

ABSTRACTS/RÉSUMÉS – POSTERS

Ichthyoplankton transport from the African coast to the Canary islands: a case study using a high-resolution hydrodynamic model

Transport de l'ichtyoplancton de la côte africaine aux îles Canaries: une étude de cas basée sur un modèle hydrodynamique à haute résolution
(English only/En anglais seulement)

T. Brochier¹, E. Mason², P. Sangra² and C. Lett³

¹Centre de recherche halieutique méditerranéenne et tropicale (CRHMT)
Avenue Jean Monnet, BP 171, 34203 Sète Cedex, France
timbrochier@gmail.com

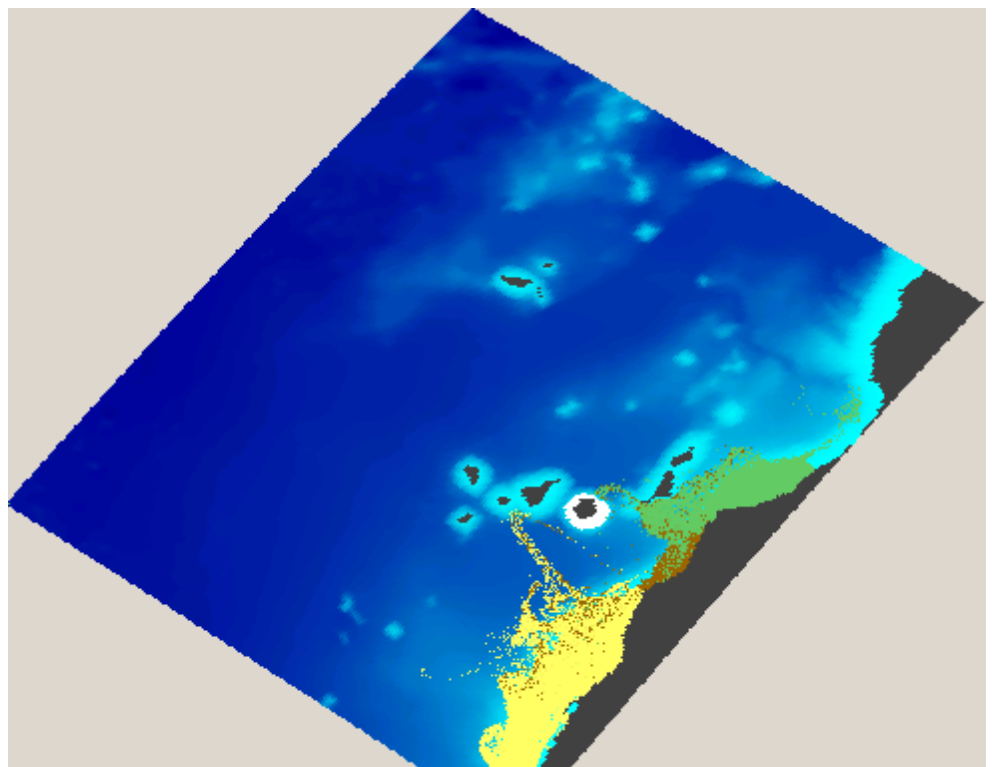
²Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Canary Islands
35017 Las Palmas de Gran Canaria, Spain

³Institut de recherche pour le développement, UR Geodes, Institut des systèmes complexes
École normale supérieure de Lyon, 46 Allée d'Italie, 69364 Lyon Cedex 07, France

ABSTRACT

The Canary Upwelling System (CUS), located along the northwestern coast of Africa, is one of the four major eastern boundary current systems of the world ocean. One of the particularities of this system is the presence of the Canary Island archipelago, which lies close enough to the continental coast to permit exchange of biological material between the islands and coastal areas. The perturbation by the Canary Islands of the southward flowing Canary Current generates turbulence downstream of the archipelago that acts as a mechanism of ichthyoplankton concentration. Large filaments of upwelled water transport ichthyoplankton from the African neritic zone towards the Canary archipelago. The interaction of these coastal filaments with island-generated cyclonic eddies may constitute a

favourable fundamental triad (enrichment, concentration, retention – Bakun, 1996) for a reproductive habitat. In this poster we seek to test and explore these ideas in this complex region, by using an ichthyoplankton transport model in combination with high-resolution hydrodynamic model results. We generate a 1.5-km Regional



