CONTRIBUTION DU SPATIAL FACE AUX ENJEUX DE L'EAU

Vers une approche intégrée regroupant spatial, drone et mesures in-situ

20 au 22 Janvier 2021

La gestion quantitative et qualitative durable des ressources naturelles, l'eau en particulier, et la maîtrise du changement global sont au cœur des 17 Objectifs de Développement Durable à l'horizon 2030 adoptés par les pays de l'ONU et de l'Accord de Paris signé en 2016.

Pour répondre à ces enjeux, la collecte de données sur l'évolution des paramètres de l'environnement est indispensable à différentes échelles de territoires, tant sur les océans que sur les continents et sur de longues périodes d'enregistrement afin d'en dresser les tendances. Elle est à la base de la mise en place de nouveaux outils et services opérationnels.

A cet égard, les données spatiales et aériennes, notamment à l'aide de drones, ont fait d'énormes progrès ces dernières années et viennent compléter les mesures au sol.

Ainsi, le suivi de l'érosion littorale, les évolutions de trait de côte sous l'effet de la montée du niveau marin, le suivi des surfaces enneigées et des glaciers, le monitoring de la quantité et qualité des eaux, l'aide à la navigation fluviale, sont appréhendés avec toujours plus de précision.

Ce colloque organisé conjointement par la Société Hydrotechnique de France (SHF) et le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES), avec le support du Programme d'Investissements d'Avenir, constitue la seconde édition sur « la contribution du spatial face aux enjeux de l'eau ». Il propose de faire le point sur les nouveaux services basés sur ces systèmes d'observation et de mesures dans le domaine de l'eau, et leur complémentarité, tant pour les problématiques sur le territoire national qu'à l'international.

MERCREDI 20 JANVIER 2021

13h30 **INTRODUCTION DU COLLOQUE**

Jean-Yves Le Gall, Président du CNES
Olivier Métais, Président de la SHF

14h00 - 16h30 CONFÉRENCES INVITÉS

Modérateur : Jennifer FERNANDO (Consultante)

14h00

Sciences de l'eau et éducation pour une gestion durable des ressources en eau

Abou AMANI
(Directeur de la Division Sciences de l'Eau - UNESCO)

14h20

La place du spatial dans les politiques publiques liées à l'eau : réalisations, freins et perspectives

Pascal KOSUTH
(Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable - Ministère de la transition écologique)

14h40

Une nouvelle ère pour l'hydrologie spatiale : contexte et apport des missions Observation de la Terre

Selma CHERCHALI
(Responsable des programmes d'observation de la Terre, CNES)

15h00

Apport du programme européen Copernicus, ses services et perspectives

Magali DOMERGUE
(Chef de la Mission Climat, Observation et Évolution du Système Terre (MiCOEST) - Ministère de la transition écologique)

15h20

Les drones et l'eau dans les sols et les ouvrages

Raphaël ANTOINE
(Chercheur - CEREMA)

15h40

Le numérique (et la data) au service des nouvelles missions de connaissance de l'OFB (surveillance, suivis de biodiversité, Police de l'environnement)

Alexandre LICCARDI
(Chef de l'unité Données et appui méthodologique - OFB)

16h00

Monitoring de l'eau et utilisation des données hydrologiques de l'OMM

Dominique BÉROD
(Chef de la Division Système de surveillance terrestre - OMM)

JEUDI 21 JANVIER 2021

10h00 - 12h00 ATELIERS D'ÉCHANGE POSTER LIVE

ENJEUX DU PARTAGE DE L'INFORMATION MULTI-SOURCES

Modérateur : Hugo Gonzalez (CNES)

13h00 **KEYNOTE - ERIC MINO (SEMIDE)**

Enjeux de l'intégration de l'observation de la Terre dans la gestion des ressources en eau en Méditerranée

13h15 La construction de la valeur des données spatiales : enseignements de la météorologie et de l'océanographie

Sylvain LENFLE (CNAM, LIRSA / 3-CRG, UMR 9217)

HYDROWEB-NG: Base d'information spatialisée sur l'eau et distribution des produits SWOT HR

Flavien GOUILLON (CNES), P. CAUQUIL (Capgemini), A. ANDRAL, S. PENA LUQUE, N. PICOT (CNES)

Altimétrie spatiale pour l'hydrologie: contribution des utilisateurs à l'optimisation de l'acquisition des mesures

Simon BOITARD (NOVELTIS), S. LE GAC (CNES), D. BLUMSTEIN (CNES / LEGOS), I. GRIGNON, E. MUNESA, M. CANCET & E. JEANSOU (NOVELTIS), F BOY & N. PICOT (CNES), Pierre FEMENIAS (ESA/ESRIN)

