



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Instrument de coopération internationale, le SCO s'inscrit dans la droite ligne de l'Accord de Paris et des Objectifs de Développement Durable de l'ONU.



LES THÉMATIQUES DES PROJETS SCO

Les projets labélisés SCO épousent des thèmes variés sur différentes typologies de territoires.

THÈMES



MILIEUX



• image de couverture : Zoom d'une image Pléiades sur la Camargue (France). © CNES 2012, Distribution Airbus DS

Carnet de SCO

Millésimes 2020 - 2021



En 2017, lors du premier One Planet Summit, le *Space Climate Observatory* (SCO) voyait le jour comme une initiative destinée à tirer pleinement parti du potentiel des données issues de l'observation terrestre dans l'adaptation et la lutte contre le changement climatique.

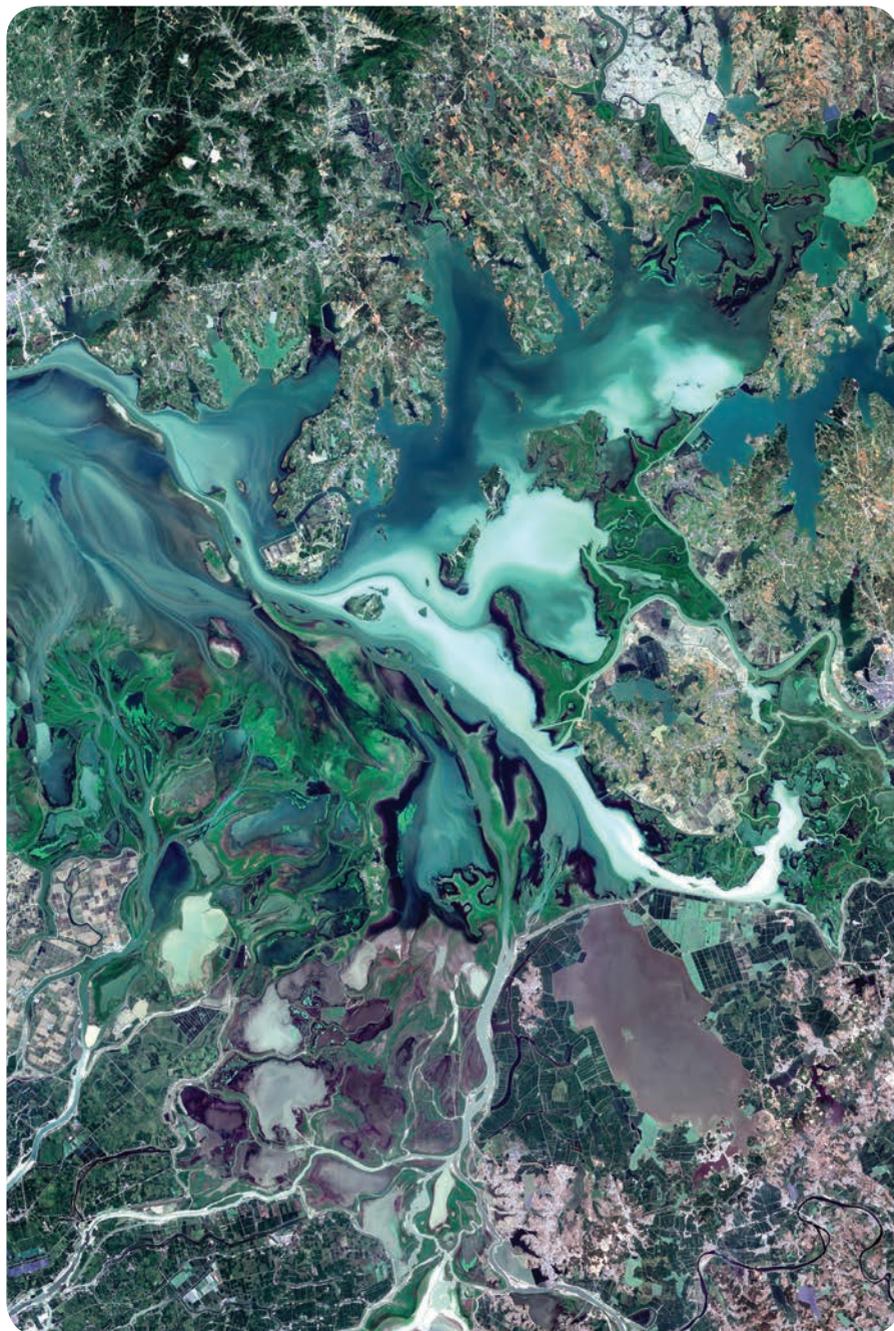
Deux années plus tard, le Président de la République annonçait officiellement son lancement pendant le Salon du Bourget, où vingt-trois agences spatiales et organisations internationales se retrouvèrent pour signer la déclaration d'intérêt commun.

