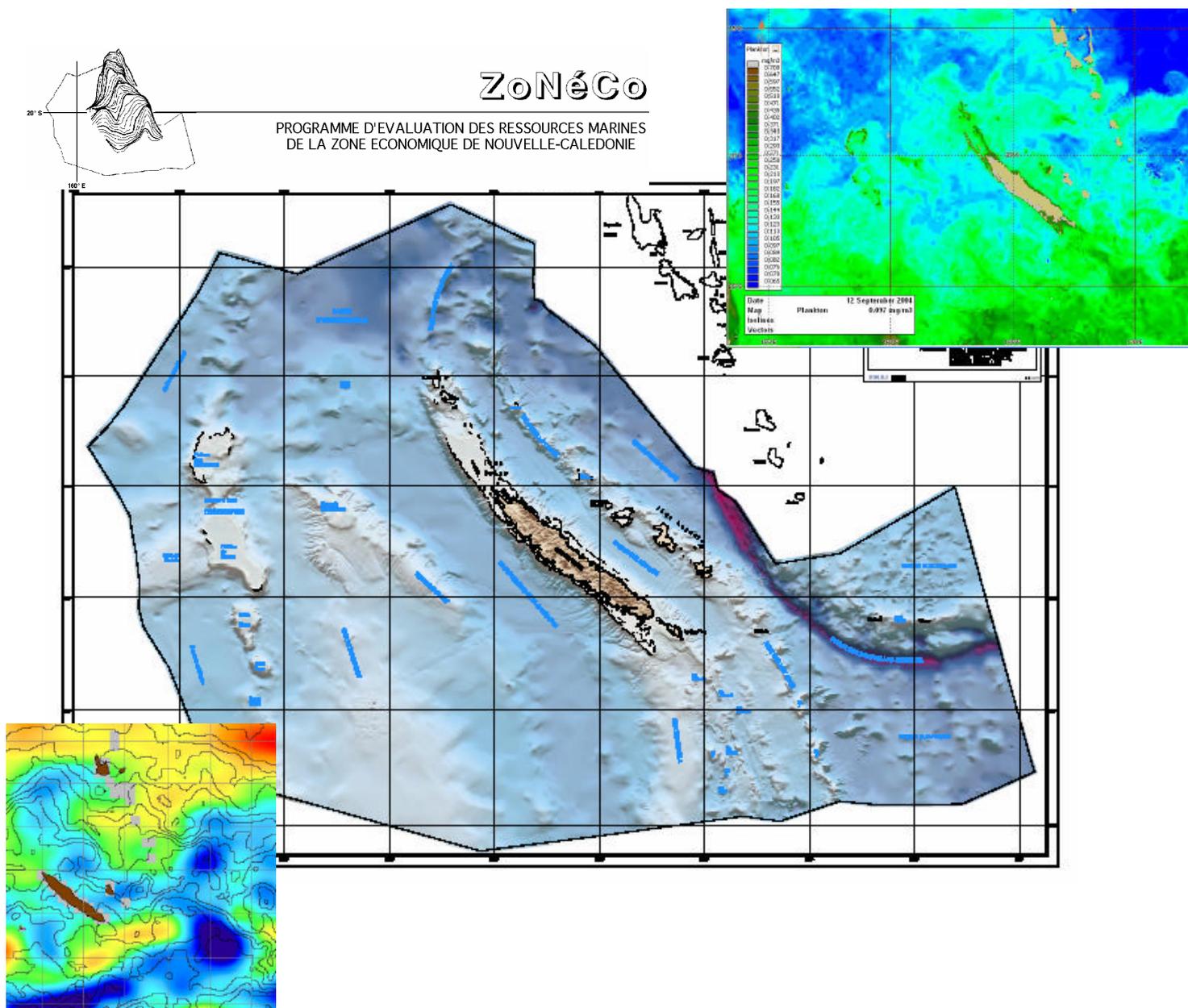


Etat des lieux de l'utilisation de l'imagerie satellitaire par le secteur hauturier en Nouvelle-Calédonie.

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

ZoNéCo

PROGRAMME D'EVALUATION DES RESSOURCES MARINES
DE LA ZONE ECONOMIQUE DE NOUVELLE-CALÉDONIE



TOME 2 : COMPARAISON ENTRE LES SYSTEMES D'AIDE A LA PECHE PAR SATELLITES

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

4/03/2005

Guénohé BOUVET
GEOLITTO

Sommaire

Sommaire	2
Introduction	3
1. Nature et qualité des données	4
2. Fréquences de réception des données	10
3. Logiciel et communication à bord	11
4. Support	16
5. Prix.....	17
6. Clients.....	18
Conclusion	19

Introduction

La mise à disposition de cartes de données océanographiques et de prévisions météorologiques aide les pêcheurs à localiser les zones favorables à la pêche, réduire les coûts d'opération et améliorer leur sécurité en mer. Le prix de tels services est aujourd'hui tout à fait compatible avec le budget des armateurs. « Il suffit de pêcher 2 poissons de plus par mois pour rentabiliser le système. A partir de 3, l'armateur est gagnant »¹.

Les services commerciaux d'aide à la pêche sont peu nombreux. CLS et ORBIMAGE sont les deux fournisseurs essentiels. CLS propose le produit CATSAT et ORBIMAGE, le produit SEASTAR.

Même si le principe de fonctionnement de ces deux services est très similaire, les offres diffèrent sur quelques points. Ce document établit une comparaison entre CATSAT 1 et SEASTAR PRO.

Les informations contenues dans ce rapport sont issues des sites web des deux Sociétés (CLS et ORBIMAGE), de la correspondance électronique réalisées avec Richard Holmquist d'ORBIMAGE et Philippe GASPARD de CATSAT et des entretiens téléphoniques avec Patrick Pourret (Pêcheries de Nouvelle-Calédonie), utilisateur de SEASTAR PRO et Gildas Bodilis (CMB Concarneau) utilisateur de CATSAT.

Certaines informations sont à considérer avec précaution. Le conditionnel est largement employé dans ce rapport. Il est en effet assez difficile de vérifier les informations fournies par les R. Holmquist et P. Gaspar car elles se contredisent à plusieurs reprises.

¹ Communication personnelle de P. Pourret (Pêcheries de Nouvelle-Calédonie).

1. Nature et qualité des données

1.1. Altimétrie

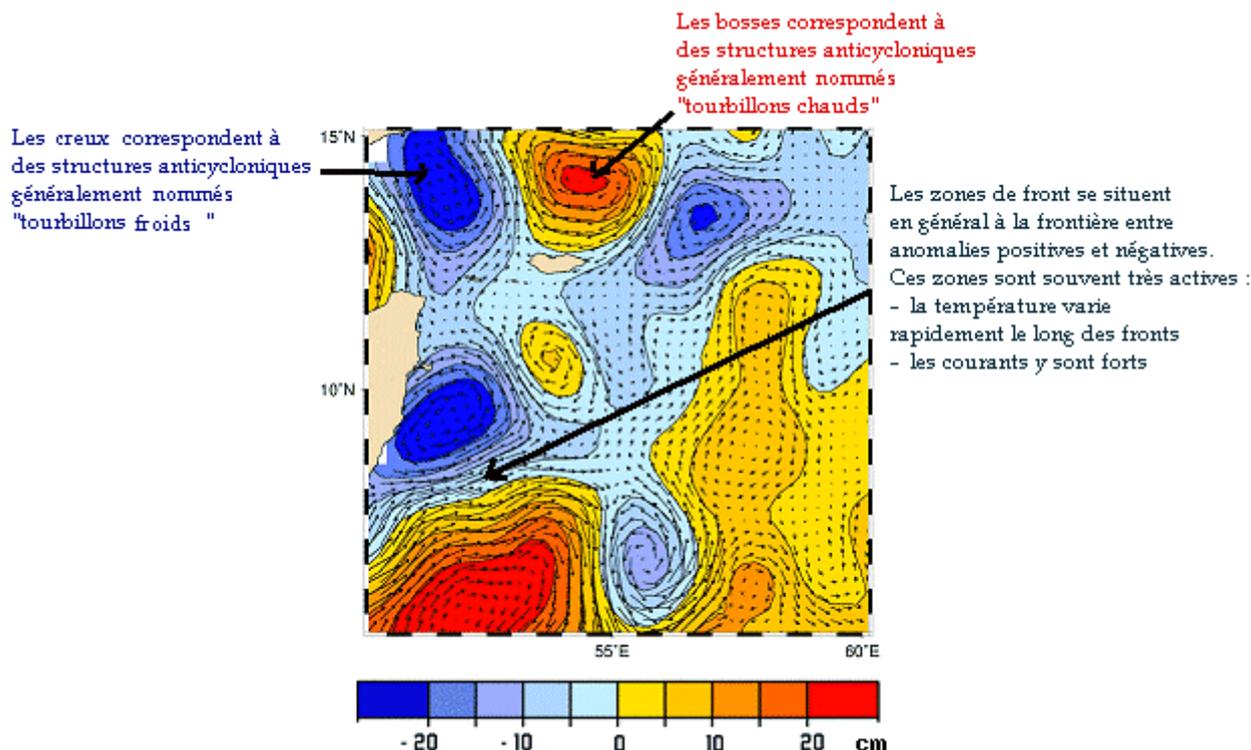
Ce nouveau type de carte matérialise les tourbillons océaniques, les zones de fronts et leurs courants associés. Ces zones sont en général considérées comme favorables à la pêche des espèces pélagiques.