HYDROSIM –Hydrologie Spatiale, In situ et Modélisation

Jean-Michel MARTINEZ (IRD), S. SAUVAGE (Ecolab), J.VERDONCK (BRL Ingénierie), S.BRUXELLES (CENEAU), E. LAVERGNE, F. LEFEVRE (CLS Group)

13h35 **TABLE RONDE - DISCUSSIONS**

GESTION DES EAUX LITTORALES ET DU TRAIT DE CÔTE

Modérateur : Benoît LAIGNEL (scientifique SWOT sur le côtier estuaire)

14h00 **KEYNOTE - PIERRE BOISSERY (AGENCE DE L'EAU RM&C)**

Gestion du littoral et du trait de côte

14h15 La turbidité satellite comme outil d'aide à la définition de la stratégie de suivi lors de chantiers en mer

Olivier REGNIERS (I-SEA), V. LAFON (I-SEA), S. KERVELLA (I-SEA)

Comparaison de la performance de détection du trait de côte en Méditerranée à partir de différents capteurs satellitaires optiques et SAR

Nicolas DÉBONNAIRE (i-Sea), C. CURTI, A. ROBINET, I. ÉCHAVE (HARRIS Geospatial Solutions), F. SABATIER (Aix-Marseille Université –CEREGE), V. LAFON, A. DEHOUCK, O. REGNIERS (i-Sea)

Etude comparative des méthodes de classification pixel par pixel et orientée objet pour la détection et l'extraction automatique du trait de côte (cas du secteur côtier de Mostaganem à l'Ouest Algérien)

Soumia BENGOUFA (ENSH, Algérie), S. NICULESCU (LETG), M K. MIHOUBI, Rabah BEIKESSA (ENSSMAL, Algérie), A. RAMI, W. RABEHI (Agence Spatiale Algérienne, Algérie)

Participer à la surveillance du littoral avec l'application gratuite Rivages

Frédéric PONS (CEREMA), C. TRMAL, C. MOULIN , S. ZUCATTI , Y. REDOR (CEREMA)

14h35 **TABLE RONDE - DISCUSSIONS**

ÉVALUATION DES RESOURCES EN EAU POUR L'AGRICULTURE

Modérateur : Philippe Maisongrande (CNES)

15h00 Suivi de surfaces irriguées par télédétection en appui à la gestion de la ressource en eau

Marie LEFRANCQ (CACG), M. DIARRA, L. LHUISSIER (CACG), O. HANE (SOGED, Sénégal), B. THUMEREL (E2L)

Gestion des ressources en eau en utilisant des technologies d'observation de la Terre : projet DIANA

María-Llanos LOPEZ (AgriSat IberiaS.L., Espagne), A. OSANN, M. CALERA (AgriSat IberiaS.L., Espagne), A. CALERA (UCLM, Espagne), D. PERPERIDOU (AGRO APPS, Grèce)

La mission franco-indienne TRISHNA : Observables locaux et globaux pour le cycle de l'eau

Philippe GAMET (CNES-CESBIO), V. LONJOU (CNES), P. MAISONGRANDE (CNES), J-L ROUJEAN (CESBIO), T. CARLIER (CNES)

15h15 **TABLE RONDE - DISCUSSIONS**

SUIVI DE L'ENNEIGEMENT ET DES STOCKS EN EAU

Modérateur : Stéphane GRIVEL (Ministère de la transition écologique)

16h00 La nouvelle surveillance paneuropéenne haute résolution de la neige et de la glace du service de surveillance Copernicus Land

Gilles LARNICOL (Magellium), M. ABLAIN, R. JUGIER, G.SALGUES, F. MARTY , J. DORANDEU (Magellium), S. GASCOIN (Cesbio) , O. HAGOLLE (Cesbio), A. ANDRAL, N. PICOT (CNES)

La Durance vue du ciel. Quel apport du spatial pour le suivi de l'enneigement ?