Example of particle transport from the African shelf to the Canary archipelago

Ocean Modelling System (ROMS) solution of the circulation over an area covering the Canary archipelago and the coastal upwelling, from 23° to 32° N. The simulation is climatologically forced at the surface (heat fluxes, precipitation and wind stress), but reproduces meso-scale features, mainly filaments and eddies and their interactions, which have good qualitative agreement with observations. Boundary forcing (temperature, salinity and velocity) was provided from a parent ROMS simulation, itself forced by a monthly climatology. The simulation lasts two years, providing ample output (velocity fields) for use within the ichthyoplankton transport model. A Lagrangian individual based model (IBM), Ichthyop (Lett *et al.*, submitted), is used to track the advection of virtual ichthyoplankton, from known anchovy and sardine spawning areas within the coastal upwelling to the Canary Islands. We designed numerical experiments to measure the frequency of particle transport from the African shelf to the coastal waters around the island of Gran Canaria, and compare it with the signal of filament presence. Moreover, we calculate the journey time for particles released over the continental shelf to reach the island of Gran Canaria, as well as the residence time of the particles along their trajectories. Finally, we discuss our results in the light of field observations of fish eggs and larvae in CUS waters.

Spatio-temporal variability analysis of two fish stocks: sardine and sardinella in the Eastern Central Atlantic, from Cape Juby to Cape Blanc

Analyse de la variabilité spatio-temporelle de deux stocks de poissons: la sardine et la sardinelle de la zone centre-est atlantique, entre Cap Juby et Cap Blanc

R. Houssa, S. Kifani and A. Lakhnigue

Institut national de recherche halieutique (INRH)

2 rue de Tiznit, Casablanca, Maroc

houssa@inrh.org.ma

ABSTRACT

Based on a series of historical spatial observations (1971–2005) of the commercial fishing and acoustic surveys of small pelagic resources in the Eastern Central Atlantic area, from Cape Juby to Cape Blanc, this work is trying to emerge patterns of geographic variation of two species: sardine (*Sardina pilchardus*) and sardinella (*Sardinella* spp.).

Using GIS technologies, particularly the centres of gravity, we will identify specifically the change over time in positions of the centre of gravity of the abundances area of these two species whose boundaries distribution fluctuate around Cape Blanc.

The results show trends in movements of the abundance areas, to the south for the northern species: sardine and to the north for the southern species: sardinella.

Keywords: sardine, sardinella, GIS, centre of gravity

RÉSUMÉ

S'appuyant sur une série historique (1971-2005) d'observations spatialisées de la pêche commerciale et des campagnes de prospection acoustique des petits pélagiques dans la zone centre est atlantique entre Cap Juby et Cap Blanc, ce travail tente de faire émerger des patterns de variations géographiques chez deux espèces: la sardine (*Sardina pilchardus*) et la sardinelle (*Sardinella* spp.).

En utilisant les techniques SIG, notamment les centres de gravités, on identifiera particulièrement les variations au cours du temps des positions des centres de gravité des zones d'abondance de ces deux espèces dont les limites de distribution fluctuent aux environs du Cap Blanc.

Les résultats mettent en évidence des tendances au déplacement des zones d'abondance, vers le sud pour l'espèce septentrionale: la sardine et vers le nord pour l'espèce méridionale: la sardinelle.

Mots clés: sardine, sardinelle, SIG, centre de gravité

Planktonic communities in Moroccan North Atlantic sea from Tangier to Larache in relation with small pelagic resources

Les communautés planctoniques en Atlantique Nord du Maroc (entre Tanger et Larache) en relation avec les ressources pélagiques

M. Ramdani¹ and N. Elkhiaï²

¹Institut scientifique, BP 703, Charia Ibn Batouta Rabat, Maroc
mramdani@israbat.ac.ma

²Université Ain Chock, Faculté des sciences, Biologie, km 8, Maarif, Casablanca
nelkhiaï@gmail.com

