

## Editorial

# UNE ÈRE NOUVELLE POUR L'OBSERVATION DES OCÉANS

L'océanographie et l'observation des océans sont à un moment clé de leur histoire. Une nouvelle ère se dessine où des observations globales et dont la parfaite cohérence est assurée vont permettre de satisfaire un large éventail de besoins (voir également l'article "Le thème Océan", Bulletin IGOS N°1). Cependant, comme une harde de gnous migrants fonçant dans le lit de la rivière, la communauté océanographique doit s'engager résolument sur un objectif commun et consensuel et non au petit bonheur la chance sur des cibles éclatées.

La Conférence OceanObs'99 qui s'est tenue à Saint Raphaël du 18 au 22 octobre a essayé d'établir les bases du consensus nécessaire à cette étape en se focalisant sur les besoins communs de la recherche et des systèmes opérationnels océanographiques. La Conférence a eu une démarche hardie tant en ce qui concerne l'appréhension de la situation que les objectifs visés, en élaborant avec succès une base logique extensive et fondée en vue d'établir un système pérenne. Prévisions réalistes du phénomène El Niño, recherche sur la variabilité climatique, anticipation des changements climatiques et prévisions océaniques et marines constituent les éléments saillants de cette logique.

La Conférence a, de manière délibérée, été organisée de façon à stimuler la prise en compte et l'acceptation du bien fondé d'un système multi-objectifs intégré. Ce bien fondé s'est imposé dans de nombreux domaines, par exemple en ce qui concerne les multiples applications des mesures altimétriques et des mesures (vectorielles) du champ de vent et en ce qui concerne les nombreuses expressions de besoins de flux de données auxiliaires.

La Conférence s'est penchée de manière explicite sur les questions de coût et de retour sur investissement. La plus haute priorité a été accordée aux éléments considérés comme fiables, d'une efficacité avérée et dont la pérennité peut être garantie dans une perspective d'un bon rapport qualité/prix à court et long termes. L'utilisation de méthodologies éprouvées est jugée préférable à celle de techniques émergentes ou potentielles.

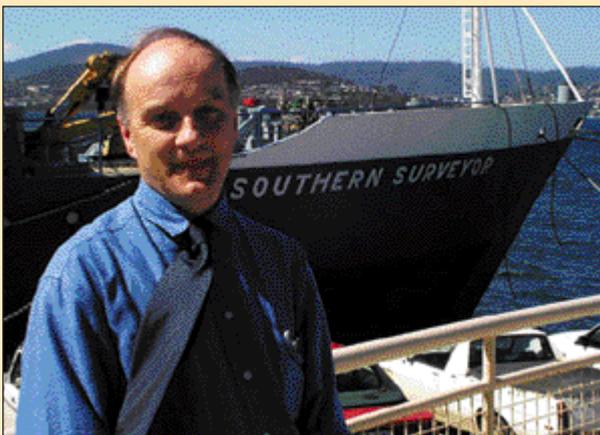
La télédétection a atteint un niveau de maturité technologique suffisant pour permettre la collecte systématique d'observations globales. La température de surface des océans, les champs de vents de surface, la hauteur des vagues et la topographie de surface peuvent tous être mesurés de façon fiable depuis l'espace. La conférence a confirmé qu'il était fondamental, pour les besoins d'un système global, de pouvoir disposer d'un tel atout. Dans la logique de l'étude de l'IGOS sur le thème "Océan", la continuité des observations a été perçue comme un objectif majeur. Au cours d'une table ronde plénière la nécessité de mettre en œuvre des stratégies efficaces pour assurer le passage de techniques expérimentales validées à des modes de fonctionnement opérationnels pérennes, a été mis en exergue.

De façon quelque peu surprenante, la température de surface de la mer est apparue comme un objectif observationnel

important. Afin de satisfaire les besoins exprimés, il est impératif de réaliser une intégration effective des données disponibles.

