

CORAL REEFS: A NEW IGOS SUB-THEME

by Arthur Lyon Dahl and Alan E. Strong



©Great barrier Reef Marine Park Authority

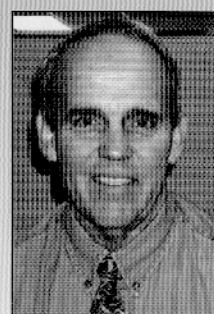
Coral reefs are a significant coastal ecosystem under major threat. Rising ocean surface temperatures probably linked to climate change are causing widespread episodes of coral bleaching and mortality. For reefs already stressed by over-fishing, physical destruction, coastal pollution and sedimentation, the result may be permanent degradation of coral reef ecosystems at a planetary scale. In fact, coral reefs may be the first major biological system to respond to human impacts at this scale.



Arthur L. Dahl¹

¹ Senior Advisor - UNEP (till October 2002).

² Chief Marine Ecosystem and Climate Branch. Project coordinator Coral Reef Watch (NOAA/NESDIS)



Alan E. Strong²

Millions of coastal dwellers in tropical countries depend on reef resources for food and livelihood. Coral reefs are important centres of marine biodiversity and have helped catalyze many thriving tourist industries in coastal areas. Conservation and management of reefs from both biological and economic perspectives have become local and international priorities, making our understanding of the delicate balance between ocean and coastal ecosystems and human uses ever more important. In the face of such large-scale challenges, the availability and use of satellite and *in situ* observations of coral reefs and related coastal ecosystems, such as seagrass beds and mangroves, must become more integrated into local conservation and management strategies.

Despite the proximity of the coastal area, coral reefs are a relatively inaccessible environment where observations are difficult and often dangerous. Although diving has made deeper reefs more accessible, only small areas can be observed with any precision and/or repeatability. The air-water interface and problems of light attenuation with depth limit the penetration of air- and satellite-borne instruments. The diversity and patchy nature of coral reef communities require high-resolution observations that penetrate a few meters of water to identify most biological features properly. Satellite images at these resolutions are largely difficult and expensive to obtain. Coral reefs are also

often subject to coastal processes involving interactions between land-based activities in watersheds draining into coastal areas, and oceanic processes. Understanding impacts on the ecosystem requires integrating the terrestrial, oceanic and coastal components. The IGOS thematic approach is an excellent way to address such issues.

In November 2001, in response to the urgent problems facing coral reef ecosystems around the world, the IGOS Partnership approved the development of a Coral Reefs Sub-theme. UNEP and CEOS/NOAA agreed to co-lead the preparation of a sub-theme report as the first step towards an eventual incorporation into a Coastal Theme¹. They have assembled a team of 16 members representing data producers and users, academic researchers and reef managers, with a balance between remote sensing and *in situ* observing experience. The development of the sub-theme is linked to the International Coral Reef Action Network (ICRAN), a partnership of international organizations, Regional Seas programmes and non-governmental organizations working to reverse the decline in coral reefs, in implementation of the International Coral Reef Initiative (ICRI) Framework of Action. The theme report will thus fit immediately into an appropriate user context with mechanisms for its implementation.

The Coral Reefs theme team has held several partial meetings and is now

refining its draft report. It is addressing the present general lack of integration between satellite and *in situ* coral reef monitoring programmes. Direct reef remote sensing is a growing activity, but only a limited number of reefs have been investigated, and new ecological challenges and technological developments require constant improvement in the algorithms and data. There is an active group working on satellite and airborne remote sensing of coral reefs, but the process of transferring that experience to the wider coral reef research and management community has been slow. At the same time, the rapid development of the Internet is creating new potential to connect data producers and users, to transfer technology, and to distribute observing products more widely at low cost. The team is therefore correlating user requirements and technological observing capacities to prepare recommendations for optimal integrated observing systems. In this way it hopes to help the IGOS Partners respond to the urgent challenge of improving data for resource management in a rapidly changing ecosystem under environmental pressure. The coral reef theme report will thus be particularly timely. ■

1 - A Coastal Theme itself is under consideration within the IGOS Partnership, with CEOS/NOAA, GOOS, GTOS and IGBP charged to further develop discussion and to propose a way ahead at the June 2003 Partners Meeting.

LES RECIFS CORALLIENS : UN NOUVEAU SOUS-THEME D'IGOS

par Arthur Lyon Dahl et Alan E. Strong

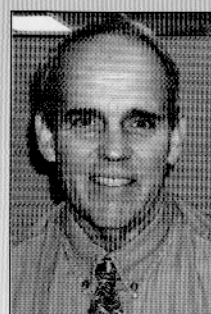


© Great barrier Reef Marine Park Authority

Les récifs coralliens constituent un écosystème côtier d'importance en danger majeur. L'élévation des températures de surface des océans, probablement liée au changement climatique, est la cause d'épisodes, à grande échelle, de dépérissement et de mortalité du corail. Pour ces récifs déjà soumis à la pression de la pêche excessive, à la destruction physique, à la pollution côtière et à la sédimentation, on peut craindre une dégradation permanente des écosystèmes coralliens à l'échelle de la planète. En fait, les récifs coralliens sont peut être le premier système biologique majeur réagissant à l'activité anthropique à une telle échelle.