ABSTRACT

The deep sea and the pelagic life are closely linked to the quantity of the dissolved organic matter of superficial marine layers. Thus, the composition, the abundance and the biomass of these marine biologic resources are mostly influenced by the superficial primary productivity models. In the north Moroccan Atlantic area (Tangier to Rabat), the flow of the surface varies depending on the marine currents (Canaries current and upwellings). This work is concerned with fauna and its associated habitats that are beyond the continental shelf break and occur at depths deeper than 200 m. These include areas such as continental slopes and rises, slope canyons and seabed trenches, seamounts, and the abyssal plains. Plankton communities' samples were obtained on board of the German R/V MARIA S. MERIAN during May–June 2005 in Cadiz Bay. The hydrographical regime and the zooplankton communities were studied using the CTD/Rosette (potential temperature, salinity, density, and dissolved oxygen). A total of 15 CTD/Rosette bottles samples for zooplankton were carried out during the R/V MARIA S. MERIAN cruise. Bottles were filtered using the nets 20 µm and the zooplankton collected is fixed in the formalin 5 percent. Samples were carried out in four locations: Captain Arutyunov MV, Renard Ridge, Mercator and Meknes.

The aim of the zooplankton communities study was to investigate possible relations between the biodiversity and spatial variability of water masses in cold water corals. Phytoplankton was dominated by dinoflagellates group and the diatoms were more diversified in species number.

Copepods dominate in all stations and the density is very low comparatively to the surface water. Three species of copepods were identified in deep water at Captain Arutyunov MV and Meknès EW Transect1.

The density in the deep cold water (Captain Arutyunov MV) fluctuates between 25 and 50 individuals/m³.

In general, these areas can be characterized as lacking ambient light and have faunal assemblages that are dependent on the downward transfer of organic matter for life sustaining energy. Fisheries in these regions are often referred to as those of the last [marine] frontier. Most deep sea fisheries are recent, with access dependent on the development of new technologies and harvesting techniques. Only small pelagic resources can be exploited in this sector.

In June 2005 we noted raised detritus phytoplanktonic concentrations between the continental slope and the abyssal zone to 2 850 m to the large of Larache.. This enrichment in nutritional element during

the summer period is closely linked to the upwellings that stir oceanic layers and modify the thermal stratification and oxygen to the benefit of the benthic fauna.

RÉSUMÉ

La vie dans les hauts fonds océaniques et dans les écosystèmes pélagiques est étroitement liée à la quantité de la matière organique dissoute des couches marines superficielles. Ainsi, la composition, l'abondance et la biomasse de ces ressources biologiques marines sont la plupart du temps influencées par les modèles de la productivité primaire superficielle. Dans le secteur atlantique nord-marocain (Tanger à Rabat), le déplacement des masses d'eau dépend des courants marins (courant des Canaries et upwellings). Cette étude relative à la faune planctonique et ichtyologique et ses habitats associés, touche les aspects environnementaux du plateau continental et les milieux adjacents au-delà de 200 mètres. Il s'agit des secteurs tels que les pentes et les élévations continentales, les gorges de pente et les fossés des fonds marins, les reliefs profonds et les plaines abyssales. Des échantillons des communautés planctoniques ont été obtenus à bord du navire allemand N/R MARIA S. MERIAN pendant la période mai-juin 2005 dans la baie de Cadiz. Le régime hydrographique et les communautés zooplanctoniques ont été étudiés en utilisant le CTD/rosette (température potentielle, salinité, densité, et oxygène dissous). Un total de 15 échantillons de bouteilles de TD/ pour le plankton ont été effectués pendant la croisière du N/R MARIA S. MERIAN. Des bouteilles ont été filtrées en utilisant des filets de 20 μm et le zooplancton rassemblé est fixé dans le formol à 5 pour cent.

Des échantillons par le filet Bango ont été effectués dans quatre endroits: Système MV de Capt'n Arutyunov, Crête de Renard, Mercator et Meknes.

Le but de l'étude des communautés de planctonique est d'étudier des relations possibles entre la biodiversité et la variabilité spatiale des masses d'eau dans l'écosystème coralliaire d'eau froide. Le phytoplancton a été dominé par le groupe de dinoflagellés et les diatomées ont été bien diversifiées en nombre d'espèces.