Pascal DUMOULIN (SMAVD), S. GASCOIN (CESBIO)

Deux années de suivi mensuel des surfaces en eau sur la France métropolitaine à partir de données décamétriques Sentinel-2

Xiucheng YANG (ICube), T. LEDAUPHIN (ICube,) Qiming QIN (Geographic Information System, Peking.U.), M. KOEH, , P. GRUSSENMEYER, H. YÉSOU (ICube)

Vers un suivi satellitaire temps réel des stocks d'eau des barrages en France

Michel BLANC (MTES-DREAL Occitanie), B. DAVID, N. FORRAY, P. KOSUTH (MTES-CGEDD), K. OSE (INRAE-TETIS) , S. PENA LUQUE , Y. TANGUY, S. CHERCHALI (CNES)

Applications du spatial pour la navigation et l'hydroélectricité sur le bassin du Congo

Sébastien LEGRAND (CNR), B-L. TONDO (CICOS), A. FALGON, E. LAMARD, B. GRAFF (CNR), C. BRACHET (OIEau)

16h25 **TABLE RONDE - DISCUSSIONS**

VENDREDI 22 JANVIER 2021

10h00 - 12h00 ATELIERS NETWORKING LIVE

SUIVI DES HAUTEURS D'EAU

Modérateur : Nicolas PICOT (Chef de projet Sentinel3, CNES)

13h00 **KEYNOTE - J-F. CRÉTAUX (CNES/LEGOS)**

Mesures des niveaux des eaux continentales par satellite, de Topex/Poseidon à SWOT

13h15 HydroWeb: interface et produits satellites de suivi à l'échelle mondiale de hauteurs d'eau sur lacs et rivières

Nicolas TABURET (CLS), L. ZAWADZKI, M. VAYRE, B. CALMETTES, A. PARIS (CLS), P. PACHOLCZYK (CNES), M. BERGE-NGUYEN, J-F CRETAUX, S. CALMANT (LEGOS)

Estimation du débit fluvial dans les bassins non jaugés par assimilation de données multi-missions

Hind OUBANAS (Inrae), Igor GEJADZE , Pierre-Olivier MALATERRE (Inrae)

SMASH: nouvelles opportunités de mission pour l'hydrologie grâce à de petits satellites altimétriques

Denis BLUMSTEIN (CNES-LEGOS), A. GUERIN, A. LAMY, A. COUHERT, A. PIQUEREAU, A. PALACIN, F. ROUZIES, A. MALLET (CNES), S. BIANCAMARIA, S. CALMANT (LEGOS), M. GOSSET (GET), S. LE GAC, T. AMIOT, H. GONZALEZ, P. MAISONGRANDE, S. CHERCHALI, S. COUTIN-FAYE (CNES)

vorteX.io: développement d'une nouvelle génération de solutions de télédétection intelligentes & innovantes dédiées à l'hydrologie

Jean-Christophe POISSON (vorteX.io), Guillaume VALLADEAU (vorteX.io)

Evaluation de la qualité de la mesure satellitaire Lidar GEDI (Station Spatiale Internationale) pour le suivi du niveau des plans d'eau

Nicolas BAGHDADI (INRAE, UMR TETIS),I. FAYAD (INRAE, UMR TETIS), P. KOSUTH (MTES-CGEDD)

Suivi des surfaces, altitudes et volumes des réservoirs à partir de données satellites Sentinel-2et Jason-3, cas du réservoir Marne/Lac du Der-Chantecoq (France)

Thomas LEDAUPHIN (ICube), C. POTTIER (CNES), M. QUELLEC (CS Group), L. ZAWADZKI (CNES), J-F CRETAUX (CNES LEGOS), B. CALMETTES (CLS), H. YÉSOU (ICube-SERTIT)

13h45 **TABLE RONDE - DISCUSSIONS**

ESTIMATION DES DÉBITS ET SUIVI DES INONDATIONS

Modérateur : Christophe BRACHET (OIEau)

14h15 LIDAR BATHYMETRIQUE POUR DRONE - Présentation d'un nouveau système et analyse des résultats

Ursula RIEGL & M.PFENNIGBAUER (RIEGL Laser Measurement Systems GmbH)

Estimations mondiales des débits en temps quasi réel à partir de l'altimétrie satellitaire et de la modélisation hydrologique-hydrodynamique : étude de cas du bassin du fleuve Ubangui

Adrien PARIS (CLS), S. CALMANT (IRD), A. FLEISCHMANN (Insituto de Pesquisas Hidraulicas, UFRGS, Brésil), M. GOSSET, F. PAPA (IRD), C. NGUIMALET (Faculté des Lettres et Sciences Humaines, RC), R. TSHIMANGA (CRREBaC, RDC), D. MEDEIROS MOREIRA (CPRM, Brésil) , J. SANTOS DA SILVA (UEA, Brésil), A. LARAQUE (IRD)

Couplage d'un modèle hydrologique de débordement et de données d'observation terrestre - Apports dans la caractérisation de l'aléa et l'estimation des dommages dus aux inondations en France