La mise en place d'un réseau multiforme et robuste de mesures *in situ* s'impose afin d'une part, de compléter et d'étalonner les données spatiales et, d'autre part, de tirer le maximum de profit de leur apport intrinsèque dans des champs variés d'applications. Les éléments majeurs d'un tel réseau incluent :

- Le système d'observation de l'ENSO dans l'océan pacifique tropical et son réseau de mouillages ;



- Le réseau global de profileurs, Argo, permettant d'obtenir environ 100 000 profils verticaux de température et de mesure de salinité par an ;
- Un réseau global de bouées dérivantes ainsi que des mesures de surface et en profondeur obtenues grâce à la diligence de navires d'opportunité ;
- Des points de référence en surface ou en profondeur, tels que ceux fournis par les stations de mesure du niveau des océans et par des équipements de mesure fixes immergés ;
- Des mesures hydrographiques ciblées sur le cycle du carbone et la circulation océanique profonde ;
- Des mesures de tomographie acoustique dans plusieurs régions de hautes latitudes sélectionnées.

Ce système de base serait complété grâce à un programme de mesures dédiées conduit dans des régions présentant un caractère très prioritaire, comme par exemple le programme PIRATA dans l'atlantique tropical.

L'émergence d'un nouveau concept pour l'océanographie a été l'un des résultats majeurs de la Conférence. La libre et large disponibilité de toutes les données et de tous les produits sera désormais la règle et non l'exception. Des obstacles de taille devront être surmontés dans de nombreux aspects de la gestion

des données et de l'information mais aucun d'entre eux n'apparaît infranchissable.

Alors que la Conférence avait porté l'accent sur les réseaux de mesures, tous les participants ont reconnu l'importance fondamentale des modèles et de l'assimilation des données pour l'optimisation, l'exploitation fructueuse et l'évolution du système d'observation. Le nouveau concept prône l'utilisation de modèles pour interpréter et exploiter les données et pour développer des produits largement utilisés et générateurs de valeur ajoutée.

Le niveau de consensus atteint par cette Conférence a dépassé

toutes les espérances. Il reste, cependant, beaucoup de chemin à parcourir tant en ce qui concerne le détail que la mise en œuvre des recommandations. Toutefois, la communauté océanographique peut, en toute confiance, s'attendre à ce qu'une ère prometteuse et où le sens des responsabilités sera accru, s'ouvre à elle. Pour ce qui est, au moins, de l'océanographie et de la climatologie, la Stratégie d'Observation Globale Intégrée est désormais une réalité.

Neville SMITH,  
Président de l'OOPC,  
Président du groupe  
de Pilotage GODAE

## Sommaire

Le programme d'observation du Carbone Terrestre	p 2
Le SIT	p 3
Qu'est-ce qu'IGOS ?	p 3
L'ICSU et L'IGOS	p 4
News	p 4
Calendrier	p 4



# Le Programme d'Observation du Carbone Terrestre (TCO)

*La compréhension détaillée du cycle du carbone est essentielle pour le processus de prise de décision en matière de changement climatique. La Convention cadre de l'ONU sur les changements climatiques (UNFCCC) et le protocole d'accord de Kyoto, prenant acte de la part importante des terres émergées dans le bilan du cycle du carbone, ont établi les principes d'allocations de quotas d'émissions (produits carbonés) qui tiennent compte de l'évolution du couvert forestier et, plus généralement, de l'ensemble des écosystèmes.*

par Jeff Tschirley, Josef Cihlar, Scott Denning et René Gommès<sup>1</sup>

**D**'autres accords internationaux tels que la Convention sur la Biodiversité et la Convention de Lutte contre la Désertification prennent en compte le carbone sous ses formes aériennes, végétales et minérales.

Dans ce contexte, les partenaires d'IGOS (IGOS-P), au cours de leur 4<sup>ème</sup> réunion (Stockholm, novembre 1999), ont donné leur approbation pour la mise en œuvre d'un "thème" sur le carbone terrestre (TCO) impliquant un programme d'observations globales systématiques conduit sous la responsabilité du Système global d'observation des terres émergées (GTOS). Les partenaires de l'IGOS ont également demandé que TCO soit étroitement associé au thème Océan pour son volet cycle du carbone.