1.1.1. CATSAT

Les cartes altimétriques sont le fruit d'une dizaine d'années d'expertise dans le traitement et l'analyse des données altimétriques. Elles sont établies à partir des données des radars altimètres embarqués sur :

- les satellites de l'Agence Spatiale Européenne, ERS-1, ERS-2 et ENVISAT ;
- les satellites TOPEX/POSEIDON et son successeur JASON-1, réalisés conjointement par le CNES et la NASA.

→ Résolution : 1/4° ou 1/8° .



1.1.2. ORBIMAGE

Elles sont établies à partir des données des radars altimètres embarqués sur :

- ERS-2 ;
- TOPEX/POSEIDON et son successeur JASON-1 ;
- GFO ;

→ Résolution : environ 2 km.

1.2. Courants

Les données de courant total sont rigoureusement identiques pour CATSAT et ORBIMAGE. CATSAT remplacera ces données par celles issues du modèle MERCATOR dès que la version globale de ce système sera disponible (environ juillet 2005).

Les données de courants géostrophiques de CATSAT (composante essentielle du courant à la latitude de la Nouvelle-Calédonie d'après P. Gaspar), déduites des données altimétriques, seraient meilleures que celles d'ORBIMAGE.

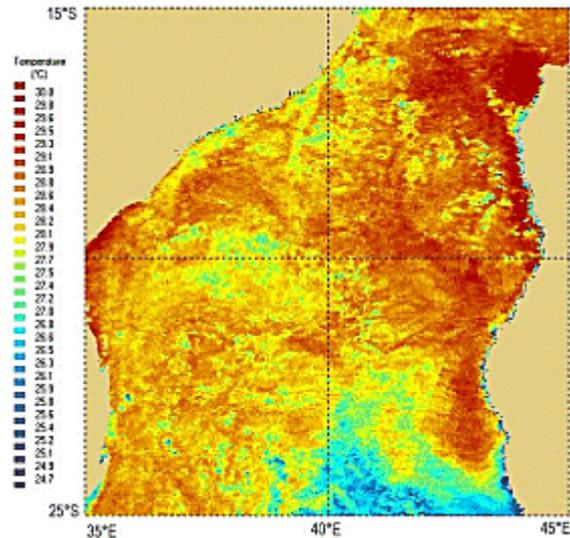
1.3. Température de surface

Cette information est largement utilisée par les pêcheurs, afin de localiser les fronts thermiques et zones de fort gradient. C'est une information précieuse pour la pêche.

CATSAT et ORBIMAGE fournissent des produits similaires dans ce domaine.

- SST : Synthèse temporelle sur 7 jours.

→ Résolution : 4 km.

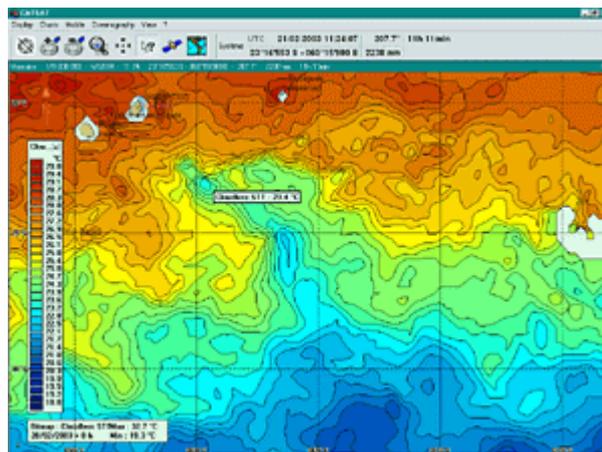


- Température micro-ondes : température sans nuage

Ces données sont issues du satellite AMSR-E.

Elles ne sont pas suffisantes en elles-mêmes pour l'aide à la pêche mais elles servent à améliorer le rendu des cartes de SST en fournissant des données de températures quelle que soit la couverture nuageuse.

➔ Résolution : 28 km.



1.4. Température de subsurface

Des cartes issues de modèles océanographiques opérationnels, fournissent des informations en dessous de la surface, jusqu'à 300 m de profondeur. Elles sont très utilisées par les

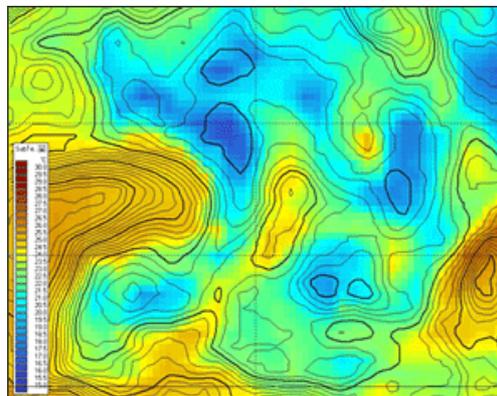
palangriers pour mouiller leurs lignes à la profondeur à laquelle la température est favorable au type de poissons recherché.

1.4.1. CATSAT

Le service CATSAT permet de recevoir des données issues de modèles océanographiques (dont ceux issus du projet MERCATOR) calculés à partir des données satellites et in situ d'observation des océans.

Ces données sont principalement :

- les températures de sub-surface à 5 immersions (50, 100, 150, 200 et 300m) ;
- la profondeur du gradient thermique maximum (ou thermocline) dans certaines zones comme l'Atlantique Nord et la Méditerranée.



→ Résolution : 1/4 de degré.

1.4.2. ORBIMAGE

ORBIMAGE fournit des températures de sub-surface aux profondeurs suivantes : 50 m et 150 m. Ces données sont issues du modèle TRITON développé par ORBIMAGE (R. Holmquist). La résolution actuelle de 1/8° pourrait être de 1/16° dans les mois à venir.

→ Résolution : 1/8 de degré (12 km).

D'après R. Homquist, TRITON est bien plus avancé et puissant que MERCATOR. P. Gaspar prétend que TRITON n'existe pas et qu'ORBIMAGE ne fait que se servir d'un vieux modèle développé par l'US Navy.

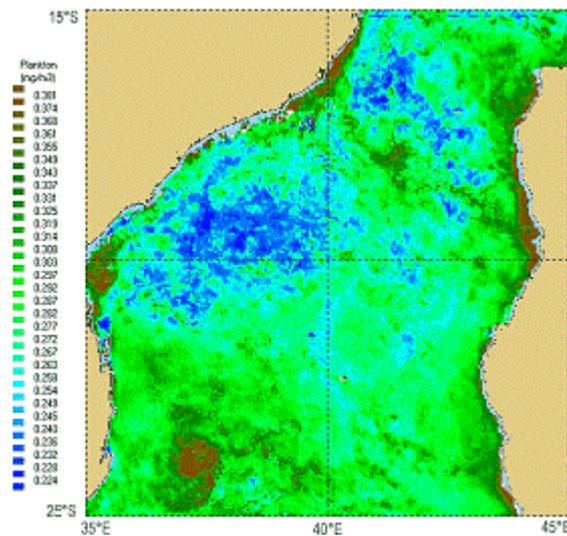
1.5. Couleur de l'eau (plancton)

La couleur de l'océan permet de localiser les zones riches en phytoplancton. Les poissons se rassemblent à proximité de ces zones pour se nourrir.

1.5.1. CATSAT

Les données sont issues du satellite MODIS.

→ Résolution : 1 km.



1.5.2. ORBIMAGE

Les données sont issues du satellite OrbView-2 qui appartient à la Société Orbimage. Ce satellite a été conçu spécialement pour la recherche du plancton. Les données du satellites MODIS seraient étalonnées grâce au satellite OrbView-2.

→ Résolution : entre 1.1 et 4 km.

1.6. Cartes de pêche interprétées

ORBIMAGE et CATSAT fournissent des cartes de pêches réalisées par des halieutes. P. Pourret, utilisateur du système SEASTAR, estime que les prévisions sont de bonne qualité, notamment celles concernant le thon blanc.

Ceci dit, l'apprentissage serait aisé et les prévisions pourraient rapidement être prises par les armateurs eux-mêmes (d'après P. Gaspar).

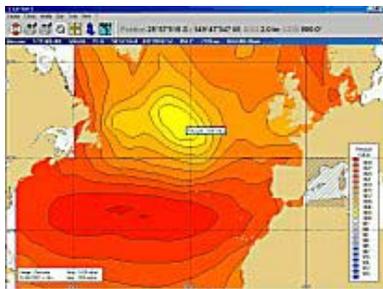
1.7. Météo

Chaque jour, la pression atmosphérique à la surface de la mer, le vent et les hauteurs de vague sont prévues pour les jours suivants. Ces informations permettent aux pêcheurs de contribuer à leur sécurité en mer et de mieux planifier leurs sorties.

