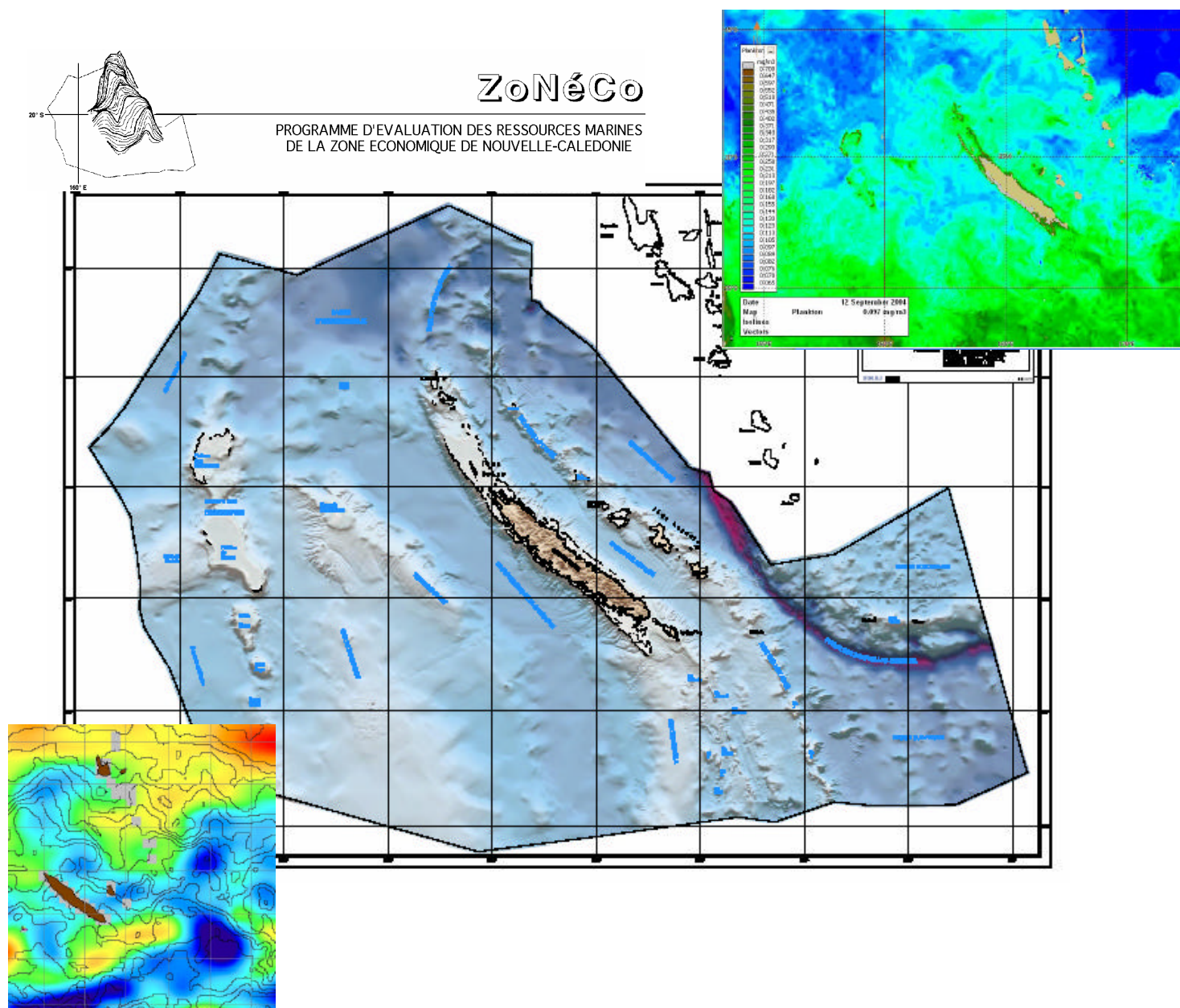


Etat des lieux de l'utilisation de l'imagerie satellitaire par le secteur hauturier en Nouvelle-Calédonie.

Comparatif des offres et proposition des solutions les plus adaptées au contexte



TOME 1 : Etat des lieux et propositions

Préambule

L'objectif de cette opération est de fournir un comparatif clair des offres proposées par les services d'aide à la pêche CATSAT (CLS-AGROS) et SEASTAR (Orbimage) afin que les capitaines d'armements puissent en toute objectivité décider de l'utilisation ou non de ce type d'outil.

Ce type de service a un coût et nécessite un minimum d'équipement informatique ainsi que des capacités d'analyse et d'interprétation des images fournies. L'objectif de cette étude est de conseiller aux armements un mode d'utilisation de ces outils compatible avec leur politique de développement et les moyens humains et techniques dont ils disposent.

Le programme de travail initial prévoyait des entretiens avec l'ensemble des maîtres de pêche des différents armements. Il s'est avéré, lors de la première prise de contact avec chaque armement, que les éléments recueillis auprès des capitaines d'armements permettaient dans la plupart des cas d'obtenir les informations nécessaires à l'établissement d'un diagnostic fiable sur les modalités d'utilisation de l'imagerie satellitaire. En effet, lorsqu'ils n'utilisent pas déjà de manière efficace ce type de service, ils ont une idée bien précise de la manière dont ils souhaitent mettre cet outil en place au sein de leur armement.

Par ailleurs, faute de données suffisantes, les gains potentiels liés à l'utilisation d'outils d'aide à la pêche n'ont pu être quantifiés. Ces éléments sont donc abordés de manière qualitative.

Le présent document propose donc un état des lieux à moyenne résolution, du niveau d'utilisation de ces outils et une série de recommandations visant à optimiser l'utilisation de ces supports satellitaires en tenant compte des moyens humains et techniques de l'armement mais aussi de l'organisation stratégique souhaitée par ce dernier.

Un comparatif des produits proposés par les deux principaux fournisseurs fait l'objet du Tome 2 de ce document.

Sommaire

Introduction.....	4
I – Rappel des objectifs de cette opération et méthodologie succincte	5
I.1- Cahier des charges et objectif :	5
I.2- Méthodologie :	5
I.3- Mode d'administration des enquêtes :	5
II – Présentation des produits (<i>se référer au Tome 2</i>).....	6
II.1- Principe de fonctionnement	6
II.2- Type de données fournies	6
II.3- Les fournisseurs	7
II.3.1- Services payants.....	7
II.3.2- Services gratuits	7
II.4- Aspects commerciaux :	8
II.4.1- Principe d'abonnement	8
II.4.2- Principe d'abonnement	8
III – Résultats.....	9
III.1- Panorama de la flottille hauturière:	9
III.2- Typologie des armements:.....	9
III.2.1- Types d'armements.....	9
III.2.2 - Profils d'utilisateurs	10
III.3- Politique des armements en matière d'aide à la pêche :	12
III.4- Ressources humaines:.....	13
III.4.1- Connaissance des la ressource par les maîtres de pêche :	13
III.4.2- Capacité d'analyse et d'interprétation des maîtres de pêche : la vision des capitaines d'armement :	13
III.4.3- (In)Stabilité des équipages et capitalisation des expériences:.....	13
III.4.4- Importance des relations armement-maitres de pêche :	13
IV – Recommandations	15
IV.1- Laisser les armements mener leur propre politique :	15
IV.2- Proposition de suivi et de formation :	15
III.2.1- Suivi et veille scientifique	15
III.2.2- Proposition de formation	15
.....	15
V – Conclusions.....	17

Introduction

Au niveau mondial, la pêche hauturière bénéficie depuis une dizaine d'année de l'apport de l'imagerie satellitaire pour la localisation des zones (habitats) les plus propices à la présence des différentes espèces pélagiques ciblées par les pêcheries hauturières (senneurs, palangriers etc). Chaque espèce peut en effet être associée à un habitat préférentiel, caractérisé par une gamme de paramètres environnementaux optimaux, fonctions du métabolisme de l'espèce et de son mode de vie.

Un certain nombre d'informations portant sur les caractéristiques physiques et biotiques de l'océan mondial peuvent être quantifiées à partir du traitement de photos satellites et permettre d'identifier les zones où les probabilités de présence d'une espèce sont grandes. La localisation de ces espèces varie principalement en fonction de la richesse biologique du milieu, de la stratification thermique horizontale et verticale ainsi que du déplacement des masses d'eau (anomalies de hauteur d'eau et courant).

Depuis quelques années, le développement de la filière hauturière représente une part importante des actions conduites dans le cadre du programme ZoNéCo, notamment à travers des opérations relatives non seulement à la filière hauturière, via l'analyse des coûts et d'identification des marchés porteurs, mais aussi à la puissance de pêche (efficacité) des navires, via une meilleure connaissance de l'habitat préférentiel des différentes espèces cibles et l'identification des zones de pêches les plus propices.

Pour ce dernier point, le programme réalise une étude sur l'utilisation de l'imagerie satellitaire par les pêcheurs hauturiers dans le but d'acquérir une connaissance précise des outils d'aide à la pêche afin d'être en mesure de conseiller les entreprises de pêche sur le service le plus adapté à leur besoin.

A ce titre, il est prévu :

- De dresser un comparatif des produits proposés par les différents fournisseurs, et évaluer leur niveau d'utilisation par les armements ayant déjà souscrits un abonnement.
- D'évaluer les moyens de transmission (à terre et en mer) disponibles chez les différents armements et les modalités d'utilisation.
- D'appréhender la capacité des utilisateurs à l'interpréter les images fournies.
- A partir de ces trois éléments, mieux cerner les besoins réels des professionnels en la matière, aussi bien en terme de données que d'interprétation halieutique ou d'organisation (Nb de licences, transmission et exploitation des données).

Le présent rapport a pour objectif d'apporter un éclaircissement sur la situation actuelle et de proposer des pistes à moyen terme.

I – Rappel des objectifs de cette opération et méthodologie succincte

I.1- Cahier des charges et objectif :

La fiche d'opération complète est présentée en Annexe 1. Le cahier des charges tels que réalisé initialement y est décliné. En bref, cette opération prévoyait initialement :

- 1/ Fourniture gratuite des données SST de Météo France via la SGVL
- 2/ Etat des lieux des moyens existants auprès des différents armements.
- 3/ Comparaison des produits proposés par les différents prestataires
- 4/ Evaluation du niveau d'interprétation des cartes et des besoins éventuels de mise en place d'un service d'interprétation halieutique des cartes (probabilité de présences).

Ces réflexions doivent permettre d'évaluer :

- La nécessité de conseiller les armements qui souhaitent souscrire individuellement auprès de prestataires privés sur le produit le plus adapté.
- l'intérêt de fédérer les armements pour disposer d'outils d'aide à la pêche fiable à moindre coût
- la pertinence de finaliser l'application informatique CartoPêche qui doit permettre d'identifier, à partir des diverses données océanographiques, les zones les plus favorable à la présence de thonidés dans la ZEE

I.2- Méthodologie :

Un questionnaire type a été établi pour les maîtres de pêche et les capitaines d'armements (Annexe 3 et 4). Il a été soumis dans un premier temps aux capitaines d'armements afin :

- De mieux comprendre le fonctionnement de l'armement,
- Disposer de leur vision sur le niveau de compétence des maîtres de pêche et la capacité de ces derniers à interpréter des images satellites.
- Dans le cadre d'une utilisation effective d'un système d'aide à la pêche : le mode d'utilisation mis en place et leur avis sur ce système.
- Les améliorations éventuelles qu'ils souhaitent voir mises en œuvre, tant au niveau de l'outil utilisé que de son mode d'utilisation.
- D'obtenir enfin l'autorisation d'approcher les capitaines pour les soumettre à un questionnaire

Un questionnaire similaire a ainsi été soumis aux maîtres de pêche lorsque les informations recueillies auprès de l'armement n'étaient pas suffisantes.

I.3- Mode d'administration des enquêtes :

Les discussions avec les capitaines d'armement ont permis d'avoir une idée précise des compétences à leur disposition. Il s'est en effet avéré qu'ils avaient tous identifié la manière dont ils souhaitaient voir mettre en œuvre ces outils au sein de leur entreprise de pêche. Aussi, l'interrogation systématique de l'ensemble des maîtres de pêche d'un armement n'a pas été réalisée.

Les maîtres de pêche ont été rencontrés pour les armements au sein desquels la seule compétence « halieutique » était détenue par les maîtres de pêche, les armateurs ne s'occupant que des aspects commerciaux et de gestion d'entreprise et souhaitant clairement être dégagés de toute contrainte vis-à-vis de l'installation ou de l'analyse de données satellitaires fournies (voir § III.2).

II – Présentation des produits (se référer au Tome 2)

II.1- Principe de fonctionnement

Un certain nombre d'informations portant sur les caractéristiques physiques et biotiques de l'océan mondial peuvent être quantifiées à partir du traitement de photos satellites et permettent d'identifier les zones où les probabilités de présence d'une espèce sont grandes. La localisation de ces espèces peut varier en fonction de :

- la richesse biologique du milieu (couleur de l'eau : concentration de plancton)
- de la stratification thermique horizontale (températures de surface)
- et verticale (profondeur de la thermocline et anomalies de hauteur d'eau) de l'océan
- du déplacement des masses d'eau (anomalies de hauteur d'eau et courants).