Afin de renforcer et de donner un caractère systématique aux observations globales du carbone terrestre il faut en premier lieu obtenir un consensus sur les besoins d'observations et de modélisation, sur l'harmonisation des projets et des activités susceptibles de contribuer à un système d'observation globale et sur l'identification des déficiences et le moyen d'y remédier. GTOS a lancé l'initiative TCO afin d'atteindre ces objectifs.



Image Végétation du 12/2/2000 - composition colorée (B3, B2, B0) mettant en évidence des feux importants au sud du lac Chad.

Les priorités de TCO portent sur la cartographie des sources et des puits de carbone de la biosphère continentale, sur des observations globales à long terme et sur la caractérisation des évolutions saisonnières, annuelles, interannuelles et décennales. Ce sont donc les composantes terrestres et atmosphériques du cycle du carbone qui sont en jeu.

Plusieurs actions ont déjà été engagées afin d'assurer un développement rapide et efficace de TCO. Au moins trois réunions portant sur l'observation du carbone sont prévues pendant l'année 2000 :

■ 8-11 février 2000, Ottawa. Atelier de travail de lancement de TCO (animé par GTOS avec le soutien d'IGBP) dans le but de passer en revue et de faire la synthèse des projets et des spécifications des scénarios actuels d'observation du carbone terrestre et de préparer le premier jet d'un plan de travail servant de base à la réunion de mai.

■ 22-25 mai, Açores. Atelier de travail commun à GTOS et IGBP pour préparer un cadre de travail/plan d'action en vue d'une approche coordonnée de l'étude du cycle du carbone terrestre (observations, études de processus, modélisation) et pour élaborer un rapport pour la réunion de juin des partenaires d'IGOS.

■ 16-20 octobre, Université du New Hampshire. Conférence internationale IGBP avec la participation, côté observationnel, du GTOS.

Des activités complémentaires sont prévues afin de présenter une proposition pour l'observation de la terre à l'occasion de 6<sup>ème</sup> réunion de IGOS-P (novembre 2000) et assurer la mise en place d'un mode opératoire :

■ Groupe de pilotage de TCO chargé de formuler des avis sur les aspects scientifiques et la coordination de TCO. Son mandat initial porte sur l'organisation de la réunion de février et la préparation de celle de mai.

■ Groupe ad hoc TCO chargé du suivi de la coordination des procédures et du planning relatifs au carbone terrestre.

Dans une première étape, TCO sera concerné par la distribution spatiotemporelle des sources et puits de carbone : NPP (production primaire nette), NEP (productivité nette des écosystèmes), NBP (productivité nette des biomes) ; toutes ces quantités étant exprimées en unités de masse de carbone par unité de surface et par an.

A plus long terme, il est envisagé d'établir un réseau opérationnel d'observations fréquentes et de développer la modélisation numérique afin d'étayer les bases d'une compréhension des mécanismes régissant la composante terrestre du cycle global du carbone et de l'élaboration des politiques environnementales aux niveaux nationaux et intergouvernementaux.

Le cas du carbone terrestre illustre le bien-fondé d'une stratégie d'observation globale intégrée. La coopération des systèmes observationnels, de la communauté scientifique internationale, des organisations de l'ONU et des agences spatiales, crée les conditions favorables pour appréhender, par la seule voie possible, un problème scientifique et politique majeur. La documentation sur TCO peut être obtenue auprès du Secrétariat GTOS.

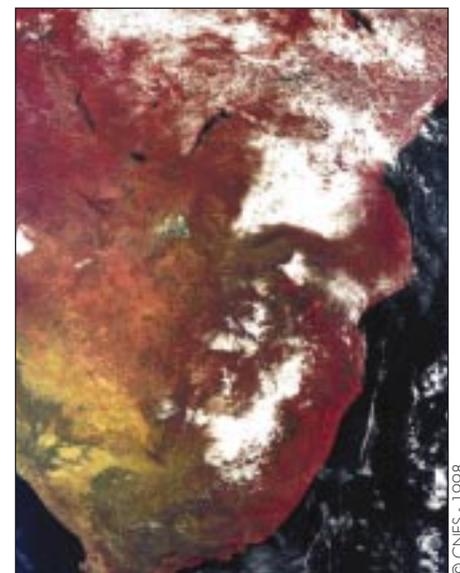


Image Végétation de l'Afrique Australe (B3,B2,B0).