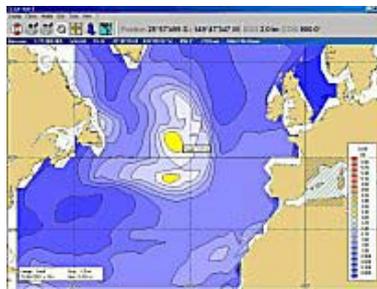
1.7.1. CATSAT

Les produits journaliers fournis par l'ECMWF² contiennent les prévisions océaniques pour le jour même et les sept jours suivants.

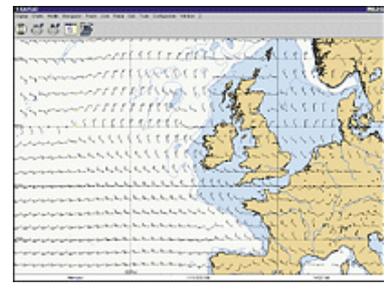
Les cartes météorologiques informent sur :



La pression atmosphérique



La hauteur des vagues



La force et la direction du vent

Mais aussi :

- direction de la houle ;
- état de la mer.

→ Résolution : 2 degrés.

1.7.2. ORBIMAGE

Les produits météo fournis par ORBIMAGE sont issus du service de météo marine AWT. Sont communiqués :

- le bulletin de suivi des cyclones ;
- pression atmosphérique ;
- vents de surface ;
- houle ;
- état de la mer ;
- analyse des fronts de pression ;
- mouvements des masses d'air et vitesse.

² European Center for Medium-range Weather Forecasting

2. Fréquences de réception des données

2.1. CATSAT

Les données sont envoyées chaque semaine, le mardi et le vendredi (13H00 TU).

2.2. ORBIMAGE

Les données de couleurs de l'eau sont disponibles 18 à 24 heures après leur collecte.

Données	fréquences
Plancton	2 fois / semaine
Limites des zones de plancton	2 fois / semaine
Recommandations de pêche	2 fois / semaine
SST	1 fois / jour
Altimétrie	1 fois / jour
Courants	1 fois / jour
Météo	1 fois / jour (à 4 jours)
Températures de sub-surface	2 fois / semaine
Température à l'échelle du bassin océanique	1 fois / semaine
Altimétrie	1 fois / semaine

Les données sont envoyées par email dès qu'elles sont disponibles.

3. Logiciel et communication à bord

3.1. CATSAT

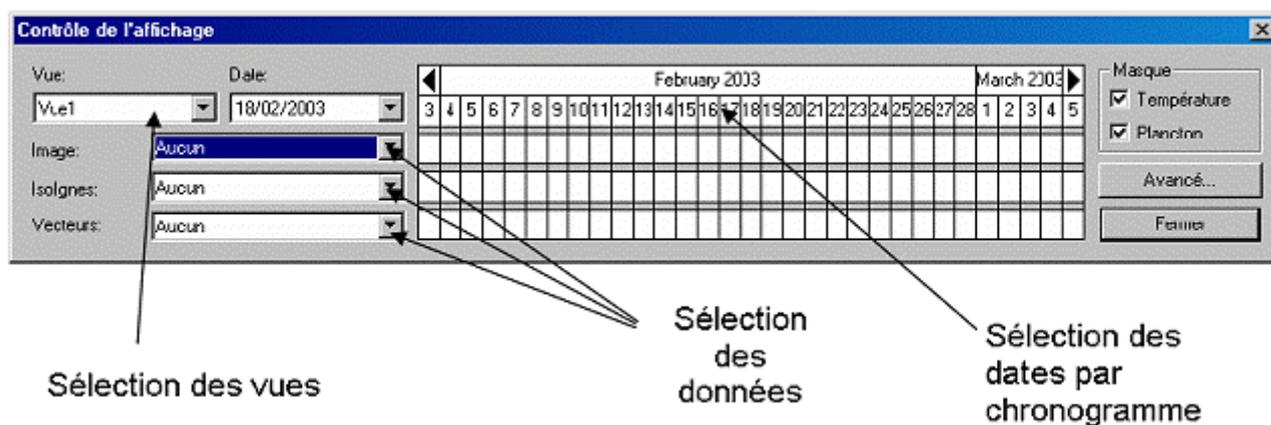
Les produits CATSAT sont compressés et cryptés avant d'être envoyés sur les navires. Les données sont codées de manières différentes pour tous les bateaux.

3.1.1. Visualisation des données

Cf annexe 1.

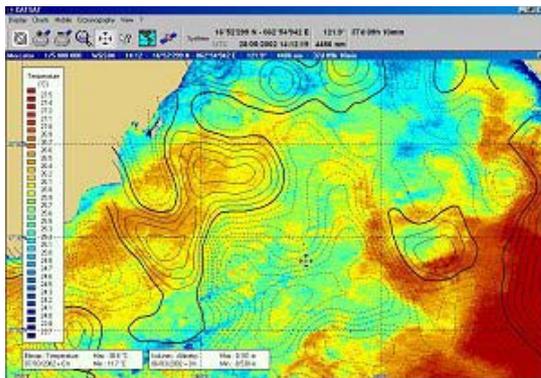
3.1.2. Aperçu du logiciel et fonctionnalités

➤ *Sélection des données océanographiques*

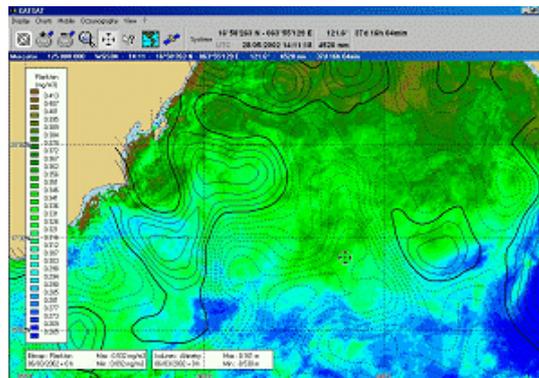


➤ *superposition de cartes*

Le logiciel CATSAT permet de superposer les cartes altimétriques à des cartes de température de surface et à des cartes de couleur de l'eau.



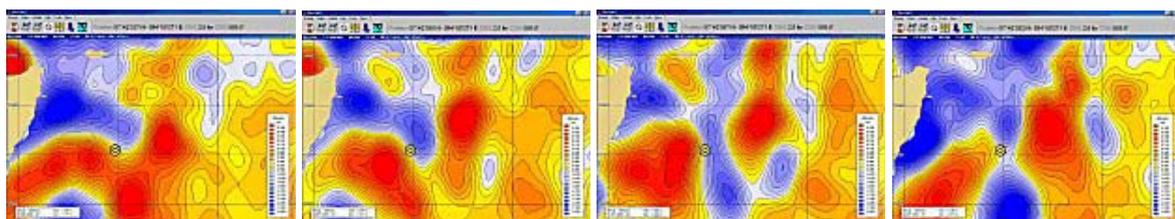
Température + altimétrie



Couleur + altimétrie

- *large choix d'échelles*
- *affichage des valeurs de données instantanément en n'importe quel point*
- *multi-fenêtrage*
- *affichage de cartes à des dates consécutives*
- *animation*

Comme l'océan évolue assez lentement et régulièrement, il est intéressant de suivre les structures océaniques comme les tourbillons sur trois ou quatre cartes. Avec de l'expérience, il est même possible d'utiliser les cartes altimétriques pour prévoir l'évolution probable des structures

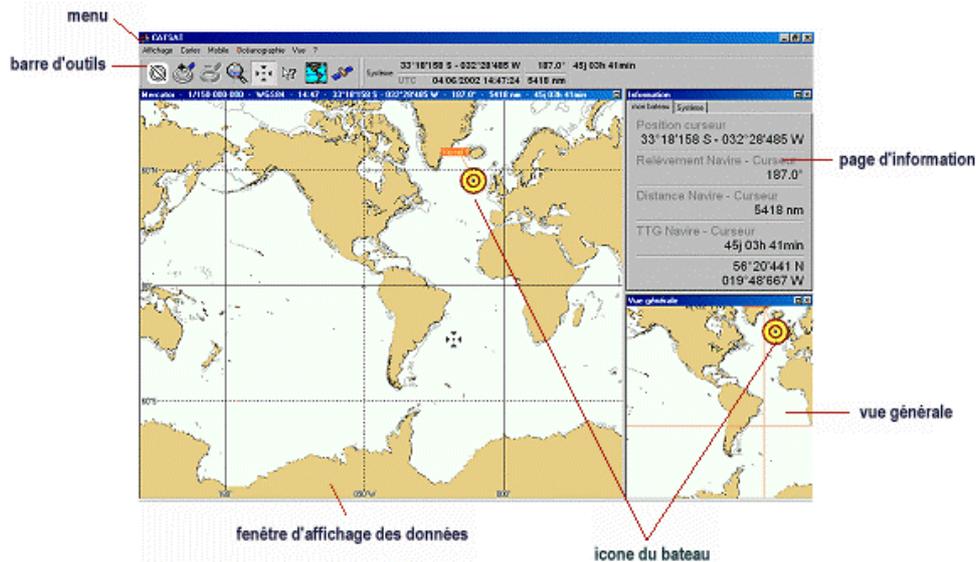


- *visualisation 3D*

Ce module (disponible en janvier 2005) facilitera la consultation des données de températures de sub-surface en 3 dimensions.