Certaines entreprises proposent des outils d'aide à la pêche : le principe est de proposer, via une interface informatique, la fourniture bihebdomadaire de différentes informations sur les caractéristiques de l'océan sous forme d'images satellites. Un abonnement comprend une licence d'utilisation et un logiciel qui permet la réception par satellite d'un package d'images géoréférencées pour une zone prédéterminée.

Comparé aux sites proposant des cartes gratuites, **l'intérêt majeur de ces outils est de permettre la superposition de plusieurs types de carte**. L'analyse simultanée de plusieurs informations dans une zone donnée permet de circonscrire les zones où les conditions offrent les plus fortes probabilités de présence pour une espèce ou un groupe d'espèce.

La qualité de l'interprétation dépend de la précision des cartes, des connaissances dont on dispose (écologie, habitat, migration) et de l'expérience acquise au fur et à mesure de l'utilisation d'un tel outil. Les fournisseurs ont par ailleurs développé un certain nombre de fonctionnalités permettant :

- L'intégration d'un système de navigation permettant de faire figurer la position et les mouvements d'un navire, par simple connexion de son GPS,
- la saisie des données de captures (zones, production etc) : outil type logbook, permettant de constituer un historique et une banque de donnée,
- la fourniture de cartes interprétées qui indiquent pour une zone donnée des probabilités de présence de (des) l'espèce voulue, en croisant de manière automatique un certain nombre de variables pertinentes.
- Une assistance et une aide à l'utilisation

II.2- Type de données fournies

Ci-dessous sont listés les types de données fournies par les différents services et les principales informations qui s'y rapportent. Deux fois par semaine, un package de cartes est transmis vers le poste informatique ayant souscrit une licence. Elles concernent :

• L'altimétrie :

Ces cartes présentent les anomalies de hauteur d'eau. De la même manière qu'il existe, dans l'atmosphère, des anticyclones et des dépressions qui conditionnent la circulation des vents entre les hautes et basses pressions, il existe dans l'océan des anomalies positives et négatives de la hauteur d'eau (qui correspondent à des zones de convergence et de divergence des masses d'eau) qui génèrent des courants.

Ainsi, les zones de front, située à la frontière entre les anomalies positives et négatives sont souvent très actives : la température y varie très rapidement et les courants y sont importants.

• Températures de surface

Ces cartes représentent (avec ou sans correction pour les zones à forte couverture nuageuse), la température de surface et permettent de situer les fronts thermiques et les grandes masses d'eau.

• Couleur de l'eau

La couleur de l'eau est une indication directe des concentrations de phytoplancton à la surface et donc de la production primaire. Plus la concentration en phytoplancton est importante, plus les chances de constitution d'une chaîne alimentaire sont grandes et plus les poissons ont de probabilité de venir se nourrir dans ces zones.

- **Température sub-surface ou thermocline**

Ces cartes ne sont pas issues d'observations directes des satellites mais sont estimées à partir de cartes et de modèles océanographiques. Plus ou moins fiables suivant l'océan considéré (s'explique par la finesse du modèle utilisé), ils proposent des cartes de température d'eau à des profondeurs intermédiaires : 50 – 150 – 300 m ou des cartes représentant la profondeur du gradient thermique maximum (thermocline ou profondeur à laquelle la variation de température pour une distance donnée est la plus importante).

- **Prévisions météorologiques**

Des prévisions météorologiques classiques sont fournies sur un support cartographique : force et direction du vent, pression atmosphérique, hauteur des vagues etc. Les pêcheurs sont familiers de ce type de données.

II.3- Les fournisseurs

II.3.1- Services payants

Pour la pêche thonière, il existe deux fournisseurs d'outils d'aide à la pêche par apport d'imagerie satellitaire. Chacun d'eux dispose des images acquises dans le cadre d'un programme satellitaire associé, leur garantissant en exclusivité des images de haute précision. Seuls ces deux fournisseurs sont pris en compte dans l'analyse. Ce sont :

- **CATSAT (Cis-Argos) :** Le concept de CATSAT (système français) a été mis en place en 1999, lorsque CLS (l'opérateur mondial des systèmes satellitaires Argos et Doris) et THALOS (compagnie de GEOLINK et leader européen dans l'ingénierie et les services de télécommunication par satellite) ont décidé de combiner leur expérience et leur expertise pour offrir un service embarqué de données océanographiques convivial.

- **SEASTAR (Orbimage) :** ORBIMAGE (système américain) est un fournisseur de produits et de services relatifs à l'imagerie géospaciale. Il s'appuie sur les satellites OrbView-1 (imagerie atmosphérique lancé en 1995), OrbView-2 (imagerie océanique et terrestre lancé en 1997) et OrbView-3 (imagerie haute résolution lancé en Juin 2003). Il offre entre autre le service SEASTAR d'informations pour la pêche qui propose des cartes de présence du poisson pour les compagnies de pêche.

Le détail des prestations proposées par ces deux fournisseurs est **présenté** plus en détail sous forme de comparatif **dans le Tome 2**.

II.3.2- Services gratuits

Parallèlement à ces services « haut de gamme », il existe un certain nombre de sites proposant gratuitement des cartes illustrant l'évolution de certains paramètres physiques de l'océan. La résolution de ces cartes est moyenne mais elles permettent, lorsqu'elles sont centrées sur la zone d'intérêt, d'apporter au capitaine d'un navire des éléments pertinents pour circonscrire les meilleures zones de pêche.

L'information la plus fréquemment disponible est la température de surface mais l'on trouve aussi des informations sur les principaux courants marins et les anomalies de hauteur. Les cartes de couleur de l'eau ne sont accessibles qu'à travers des services payants.

Les deux principaux services gratuits cités dans cette étude sont :

- Le site du US Navy (Naval Research Laboratory) qui propose des cartes au 1/16^{ème} ou 1/32^{ème} d'un certain nombre de régions du monde, dont la Nouvelle Calédonie. Les adresses électroniques sont listées dans la bibliographie. Ce site sera appelé NLOM (NRL Layered Ocean Model) dans ce document.
- Le site web du programme ZoNéCo à travers lequel les données de température de surface fournies par MétéoFrance sont disponibles sous forme cartographique. De futurs développements permettant une amélioration de ce produit (georéférencement des cartes et la correction de la couverture nuageuse, souvent problématique dans la zone) sont envisagés.

II.4- Aspects commerciaux :

II.4.1- Principe d'abonnement

Les deux principaux fournisseurs d'outils d'aide à la pêche que sont CatSat (CLS-Argos, France) et SeaStar (Orbimage, USA) ont un mode de souscription relativement similaire.

Ils délivrent, moyennant un coût d'abonnement, une licence d'utilisation de l'outil pour chaque navire qui souhaite utiliser cette technologie. Cet abonnement comprend le logiciel d'interface et d'analyse des données (réception des images, croisement des différentes cartes, positionnement GPS, commande de cartes) ainsi que la transmission d'un package d'images satellitaires pour une/des zones à une fréquence donnée.

Le coût des communications pour la réception des images vers le poste informatique est à la charge du souscripteur. Ce coût est variable en fonction du débit du système de transmission (Inmarsat-C ou Iridium par exemple, voir Annexe 5), la taille des fichiers demandés et le coût de la transmission. Un comparatif débit-coût de communication est nécessaire pour identifier le mode de transmission le plus avantageux pour un mode d'utilisation donné (ex : Inmarsat-C a un coût de communication faible mais un débit lent alors que Inmarsat Mini-M a un coût de transmission plus élevé mais un débit rapide).

Il est compréhensible que ces fournisseurs cherchent à protéger leur logiciel en proposant par défaut des abonnements par navire. Ce procédé évite qu'une série de donnée, acquise pour un navire, ne soit diffusée à l'ensemble des navires depuis la terre sans augmentation du coût. Néanmoins, il convient de négocier au cas par cas avec le fournisseur pressenti en fonction de la configuration et du mode de fonctionnement souhaité. Il semble très improbable qu'un fournisseur ne puisse du moins en partie s'adapter à la politique d'un armement et à ses spécificités (relais à terre pour archivage et guidage des navires etc).

II.4.2- Principe d'abonnement

Le coût par navire est tout à fait supportable. A titre comparatif, un abonnement mensuel par navire est de 50 000 cfp environ, ce qui équivaut à un thon obèse de 45 kg vendu entier sur le marché localⁱ. Compte tenu des difficultés financières que rencontrent certains armements à ce jour, il est probable que le coût de cet abonnement, dès lors qu'il s'agit d'équiper un nombre important de navires, puisse être un facteur limitant l'accès à ce type de service.

Les entretiens réalisés auprès des capitaines d'armements et les discussions menées avec des personnes ressources chez les deux fournisseurs ont permis de mettre en lumière certains éléments :

Tout d'abord, les services d'aide aux pêches auxquels nous faisons référence ont été développés en premier lieu pour les thoniers senners de l'océan Atlantique. Outre le fait que chaque océan fonctionne selon des mécanismes variables en fonction de la bathymétrie et des courants majeurs qui le baignent, les facteurs pertinents à prendre en compte afin d'identifier les zones à forte probabilité de présence de poisson sont variables selon la technique de pêcheⁱⁱ.

Ensuite, les informations telles que la stratification verticale de l'eau (température à des profondeurs intermédiaires) sont issues de modèles océaniques numériques qui sont affinés et validés par l'introduction de données de terrain (provenant généralement des appareils de mesures installés dans l'océan mondial pour le suivi des grands phénomènes océaniques). La pertinence du modèle est fonction de la quantité de données terrain ayant permis la calibration du modèle or le Pacifique ne dispose pas d'un réseau de mesure in situ très développé.

Les produits proposés pour la pêche palangrière dans le Pacifique ne sont donc pas aussi aboutis que peuvent l'être ceux développés pour d'autres pêcheries. Aussi, pour des raisons de stratégie commerciale, CatSat souhaite poursuivre le développement de son outil avant de se positionner sur le « marché » palangriers dans le Pacifique. Cette stratégie explique l'absence commerciale de ce fournisseur sur le territoire bien que ce dernier réponde favorablement à toute demande de souscription au produit qu'il développe.

La souscription faite par l'armement Pescana est un moyen fiable de testage du produit en le confrontant à la réalité d'une entreprise de pêche palangrière.

ⁱ Acheté 1100f/kg au bateau

ⁱⁱ Pour les senners tropicaux, le rôle de la thermocline est très important : cette dernière constitue en effet une véritable barrière physique, empêchant l'échappement de la ressource face à l'engin de pêche. Il est donc indispensable que la profondeur de la thermocline n'excède pas la longueur de chute de la senne, sans quoi, les poissons passeront sous la senne, si aucun gradient marqué de température de l'eau n'empêche

III – Résultats

III.1- Panorama de la flotte hauturière:

Bien que cette étude n'ait pas pour objectif d'établir un diagnostic exhaustif de la filière hauturière (cet effort ayant fait l'objet d'une étude particulière (AuclairDupont et al., 2005.Schéma Directeur Filière Pêche)), les bouleversements récents au sein de la filière nécessitent de dresser un panorama général de ce secteur en pleine réorganisation.

On distingue ainsi (à la date du 1^{er} Aout 2005)

- 3 « petits » armements ayant entre 1 et 2 navires. Ces entreprises fonctionnent et n'ont pas de réelles difficultés financières.
- 3 « gros » armements, ayant de 4 à 9 navires. Ces armements sont dans des situations très hétérogènes et évolutives.

En raison de facteurs conjoncturels (raréfaction de la ressource liées à des conditions environnementales variables de manière cyclique (phénomène ENSO) et baisse des cours sur le marché export du sashimi) et structurels (profession non fédérée, problèmes de gestion interne, déficit de maître de pêche compétents, utilisation partielle des outils de production), deux des « gros » armements, appartenant majoritairement, pour l'un à la Province Nord (PNC via la Sofinor), pour l'autre à la Province Iles (Navimon via la SODIL) ont connus ces derniers mois des difficultés tels qu'un plan de sauvetage ambitieux, soutenu au niveau politique est actuellement mis en œuvre. Conduit depuis l'armement du Nord, il suit la logique suivante :

En partant du principe que, compte tenu des coûts de production, la filière calédonienne doit s'orienter vers l'export de produits de très haute qualité pour rester performante, ce plan de redressement propose, par le rapprochement des deux armement nommés plus haut, d'atteindre un seuil de production permettant la rentabilité d'une structure de transformation et de commercialisation qui assurera une valorisation optimale des produits de la pêche hauturières sur des marchés fortement rémunérateurs mais exigeant sur la qualité des produits. Centré sur ces deux armements en difficultés, le schéma proposé sera ensuite ouvert à l'ensemble des armements qui doivent pouvoir profiter de cette structure de transformation et de commercialisation.

Ce redressement, s'il aboutit, modifiera l'équilibre des forces en présence tout en limitant l'impact des facteurs conjoncturels inhérents à ce type d'activité. Cet élément est important à prendre en compte dans toute réflexion à moyen et long terme. A ce jour cependant, aucun indicateur d'avancement ne nous permet affirmer que cette solution sera conduite à son terme.

III.2- Typologie des armements:

Les éléments recueillis auprès des capitaines d'armement ont rapidement permis de distinguer deux types d'armement, et de définir deux profils d'utilisation différents :

III.2.1- Types d'armements

On distingue :

✓ Les « gros » armements :

Avec un nombre de navire supérieur ou égal à 4, cette catégorie regroupe les 3 armements à prise de participation provinciale. Ces entreprises de pêche ont, compte tenu de leur taille, une organisation incluant outre l'équipage des navires et le personnel à terre une personne ressource à terre chargé rentabilisé les outils de production, en veillant à atteindre les meilleurs rendements tout en optimisant l'utilisation des navires.