<sup>1</sup> - Appartenant respectivement : au Système global d'observation des terres émergées, à l'Agence spatiale Canadienne, à l'Université d'Etat du Colorado et à l'Organisation de l'ONU pour l'Alimentation et l'Agriculture.



# LE SIT, outil de mise en œuvre du processus IGOS

En octobre 1995, dans le cadre de la réunion plénière du Comité de coordination des Satellites d'Observation de la Terre (CEOS) à Montréal (Canada), un événement significatif s'est produit au cours d'une session nocturne organisée par des représentants de la communauté internationale de l'observation de la terre dans le but de se concerter sur la faisabilité d'une approche intégrée de l'observation globale depuis l'espace. Depuis cette époque, les agences membres du CEOS ont travaillé, de concert avec d'autres partenaires, dans une démarche sans précédent, à l'élaboration de l'IGOS (Integrated Global Observing Strategy). Les travaux préparatoires, ainsi que la formulation de la stratégie de mise en œuvre de la composante spatiale, furent et continuent à être dévolus au SIT (Strategic Implementation Team) du CEOS.

par Robert S. WINOKUR, Président du SIT de nov. 98 à nov. 99,  
actuellement Vice-Président du "Consortium for Oceanographic Research and Education" - USA

Récemment, la 13<sup>ème</sup> réunion plénière du CEOS a pris acte du rôle important que le SIT a joué, jusqu'à présent, dans la mise en œuvre du processus IGOS. Il a été décidé, afin de faciliter la réalisation de la composante spatiale d'IGOS, de prolonger le mandat du SIT pour un minimum d'un an, sur la base du développement de thèmes spécifiques, dans un cadre de travail associant les "Partenaires de l'IGOS" et les agences membres.

En dépit des progrès déjà obtenus, beaucoup de chemin reste à parcourir avant d'aboutir à l'élaboration d'une stratégie intégrée éprouvée et de pouvoir disposer, à un certain moment, d'un système intégré. La mise en place d'IGOS et les tâches entreprises par le SIT constituent un bouleversement majeur des pratiques du CEOS et des "Partenaires de l'IGOS". Il s'agit d'un nouveau mode opératoire pour la communauté internationale d'observation de la terre. Au cours des quatre années écoulées depuis la session mémorable de Montréal, l'IGOS est passé de l'état de sujet de discussion à celui d'un engagement et d'une base pour stimuler les actions internationales dans le domaine de l'observation de la terre. Cette initiative a déjà abouti à ce que les agences spatiales développent de nouveaux types d'interactions et de concertations dans le but de fournir, avec la meilleure visibilité possible, les outils de la télédétection spatiale nécessaires à un système d'observation globale.

Cependant, les tâches du SIT sont loin d'être terminées dans la mesure où il constitue la cheville ouvrière qui permettra d'esquisser l'IGOS du futur. Les mécanismes décisionnels dans le domaine de l'observation de la terre sont complexes compte tenu des budgets importants qui sont en jeu, de la nécessité d'assurer la pérennité des opérations et des attentes des utilisateurs nationaux et internationaux aussi bien en matière de recherche que de besoins opérationnels. La réflexion prospective doit prendre en compte les programmes passés, les systèmes d'observation de la terre contemporains et les besoins exprimés pour demain.

L'IGOS fournit à la fois un principe d'organisation et un processus de planification stratégique pour le système du futur. Ainsi, l'approbation de la mise en route des thèmes "Océan" et "Cycle du Carbone" ne constitue qu'un début pour l'IGOS et le SIT. De larges perspectives s'offrent pour de nouveaux thèmes, tels celui de la "gestion des risques", qui assureront ainsi la dynamique du processus.