Les copépodes dominent dans toutes les stations et la densité est très basse comparativement à l'eau de surface. Trois espèces ont été identifiées dans l'eau profonde dans le système MV et le Meknès EW Transect1 de Captain Arutyunov.

La densité dans l'eau froide profonde (système MV de Captain Arutyunov) oscille entre 25 et 50 individus/ m^3 .

En général, ces secteurs peuvent être caractérisés par une absence de lumière et avoir des assemblages de faune qui dépendent du transfert de haut en bas de la matière organique pour l'énergie soutenant la vie. La pêche dans ces régions est désignée souvent sous le nom de la dernière frontière marine. La plupart des pêches maritimes dans ces milieux profonds sont récentes, avec l'accès dépendant du développement de nouvelles technologies et de méthodes de capture. Seul les petits pélagiques sont bien exploités dans ce secteur.

Nous avons noté en juin 2005, entre le talus continental et la zone abyssale de Larache, à 2 850 mètres de profondeur, une concentration élevée en phytoplancton. Cet enrichissement en élément alimentaire pendant la période d'été est étroitement lié aux upwellings qui remuent des couches océaniques et modifient la stratification et l'oxygène thermique au profit de la faune benthique.

Spatial oceanography operational products for monitoring and analysing the Moroccan upwelling phenomenon

Produits opérationnels d'océanographie spatiale pour le suivi et l'analyse du phénomène d'upwelling marocain

A. Atillah¹, A. Orbi², K. Hilmi² and A. Mangin³

¹Centre royal de télédétection spatiale, Rabat, Maroc

atillah@crts.gov.ma

²Institut National de la recherche halieutique, Casablanca, Maroc

hilmi@inrh.org.ma

³ACRI-st, Sophia-Antipolis, France

ABSTRACT

The Moroccan coastal upwelling is a complex physical and biological phenomenon requiring regular and permanent monitoring to apprehend its dynamic in time and space. In order to meet this need and considering the influence of the upwelling events on the Moroccan marine resources fluctuations, the Royal Centre for Remote Sensing (CRTS) in collaboration with the National Institute for Fisheries Research (INRH), has carried out the GERMA (Management of Marines Resources) project to develop useful tools and applications to generate operational products to characterize and monitor cold water along the Moroccan coastal area. The main objective is to provide users continually with space synthetic products, informing about environmental parameters and permitting to evaluate and survey the coastal upwelling dynamic in space and time.

This study aims at exploiting basic space data (Sea Surface Temperature (SST), ocean colour data) combined with *in situ* data in order to generate routine "upwelling" products taking into account the local geographical and oceanographic specificities. The main products are the upwelling index product informing about the existing and the intensity of the upwelling phenomenon, the 3D model product characterizing the upwelling retention area and the time series product representing the time and space upwelling dynamic for supporting fisheries activities.

A database including various oceanographic and meteorological parameters was set up. Using a Geographical Information System (GIS), this database allows to monitor several parameters to characterize the upwelling fluctuations in time and space.

RÉSUMÉ

L'upwelling côtier du Maroc est un phénomène physique et biologique complexe, caractérisé par une grande fluctuation dans l'espace et dans le temps, et nécessite un suivi régulier et permanent pour appréhender sa dynamique spatiale et temporelle. Pour répondre à ce besoin et vue l'influence des événements d'upwelling sur les ressources halieutiques du pays, le CRTS, a mené un projet «GERMA», en partenariat avec l'INRH, pour développer des méthodologies et des outils générant des produits opérationnels permettant la caractérisation et le suivi continu des remontées des eaux froides le long des côtes atlantiques marocaines. Le principal objectif est de mettre à la disposition des utilisateurs des informations spatiales synthétiques sous forme de produits opérationnels traduisant différents paramètres environnementaux, permettant la surveillance et l'évaluation de la dynamique spatio-temporelle de l'upwelling côtier.