Les discussions avec les capitaines de ces armements ont mis en évidence :

- Que la plus grande **part des maîtres de pêche n'est pas en mesure d'utiliser de manière optimale un outil** qui nécessite le couplage et l'analyse de plusieurs images satellitaires pour identifier les zones présentant les conditions les plus propices à la présence des espèces ciblées.

- Que les **investissements indispensables** pour équiper les navires en matériel informatique et de transmissionⁱⁱⁱ sont des contraintes financières qui ne peuvent se justifier que dans le cadre d'une utilisation optimale des outils d'aide à la pêche.
- Qu'ils souhaitent conserver la compétence d'interprétation des cartes dans un contexte où les maîtres de pêche ont tendance à changer fréquemment d'armement (incitation financière : rémunération et mode de rémunération) et où l'on constate par ailleurs **un manque de confiance des capitaines d'armements vis-à-vis de leurs maîtres de pêche**.
- Qu'ils ont conscience que seul une capitalisation au jour le jour des expériences des maîtres de pêche peut permettre d'améliorer l'interprétation des cartes. L'association systématique des paramètres environnementaux et des données de captures pour une zone donnée (par feed-back) est une condition sine qua non à une utilisation optimale de ces outils

Aussi, pour l'ensemble des points listés plus haut, les **capitaines de ces armements** sont **fortement convaincus** que, dans le cadre de leur activité, **ces outils doivent être utilisés de manière centralisée** : les informations doivent être reçues et analysées à partir d'un poste à terre. Sur la base de l'interprétation, la personne en charge de ce travail indique aux maîtres de pêche la/les zones où aller poser l'engin de pêche. L'information transmise au pêcheur n'est donc qu'un ensemble de coordonnées géographiques qui peut être envoyé par mail, fax ou conversation sécurisée par satellite.

✓ Les « petits » armements :

Ces petites entreprises de pêche possèdent un ou deux navires. Elles sont au nombre de 3. Leur fonctionnement est particulier puisque le capitaine d'armement (généralement propriétaire ou co-propriétaire) ne veille qu'à l'équilibre financier de son entreprise. Non seulement les aspects halieutiques (montage et technique de pêche, recherche et capture du poisson) ne sont pas de sa compétence mais le temps consacré à la gestion de l'armement ne lui permettent pas de se pencher sur ces aspects.

Les **seules personnes disposant de ces compétences et des capacités de compréhension et d'analyse des cartes sont les maîtres de pêche** qui ont l'entière responsabilité dans la recherche et la capture du poisson (le capitaine d'armement peut, selon les marchés et la stratégie commerciale, conseiller de rechercher préférentiellement telle ou telle espèce).

Ils s'affranchissent par ailleurs des connaissances informatiques indispensables à la gestion des moyens de transmission et de configuration des logiciels en confiant la maintenance du réseau électronique et informatique à un prestataire compétent.

Dans ce cas de figure, compte tenu des éléments ci-dessus, la **souscription à un tel service d'aide à la pêche se fait selon la procédure « classique »** : la licence et le logiciel sont attribués à un navire qui reçoit via son système de réception un package d'images à une fréquence prédéterminée. C'est le maître de pêche qui est chargé de croiser et d'interpréter les images fournies selon son niveau de compétence. Les efforts consacrés à l'archivage et au croisement des données de pêche et des paramètres du milieu sont dans ce cas rare et dépendent du temps que le maître de pêche peut y consacrer.

III.2.2 - Profils d'utilisateurs

Les armements ont déjà tous utilisé des supports cartographiques pour l'identification des zones de pêche où les probabilités de présence du poisson sont les plus grandes. La première application disponible fut un module du logiciel de navigation MaxSea qui proposait la superposition de cartes environnementales (météo, sst, courant) sur le fond de carte de navigation.

ⁱⁱⁱ : Tout les navires de cette catégorie disposent au minimum de la radio VHF et du système de transmission de données Inmarsat-C (réception par mail ou fax) et ils disposent tous d'un ordinateur possédant des fonctionnalités minimums nécessaires à l'installation et la réception des images satellites. Néanmoins, l'optimisation de la transmission des images (fichiers compressés) justifie pour la plupart d'installation d'un système de téléphonie satellitaire (Inmarsat mini-M ou Iridium), qui assure une réception rapide des fichiers par son haut débit. Ces systèmes permettent de plus des conversations téléphoniques en cas d'urgence ou en cas d'échange confidentiel car stratégique entre le capitaine d'armement et le maître de pêche.

Des **images satellites gratuites à moyenne résolution** sont également disponibles sur le web^{iv} (Beverly, 2005). Bien que de résolution moyenne et disponible uniquement pour les paramètres simples (Température de surface, altimétrie et courant), ces images **sont une source d'aide à la décision non négligeable et sous utilisée**. La faiblesse principale de ces images gratuite est son manque de précision (quadrillage géographique grossier).

Enfin, les services CatSat et Orbimage sont connus de l'ensemble des armateurs : dans le cadre de prise de contact directe par les agents commerciaux ou d'une veille technologique au sein d'un armement, les potentialités de ces outils et leur valeur ajoutée ont été comprise. Néanmoins, une comparaison objective des deux offres n'étant pas à attendre d'un agent commercial lié à un fournisseur, ce travail est réalisé en complément de cet état des lieux (Tome 2).

Si tous connaissent déjà ces systèmes, les entretiens ont permis de définir deux profils d'utilisateurs :

✓ **Les armements ayant déjà souscrit à ce jour :**

Abonnés à Catsat ou Orbimage, ils ont négocié les modalités de leur souscription (tarif et mode de fonctionnement) directement avec le fournisseur

✓ **Les armements souhaitant souscrire :**

Ils ont par le passé utilisé de type de service mais souhaitent, avant toute pérennisation de l'abonnement s'affranchir des lacunes dans l'analyse et l'interprétation et recherchant la configuration qui leur permettra une utilisation optimale de ces outils. Pour ces armements, l'abonnement n'est qu'une question de temps.

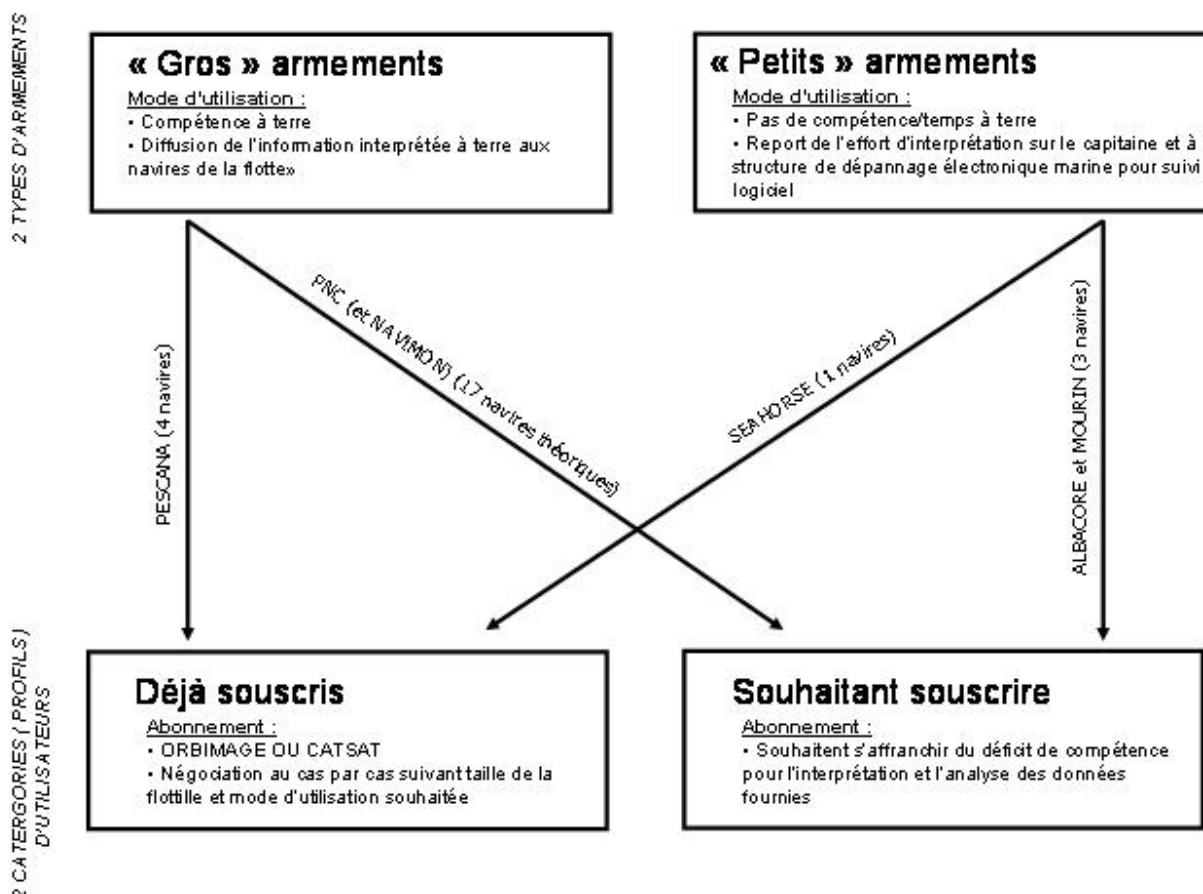


Figure 1 : Typologies des armements

^{iv} NLOM.

III.3- Politique des armements en matière d'aide à la pêche :

Tableau 1 : Politique des armements en matière d'aide à la pêche et modalités d'utilisation

ARMEMENT (Capitaine d'armement)	NB DE NAVIRES EN ACTIVITE	« AIDE A LA PECHE » INFORMATIONS UTILISEE	DATE DE LA (DERNIERE) SOUSCRIPTION	MODE D'UTILISATION	AVIS GENERAL	PERSPECTIVES RECENTES (25 AOUT 2005)
PESCANIA <i>L. Henanff</i>	4	CATSAT	Janvier 2005	Images analysées à terre par le capitaine d'armement et donne aux capitaines une zone où pêcher. Feed-back permanent pour améliorer interprétation	Très satisfait	Poursuite de ce mode de fonctionnement car amélioration significative des rendements. Utilisation des sondes pression température pour calibrer filage et profondeur de pêche
PNC <i>JJ. Menillo</i>	6 (9)	Orbimage	6-8 mois	Licence à terre, les informations sont transmises aux capitaines avant la marée, mais pas d'obligation et pas de suivi des captures	Mal utilisés. Souhaite la mise en place d'un système centralisé à terre transmettant les cartes interprétée au navires. Cette option est actuellement négociée avec	Abonnement récemment négocié avec Orbimage. N'ayant pu trouver un accord sur un système intégré, l'acquisition de 9 licences (1 par navire) est budgétisée. Un système complémentaire de monitoring doit être mis en place pour une utilisation optimale de cet outil.
NAVIMON <i>Mr. Guatailla</i>	5 (8)	Sites gratuits (NLOM et ZoNéCo)	Juin 2004	Capitaines viennent discuter avec armement pour identifier zone la plus propice ; Certains prennent les cartes brutes (SST, courant, altimétrie) et se débrouillent	Amélioration avec analyse des sites gratuits mais souhaiterait mieux qu'il se payer	Programme SIREN (1 ^{er} utilisation prévue théoriquement en Octobre 2005) <i>(voir nb)</i>
MOURIN <i>Mr. Roustand</i>	1	MaxSea (chopper)	Avril 2005	Le capitaine rentre en contact avec Altomarine avant la campagne qui lui remet la carte, sur laquelle il se base	Capitaine satisfait. Partant pour mieux mais ne souhaite pas interpréter. <i>Armement incompetent pour analyse</i>	
SEAHORSE Mr. Vally	1	Orbimage	Mai 2005	Licence navire : les cartes brutes arrivent au navire qui sont analysées par le capitaine	Semble très satisfait. <i>Armement incompetent pour analyse</i>	Souhaite poursuivre avec Orbimage
ALBACORE M. Matic M.Huglo	2	Orbimage	De Janvier à Avril 2005	Carte (et interprétation) reçue à terre dans le cadre (négociation) et position transmise à 1 capitaine pour test.	Essai peu concluant mais pense que dû à mauvaise interprétation. Prêt à poursuivre expérience	Ont récemment résolu des problèmes d'efficacité des navires (embarquement d'un maître de pêche de la CPS). Ils souhaitent pérenniser ces améliorations avant toute souscription. Les cartes gratuites sont donc actuellement le seul support utilisé.

(NB) : Une convention a été établie en 2004 entre la Province Iles et l'IRD (financement 100% Province Nord) a initié un programme baptisé SIREN. Basé au sein du laboratoire de télédétection (LATICAL), ce programme a pour objectif de fournir à brève échéance (octobre 2005 en théorique) des cartes de probabilité de présence des poissons pélagiques (thons principalement). Le gros du travail a été réalisé par des mathématiciens qui ont développé des algorithmes permettant de corréler la présence de poissons aux informations (images satellites) transmises en routines par les satellites. L'arrivée d'halieutes à partir de septembre 2005 doit permettre d'affiner ces interprétations. La validation de cet outil se fera grâce à l'armement NAVIMON qui renseignera des fiches de pêche permettant de comparer les interprétations fournies aux pêcheurs aux rendements réels obtenus.