Toutefois, un certain nombre de problèmes restent en suspens. Le rôle du SIT dans l'obtention d'engagements des agences spatiales pour la mise en œuvre de programmes, reste fondamental pour progresser. En l'absence de tels engagements, les agences du CEOS ne pourraient tenir les promesses de l'IGOS. De même, l'intégration des systèmes in situ avec la composante spatiale constitue une tâche considérable. Finalement, la planification des bases de données et de la gestion de l'information doit être engagée dès maintenant. Sans aucun doute, il s'agit de tâches difficiles, mais c'est le moment de les engager.

Le SIT offre un forum pour développer l'IGOS et a montré de quelle façon les agences spatiales peuvent travailler, de concert, pour apporter leur soutien à des projets pilotes démonstratifs et à de nouveaux thèmes. L'IGOS, bien que structure encore évolutive, fournit un mécanisme aux gouvernements pour élaborer en commun le partage et l'utilisation plus efficace des ressources à un moment où la demande de données et d'informations nécessaires au traitement de questions scientifiques et réglementaires critiques, à l'échelle de la planète, se fait très forte. Je suis très heureux d'avoir contribué aux travaux d'IGOS depuis la première réunion de Montréal jusqu'à ma présidence du SIT. Le nouveau président, Jean-Louis Fellous, CNES, a établi un programme de travail qui s'élaborera sur les acquis des quatre dernières années, mais qui, pour ce faire, nécessitera qu'une priorité soit donnée aux engagements nationaux afin de mettre en œuvre une stratégie internationale d'observation globale.

## QU'EST-CE

La stratégie d'observation globale intégrée a pour but de développer l'utilisation conjointe des données in situ et satellitaires, pour l'observation de l'environnement de l'atmosphère, des océans et des terres émergées.

- il s'agit d'un processus de planification stratégique qui identifie les ressources actuellement disponibles pour satisfaire les besoins, et qui recense les observations manquantes.
- son ambition est de couvrir toute la palette des données nécessaires en se concentrant sur le besoin des utilisateurs
- IGOS fait converger les

## QU'IGOS ?

intérets divers de plusieurs partenaires : le G3OS et ses sponsors, qui coordonnent la composante in situ, le CEOS, qui a la responsabilité de développer la composante spatiale, et les programmes sur le changement global et leurs agences bailleurs de fonds, qui aident à améliorer la connaissance scientifique des phénomènes.

pour plus d'information, consulter :  
<http://www.igospartners.org>





# L'ICSU ET L'IGOS

*Le Conseil International pour la Science (ICSU) rassemble des scientifiques des Sciences Naturelles, au sens large, autour de projets scientifiques internationaux. Il comprend 98 "Membres Nationaux" (dont la représentation est assurée par leurs Conseils de la Recherche Scientifique ou par leurs Académies des Sciences), 26 Unions Scientifiques Internationales mono disciplinaires et 28 "Membres Associés" impliqués dans des programmes majeurs internationaux et interdisciplinaires. Le caractère unique de sa composition et l'étendue de ses activités lui permettent de jouer un rôle spécifique au sein de l'IGOS sur différents plans.*

La plupart des observations environnementales ont été historiquement obtenues par des scientifiques menant des recherches expérimentales. Une telle situation a rendu difficile une collecte de données, sur le terrain ou par télédétection, offrant une couverture spatiale et temporelle suffisante. L'ICSU, associé au patronage des trois systèmes d'observation globale, de quatre programmes d'étude du changement global permettant la collecte et l'exploitation de telles observations, IGBP, WCRP, IHDP, DIVERSITAS et d'autres projets scientifiques (i.e. SCOR, Comité scientifique de la recherche sur les océans, SCDR, Comité spécial pour la diminution des risques Catastrophiques), a pour objectif, selon diverses modalités, de rendre plus facile la coopération des membres de la communauté scientifique de terrain entre eux et, entre eux et les spécialistes des systèmes de télédétection :