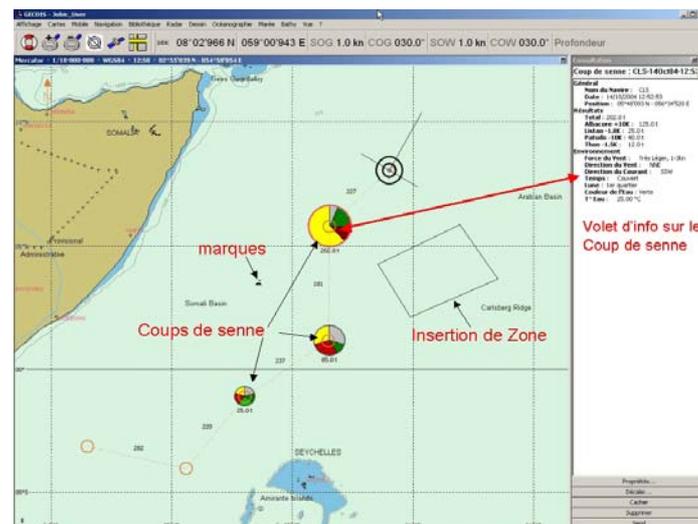
- *navigation*

Le logiciel CATSAT n'a pas spécialement été conçu pour la navigation, mais il possède toutes les caractéristiques de base d'un logiciel de navigation. Par exemple, l'interface GPS permet de matérialiser la position, la vitesse et le cap du navire et ainsi de connaître la distance à la zone d'intérêt.



➤ Statistiques de pêche

Il s'agit du module « Catchbook » qui sera disponible en janvier 2005. Il ne fera pas partie de la version de base du système.



3.1.3. Communication

A l'ouverture des mails, les données s'intègrent automatiquement dans CATSAT. Une solution d'envoi par FTP (avec un petit applicatif qui facilite le transfert des données du ftp vers le logiciel de visualisation) est également possible.

Equipement minimum requis :

- Communication satellite : Inmarsat B / M / Fleet 33 / Fleet 55 / Fleet 77, EMSAT, ou Iridium

- Récepteur GPS : Interface NMEA
- PC embarqué :
 - o Système d'exploitation: Windows 2000/NT/XP
 - o Processeur 400 MHz
 - o RAM 128 Mo
 - o 2 Ports COM et/ou USB
- Liaison "Data link" Activée

3.2. ORBIMAGE

Le logiciel OrbMap™ permet la visualisation et la manipulation des différentes cartes. Une interface GPS permet d'afficher la position du bateau.

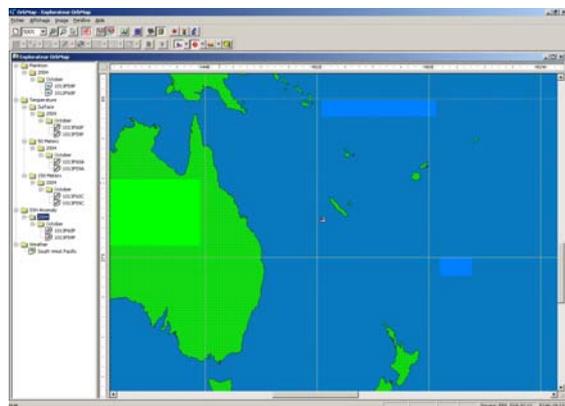
3.2.1. Visualisation des données

Cf. annexe 2.

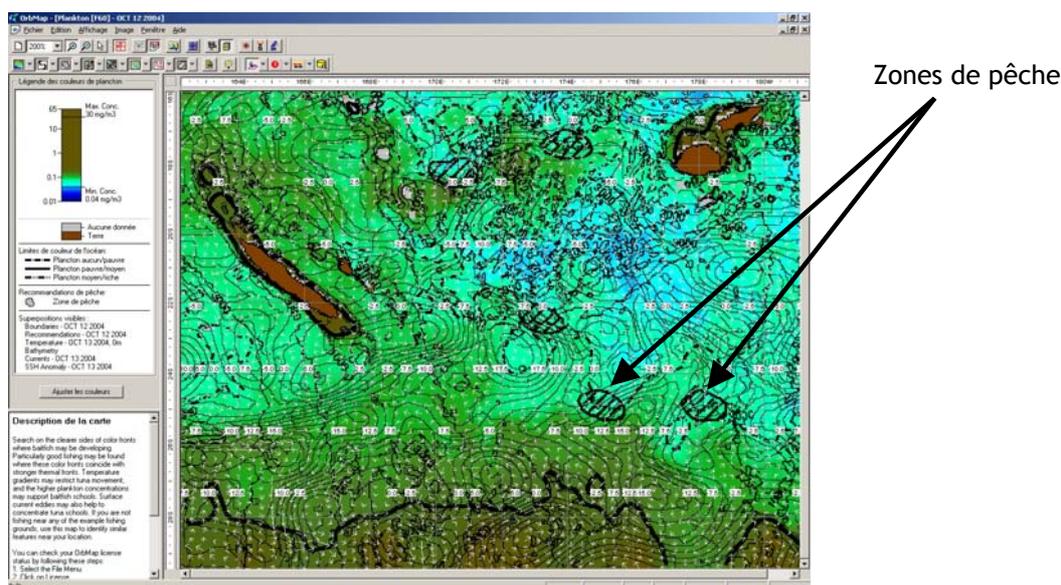
3.2.2. Aperçu du logiciel et fonctionnalités

➤ Accès aux données

Les fichiers de données sont rangés automatiquement dans les répertoires correspondants (datés) et accessibles via une arborescence.



➤ **Superposition de cartes**



Superposition des courants, de la bathymétrie, des anomalies de hauteur d'eau et des zones de pêche sur la carte de plankton.

➤ **Navigation**

La position du bateau et la trace sont visibles sur l'interface.

➤ **Animation**

Un outil permet de visualiser l'évolution des différents paramètres du milieu et des zones de pêche sous la forme d'une animation.

➤ **Base de données**

Il est possible de saisir les statistiques de pêche via l'interface d'OrbMapTM et de connaître par exemple les paramètres du milieu associés aux zones où les pêches ont été les meilleures.

3.2.3. communication

Les données sont récupérées automatiquement depuis Outlook et intégrées dans le logiciel OrbMapTM.

A bord, les données sont envoyées depuis un serveur via Iridium ou Inmarsat Mini-m. Il faut environ 4 minutes par jour pour le téléchargement (1\$/min : soit 4\$ par jour).

Le matériel nécessaire est donc le suivant :

- matériel de réception embarqué ;
- PC.

4. Support

4.1. CATSAT

Le service clientèle est opérationnel pour aider à :

- la mise en place et la configuration du logiciel ;
- télécharger les fichiers ;
- l'apprentissage du logiciel ;

Des services complémentaires sont également proposés :

- cours d'océanographie ;
- cours sur l'utilisation du logiciel CATSAT ;
- les services de télécommunication par satellite (la fourniture, l'installation et la maintenance d'un terminal de communication, du temps de transmission avec les principaux opérateurs de système).

4.2. ORBIMAGE

ORBIMAGE garantit un support 7/7j par mail, téléphone ou fax. Richard Holmquist fournirait également son n° de téléphone portable pour permettre à ses clients de pouvoir l'appeler en cas d'urgence. R. Homquist se rendrait en Nouvelle-Calédonie 2 fois par an pour former les capitaines de pêche.

Par ailleurs, le logiciel OrbMap contient une aide en ligne ; le CD OrbMap présente une vidéo de 30 minutes permettant aux capitaines de pêche de se familiariser avec le produit SEASTAR PRO ; enfin, le logiciel contient un assistant destiné à aider les capitaines à trouver les zones les plus propices à la pêche.

5. Prix

Deux types d'abonnement sont possibles :

- l'abonnement individuel : chaque bateau reçoit les données ;
- l'abonnement « collectif » : une station à terre reçoit les données et se charge de les transmettre aux navires.

	Abonnement individuel	Abonnement collectif
CATSAT	1250 € / an + 100 € / semaine. 6450 € / an ➔ 769 700 CFP / an	➔ 65 000 € / an ➔ 7 756 000 CFP / an
ORBIMAGE	500 \$ / mois. 6 000 \$ / an ➔ 548 000 CFP / an	➔ 87 000 \$ / an ➔ 7 946 000 CFP / an

Suppléments :

Il faut compter environ 137 000 CFP (1150 €) pour l'achat d'une licence pour le module « catchbook » de CATSAT (valable sans limite de temps).