Ce travail vise l'exploitation des données spatiales de base (température de surface de la mer «TSM» et chlorophylle a) combinées avec les mesures *in situ*, pour élaborer d'une manière automatique et routinière à partir d'applicatifs spécifiques, des produits «upwelling» prenant en considération les spécificités géographiques et océanographiques de la région. Il s'agit plus particulièrement des produits indices d'upwelling renseignant sur la présence et l'intensité de l'upwelling, des produits issus du modèle hydrodynamique 3D caractérisant les zones de rétention et des produits séries temporelles représentatifs de la dynamique spatio-temporelle du phénomène et directement intéressants pour l'activité halieutique.

Une base de données de ces différents paramètres océanographiques et d'autres météorologiques (température de l'air et du vent) est constituée sous forme de couches d'information moyennant un Système d'Information Géographique qui permet la consultation simultanée de ces différents indicateurs caractérisant le phénomène d'upwelling.

Identifying and classifying characteristic chlorophyll profiles in the continental shelf of the Moroccan upwelling area

Identification et classification des profils caractéristiques de chlorophylle sur le plateau continental de la zone d'upwelling marocaine

S. Zizah, O. Ettahiri, L. Somoue, J. Largissi and A. Berraho

Institut national de recherche halieutique (INRH), Casablanca, Maroc

zizah@inrh.org.ma> et <ettahiri@inrh.org.ma

ABSTRACT

To estimate the primary production in the marine environment, knowledge of the vertical distribution of phytoplankton is needed. The measurement of ocean colour by satellite remote sensing makes it possible to map the near surface phytoplankton distribution, although the subsurface vertical structure cannot be measured. In this study, we investigated the shape of vertical chlorophyll profiles from the Canary upwelling system from 1994 to 2007, with respect to environmental variables, surface temperature, surface chlorophyll-a content and mixed layer and water column depth.

Chlorophyll profiles were parameterized by the shifted Gaussian model (Platt and Sathyendranath, 1995; Sathyendranath *et al.*, 1995). This equation was fitted using a quasi-Newton algorithm. The four parameters calculated from this equation were used as inputs in the Statistica software to make cluster analysis and a profile classification.

It is foreseen to find different profile shapes depending on the upwelling activity and intensity.

R É S U M É

P o u r e s t i m e r l a
p r o d u c t i o n
p r i m a i r e d a n s l e
m i l i e u m a r i n , l a
c o n n a i s s a n c e d e l a
d i s t r i b u t i o n
v e r t i c a l e d u
p h y t o p l a n c t o n e s t
n é c e s s a i r e . L a
m e s u r e d e l a
c o u l e u r d e l ' o c é a n
p a r s a t e l l i t e d e
t é l é d é t e c t i o n
p e r m e t d e
c a r t o g r a p h i e r l a
d i s t r i b u t i o n d u
p h y t o p l a n c t o n p r è s
d e l a s u r f a c e ,
b i e n q u e l a
s t r u c t u r e

v e r t i c a l e d e l a
 s o u s - s u r f a c e n e
 p e u t p a s ê t r e
 m e s u r é e . D a n s
 c e t t e é t u d e , n o u s
 a v o n s é t u d i é l a
 f o r m e d e s p r o f i l s
 v e r t i c a u x d e
 c h l o r o p h y l l e d a n s
 l e s y s t è m e s
 d ' u p w e l l i n g d e s
 C a n a r i e s d e 1 9 9 4 à
 2 0 0 7 e n c e q u i
 c o n c e r n e l e s
 v a r i a b l e s d e
 d ' e n v i r o n n e m e n t ,
 l a t e m p é r a t u r e d e
 s u r f a c e , l e n
 c o n t e n u d e n e
 c h l o r o p h y l l e - a d e
 s u r f a c e e t l a
 p r o f o n d e u r d e l a
 c o u c h e d e m é l a n g e
 o c é a n i q u e e t d e l a
 c o l o n n e d ' e a u .