III.4- Ressources humaines:

III.4.1- Connaissance des la ressource par les maîtres de pêche :

En Nouvelle-Calédonie, à la différence d'autres pêcheries thonieres, les maîtres de pêche sont aussi les capitaines des navires.

De manière générale, et à l'exception des modes de fonctionnement « intégrés » au sein d'un armement mettant à profit la technologie des images satellitaires, les maîtres de pêche utilisent très peu les informations « océanographiques » disponibles, à savoir les front thermiques de surface et les courants. Le choix des zones de pêche est principalement déterminé par les connaissances empiriques des pêcheurs sur les grands axes de migration et les zones où, selon les saisons, les chances de rencontrer une espèce ou un groupe d'espèce déterminé sont les plus grandes.

Ces zones sont circonscrites avec plus de précision en fonction des rendements obtenus lors des campagnes précédentes et de la localisation des reliefs sous marins qui, en l'absence de toutes autres informations « océanographiques », sont des éléments déterminants et pertinents dans le choix de la zone où la palangre sera filée. En effet, les monts sous-marins et les hauts fonds constituent des obstacles physiques qui modifient la circulation des masses d'eau et entraînent des perturbations de nature à mélanger les couches de différent températures/richeesse biologique et de ce fait, augmenter la productivité de la zone et les probabilités de présence de prédateurs supérieurs.

Les capitaines d'armements ont tous connaissance de l'existence de service d'aide à la pêche et des relations fortes entre paramètres physique et localisation du poisson.

Leur sensibilité et leur approche des relations ressources-milieux est fortement liée à leurs expériences précédentes et plus précisément aux armements au sein desquels ils ont travaillé et les méthodes de travail qu'ils ont pu y apprendre. A cet égard, une expérience au sein des navires de pêche japonais et taiwanais (années 70-80-90) reste encore à ce jour (maîtres de pêche, comm. pers.) celle qui a été le mieux capitalisée puisque les maîtres de pêche les plus performants aujourd'hui reconnaissent avoir appris leur métier au sein de ces flottilles.

III.4.2- Capacité d'analyse et d'interprétation des maîtres de pêche : la vision des capitaines d'armement :

Comme il l'est abordé dans le paragraphe 1.3, il s'est rapidement avéré, au cours des entretiens auprès des capitaines d'armements que l'interrogation systématique des maîtres de pêche n'était pas pertinente.

Compte tenu de la typologie simple mise en évidence au cours de ces entretiens et la position claire qu'ont les armements vis-à-vis d'une fourniture éventuelle d'outils d'aide à la pêche, ce niveau d'enquête n'aurait apporté aucune valeur ajouté, aux armements comme aux descideurs

III.4.3- (In)Stabilité des équipages et capitalisation des expériences:

Au sein de la filière hauturière calédonienne, le **turn-over rapide** des maîtres de pêche comme des marins est un problème récurrent. Principalement pour considérations salariales, les maîtres de pêche n'hésitent pas à changer d'armement dès qu'une offre plus intéressante leur est proposée ou lorsque les conditions de travail ou le mode de fonctionnement des armements de leur convient pas. Ainsi en, 2002, il y a eu 466 embauches pour 435 débouche, soit 93% de turn over (Auclair Dupont et al., 2005).

Ce turn over est un handicap pour un armement car il empêche **toute capitalisation de l'expérience et limite les possibilités d'accroître la qualification** de la main d'œuvre par des modules de formation régulier. Ce turn over est néanmoins moins préjudiciable à l'échelle de toute de la filière, tant que les hommes ne se reconvertissent pas à d'autres activités.

III.4.4- Importance des relations armement-maitres de pêche :

Il est **indispensable, pour une capitalisation optimale** de l'information apportée par les images satellitaires, **d'instaurer une relation de confiance mutuelle entre les maîtres de pêche et l'armement** dont ils dépendent afin qu'un retour d'information systématique et objectif soit instauré lors de toute action de pêche.

Ce n'est qu'en **intégrant de manière systématique** l'ensemble des **paramètres océaniques disponibles** à la mise en œuvre de l'engin de pêche **qu'une amélioration des interprétations** et l'identification des facteurs les plus influents sur la distribution des ressources pélagiques **sera réalisée**.

Seule une bonne communication et un partage des connaissances entre les maitres de pêche et les armements peuvent permettre de d'obtenir une réelle valeur ajoutée de l'utilisation de tels outils et d'insuffler une source de motivation supplémentaire au sein d'un armement.

A terme, il est prévu que les fournisseurs développent cette fonctionnalité qui permettra d'archiver, pour chaque action de pêche, la production et les variables environnementales clefs. Une telle base de donnée sera rapidement valorisée si quelques analyses simples sont régulièrement conduites afin d'identifier les relations robustes entre rendements spécifique et combinaison de paramètres physiques. Dans l'attente de ces développements, la création d'une base de donnée de ce type au sein de l'armement est fortement encouragée et pourrait faire l'objet d'un module de formation spécifique. Nous reviendrons sur ce point dans les recommandations.

IV – Recommandations

IV.1- Laisser les armements mener leur propre politique :

Compte tenu des éléments mis en évidence au cours de cette étude, la **solution de mettre en place un système centralisé de fourniture d'images satellitaires pour l'aide à la pêche peut d'ores et déjà être écartée**. Il s'avère en effet que si les armements ne souscrivent pas déjà à l'un des deux services d'aide à la pêche c'est qu'ils souhaitent avant tout s'affranchir d'un déficit de compétences pour l'interprétation des images, en adaptant les modalités de réception des images aux spécificités de leur entreprise de pêche.

Par ailleurs, toute mise en place de solutions intégrées permettant (via une structure existante et moyennant une participation financière) de fournir à un armement les images brutes ainsi qu'une carte interprétée (meilleures zones de pêche identifiées) implique un délai important qui pourrait porter préjudice aux volontés de développement des armements. Aucun armement ne souhaite par ailleurs disposer d'une interprétation commune à l'ensemble des armements pour le choix de la meilleure zone de pêche.

Les entretiens réalisés ayant mis en évidence un réel besoin d'aide à l'interprétation des images fournies, il semble indispensable de mettre en place une formation qui permettrait aux personnes concernées de mieux comprendre les relations entre ressource thonière et environnement et les indicateurs pertinents d'aide à la pêche que le croisement d'images satellites pertinentes peuvent mettre en évidence.

Les **derniers éléments** à notre disposition **font état d'un certain nombre de changements** dans la politique d'équipement en support d'imagerie satellitaire des deux « gros » armements non encore équipés que sont **PNC et Navimon**. Ainsi :

- **PNC**, qui comptait négocier avec Orbimage un abonnement « adapté » à sa stratégie (c-a-d mis en place d'un système centralisé transmettant la zone de pêche interprétée à terre (licence à terre) comme propice aux capitaines) **s'oriente**, après négociation **vers un système qui** bien qu'intégrant la mise en place d'un système de suivi des données et de feed-back permanent, **nécessitera l'acquisition d'autant de licences qu'il y a de navires** à équiper. Rien n'est opérationnel à ce jour.
- **Navimon** devrait disposer avant la fin de l'année 2005 des premiers produits d'un **projet conduit par l'IRD (Laticat)** sous financement de la Province Ile ayant **pour objectif de fournir à cet armement des cartes de probabilité de présence de poisson à partir d'images satellite**. Rien n'est opérationnel à ce jour.

IV.2- Proposition de suivi et de formation :

III.2.1- Suivi et veille scientifique

Cette proposition consiste à fournir régulièrement (tout les 3-6 mois) aux armements qui le souhaitent un résumé succinct des derniers articles scientifiques sur les relations thons-environnement. Ce travail, facilement compilable à partir de la littérature scientifique et des documents accessibles sur internet a une valeur ajoutée immédiate pour ceux qui cherchent en permanence à affiner leurs critères d'identification des meilleures zones de pêche.

III.2.2- Proposition de formation

Le tableau ci-dessous présente, sous forme de différents modules, les thématiques qui conviendrait d'aborder au sein d'une **session de formation**, afin de **fournir** aux maîtres de pêche et aux capitaines d'armements les éléments qui leur permettront de faire un usage optimal de l'imagerie satellitaire. Ces éléments peuvent être déclinés en 3 thèmes (ou modules) principaux :

✓ Description des outils d'aide à la pêche :

Ce module devra être dispensé par les responsables commerciaux des deux fournisseurs. Devant l'ensemble des professionnels du secteur hauturier, chaque fournisseur pourra vanter les spécificités de l'outil qu'il propose et présenter les développements/améliorations les plus récentes. Cette émulation ne peut être que bénéfique aux utilisateurs car elle peut se traduire par des propositions de réduction ou le développement de fonctionnalités considérées comme importante par les usagers.

Chaque fournisseur pourra également conseiller les utilisateurs sur les difficultés d'utilisation qu'ils rencontrent ou sur tout autre aspect concernant leur produit.

✓ **Mise en place d'une base de donnée fonctionnelle et proposition de méthodes d'analyse :**

L'objectif de ce module est **d'inciter un armement à mettre en place une base de donnée afin que soient intégrées de manière systématique, à l'issue d'une action de pêche, les données de captures et les paramètres océaniques associés.**

En complément de cette base de donnée, des méthodes d'analyse accessibles à tous (tableur Excel par exemple) seront enseignés afin que les utilisateurs puissent dégager des tendances robustes entre les rendements spécifiques et une combinaison de facteurs.

Cette proposition va dans le sens d'une utilisation optimale des outils d'aide à la pêche par une amélioration en continue du niveau d'interprétation. La conduite de ce module pourrait être confiée à un halieute ou un statisticien, suivant le niveau de détail/difficulté que l'on souhaite aborder.

✓ **Aperçu des relations thon-environnement :**

Pour faciliter l'analyse et l'interprétation des images satellites fournies, la **compréhension des mécanismes et des lois physiques régissant le déplacement des masses d'eau** en fonction des caractéristiques de ces dernières est indispensable.

De même, la notion **d'écosystème ainsi que l'incidence des facteurs biotique et abiotique sur celui-ci** (production primaire et chaîne alimentaire, communautés planctoniques..) sont des acquis indispensables pour une bonne compréhension du « compartiment océanique » qu'ils exploitent. Un océanographe serait le plus à même de faire ce travail.

Le lien entre les caractéristiques de l'environnement et la ressource peuvent être abordé à partir des résultats obtenus par la communauté scientifique sur les espèces hautement migratrices. Par un système de veille scientifique ou la restitution par des scientifique des principaux résultats de leurs études, les professionnels du secteurs disposeront des premiers éléments leur permettant de comprendre les mouvements de la ressource selon des schéma saisonniers mais aussi journaliers.

Il est nécessaire de préciser que ce dernier aspect n'a pas vocation à être exhaustif, mais doit plutôt inciter les professionnels à rester curieux et attentifs aux dernières avancées scientifiques

Tableau 2 : Contenu des modules proposés dans le cadre d'une formation

Description des outils		Base de données / Statistiques	Thon/environnement	
CatSat	Orbimage		Océanographie	Ecologie pélagique
 Explication des logiciels  Fonctionnalités  Aide à l'utilisation des différents modules (catchbook ou autres)		Comment réaliser un historique des captures liés aux paramètres environnementaux Quelles d'analyses simple pour identifier les liens robustes entre rendement spécifiques et combinaison de facteurs physiques et biotique	 Circulation océanique générale  Dynamiques de différents phénomènes tels que :  Altimétrie, Courants géostrophiques  []° Plancton, Thermocline	 Nutritions et migration (via marquage)  Revue des connaissances sur l'écologie de ces espèces (+ métabolisme)  Distribution verticale et horizontale (panorama des études ECOTAP, ZoNéCo, CPS etc)  Comment identifier zones propices
Responsables ventes CATSAT (français)	Responsables ventes ORBIMAGE (anglais)	Statisticiens, mathématicien ou halieute ++	Océanographe	Océanographe + halieute + biologiste des pêches
Formation entre 3 jours et une semaine (à coupler avec d'autres choses en fonction du coût et des possibilités de financements)				

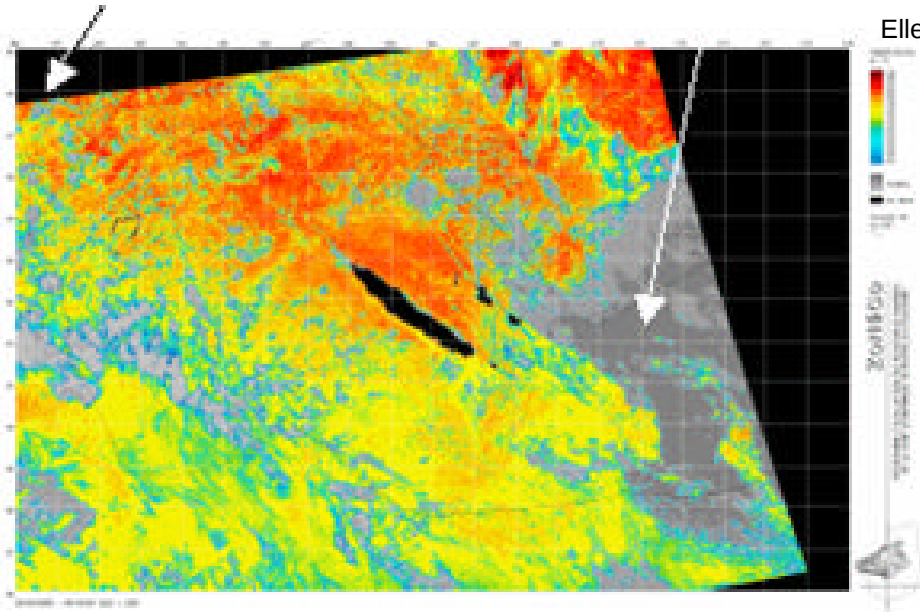
V – Conclusions

Par soucis de visibilité, les conclusions seront présentées points par points, au fil des objectifs listés par le cahier des charges.