Pour 3000 €, CATSAT propose de développer un outil qui permettra de traiter les SST à 1km dont dispose la Nouvelle-Calédonie, de les synthétiser et de les intégrer au package de données.

Matériel :

PC : environ 150 000 CFP

Equipement irridium complet : environ 500 000 CFP HT

Equipement Inmarsat MiniM complet : 782 000 CFP HT

Communication :

Irridium : 137 CFP / min + abonnement : 3200 CFP / mois

Inmarsat MiniM : 206 CFP / min + abonnement : 2750 \$ / mois

Il faut environ 1 minute pour transférer 10 ko de données. Le volume moyen de données à transférer est de l'ordre de 50 ko.

Pour plus d'informations, contacter Altomarine ou Electronique3S.

6. Clients

6.1. CATSAT

CATSAT fournit ses services à environ 150 navires de pêche (senneurs, palangriers, quelques canneurs et chalutiers pélagiques) répartis grossièrement de la façon suivante :

- 1/3 en Europe (France et Espagne essentiellement) ;
- 1/3 en Asie (Taïwan et Corée essentiellement) ;
- 1/3 dans le reste du monde (avec une part croissante aux USA).

CATSAT a fourni des services « à la carte » pour :

- Seychelles Fisheries Authority ;
- JAFIC (un syndicat de pêcheurs japonais) ;
- SHOM ;
- Thalassa (IFREMER) afin de permettre aux scientifiques embarqués d'avoir une vue "instantanée" de l'état de l'océan durant les campagnes à la mer ;
- prévision des déplacements des tourbillons intenses dans les zones de forages pétroliers profonds du Golfe du Mexique et de la Mer des Antilles

6.2. ORBIMAGE

Les clients d'ORBIMAGE sont des senneurs et palangriers (pour la pêche aux thons et espadons essentiellement). Ils fournissent également leurs services pour les pêcheurs de sardines, anchois, sardinelles, maquereaux, calamars, appâts, harengs.

Localement, la Société Pêcherie de Nouvelle-Calédonie (Patrick Pourret) est abonnée à SEASTAR PRO depuis 2 ans.

Conclusion

Avec des arguments différents et plus ou moins d'habileté, chacune des Sociétés prétend que son produit est le meilleur. Les deux systèmes sont en fait très similaires. Les services offerts sont quasi les mêmes.

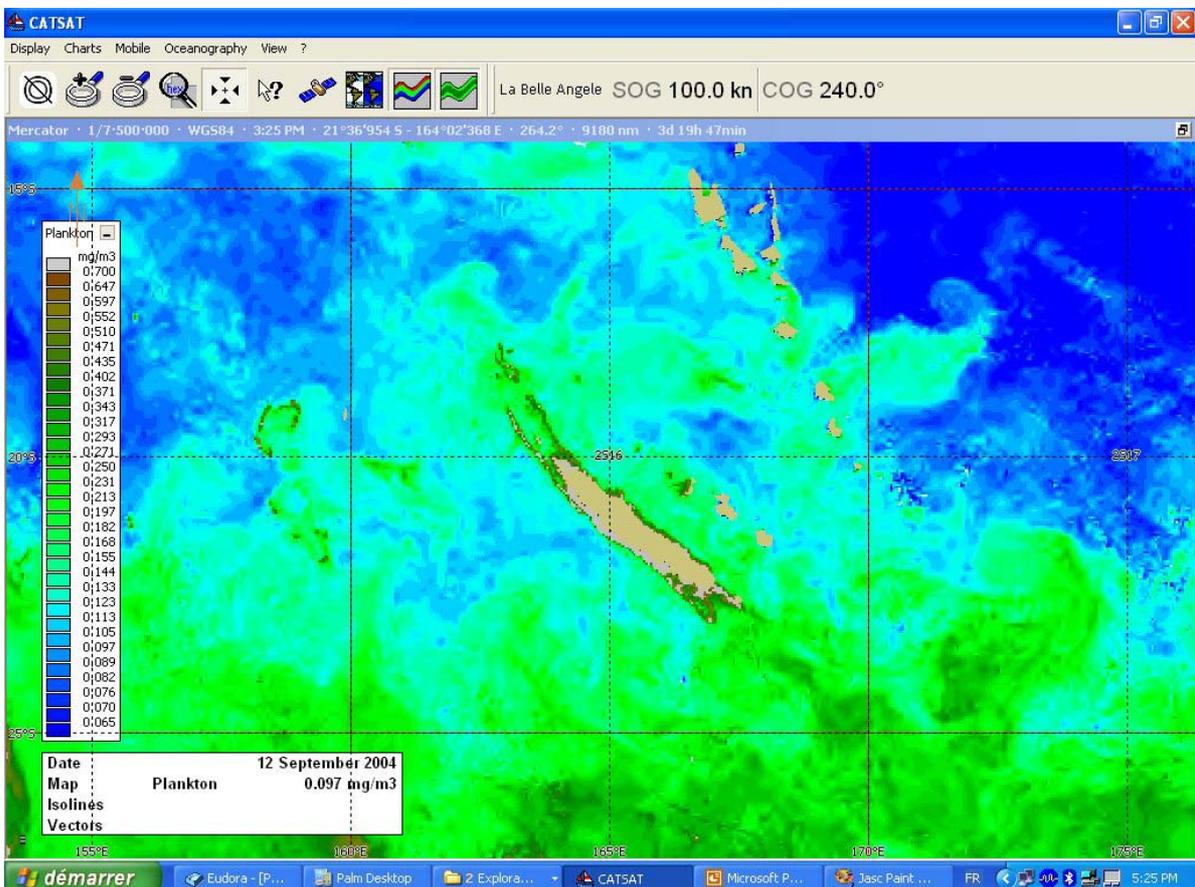
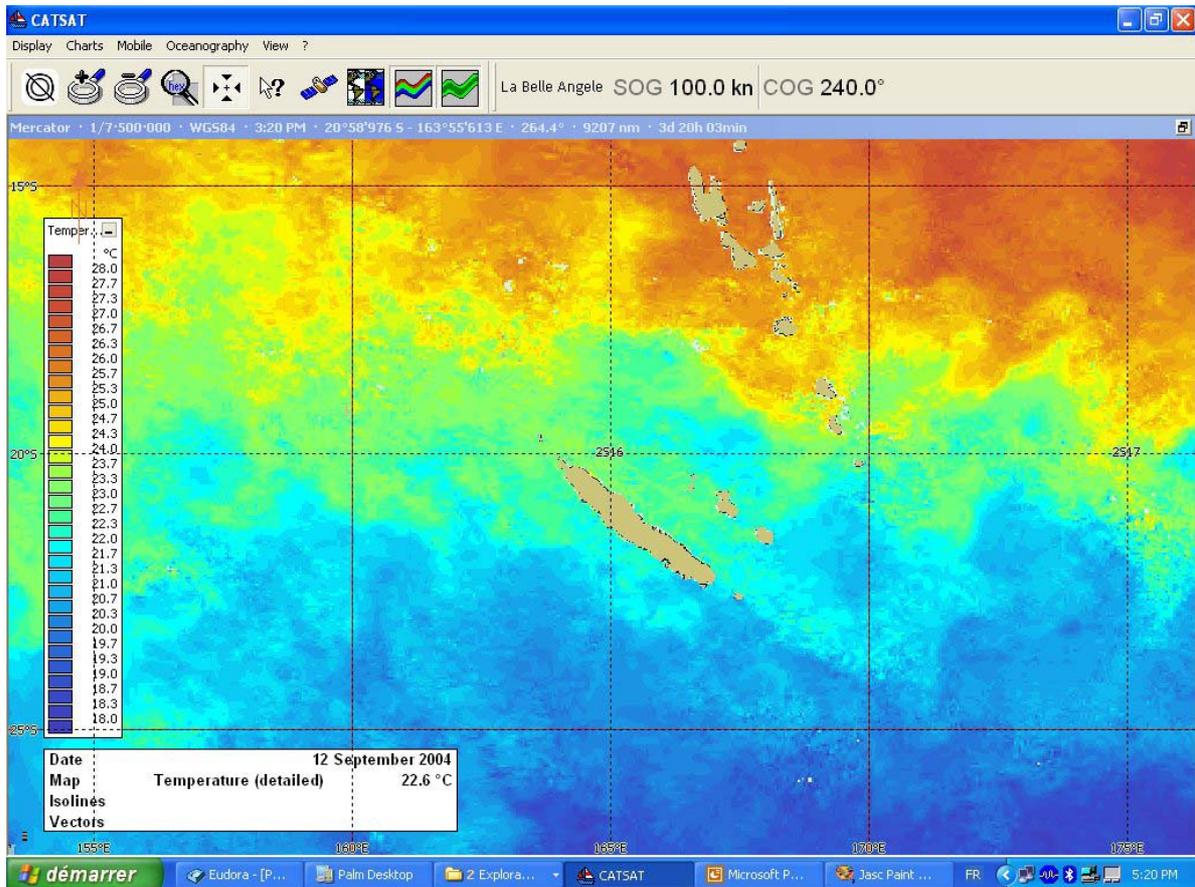
Les parts de marché des deux sociétés seraient aujourd'hui à égalité. Leurs anciennetés dans le domaine sont du même ordre : 7 ans pour ORBIMAGE et 5 ans pour CATSAT.

