/E Fresh Water Cooler	Alfalaval	replacement	No problem	
Fresh Water Generator		replacement	No problem	2t/day
Ref. machine		Original	No problem	
Main Switchboard		Original	No problem	
Air Vessel		Original	No problem	Replacement with the main engine
Oceanographic W. Windlass		Original	Unavailable	
		Original	Necessary to develop	
Net Winch		Original	No problem	
Warp Winch		Original	No problem	
Life Raft	SEA-SAFE	replacement	No problem	
E/R Machine tool		Original	No problem	
Hull		Original	Necessary to develop	



R/V "CAI" Port Side Bow View



R/V "CAI" Stern Part



R/V "CAI" Port Side Fore Draft Mark



R/V "CAI" Mid-ship Net Winch



R/V "CAI" Stern Part



R/V "CAI" Oceanographic Winch



R/V "CAI" Wheelhouse



R/V "CAI" Chief Scientist Cabin



R/V "CAI" Galley Equipment (replacement)



R/V "CAI" Main Engine (replacement)



R/V "CAI" Pumps underneath E/R Floor



R/V "CAI" Aux. Machinery in E/R

2-3. État actuel des infrastructures liées au Projet

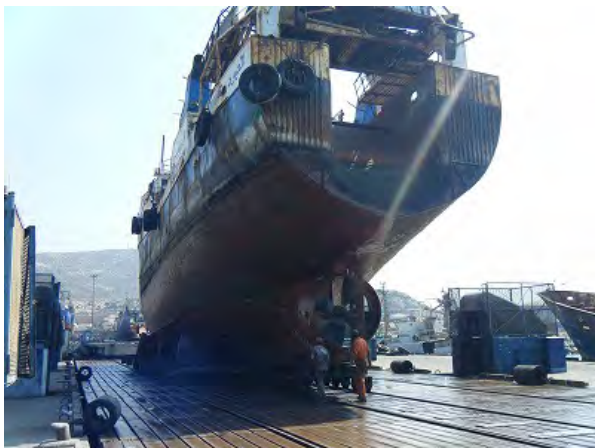
<Agadir Port>



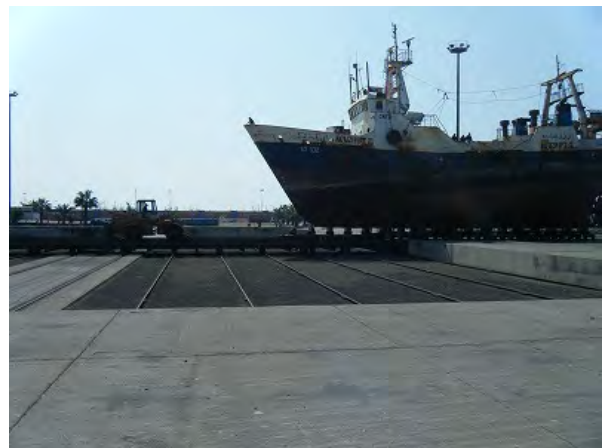
**Fishing Vessels under Construction
at the Shipyard**



Synchro-Lift



Fishing vessels dry-up by Synchro-Lift



Moving in the Dockyard



Moored the wharf T/V "AL HASSANI"



Side by side R/V "AMA"

< Casablanca Port >



Fishing Port, R/V "CAI" Fore Draft 2.30m



Chantiers & Ateliers du Maroc (CAM)



Commercial port, Container Yard



Commercial port, Wharf

< Tanger Port >



Fishing Port, under Construction,



Fishing Port, Conceptual Drawing