1/ Fourniture gratuite des données SST de Météo France via la SGVL

Ce travail a été réalisé par la SGVL et le prestataire GeoLitto entre Janvier et Mai 2005. **Les données MétéoFrance sont disponibles depuis le 10 Mai 2005 sur le portail du programme ZoNéCo (www.data.zoneco.nc)**

Les données de températures de surface de la mer (SST) sont issues des satellites NOAA. MétéoFrance possède une antenne de réception pour ces images satellitaires. A chaque fois que des nouvelles données sont réceptionnées par l'antenne, une chaîne de traitement automatique se met en marche. Les données sont mises sous la forme d'un fichier de type texte et publiées sur le site internet de MétéoFrance.



Elles sont ensuite récupérées par un serveur informatique du SMAI et elles sont traitées : le fichier texte est transformé en images qui sont alors publiées sur ce site web. Entre une et huit cartes sont donc produites chaque jour, selon les conditions météorologiques.

La carte a toujours la même emprise géographique mais l'ensemble de la zone n'est pas renseigné en données. En effet, les satellites NOAA ne couvrent pas l'intégralité de la ZEE de Nouvelle-Calédonie.

Figure 2 : Exemple de carte STT mise en ligne sur le site ZoNéCo

La mise en ligne de ces cartes a été annoncée aux **professionnels de la pêche** qui **ont rapidement fait quelques remarques constructives sur les difficultés rencontrées à l'utilisation** (voir courrier PN, Annexe 6).

Les trois principaux points sont :

- Tout d'abord, la couverture nuageuse qui rend certaines cartes inutilisables. L'interprétation des couleurs en est également compliquée puisqu'une faible couverture nuageuse peut dans certains cas se traduire par la représentation cartographique de pixels bleus, donnant l'illusion de températures fraîches, non représentatives de la réalité observée. Seule une interpolation des points non renseignée peut permettre de corriger cette couverture nuageuse

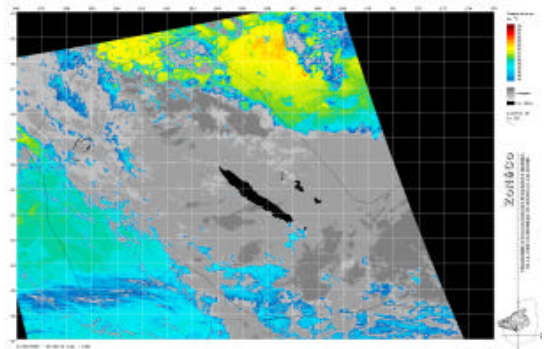


Figure 3 : Importance de la couverture nuageuse

- Ensuite, il est rapidement apparu indispensable de disposer d'une carte géoréférencée pour identifier avec précision les fronts thermique et faciliter l'identification d'une zone considérée comme propice par les maîtres de pêche
- Enfin, la mise ne place d'un format transmissible aux navires par le Système Inmarsat est fortement souhaité, la plupart des navires ne possédant pas de connexion Internet à bord des navires.

Les problèmes soulevés par ces 3 points sont actuellement étudiés par la SGVL et le programme ZoNéCo. A cours terme, ce produit pourrait être amélioré afin de répondre aux demandes fonctionnelles des professionnels. Il est nécessaire au préalable **d'évaluer la véritable valeur ajoutée de telles améliorations par rapport aux fonctionnalités des services payants.**

2/ Etat des lieux des moyens existants auprès des différents armements.

Il s'est avéré au cours des entretiens que **l'inventaire exhaustif** des moyens (informatiques et de transmission) disponible à terre et sur les navires **était peu pertinent**. En effet, les capitaines d'armement ayant tous une idée précise de la manière dont ils souhaitent voir mettre en œuvre les supports s'imagerie satellitaire, l'installation ou la rénovation des moyens de transmissions nécessaire à la mise en œuvre d'un tel outil fait partie intégrante des responsabilités de l'armateur.

Un tel inventaire serait par ailleurs rapidement devenu obsolète étant donné les démarches de souscriptions engagées et les aménagements que cela induit dans l'organisation interne de l'armement.

3/ Comparaison des produits proposés par les différents prestataires

Ce travail, effectué par le prestataire Geolitto en Mars 2005 fait l'objet du Tome 2.

4/ Evaluation du niveau d'interprétation des cartes et des besoins éventuels de mise en place d'un service d'interprétation halieutique des cartes (probabilité de présences).

De manière générale, les **maîtres de pêche utilisent très peu les informations** « océanographiques » disponibles, à savoir les fronts thermiques de surface et les courants. Le **choix des zones de pêche** est principalement **déterminé par les connaissances empiriques** des maîtres de pêche, les rendements des campagnes précédentes **et** la localisation des **monts sous-marins** qui sont, en l'absence de toutes autres informations « océanographiques », des éléments déterminant et pertinents dans le choix de la zone ou la palangre sera filée.

Si aujourd'hui la multiplicité des profils d'utilisation n'incite pas à l'établissement d'un système centralisé de fourniture d'images satellitaires pour l'aide à la pêche, la mise en place d'un support à l'interprétation est fortement souhaitée. En effet, les **cartes interprétées éditées par les fournisseurs** ne sont **pas** suffisamment **pertinentes** puisqu'elles sont mises au point par le croisement de paramètres environnementaux simples ne prenant pas en compte la distribution locale de la ressource ni la bathymétrie de la zone.

Les cartes transmises sont une source d'informations importante qui nécessite un véritable engagement humain pour identifier les paramètres les plus pertinents et les représentations les plus claires pour circonscrire les zones de pêche à fortes probabilités de présence de poisson. Il est de ce fait **proposé de mettre en place un plan de formation** qui dispensera aux maîtres de pêche et aux capitaines une série de cours leur permettant d'affiner leur analyses de mettre en place un système de suivi de contrôle à posteriori des interprétations.

L'avantage principal de cette proposition est qu'il s'adresse à l'ensemble des professionnels du secteur hauturier quelque soit l'outil qu'ils utilisent et le mode de fonctionnement qu'ils ont adaptés au sein de leur armement, sans compter la concurrence implicite qui ne pourra que s'accroître entre les opérateurs, participant à l'amélioration des offres et des tarifs proposés.

Ces réflexions doivent permettre d'évaluer :

- **La nécessité de conseiller les armements qui souhaitent souscrire individuellement auprès de prestataires privés sur le produit le plus adapté.**

Il est apparu au cours des entretiens réalisés que les armements connaissaient l'existence et l'intérêt de tels supports satellitaires dans l'amélioration des rendements par une recherche effective des zones les plus riches.

Au sein des armements, les obstacles actuels à la souscription de tels services sont , (1) une volonté de mettre en place un système centralisé permettant de s'affranchir du niveau très hétérogène de compétence des capitaines à l'interprétation des images et de l'utilisation des supports informatiques (2), une volonté de capitaliser l'information obtenues au fil des campagnes de pêche en la croisant avec les paramètres physiques de la zone de pêche pour une amélioration du niveau d'interprétation des images satellites.

Le Tome 2 présente un descriptif des produits proposés par les fournisseurs des produits CatSat (CLS) et SeaStar (Orbimage). Si les **offres proposées** sont **relativement similaires**, la présence **commerciale prépondérante d'Orbimage** sur le territoire explique les parts de marché prises par ce fournisseur en Nouvelle-Calédonie. CatSat semble par ailleurs poursuivre une étape de validation de son produit à destination des pêcheurs palangriers avant un véritable démarchage commercial.

Le **choix des armateurs sera conditionné** par les offres commerciales des fournisseurs et leur **adéquation au projet de l'armement** plus que par une réelle différence dans les produits proposés

- ***l'intérêt de fédérer les armements pour disposer d'outils d'aide à la pêche fiable à moindre coût***

La réponse à ce point est en partie apportée dans le paragraphe précédent : compte tenu des démarches engagées individuellement par les différents entreprises de pêche hauturière il n'est à ce jour pas justifié de proposer un service commun auquel les différents armements pourraient souscrire.

- ***la pertinence de finaliser l'application informatique CartoPêche qui doit permettre d'identifier, à partir des diverses données océanographiques, les zones les plus favorable à la présence de thonidés dans la ZEE***

CartoPêche est un des produits issu d'un travail réalisé en 2002 par S. Dos Santos. Les objectifs étaient multiples : il s'agissait (1) de générer des cartes de température de surface (source NOAA mettant en évidence les fronts thermique (2), d'étudier, sur la base des données disponibles, l'évolution saisonnière et interannuelle es paramètres environnementaux ayant une influence sur la présence des thons (3) de mettre en place une application halieutique d'aide à la pêche (baptisé CartoPêche) permettant d'identifier, à partir de données océanographiques, les zones les plus probables de présence de thonidés dans la ZEE, en s'inspirant déjà à l'époque des produits proposés par CatSat et Orbimage (Dos Santos, 2002).

A ce jour, les cartes de températures de surface sont fournies par MétéoFrance suite à un arrêt de la transmission au SMAI des données NOAA reçues et traitées par le LATICAL (IRD). L'application CartoPêche s'est arrêtée à la phase de développement. Si un prototype d'interface conviviale a été proposé, un certain nombre de problèmes subsistent quant au débit et à la nature des données affichées qui ne permettent à ce jour ni l'analyse de plusieurs type d'informations ni le couplage des cartes avec le traceur de route des navires.

Ce travail avait par ailleurs été effectué à partir de données gratuites à précision limitée quant il ne s'agissait pas de mise à disposition exceptionnelle de données payantes dans le cadre d'un programme scientifique.

Aussi **il ne semble pas justifié de finaliser l'application CartoPêche** compte tenu des développements nécessaires à la mise en fonctionnement d'un outil opérationnel **dans un contexte local où la filière multiplie les démarches de souscription auprès des fournisseurs privés qui proposent des produits performants.**

Bibliographie

Auclair Dupont, Louis Harris, M-Management, 2005. Elaboration d'un Schéma Directeur de Développement de la Filière Pêche – Rapport technique ZoNéCo, Tome 1 à 4 : 304 p.

Beverly S., L. Chapman and W. Sokimi, 2003. Horizontal longline fishing methods and techniques : a manuel for fishermen. Secretariat of the Pacific Community

Beverly S., 2005. Notes on a longline trip in the New Caledonia EEZ using TDRs in combination with remote sensing data (SSH and SST). Coastal Fisheries Program. Secretariat of the Pacific Community, Nouméa, New Caledonia. Paper presented during the First Scientific Comity of the Commission for the conservation of Highly Migratory Fish Stocks In the Western and Central Pacific Ocean (Information Paper n° 4, Fishing technology Specialist Working Group)

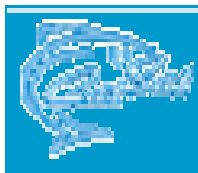
Dos Santos Sonia, 2002. Température et habitat des thons. Application à la Nouvelle Calédonie dans le cadre du programme ZoNéCo. Rapport ZoNéCo dans le cadre du Diplôme de Recherche Technologique « Genie Informatique » de l'Université Joseph Fournier

Sites consultés

NAVY - Naval Research Laboratory : Real-Time Global Ocean Analysis and Modeling

- New Caledonia : Movies and snapshots of the 1/32° Global NLOM
http://www7320.nrlssc.navy.mil/global_nlom32/nou.html
- New Caledonia : Movies and snapshots of the 1/16° Global NLOM
http://www7320.nrlssc.navy.mil/global_nlom/globalnlom/nou.html

CATSAT :Service mondial d'aide à la pêche par satellite : http://www.catsat.com/welcome_fr.html



Le concept de CATSAT a été mis en place en 1999, lorsque CLS et THALOS ont décidé de combiner leur expérience et leur expertise pour offrir un service embarqué de données océanographiques convivial. Depuis les dix dernières années, CLS a acquis une formidable expérience en océanographie spatiale. Aujourd'hui, son équipe de 40 océanographes est reconnue internationalement. THALOS est une compagnie de GEOLINK, et un leader européen dans l'ingénierie et les services de télécommunication par satellite.