Arthur L. Dahl¹



Alan E. Strong²

¹ Expert Senior - UNEP (jusqu'à octobre 2002).

² Chef de la Division Ecosystème Marin et Climat. Coordinateur Projet des récifs coralliens (NOAA/ NESDIS).

Des millions d'habitants des zones côtières des pays tropicaux sont dépendants des ressources coralliennes pour leur nourriture et leurs conditions de vie. Les récifs coralliens représentent des milieux importants de biodiversité marine et ont permis de catalyser une activité touristique importante dans les régions côtières. La conservation et la gestion des récifs tant du point de vue biologique qu'économique sont devenues des priorités locales et internationales, ce qui rend impérative une meilleure connaissance du fragile équilibre entre écosystèmes côtiers et océaniques, d'une part, et leur exploitation humaine, d'autre part. Face à de tels enjeux à grande échelle, la collecte et l'utilisation des observations spatiales et *in situ* des récifs coralliens et des écosystèmes qui leur sont associés, telles que algues et mangroves, devrait être partie intégrante des stratégies de préservation et de gestion locales.

En dépit de leur proximité de la zone côtière, les récifs coralliens constituent un environnement relativement inaccessible où les observations sont difficiles et souvent dangereuses à mettre en œuvre. Bien que la plongée sous-marine ait rendu les récifs plus accessibles, seuls quelques sites se prêtent à une observation précise ou/et systématique. L'interface air-eau et les problèmes d'atténuation de la lumière avec la profondeur, limite la portée des instruments aéroportés ou spatialisés. La diversité et la nature morcelée des entités coralliennes nécessitent des observations à haute résolution spatiale sur des épaisseurs d'eau de plusieurs mètres afin d'identifier proprement la plupart des caractéristiques biologiques. Les images satellites, compatibles avec la résolution voulue, sont très difficiles à obtenir et

d'un coût élevé. Les récifs coralliens sont aussi souvent sujets à des phénomènes côtiers résultant de l'interaction entre le drainage des systèmes hydriques terrestres et les processus océaniques. La compréhension des effets auxquels sont soumis les écosystèmes nécessite l'intégration des composantes terrestres, océaniques et côtières. L'approche thématique d'IGOS est un excellent moyen d'aborder ce type de problèmes.

En novembre 2001, pour faire face à l'urgence des problèmes soulevés par les écosystèmes des récifs coralliens à l'échelle mondiale, le partenariat IGOS a approuvé la mise en œuvre d'un Sous-thème "Récifs coralliens". L'UNEP et la NOAA, pour le compte du CEOS, ont accepté de piloter la préparation d'un rapport sur le Sous-thème, première étape d'une éventuelle incorporation dans un Thème "Côtier". Ils ont rassemblé une équipe de 16 membres représentative des producteurs et utilisateurs de données, de chercheurs universitaires et de gestionnaires des récifs, avec un équilibre entre expérience de l'observation spatiale et de l'observation *in situ*. La mise en œuvre du sous-thème est couplée au Réseau International d'Action en faveur du Récif Corallien (ICRAN), un partenariat d'organisations internationales, de programmes régionaux sur les mers et d'organisations non gouvernementales agissant en faveur des récifs coralliens, dont le but est la mise en place du programme d'action de l'Initiative Internationale sur les Récifs Coralliens (ICRI). Le rapport sur le thème s'inscrira donc immédiatement dans un contexte approprié d'utilisateurs doté des mécanismes nécessaires à sa mise en œuvre.

L'équipe du thème sur les récifs coralliens a organisé plusieurs réunions et prépare

maintenant son projet de rapport. Elle se préoccupe du manque actuel d'intégration des programmes de surveillance des récifs coralliens depuis l'espace et au sol. L'observation directe des récifs coralliens depuis l'espace est une activité qui se développe, mais seuls quelques récifs ont été étudiés jusqu'à présent et les nouveaux enjeux écologiques et développements technologiques rendent nécessaire une constante amélioration des algorithmes et des données. Il existe un groupe dynamique travaillant sur l'observation aéroportée ou spatiale des récifs coralliens, mais le processus de transfert de son savoir faire au profit de la communauté, au sens large, impliquée dans la recherche sur les récifs et leur gestion s'avère lent. Simultanément, le développement d'Internet crée de nouvelles possibilités pour relier utilisateurs et producteurs de données, pour transférer les technologies et pour diffuser les produits de l'observation à faible coût. L'équipe, par conséquent, s'attache à confronter les besoins des utilisateurs et l'état de l'art des moyens d'observation afin de préparer des recommandations sur les systèmes intégrés d'observation optimaux. De cette façon, elle espère apporter son aide au partenariat IGOS dans sa démarche visant à faire face aux enjeux urgents que pose la fourniture de données pour la gestion de la ressource d'un écosystème en évolution rapide sous la pression environnementale. Le rapport du thème sur les récifs coralliens paraîtra donc à moment particulièrement approprié. ■

1 - Le principe même de lancer un Thème "Côtier" est pris en considération par le partenariat IGOS qui a chargé CEOS/NOAA, GOOS, GTOS et PIGB de poursuivre la discussion et de proposer une ligne d'action pour la réunion de juin 2003 du partenariat.