Thomas ONFROY (Caisse Centrale de Réassurance), P. TINARD (Caisse Centrale de Réassurance), A. NASSIH (Ecole Nationale des Sciences Géographiques,Cité Descartes)

Suivi d'inondations par Intelligence Artificielle à partir de données Sentinel 1 et 2

Christophe FATRAS (CLS), P. KETTIG, G. BLANCHET (CNES), N. EKICIER, A. MASSE (SIRS), E. LAVERGNE (CLS)

Assimilation d'étendues inondées satellitaires dans un modèle hydraulique à large échelle : une reanalyse des inondations dues à l'ouragan Harvey

Renaud HOSTACHE (LIST, Luxembourg), M. CHINI, R. PELICH (LIST, Luxembourg), C. DELENNE (HydroSciences Montpellier / INRIA), P. BRUNEAU, P. MATGEN (LIST,, Luxembourg)

Solutions basées sur les données d'observation de la terre pour réduire les inondations à Kolkata, en Inde

Christophe SANNIER (CLS Group), D. FRETIN, F. FONTANOT, S. DELBOUR, A. MASSE (CLS Group)

14h45 **TABLE RONDE - DISCUSSIONS**

SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU ET DE LA BIODIVERSITÉ

Modérateur : Céline MARI (IRD)

15h15 **KEYNOTE - SARANTUYAA ZANDARYAA (UNESCO)**

Surveillance de la qualité de l'eau environnementale pour des écosystèmes, la biodiversité et les ODDs : Portail de l'UNESCO sur la qualité de l'eau

15h30 L'apport du spatial dans le suivi de la qualité écologique des lacs

Thierry Thormos (OFB), N. REYNAUD, G. MORIN (INRAE,) , P-A DANIS (OFB) , T. HARMEL (CNRS) , A. COQUE, T. PEROUX (INRAE,)

Suivi de la qualité des eaux lors de catastrophes environnementales par télédétection multi-échelle: in situ, drone et satellite. Le cas de la rupture du barrage minier de Brumadinho (Brésil).

Jean-Michel MARTINEZ (GET), H. ROIG, D. OLIVETTI (Université de Brasilia) , D. VENTURA (Agence de l'Eau du Brésil), H. BORGES (Université de Brasilia), T.A. MARQUES SERAFIM (Agence de l'Eau du Brésil), D. ALVES SANTOS (Université de Brasilia), J. GARNIER (Université de Brasilia), T. HARMEL (GET)

Prévenir le risque d'érosion via le satellite sentinel 1 pour le suivi de la qualité de l'eau des bassins versants

Julia JAMES (ACMG), J-F. BERTHOUMIEU (ACMG)

Télédétection et modélisation écologique 3D pour l'évaluation spatiale de la qualité de l'eau dans un réservoir semi-aride (Karaoun, Liban)

Najwa SHARAF (LEESU,Lebanon), A. FADEL (CNRS, Lebanon), B. LEMAIRE (LEESU), K. SLIM (CNRS, Lebanon), B. VINÇON-LEITE (LEESU))

15h50 **TABLE RONDE - DISCUSSIONS**

TABLE RONDE

Modérateur : Pascal KOSUTH (Ministère de la transition écologique)

16h15

Déploiement opérationnel face aux enjeux de l'eau, de la biodiversité et du changement climatique : leviers et financements

Invités :
- **Frédéric Maurel** (Responsable adjoint Division Eau et Assainissement, AFD)
- **Isabelle Benezeth** (Coordinatrice interministérielle Copernicus et GEO, Ministère de la recherche et l'innovation)
- **Frédéric Bretar** (chef de projet du Space Climate Observatory, CNES)
- **Dominique Bérod** (Chef de la Division Système de surveillance terrestre - OMM)
- **Pierre Boisserie** (Expert eaux côtières et littoral méditerranéen, Agence de l'Eau)
- **Eric Servat** (Centre international UNESCO de l'Eau)
- **Jean-Luc Redaud** (Président du groupe de travail sur les "changements globaux et climatiques" du Partenariat Français pour l'Eau)

17h45

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

LES POSTERS

Gestion de la ressource hydrique de la parcelle à l'exploitation agricole grâce aux satellites Sentinel-1 et 2 - Cas du maïs irrigué dansle Sud-Ouest de la France

Maël AMELINE (ACMG), J-F BERTHOUMIEU (ACMG), F. BAUP (CESBIO)

Utilisation des données satellitaires Copernicus Sentinel afin d'identifier et caractériser les pratiques agricoles pour mieux protéger la ressource en eau