Néanmoins, la solution CATSAT est moins chère et le service comprend la visualisation 3D des températures de subsurface ; cet outil doit vraisemblablement être d'une aide précieuse notamment pour la pêche palangrière qui dépend beaucoup des conditions de température en profondeur.

ANNEXE 1 : CATSAT

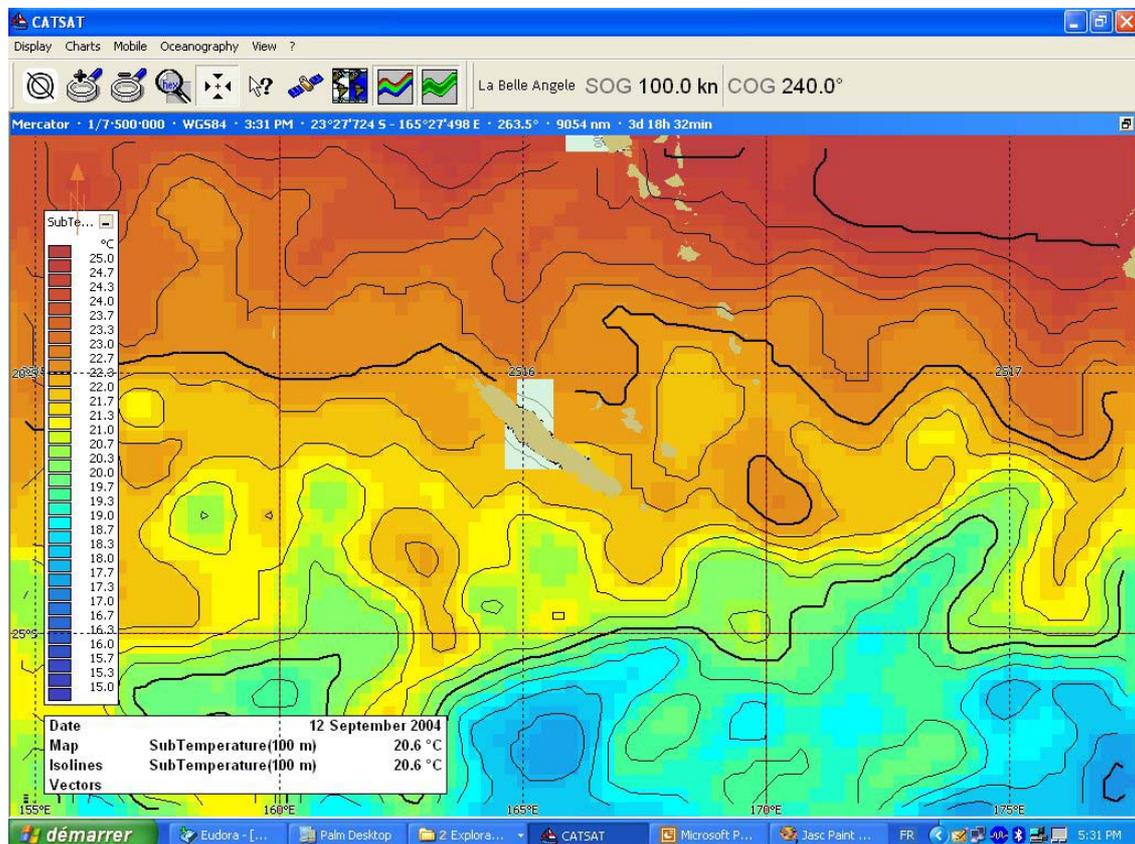
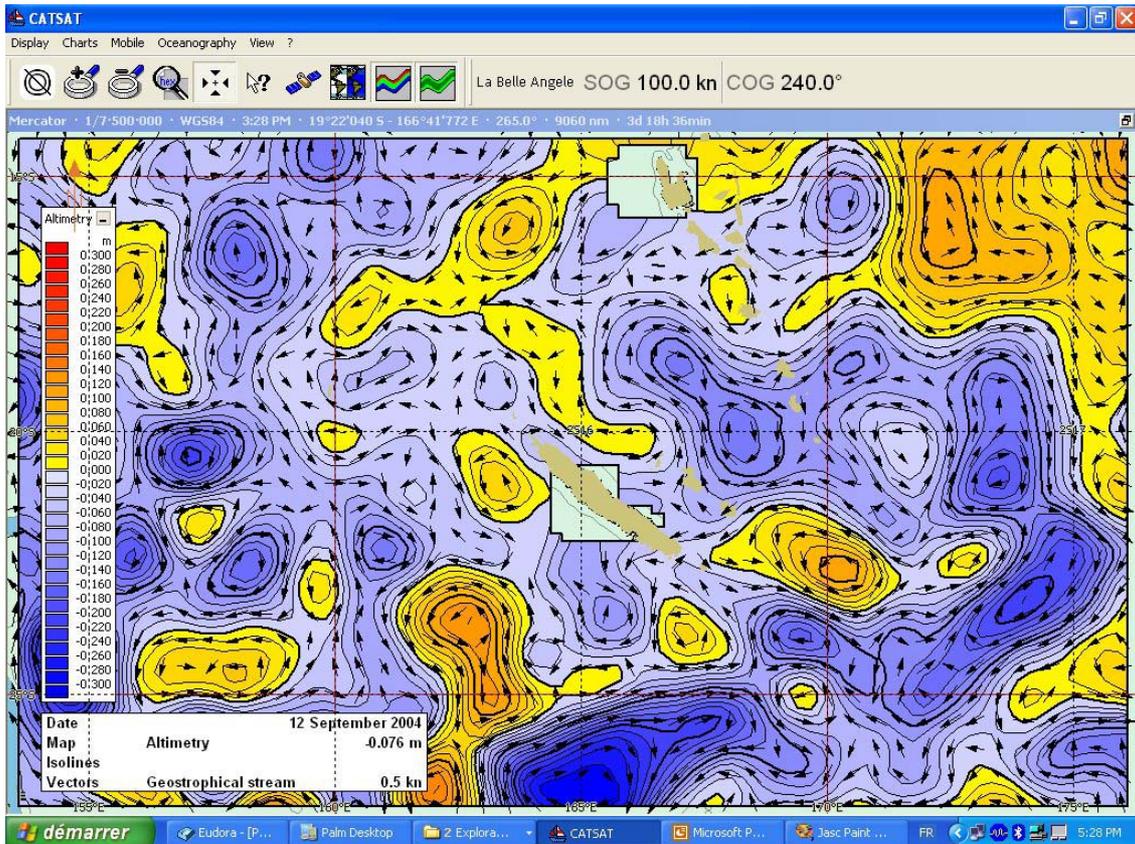
CATSAT