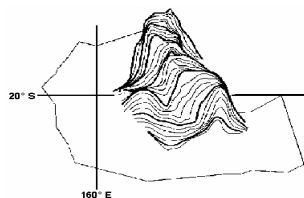
-SEA STAR – “FIND FISH FASTER AND REDUCE COSTS WITH SEASTAR SERVICE FROM ORBIMAGE”



ORBIMAGE est un fournisseur de produit et de service relatifs à l'imagerie géospaciael. Il s'appuie sur les satellites OrbView-1 (imagerie atmosphérique lancé en 1995), OrbView-2 (imagerie océanique et terrestre lancé en 1997) et OrbView-3 (imagerie haute résolution lancé en Juin 2003). Il offre entre autre le service SEASTAR d'informations pour la pêche qui propose des cartes de présence du poisson pour les compagnies de pêche. <http://www.orbimage.com/seastar/seastar.html>

Annexes

- 1- Fiche d'opération
- 2- Synthèse du comparatif produit présenté dans le Tome 2
- 3- Questionnaire Capitaine d'Armement
- 4- Questionnaire Maître de pêche
- 5- Produits InmarSat
- 6- Courrier de la Province Nord relative à l'utilisation des SST mises en ligne sur le site ZoNéCo



FICHE D'OPERATION ZONECO 2005

TITRE :

Etat des lieux de l'utilisation de l'imagerie satellitaire par le secteur hauturier en Nouvelle-Calédonie. Comparatif des offres et proposition des solutions les plus adaptées au contexte

RESUME :**Contexte :**

Le contexte dans lequel évolue l'activité de pêche hauturière en Nouvelle-Calédonie se caractérise par plusieurs aspects :

- 29 navires en activités pour 8 armements de tailles différentes et très peu fédérés,
- Une distribution spatiale (horizontale et verticale) de la ressource ciblée (thons germon, jaune et obèse) fortement liée aux paramètres environnementaux,
- Une forte volonté de renforcement et de développement de la filière hauturière du point de vue économique et biologique.

Au niveau mondial, la pêche hauturière bénéficie depuis une dizaine d'année de l'apport de l'imagerie satellitaire dans la localisation des zones (habitats) les plus propices à la présence des différentes espèces pélagiques ciblées par les pêcheries hauturières (senneurs, palangriers etc).

Chaque espèce peut en effet être associée à un habitat préférentiel, caractérisé par une gamme de température optimale, fonction du métabolisme de l'espèce et de son mode de vie.

Un certain nombre d'informations portant sur les caractéristiques physiques **et biotiques** de l'océan mondial peuvent être quantifiées à partir du traitement de photos satellites et permettent d'identifier les zones où les probabilités de présence d'une espèce sont grandes. La localisation de ces espèces peut varier en fonction de :

- la richesse biologique du milieu (couleur de l'eau : concentration de plancton)
- de la stratification thermique horizontale (températures de surface)
- et verticale (profondeur de la thermocline et anomalies de hauteur d'eau) de l'océan
- du déplacement des masses d'eau (anomalies de hauteur d'eau et courant).

La Nouvelle Calédonie commence à se tourner vers ces outils d'aide à la pêche. Quelques armements ont contracté des abonnements avec différents fournisseurs. D'autres ont entamé les démarches.

Finalité :

L'objectif de cette opération est d'acquérir une connaissance précise du niveau d'utilisation de ces images satellitaires afin d'être en mesure avant la fin de l'année 2005, de conseiller les entreprises de pêche le service le plus adapté à leur besoin ou réfléchir à la mise en place d'une structure centralisée de fourniture et d'interprétation de cartes d'aide à la pêche

A ce titre, il est proposé de dresser un état des lieux exhaustif :

- des moyens à terre des différents armements, des moyens embarqués dans l'optique d'une transmission sur les navires des cartes ou couples de cartes pour l'identification des zones de pêche
- des produits (cartes satellites) proposés par les différents fournisseurs, du niveau d'interprétation de ces cartes (éventuel besoin de application halieutique)
- des produits actuellement utilisés par les pêcheurs, de leur impact sur les pêches et des améliorations souhaitées et/ou possible

RESPONSABLES DE L'OPERATION

Halieute du Programme ZoNéCo – Pablo Chavance

Service de la Marine Marchande et des Pêches Maritimes / Observatoire des Pêches Hauturières – Christophe Fonfreyde et Régis Etaix-Bonnin

Responsable SGVL/SMAI – Frédéric Guillard (et Guénolé Bouvet)

PLANNIFICATION :

Démarrage de l'opération : Janvier 2005

Durée prévue : 10 mois

CONTENU DU PROJET :

Cette opération se décompose en plusieurs parties :

1/ Fourniture gratuite des données SST de Météo France via la SGVL

Dans un délai très court, la fourniture des données de températures de surface (SST) dans la ZEE Calédonienne par MétéoFrance sera réactivée.

Les cartes seront transmises directement à la SGVL qui se chargera de leur mise en ligne quotidienne sur le site ZoNéCo.

Cette opération a un double intérêt : réactualiser ce service (qui existait précédemment) et offrir gratuitement aux professionnels des cartes d'une précision bien supérieure (1 km) à celle proposée par des prestataires privés, travaillant à l'échelle de l'océan mondial)

NB : Les données transmises à la SGVL devront faire l'objet d'un traitement supplémentaire pour corriger les carences d'information correspondant aux zones de forte couverture nuageuse.

2/ Etat des lieux des moyens existants auprès des différents armements.

Dresser un état des lieux des moyens humains, informatiques, et de télécommunication disponible chez des différents armements, aussi bien à terre que sur les navires, pour identifier les contraintes auxquelles il faudra faire face.

Les points 2 à 4 nécessiteront la réalisation de questionnaires standardisés qui seront renseignés lors de fréquentes visites auprès de l'ensemble des armements ainsi que des maîtres de pêche.

3/ Comparaison des produits proposés par les différents prestataires

Les différents « package » de cartes proposées par les fournisseurs seront évalués en prenant en compte :

- La fonctionnalité du logiciel (interface)
- La précision des cartes fournies et leur pertinence
- Les cartes (ou couples de cartes) apportant le maximum d'information avec la plus grande fiabilité. (cette info sera évaluée sur la base d'entretien avec les maîtres de pêche. Le recours à des analyses statistiques pour quantifier l'effet des différents facteurs (dérive de la puissance de pêche) dépendra des données existantes
- La fréquence de fourniture des données
- Le coût du service (pour un armement, par navire etc) et des prestations proposées

Et enfin,

- Le point de vue des différents acteurs d'un armement sur le produit et les besoins complémentaires identifiés (intérêt d'une transmission au navire, validité maximale d'une carte sur le terrain etc)

4/ Evaluation du niveau d'interprétation des cartes et des besoins éventuels de mise en place d'un service d'interprétation halieutique des cartes (probabilité de présences).

L'accent sera mis ici sur l'utilisation effective de ces cartes, sur la compétence des armateurs et des maîtres de pêche à interpréter les cartes qu'ils ont à disposition :

- Connaissance de la biologie et l'écologie des espèces
- Capacité d'identification des zones à fortes probabilités de présence. Pour quelles espèces
- Lacunes humaines ou limites physiques dans le croisement et l'interprétation de plusieurs types de données
- Temps d'apprentissage à l'interprétation des cartes. Influence de l'expérience du maître de pêche dans le choix des zones de pêche (estimation des différences d'interprétation entre armements)

Sur la base des résultats obtenus sur les points énoncés plus haut, qui seront majoritairement récoltés par des questionnaires, et en discussion avec l'ensemble des armements, les besoins réels d'interprétation halieutique des images satellitaires seront évalués.

Ces réflexions permettront d'évaluer :

- la pertinence de finaliser l'application informatique CartoPêche qui doit permettre d'identifier, à partir des diverses données océanographiques, les zones les plus favorable à la présence de thonidés dans la ZEE
- l'intérêt de fédérer les armements pour disposer d'outils d'aide à la pêche fiable à moindre coût
- La nécessité de conseiller les armements qui souhaitent souscrire individuellement auprès de prestataires privés sur le produit le plus adapté.

RATTACHEMENT A D'AUTRES PROGRAMMES :

Cette opération peut être rattachée à deux grandes opérations :

- L'opération « Palangres instrumentées ». Réalisées sur une année, des campagnes scientifiques ont permis d'obtenir des données in situ sur les caractéristiques physiques de l'habitat des différentes espèces de thons ciblés en Nouvelle Calédonie. Les résultats issus de cette étude seront intégrés à cette opération et permettront, sinon de vérifier les postulats sur l'identification des zones de pêche, du moins d'apporter un complément d'information indispensable sur la distribution verticale de ces espèces ciblées.
- La proposition d'opération concernant les relations thon-environnement. Ces travaux apporteront un éclairage nouveau sur les caractéristiques environnementales de l'Océan Pacifique à l'intérieur de la ZEE de Nouvelle Calédonie et la distribution des thons en fonction de la qualité de l'habitat (caractérisé principalement par la productivité primaire, les courants et les températures). Outre l'identification de variations saisonnières et interannuelles, les sorties du modèle de la CPS auront une grande utilité dans l'interprétation des cartes fournies aux pêcheurs. Par ailleurs, les rendements obtenus à l'issue de l'utilisation de ces dernières pourront servir à la validation du modèle à posteriori.

RATTACHEMENT A ZONECO :

L'opération proposée permet de répondre au Thème III (Valorisation : développement de la filière pêche) tout en fournissant des éléments sur la durabilité de la ressource en thonidés et donc la pérennité de l'activité de pêche hauturière (Thème IV : Durabilité) par une meilleure compréhension de l'écosystème (Thème I).

Par ailleurs, les résultats issus de cette étude de même que les décisions qui en découleront s'intègrent dans le thème V (Renforcement des compétences : Prestation et transfert de la connaissance)

L'opération proposée répond à l'enjeu I : l'harmonisation du développement des différents sous-secteurs de la filière pêche professionnelle - hauturier, côtier, lagonaire - (optimisation de la valeur ajoutée, développement et transfert des compétences et/ou des équipements, commercialisation...)

RESULTATS ATTENDUS :

Produits ZoNéCo

Rapport ZoNéCo répondant aux questions soulevées lors de cette opération.

Fascicule technique comparatif des différentes offres proposées

Rédaction d'un manuel d'interprétation des cartes satellitaires et/ou bibliographie existante si possible

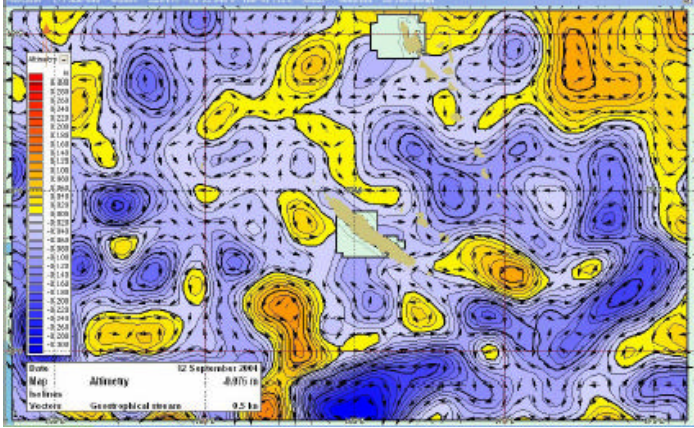
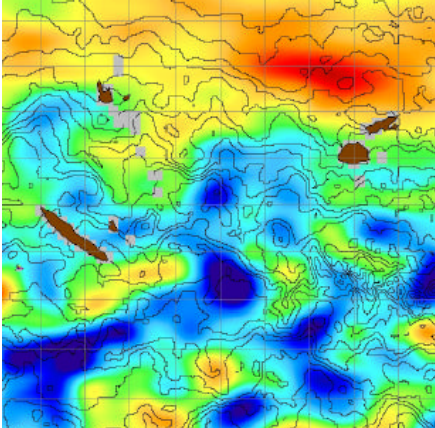
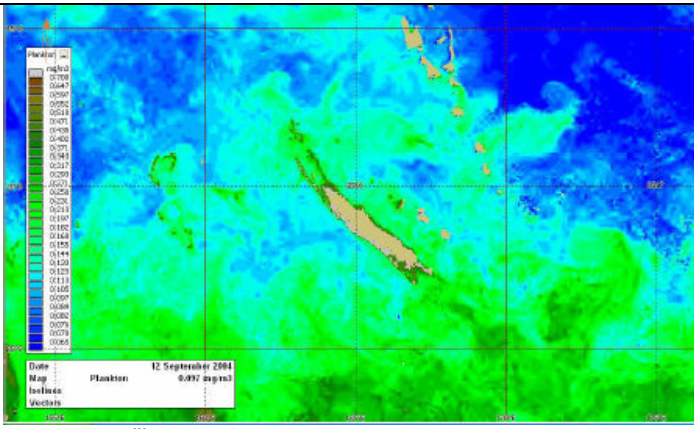
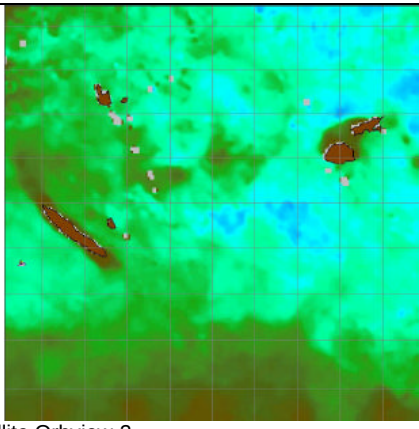
Produits scientifiques