Nicolas BEAUGENDRE (Kermap), J. DENIZE (Kermap / CNES / CESBIO), A. LEFEBVRE (Kermap)

Cartographie estimative du plenissimum flumen à résolution fine au moyen de données LIDAR RGEAlti IGN : Bassin de la Dordogne

Veronique CESARI (Alter-Géo), O. GUERRI (EPIDOR), G. PUSTELNIK (EPIDOR)

Géolocalisation spatiale des parcelles irriguées: première approche en Provence

Anne–Lise VICTOIRE (Société du Canal de Provence), A. RACT–MADOUX, J. LECOLLINET (SCP)

La Mission SWOT: Développement d'algorithmes et de modèles pour l'étude des lacs et des débits de rivières

Kevin LARNIER (CS GROUP), R. FJORTOFT, C. POTTIER (CNES), L. LABAT-ALLEE, N. GASNIER, C. CAZALS, C. EMERY, J. BOSMAN (CS GROUP)

Etude de la variation de volumes d'eau à partir de simulations temporelles SWOT, cas du lac d'Orient

Manon QUELLEC (CS Group), T. LEDAUPHIN (ICube-SERTIT), C. POTTIER (CNES), H. YESOU (ICube-SERTIT), C. CAZALS (CS Group), J-F.CRETAUX (LEGOS)

Estimation of Multiple Inflows and Effective River Channel by Assimilation of Multisatellite Hydraulic Signatures

Léo PUJOL (ICUBE), P-A. GARAMBOIS (INRAE), P. FINAUD-GUYOT (HSM), J. MONNIER (IMT), R. MOSE (ICUBE,), K. LARNIER (CS Group), S. BIANCAMARIA (LEGOS), H. YESOU (ICUBE), D. MOREIRA (CPRM), A. PARIS (CLS), S. CALMANT (LEGOS)

Estimation des niveaux d'eau à partir d'étendues innondées satellitaires et de données topographiques

Vita AYOUB (LIST/HSM/INRIA Lemon), C. DELENNE (HSM/ Inria Lemon), P. MATGEN, M. CHINI, R-M. PELICH, R. HOSTACHE (LIST)

Contribution du Spatial à l'Analyse du Risque Inondation (COSPARIN)

S. CHAVE (PREDICT Services), A. ROUMAGNAC, G. LAHACHE (PREDICT Services)

Reconstitution de topographies à partir de données mixtes (continues et ordinales) pour la modélisation hydrodynamique

Carole DELENNE (HSM / Inria Lemon), J-S. BAILLY (LISAH)

Utilisation d'images satellite radar pour la cartographie des champs d'inondations: REX CNR sur le Rhône

Paul-Henri FAURE (CNR-CACOH), A. URDIROZ, F. KOUDOGBO (TRE ALTAMIRA S.L.U)

Conception, construction et vérification d'un évacuateur de crue avec des outils numériqueset par relevé drone sur le barrage deBwanje, Malawi.

Thomas LAURENT (ARTELIA), ALAZARD Lucie (ARTELIA)

Vers la mise en opération d'une plateforme de prévision hydrolique du bassin du Niger utilisant l'assimilation de données satellites

Vanessa PEDINOTTI (Magellium), R. JUGIER (Magellium), M. GOSSET (GET), A. PARIS (CLS), C. DARDEL (GET), N. PICOT (CNES), G. LARNICOL (Magellium)

Cartographie des submersions marines et des érosions après Irma sur les iles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy

Frédéric PONS (Cerema), J-L DELGADO, F. GARNIER, E. BOURBAN, D. BIGOT (Cerema)

Les satellites au service de la protection des captages d'eau potable

Arnaud CEYTE (Cerema)

Evaluation de caractéristiques morphologiques de lit de rivièreà partir de données satellitaires

Jacques COVES (CS Group), P. BARAN, F. VILLE (ECOGEA), J. BROSSARD (CS Group), B. TERRIER (Agence de l'eau RMC)

Le Pôle Thématique National des Surfaces Continentales Theia

Nicolas Baghdadi (INRAE, UMR TETIS), Arnaud Sellé (CNES)

Cartographie des zones inondées en octobre 2018 dans les basses plaines de l'Aude appuyée par l'imagerie satellitaire

Frédéric PONS (Cerema), J-L DELGADO, I. ROUX, F. GARNIER, L. BARREAU, J-M. SIGAUD, C. FRAISE, Y. EVAIN, O. GRADEL, C. BOSC, B. PICCININI, M. GUIN (Cerema), E. MUTIN (SPC)