- L'ICSU apporte et continuera d'apporter son concours aux systèmes d'observation globale, particulièrement en ce qui concerne leur utilisation dans le cadre de la convention des Nations Unies sur le changement climatique. Une résolution invitant les membres de l'ICSU à s'impliquer dans la préparation des rapports nationaux sur les observations requises par cette convention (COP 5) a ainsi été votée au cours de l'Assemblée Générale de l'ICSU au Caire en septembre 1999.
- L'ICSU continue de tenir informés ses membres nationaux et ses Unions Scientifiques sur le déroulement des importantes

actions menées dans le cadre de cette convention et les incite à s'impliquer dans le processus.

- L'ICSU facilite, également, le rapprochement de certains systèmes d'observation et des ses programmes de recherche.
- Les systèmes d'observation globale connaissent un développement très rapide, en particulier en ce qui concerne les sources et puits de carbone, dont l'impact sur la science, dans le contexte du changement global, est essentiel.



Un autre aspect important, à la fois pour l'IGOS et l'ICSU, est celui des données et des systèmes d'information. L'IGOS a besoin d'accroître son soutien à l'élaboration de règles largement acceptées en matière d'échange de données afin d'offrir un large accès et de grandes possibilités d'utilisation des observations. L'ICSU, au nom de la communauté scientifique, continue de jouer un rôle décisif en prônant des principes qui encouragent la libre circulation des données et de l'information au bénéfice de la science. Les actions, dans ce domaine, entreprises par la famille de l'ICSU incluent celles de CODATA, Comité sur les Données et la Technologie, du comité des centres mondiaux de données de l'ICSU, de l'ICSTI, Conseil International pour l'Information Scientifique et Technique, et de la FAGS, Fédération des Services d'Analyse des Données Astronomiques et Géophysiques.

Anne LARIGAUDERIE

Chargée des Sciences Environnementales - ICSU

## News

### Résultats de la 5<sup>ème</sup> Conférence des Parties-COP 5

La cinquième session de la Conférence des Parties (COP-5) de l'UNFCCC s'est tenue à Bonn en Novembre 1999. Le GCOS, représentant l'ensemble des systèmes d'observation du climat, a élaboré, en réponse aux demandes formulées au cours de COP-4, les lignes directrices permettant de faciliter la préparation des comptes rendus que les Parties sont amenées à fournir à la COP sur leur participation aux systèmes d'observation du climat.

Le GCOS a également présenté les résultats de son

étude sur la pertinence (ou non) des systèmes existants et suggéré, entre autre, l'organisation d'ateliers de travail régionaux dans le but d'identifier les besoins des pays en développement et de mettre en œuvre des projets spécifiques destinés à combler les déficiences. La COP-5 a accueilli favorablement ces propositions et a formellement adopté les lignes directrices relatives aux comptes rendus que les Parties sont appelées à fournir, pour 2001, sur les observations systématiques. La COP a aussi encouragé le GCOS à organiser les ateliers de travail régionaux qu'il recommandait, à poursuivre l'analyse des déficiences des systèmes d'observations et à

faciliter la mise en œuvre d'un processus d'identification des actions prioritaires à mener dans le but d'améliorer les systèmes d'observation globale du climat et leurs sources de financement.

### ATELIER IGOS

A l'occasion de la 33<sup>ème</sup> Assemblée du COSPAR qui se déroulera à Varsovie (Pologne) se tiendra une table ronde sur " le concept IGOS et les bénéfices pour la Science", le 19 juillet 2000, avec la participation des Présidents du CEOS et du SIT, ainsi que de représentants de GCOS, WCRP et IGBP.

## Calendrier

	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	2000 Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
IGOS Partners					▲ Genève					▲ Brésil	
G3OS Sponsors					▲ Genève						
TCO	▲ Ottawa			▲ Les Açores					▲ New Hampshire		
CEOS										▲ Brésil	
SIT		▲ Le Cap			▲ Genève					▲ Brésil	
Autres		▲ IRSE Afrique du Sud				▲ COSPAR Varsovie				▲ COP 6	