Aucun

ANNEXE 2

Comparaison entre les systèmes d'aide à la pêche par satellites

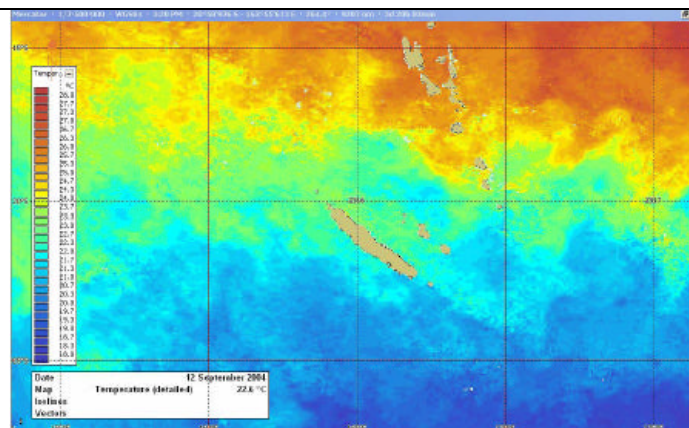
Extrait du travail réalisé par G. Bouvet et présenté dans le Tome 2

CatSat (CLS-Argos)	SeaStar (Orbimage)
L'altimétrie : Ces cartes présentent les anomalies de hauteur d'eau. De la même manière qu'il existe, dans l'atmosphère, des anticyclones et des dépressions qui conditionnent la circulation des vents entre les hautes et basses pressions, il existe dans l'océan des anomalies positives et négatives de la hauteur d'eau (qui correspondent à des zones de convergence et de divergence des masses d'eau) qui génèrent des courants. Ainsi, les zones de front, située à la frontière entre les anomalies positives et négatives sont souvent très actives : la température y varie très rapidement et les courants y sont importants.	
 <u>Source</u> : Satellites Agence Spatiale Européenne, (ERS-1, ERS-2 et ENVISAT), Satellites CNEX-NASA (TOPEX/POSEIDON et son successeur JASON-1). <u>Résolution</u> : 1/4° ou 1/8°.	 <u>Source</u> : Satellites Agence Spatiale Européenne (ERS-2) /Satellites CNEX-NASA (TOPEX/POSEIDON et son successeur JASON-1) / GFO. <u>Résolution</u> : environ 2 km.
Couleur de l'eau : La couleur de l'eau est une indication directe des concentrations de phytoplancton à la surface et donc de la production primaire. Plus la concentration en phytoplancton est importante, plus les chances de constitution d'une chaîne alimentaire sont importantes et plus les poissons ont de probabilité de venir se nourrir dans ces zones.	
 <u>Source</u> : Satellite MODIS <u>Résolution</u> : 1 km	 <u>Source</u> : Satellite Orbview-2 <u>Résolution</u> : 1.1 - 4 km

ANNEXE 2

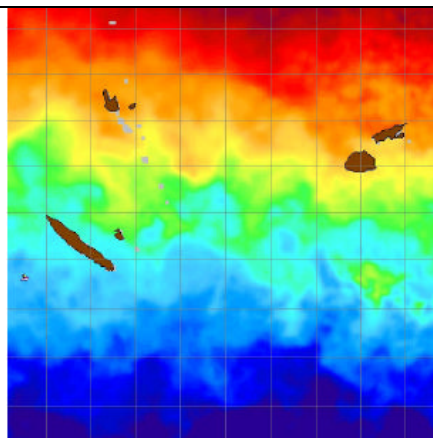
Températures de surface :

Ces cartes représentent (avec ou sans correction pour les zones à forte couverture nuageuse), la température de surface et permettent de situer les fronts océaniques et les grandes masses d'eau.



Source : satellite AMSR-E

Résolution : 4 km

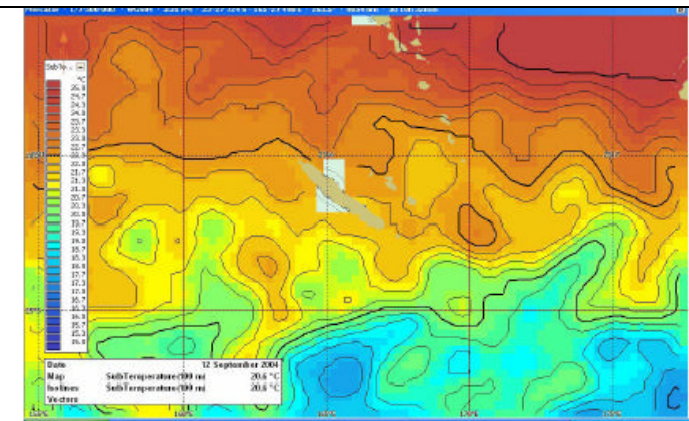


Source : satellite AMSR-E

Résolution : 4 km

Température sub-surface ou thermocline :

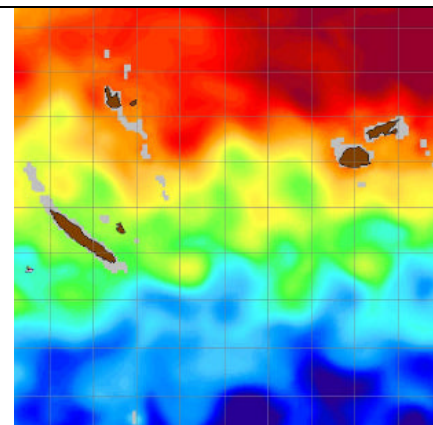
Ces cartes ne sont pas issues d'observations directes des satellites mais sont estimées à partir de cartes et de modèles océanographiques. Plus ou moins fiables suivant l'océan considéré (s'explique par la finesse du modèle utilisé), ils proposent des cartes de température d'eau à des profondeurs intermédiaires ou des cartes représentant la profondeur du gradient thermique maximum (thermocline ou profondeur à laquelle la variation de température pour une distance donnée est la plus importante).



Source : modèle MERCATOR

Précisions : températures de sub-surface à 5 immersions (50, 100, 150, 200 et 300m) ; La profondeur du gradient thermique maximum (ou thermocline).

Résolution : 1/4 de degré.



Source : modèle MERCATOR

Précisions : températures de sub-surface à 2 immersions (50, 150 m) ; La profondeur du gradient thermique maximum (ou thermocline).

Résolution : 1/8 de degré

Nb : Les cartes présentées ne sont pas les seules représentations cartographiques disponible pour un type d'information. Il est en effet possible, pour une information donnée (SST par exemple) d'obtenir la carte brute mais aussi des vecteurs ou lignes de niveau en superposition d'une autre carte.

ANNEXE 3

**PROGRAMME ZONECO – ETAT DES LIEUX DE MOYENS DISPONIBLE ET COMPARATIFS DES
SERVICES OFFERT POUR LA GENERALISATION DE L'UTILISATION DES OUTILS D'AIDE A LA PECHE
QUESTIONNAIRE A L'ATTENTION DES CAPITAINES D'ARMEMENT**

Date :	Armement :
Nom :	Fonction :
Nb d'année d'activité dans la pêche hauturière :	
Nb de navires sous votre responsabilité :	

MOYENS DISPONIBLES :

* EN MER

De quels moyens de réception vos navires sont-ils équipés ?

Immersat : ? A ; ? B ; ? C ; ? M ; ? Mini M / Fleet: ? 33 ; ? 55 ; ? 77 / Emsat ? /
Iridium ? /

Fonctionnent-ils ? ? Oui ? Non ? Variable **Partout ?** ? Oui ? Non :

Dernière date d'utilisation ?

Etes-vous satisfait de ce (ces) systèmes de réception ? ? Oui ? Non **Pourquoi ?**

Quel est le support informatique utilisé à bord des navires ?

? PC ; ? Mac / ? Poste fixe ; ? Portable / Système d'exploitation :

* A TERRE

De quel support informatique disposez vous ?

? PC ; ? Mac / ? Poste fixe ; ? Portable / Système d'exploitation :

Voir ensuite la configuration de l'ordinateur :

Processeur :	Ram :
Port USB :	Ports COM :

Disposez vous d'une connexion Internet : ? Oui ? Non **Lequel ?** ? ADSL ? Normal

Disposez vous d'un système d'archivage des données : ? Oui ? Non **Lequel ?**

Disposez vous d'un service de dépannage informatique ? ? Oui ? Non

Quels sont ses délais d'intervention ?

? La journée ? 2-3 jours maxi ? 1 semaine ? + de 1 semaine

De quel moyen d'émission disposez vous pour transmettre des informations à vos navires ?

Immersat : ? B ; ? C ; ? M / Fleet: ? 33 ; ? 55 ; ? 77 / Emsat ? / Iridium ? /
Autre ? :

A quelle fréquence les utilisez vous ? ? Tout les jours ; ? Toutes les semaines ; ? Tout les mois

Quel type d'information transmettez-vous ?

ANNEXE 3

MODE D'UTILISATION :

Dans le cas d'une utilisation d'un tel outil, préféreriez vous ?

- ? Une transmission directe sur le navire
- ? Une transmission vers le navire via un poste fixe auprès de l'armement

Préférez vous ?

- ? Une licence pour votre armement. Les données sont ensuite transmises par vous aux navires ?
- ? Une licence pour votre armement. Sur la base des interprétations, vous envoyez ensuite vos navires dans une zone précise, en fonction de la stratégie suivie.
- ? Une licence par navire ?
- ? Une licence pour un ou deux navires test pour voir le gain de productivité réel d'un tel outil ?

Quelle part de vos capitaines considérez vous capable d'utiliser correctement ces outils ?

.....

CONNAISSANCE PECHEURS - STRATEGIE :

Avez-vous des connaissances, même empiriques, des migrations des thons dans la ZEE et de leur habitat ?

- ? Habitats ; ? Migrations ; ? Non ;

Quels sont les facteurs qui conditionnent le choix de la zone :

- ? Distance du port d'attache (coût) ; ? Rendements des campagnes précédentes ; ? Habitudes ;
- ? Connaissances habitat espèces ciblées ; ? Autre :

Quels sont les facteurs qui conditionnent le choix des espèces cibles :

- ? Prix de vente/marché ; ? Saisonnalité/abondance ; ? Stratégie préconisée par l'armement
- ? Aucun, (opportunisme) ; ? Autre :

Selon vous, qu'est ce qui conditionne présence de thon dans une zone :

- ? Température ; ? Oxygène ; ? Profondeur ; ? Présence de proies ; ? Courant ; ? Saison ;
- ? Autre :

Considérez vous manquer d'information sur l'habitat/écologie des espèces ciblées :

- ? Oui ; ? Non ; ? Espèces :

PRODUITS :

Après une brève présentation des produits fournis :

Donnez par ordre d'importance les deux types d'information que vous considérez les plus importantes pour la recherche des thons :

? SST ; ? Profondeur de la thermocline ; ? Couleur de l'eau ; ? T°C à profondeur intermédiaire ;
 ? Altimétrie ; ? Courant ; ? Présence de prédateur ;
 ? Autre :

Un service halieutique, vous donnant pour une espèce (plusieurs ?) la probabilité de présence dans une zone vous paraît-il :

? Indispensable ; ? Nécessaire dans un premier temps ; ? Utile pour comparer à vos propres interprétations ; ? Inutile

Etes-vous prêt à payer ce type de service ? ? Oui ? Non

POUR CEUX QUI UTILISENT DÉJÀ CE TYPE DE SERVICE :

Quel service utilisez vous ?

? CatSat ; ? Orbimage ; ? Autre

Date de la souscription :

Type de licence :

? Navire (nb :) ; ? Armement ; ? Autre

De quelle manière utilisez-vous cet outil ?

.....

Combien de temps avez-vous mis pour vous familiariser avec le logiciel ?

? Quelques heures ; ? Quelques jours ; ? Quelques mois

Quelles difficultés rencontrez vous ?

? Couplage avec GPS ; ? Téléchargement des données ; ? Couplage de plusieurs cartes
 ? Autre

Avez vous ressentie des gains de productivité ?

? Oui

? Non

Au bout de combien de temps ?

? Quelques jours ; ? Quelques semaines ; ? Quelques mois ;

Est-ce que :

? Outils diminue le temps de prospection (temps de route) ?

? Outils augmente rendements moyens car zones ciblées sont plus riche ?

? Ne fait que confirmer zones où vous pêcheriez de toute façon ?

ANNEXE 3

Avez-vous souscrit au service d'application halieutique ? ? Oui ; ? Non
Combien de temps ?

Cette application halieutique vous satisfait-elle ? ? Oui ; ? Non

Suivez-vous les recommandations à la lettre ?

? Oui ; ? Non ; ? Pas toujours (.....%)

Sert-elle à conforter vos propres interprétations ?

? Oui ; ? Non ; ? Pas toujours (.....%)

Que pensez vous d'un système où une personne à terre reçoit et interprète les informations avant de la transmettre aux navires ?

? Très bien ; ? Mauvaise idée ; ? Pas d'opinion

Combien êtes vous prêt à payer ce service ?

Si cela vous permet de ramener 10 thons supplémentaires ? :

? 1 thon ; ? 2 thon ; ? 5 thons

Si cela vous permet de ramener 100 kg de thon supplémentaires ? :

? 1 kg ; ? 10 kg ; ? 20 kg ; ? 50 kg

Que pensez-vous d'un service centralisé pour tous les navires (tout armement) ?

? Oui

? si tout le monde sur la même base

? si interprétation libre des cartes : ? par armement ; ? par maître de pêche

? Non

? car risque de concurrence entre les navires sur une zone?