L e s p r o f i l s d e
 c h l o r o p h y l l e o n t
 é t é p a r a m é t r é s p a r
 l e m o d è l e g a u s s i e n
 d é c a l é (P l a t t h ,
 S a t h y e n d r a n a t h ,
 1 9 9 5 ; S a t h y e n d r a n a t h
 a l . , 1 9 9 5) . C e t t e
 é q u a t i o n a é t é
 a j u s t é e e n
 u t i l i s a n t u n
 a l g o r i t h m e d e
 q u a s i - N e w t o n . P u i s
 l e s q u a t r e
 p a r a m è t r e s
 c a l c u l é s à p a r t i r
 d e c e t t e é q u a t i o n
 o n t é t é u t i l i s é s
 c o m m e d o n n é e s
 d ' e n t r é e d a n s l e
 l o g i c i e l
 S t a t i s t i c a p o u r
 f a i r e u n e a n a l y s e
 d e c l u s t e r a i n s i
 q u ' u n e
 c l a s s i f i c a t i o n d e
 p r o f i l .

I l e s t p r é v u d e
t r o u v e r
d i f f é r e n t e s f o r m e s
d e p r o f i l s s e l o n
l ' a c t i v i t é e t
l ' i n t e n s i t é d e
l ' u p w e l l i n g .

Peculiarities of small pelagic fish seasonal migrations along the Northwest coast of Africa

Particularités des migrations saisonnières des petits poissons pélagiques le long de la côte nord-orientale de l'Afrique

V.B. Lukatzky and G.E. Maslyankine

Institut Atlantique de recherches scientifiques en matière des pêches et de l'océanographie (AtlantNIRO)

5 rue Dm. Donskoi, Kaliningrad, 236022 Fédération de Russie
toros@atlant.baltnet.ru

ABSTRACT

The peculiarities of mass pelagic fish seasonal migrations and duration of their stay in the EEZ of Morocco and Mauritania are considered. The results of the Russian fishing fleet operation during the 1982–2007 period, average monthly SST data and anomalies of the latter in one-degree squares (IGOSS) were used. Characteristic fishing periods in the course of the year were distinguished. Two characteristic fishing periods in the EEZ of Morocco were distinguished: (1) January–May; and (2) June–December. Four periods were distinguished for the EEZ of Mauritania: (1) November–January; (2) February–April; (3) May–July; and (4) August–October. Typical situations were determined for each characteristic fishing period. The SST anomalies were accepted as a basic criterion. A typical situation for the area of Morocco corresponds to normal conditions with the SST anomaly as follows: from -0.2 to $+0.2$ °C, above norm – from $+0.3$ °C, below norm – from -0.3 °C. A typical situation for the area of Mauritania corresponds to normal conditions with the SST anomaly as follows: from -0.4 to $+0.4$ °C, above norm – from $+0.5$ °C, below norm – from -0.5 °C. Main peculiarities of fish migration, behaviour and distribution are described for each typical situation. Analogous years were determined.

RÉSUMÉ

Le présent travail examine les particularités des migrations saisonnières de poissons pélagiques exploités et la durée de leur présence dans les zones du Maroc et de la Mauritanie. Les résultats du travail de la flottille de pêche russe pour la période 1982-2007, les données moyennes mensuelles relatives à la température superficielle de l'océan et ses anomalies dans les carrés à 1 degré (IGOSS) ont été utilisés. Les périodes de pêche caractéristiques dans le courant de l'année ont été signalées. Pour la ZEE du Maroc deux périodes de pêche caractéristiques ont été dégagées: (1) janvier-mai et (2) juin-décembre. Pour la ZEE de Mauritanie quatre périodes sont dégagées: (1) novembre-janvier; (2) février-avril; (3) mai-juillet; et (4) août-octobre. A chaque période de pêche caractéristique deux situations type ont été déterminées. Les anomalies de la température superficielle de l'océan ont été prises comme critère de base de typification. Pour la zone du Maroc la situation type correspond aux conditions normales avec une anomalie de température superficielle de l'océan: de $-0,2$ à $+2^{\circ}\text{C}$, supérieure à la norme: de $+0,3^{\circ}\text{C}$, inférieure à la norme – de $-0,3^{\circ}\text{C}$. Pour la Mauritanie la situation type correspond aux conditions normales avec une anomalie de la température superficielle de l'océan: de $-0,4$ à $+0,4^{\circ}\text{C}$, supérieure à la norme – de $+0,5^{\circ}\text{C}$, inférieure à la norme – de $-0,5^{\circ}\text{C}$. Les principales particularités des migrations, du comportement et de la répartition des poissons sont décrites pour chaque situation type. Les années similaires sont déterminées.