Exemples (basse résolution) sur la Nouvelle-Calédonie



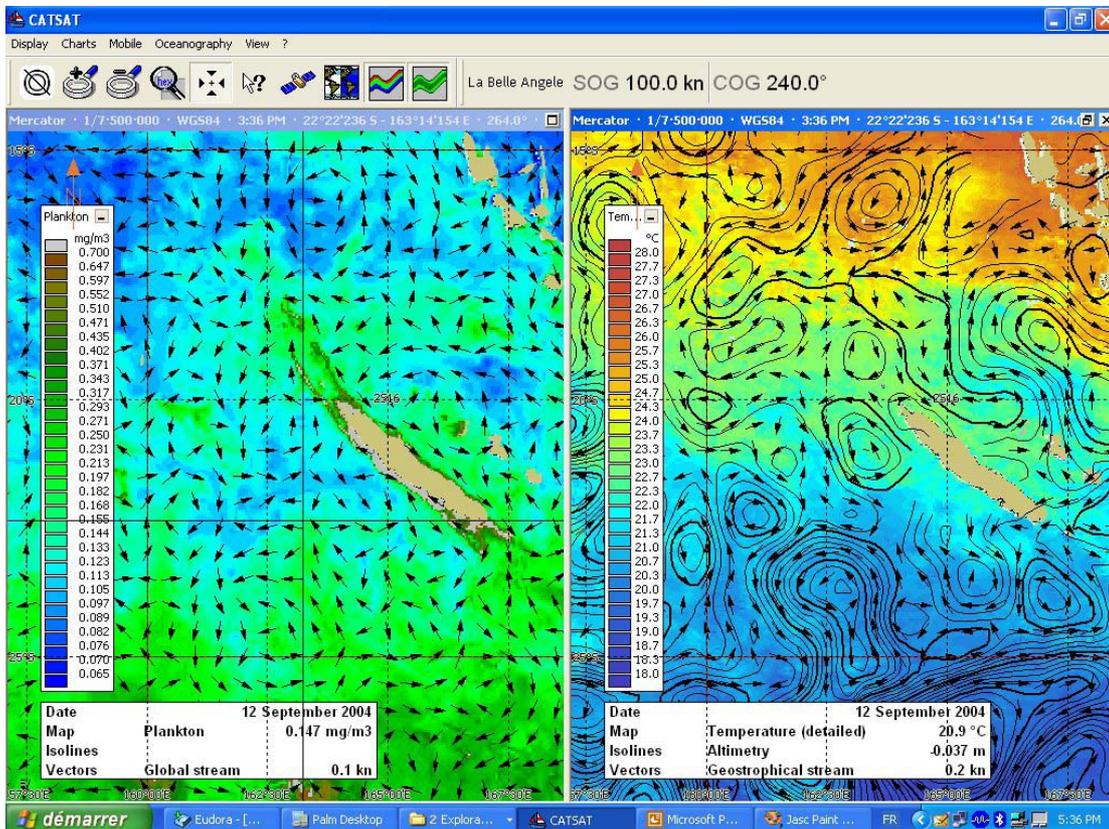
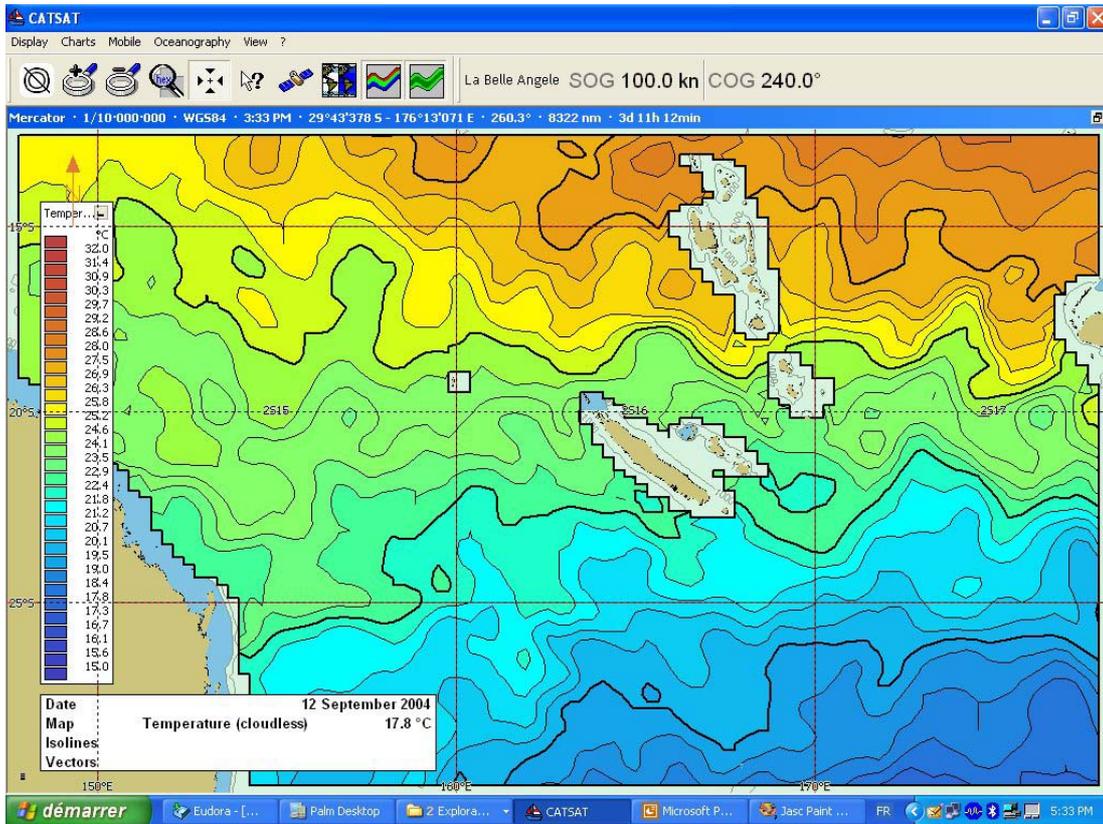
CATSAT

Exemples (basse résolution) sur la Nouvelle-Calédonie



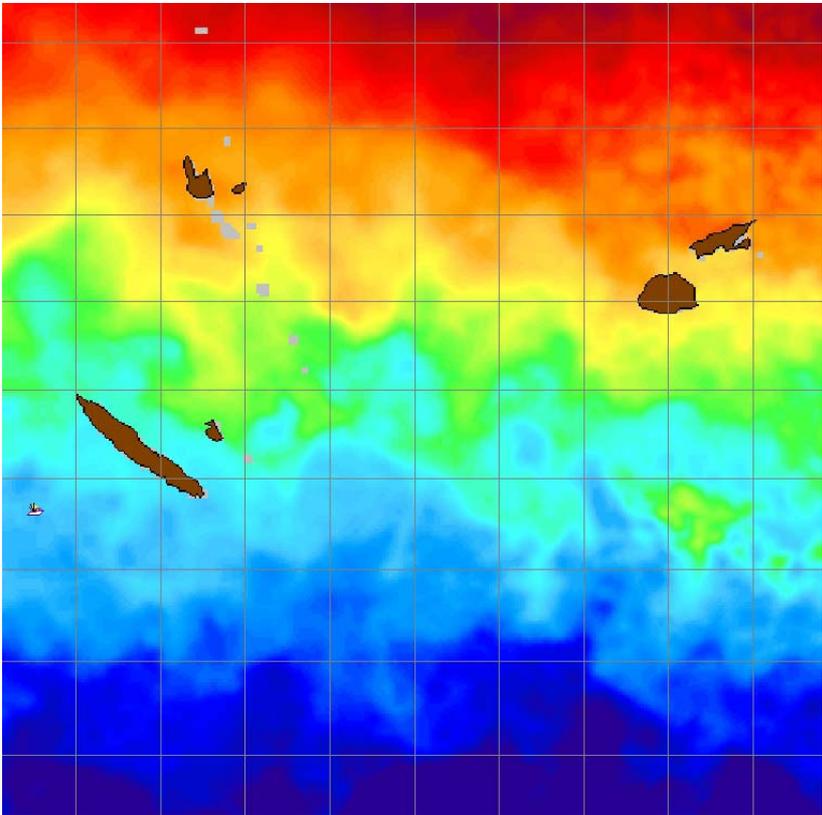
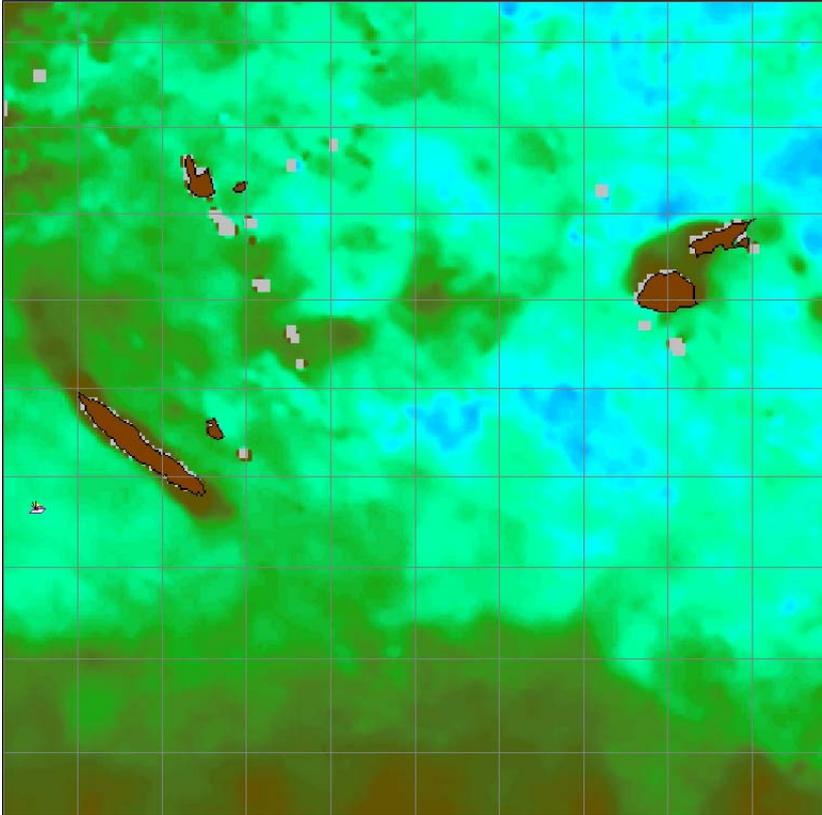
CATSAT