? car pas d'émulation (compétition) entre les navires?

This image shows a full page of a worksheet designed for handwriting practice. It features 20 evenly spaced, horizontal dashed lines across the entire width of the page. The background is plain white, and there are no margins, text, or other markings present.

ANNEXE 4

PROGRAMME ZONECO – ETAT DES LIEUX DE MOYENS DISPONIBLE ET COMPARATIFS DES SERVICES OFFERT POUR LA GENERALISATION DE L'UTILISATION DES OUTILS D'AIDE A LA PECHE

QUESTIONNAIRE A L'ATTENTION DES

MAITRES DE PECHE

Date :

Armement :

Nom :

Fonction :

Nb d'année d'activité dans la pêche hauturière :

MOYENS DISPONIBLES :

* EN MER

De quel(s) navire(s) êtes vous maître de pêche :

Taille : Nom(s) : / /

De quel moyen de réception disposez vous à bord du navire ?

Immersat : ? A ; ? B ; ? C ; ? M ; ? Mini M / Fleet: ? 33 ; ? 55 ; ? 77 / Emsat ? /

Iridium ? /

Fonctionne-t-il ? ? Oui ? Non ? Variable Partout ? ? Oui ? Non :

Dernière date d'utilisation ?

Etes-vous satisfait de votre système de réception ? ? Oui ? Non Pourquoi ?

Quel type d'information transmettez-vous ?

De quel support informatique disposez vous à bord du navire ?

? PC ; ? Mac / ? Poste fixe ; ? Portable / Système d'exploitation :

Voir ensuite la configuration de l'ordinateur :

Processeur : Ram :

Port USB : Ports COM :

Disposez vous d'un service de dépannage informatique ? ? Oui ? Non

Quels sont ses délais d'intervention (à partir de l'arrivée à quai) ?

? La journée ? 2-3 jours maxi ? 1 semaine ? + de 1 semaine

ANNEXE 4

MODE D'UTILISATION :

Dans le cas d'une utilisation d'un tel outil, préféreriez vous ?

- ? Une transmission directe sur le navire
- ? Une transmission vers le navire via un poste fixe auprès de l'armement

Préférez vous ?

- ? Une licence pour votre armement. Les données sont ensuite transmises aux navires ?
- ? Une licence pour votre armement. Sur la base des interprétations, on vous indique la zone de pêche sur laquelle déployer votre effort ?
- ? Une licence par navire ?
- ? Une licence pour un ou deux navires test pour voir le gain de productivité réel d'un tel outil ?

Quelle part des capitaines/maîtres de pêche considérez vous capable d'utiliser correctement ces outils ?

CONNAISSANCE PECHEURS - STRATEGIE :

Avez-vous des connaissances, même empiriques, des migrations des thons dans la ZEE et de leur habitat ?

- ? Habitats ; ? Migrations ; ? Non ;

Quels sont les facteurs qui conditionnent le choix de la zone :

- ? Distance du port d'attache (coût) ; ? Rendements des campagnes précédentes ; ? Habitudes ;
? Connaissances habitat espèces ciblées ; ? Autre :

Quels sont les facteurs qui conditionnent le choix des espèces cibles :

- ? Prix de vente/marché ; ? Saisonnalité/abondance ; ? Stratégie préconisée par l'armement
? Aucun, (opportunisme) ; ? Autre :

Selon vous, qu'est ce qui conditionne présence de thons dans une zone (3 facteurs max) :

- ? Température ; ? Oxygène ; ? Profondeur ; ? Présence de proies ; ? Courant ; ? Saison ;
? Autre :

Considérez vous manquer d'information sur l'habitat/écologie des espèces ciblées :

- ? Oui ; ? Non ; ? Espèces :

ANNEXE 4

PRODUITS :

Après une brève présentation des produits fournis :

Donnez par ordre d'importance les deux types d'information que vous considérez les plus importantes pour la recherche des thons :

? SST ; ? Profondeur de la thermocline ; ? Couleur de l'eau ; ? T°C à profondeur intermédiaire ;
? Altimétrie ; ? Courant ; ? Présence de prédateur ;
? Autre :

Un service halieutique, vous donnant pour une (plusieurs ?) espèce la probabilité de présence dans une zone vous paraît-il :

? Indispensable ; ? Nécessaire dans un premier temps ; ? Utile pour comparer à vos propres interprétations ; ? Inutile

Etes-vous demandeur ce type de service ? ? Oui ? Non

POUR CEUX QUI UTILISENT DÉJÀ CE TYPE DE SERVICE :

Quel service utilisez vous ?

? CatSat ; ? Orbimage ; ? Autre

Date de la souscription :

Type de licence :

? Navire (nb :) ; ? Armement ; ? Autre

De quelle manière utilisez-vous cet outil ?

.....
.....
.....

Combien de temps avez-vous mis pour vous familiariser avec le logiciel ?

? Quelques heures ; ? Quelques jours ; ? Quelques mois

Quelles difficultés rencontrez vous ?

? Couplage avec GPS ; ? Téléchargement des données ; ? Couplage de plusieurs cartes
? Autre

Avez vous ressenti des gains de productivité ? ? Oui ? Non

Au bout de combien de temps ?

? Quelques jours ; ? Quelques semaines ; ? Quelques mois ;

Est-ce que :

? Outils diminue le temps de prospection (temps de route) ?
? Outils augmente rendements moyens car zones ciblées sont plus riche ?
? Ne fait que confirmer zones où vous pêcheriez de toute façon ?

Avez-vous souscrit au service d'application halieutique ? ? Oui ; ? Non

Combien de temps ?

Cette application halieutique vous satisfait-elle ? ? Oui ; ? Non

ANNEXE 4

Suivez-vous les recommandations à la lettre ?

? Oui ; ? Non ;

? Pas toujours (.....%)

Sert-elle à conforter vos propres interprétations ?

? Oui ; ? Non ;

? Pas toujours (.....%)

Que pensez vous d'un système où une personne à terre reçoit et interprète les informations avant de la transmettre aux navires ?

? Très bien ; ? Mauvaise idée ;

? Pas d'opinion

Que pensez-vous d'un service centralisé pour tous les navires (tout armement) ?

? Oui

? si tout le monde sur la même base

? si interprétation libre des cartes : ? par armement ; ? par maître de pêche

? Non

? car risque de concurrence entre les navires sur une zone?

? car pas d'émulation (compétition) entre les navires?

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

ANNEXE 5

Inmarsat : Marine Communication and Safety

<http://maritime.inmarsat.com/services.aspx>

Our services

Inmarsat maritime communications and safety services contribute significantly to the safe and efficient management of ocean-going vessels - whether merchant, fishing or leisure and luxury yachts.

Fleet Services

Fleet F77, F55 and F33 provide high-quality mobile voice and flexible data communications services, e-mail and secure Internet access for the maritime industry.

Fleet F77

Inmarsat Fleet F77 is a successor to the Inmarsat B service for deep-sea vessels. In addition to voice and fax, Fleet F77 provides both Mobile ISDN and the Mobile Packet Data Service (MPDS).

The 128kbit/s ISDN channel enables large volumes of data to be transferred cost-effectively, and remote diagnostics to be carried out.

MPDS brings always-on connectivity to the bridge, with fully integrated Internet Protocol (IP) functionality. Operators are charged by the volume transferred, not for the time spent online, making it a cost-effective service for a range of applications. Officers and crew can access the Internet and browse the web, providing them with education, entertainment and information services.

Inmarsat Fleet F77 also meets the latest distress and safety requirements as specified by the International Maritime Organization (IMO) in resolution A.888 for voice pre-emption and prioritization within the Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS).

Applications: data transfer; Internet; LAN and private network access; e-mail; fax; instant messaging; SMS; voice; crew calling; encryption; video-conferencing; store-and-forward video; remote monitoring; chart and weather updates; telemedicine; GMDSS

For more on Fleet F77, see the [Fleet services microsite](#) or [download](#) an overview document (PDF).

Fleet F55

Fleet F55 uses a medium-sized antenna for smaller vessels, and offers the 64kbit/s Mobile ISDN and MPDS capabilities in the spotbeam areas, plus global voice. Smaller vessels, like trawlers and yachts, are not required to meet IMO regulations, so Fleet F55 and F33 do not include a GMDSS component.

Applications: data transfer; Internet; LAN and private network access; e-mail; fax; instant messaging; SMS; voice; crew calling; encryption; videoconferencing; store-and-forward video; remote monitoring; chart and weather updates; telemedicine

For more on Fleet F55, see the [Fleet services microsite](#) or [download](#) an overview document (PDF).

Fleet F33

F33 offers global telephone, as well as the Mobile Packet Data Service (MPDS) and enhanced 9.6kbit/s data and fax services within the Inmarsat spotbeams, providing a wide range of applications to the small vessel market.

Applications: data transfer; Internet; LAN and private network access; e-mail; fax; instant messaging; SMS; voice; crew calling; encryption; store-and-forward video; remote monitoring; chart and weather updates; telemedicine

For more on Fleet F33, see the [Fleet services microsite](#) or [download](#) an overview document (PDF).

Inmarsat mini-M

Inmarsat mini-M provides voice and 2.4 kbit/s data (or 9.6 kbit/s using compression) within the Inmarsat spotbeams. It makes the ideal Crew Calling solution when a payphone or crew extension is connected.

Applications: data transfer; e-mail; fax; voice; crew calling; encryption; telemedicine.

Inmarsat C

A two-way, packet data service via lightweight, low-cost terminals small enough to be fitted to any vessel. Approved for use under the Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS), it provides seven of the key GMDSS functions. Inmarsat C is ideal for distributing and collecting information from fleets of commercial vessels. It also meets the requirements for Ship Security Alert Systems (SSAS).

Applications: data transfer; e-mail; SMS, crew calling; telex; remote monitoring; tracking; chart and weather updates; maritime safety information (MSI); maritime security; GMDSS; and SafetyNET and FleetNET services.

Inmarsat mini-C

Inmarsat mini-C offers the same primary functions as Inmarsat C through a lower-power, more cost-effective terminal. It is also GMDSS compatible and meets the requirements for Ship Security Alert Systems (SSAS).

Applications: data transfer; e-mail; SMS, remote monitoring; and tracking; maritime security

Inmarsat D+

A two-way data communications service from equipment the size of a personal CD player. With an integral GPS, Inmarsat D+ can be used for remote surveillance, asset tracking and short information broadcasts. It meets the requirements for Ship Security Alert Systems (SSAS).

Applications: data transfer; remote monitoring; tracking

ANNEXE 5

Inmarsat E/E+

The Inmarsat E emergency position indicating radio beacon (EPIRB) is a key element of GMDSS. Distress alerts are transmitted from the EPIRB when the unit floats free from a sinking vessel, or when activated manually, and are forwarded automatically to a Maritime Rescue Co-ordination Centre. Inmarsat E+ adds a key return channel to the EPIRB, which sends a confirmation to the seafarer that their alert has been received.

Applications: GMDSS

[Click here](#) for an overview of Inmarsat's role in the GMDSS.

Inmarsat A

The Inmarsat A system provides two-way direct-dial phone connection, including high-quality voice, fax, telex, e-mail and data communications to and from anywhere in the world with the exception of the poles. It also provides distress communication capabilities. It is based on analogue technology and supports data rates of between 9.6kbit/s up to 64kbit/s depending on different elements of the end-to-end connection.

Applications: voice; fax; telex; e-mail; data; GMDSS

Inmarsat B

This remains a core service for the maritime industry. Voice, data at speeds from 9.6kbit/s to 64kbit/s, telex and fax are supported, in addition to voice, distress and safety.

Applications: data transfer; Internet; LAN and private network access; e-mail; fax; SMS; voice; crew calling; encryption; video-conferencing; store-and-forward video; remote monitoring; chart and weather updates; telemedicine; GMDSS

Inmarsat M

Provides global voice and 2.4kbit/s data on a medium-sized antenna.

Applications: data transfer; fax; voice

ANNEXE 6



Direction du Développement Economique
et de l'Environnement

Service de l'Aquaculture et des Pêches

N° 6093- 3586 -2005/NC



Kohnh, le 28 juillet 2005

Le Responsable de la filière Pêche

à Monsieur Adrien RIVATON,
ADECAL

S/c Chef du Service de l'Aquaculture et
des Pêches

Objet : demande de mise en place d'outils d'aide à la pêche dans le cadre du programme
ZONECO

Monsieur,

La mise à disposition récente des cartes des températures de surface de la mer a été apprécié par les professionnels de la filière hauturière de la Province Nord. Cependant, la présence de surfaces nuageuses sur ces cartes limite leur utilisation. De plus, l'absence de géoréférencement ne permet pas d'avoir avec précision les coordonnées des fronts thermiques, qui sont des zones favorables à la pêche des thonidés. Enfin, l'accès à Internet étant limité à bord des bateaux, ces cartes ne peuvent être téléchargées qu'à terre, et donc ne sont utiles qu'un jour ou deux.

Je me permets donc de vous suggérer la mise en ligne de cartes traitées et géoréférencées. Ces cartes pourraient idéalement être envoyées quotidiennement aux utilisateurs de manière automatique par courrier électronique. Cette disposition permettrait leur utilisation par les pêcheurs, directement en mer.

Je me tiens à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Sachant compter sur votre collaboration, veuillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

Le Responsable de la filière Pêche,

Nathaniel CORNUET