Exemples (basse résolution) sur la Nouvelle-Calédonie

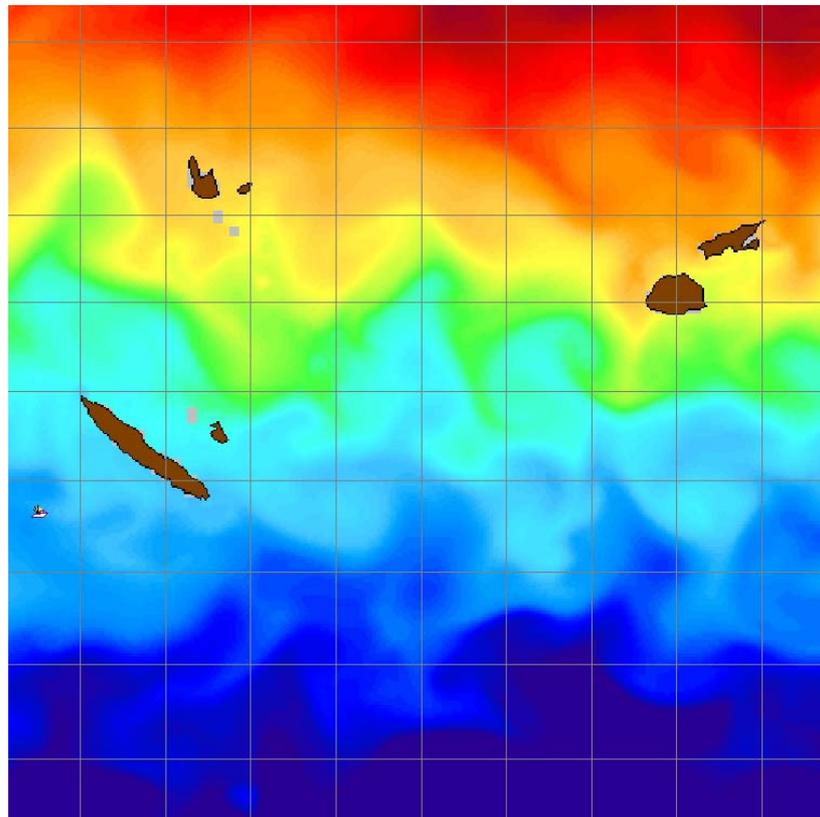


ANNEXE 2 : ORBIMAGE

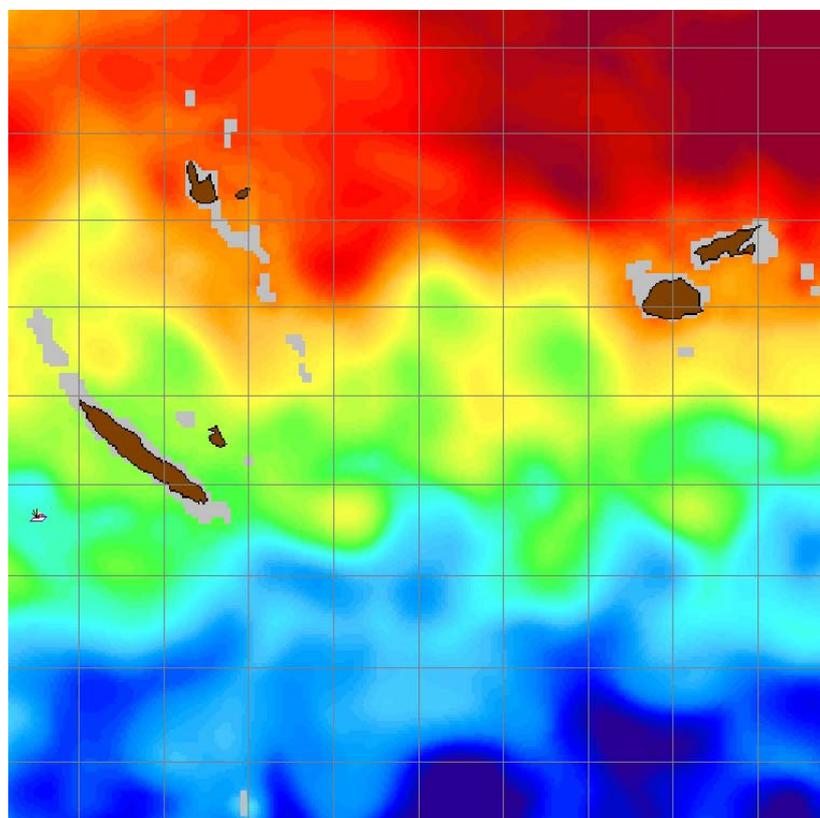
SEASTAR PRO
Exemples sur la Nouvelle-Calédonie



SEASTAR PRO
Exemples sur la Nouvelle-Calédonie

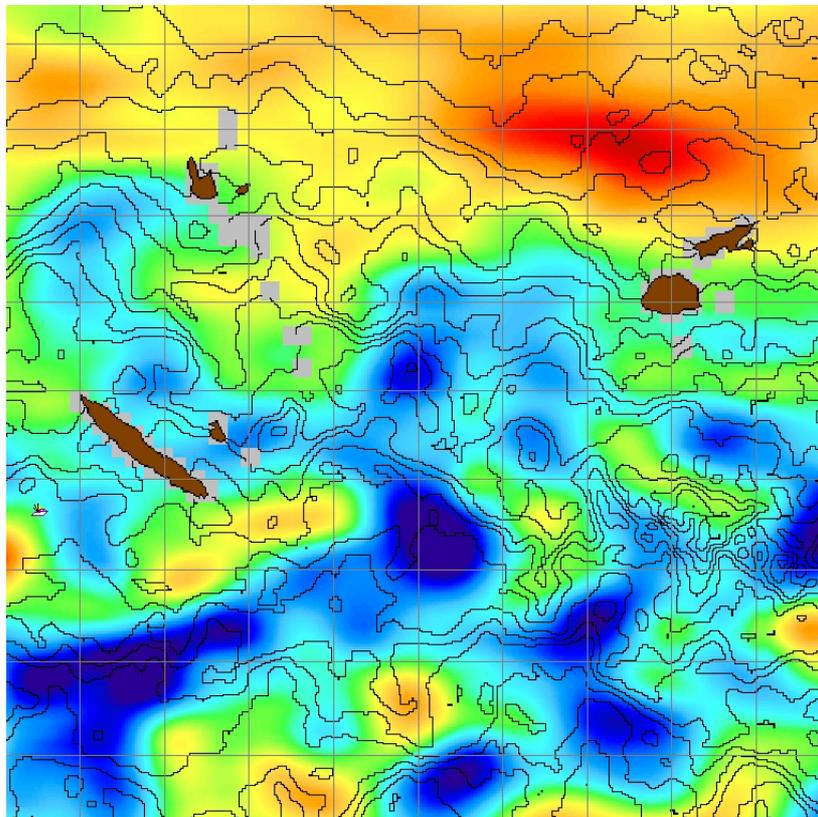


Temp Sub-surface
50 m

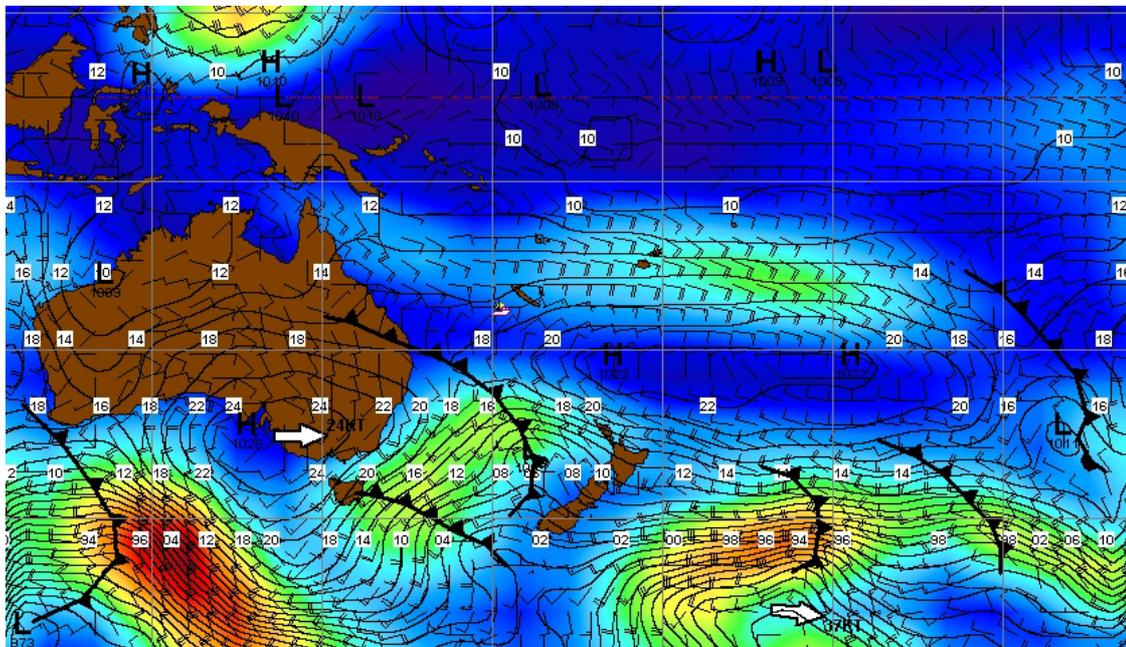


Temp Sub-surface
150 m

SEASTAR PRO
Exemples sur la Nouvelle-Calédonie



SSH



Météo : pression, vents et hauteur des vagues