Aujourd'hui, fort de trente-six partenaires et de plus de quarante projets dans le monde, le réseau international constitué par le SCO est devenu un acteur majeur dans le domaine des organisations s'adossant sur les données satellite, disponibles en toujours plus grande quantité, pour contribuer à l'effort climatique. Au sein de cet écosystème, notre pays et le Centre Nationale d'Études Spatiales ont joué un rôle moteur dont témoigne pleinement la vitalité du SCO France. Grâce à la mobilisation de nombreux organismes scientifiques français aux côtés d'institutions publiques et d'entreprises privées, le grand public et les décideurs locaux gagnent progressivement accès à des outils cruciaux au regard des enjeux climatiques présents et à venir, pour mieux les comprendre et les anticiper - qu'il s'agisse d'événements météorologiques extrêmes, des politiques de gestion de l'eau et des forêts, ou des perspectives d'adaptation de nos villes et de nos campagnes. Ces projets permettent aujourd'hui aux territoires de planifier les actions de résilience indispensables à la lutte contre le réchauffement climatique.

Au lendemain de la COP 26 et de l'affirmation renouvelée de l'engagement international en faveur du climat, l'implication continue d'un ensemble si important d'acteurs dans cette initiative augure de belles perspectives pour l'avenir de l'observation de la Terre au profit de notre environnement. Ce premier congrès du SCO France, et cette opportunité de vous retrouver enfin en personne, est l'occasion pour le CNES de souligner à nouveau son ambition de coopérer avec l'ensemble de l'écosystème français pour proposer des solutions innovantes, et d'exprimer sa reconnaissance envers celles et ceux qui nous accompagnent sur ce chemin – qui sera, je l'espère, encore long.

Philippe BAPTISTE

Président-directeur général du CNES



• Poyang, plus grand lac d'eau douce de Chine. © Copernicus Sentinel data 2020

Introduction

Ce carnet de SCO témoigne du dynamisme et de l'énergie insufflés depuis deux ans dans la structuration du SCO France. Deux années qui ont permis de mettre à disposition de la communauté nationale, des institutions publiques françaises de recherche et développement et des acteurs d'un écosystème privé en pleine effervescence, un instrument visant à promouvoir l'utilisation des données issues de l'observation de la Terre au service de la lutte contre le changement climatique. C'est aussi l'occasion de faire connaître, par des applications opérationnelles, la puissance de ces outils auprès des décideurs en charge de la gestion des territoires.

Le SCO France est une initiative inclusive, dotée d'un mécanisme de sélection robuste. Nous ne remercierons d'ailleurs jamais assez les membres du comité de labellisation qui ont donné de leur temps ainsi que les membres du Comité Inter Organismes qui se sont mobilisés malgré les difficultés engendrées par la crise sanitaire.

Le SCO France s'est ainsi constitué un portefeuille de projets, comme le montre ce Carnet de SCO, qui rassemble une grande diversité de thématiques, de méthodologies, de données et d'acteurs. 110 institutions et 30 entreprises ont pris part aux deux premiers millésimes présentés ici. Au CNES, une vingtaine d'ingénieurs y consacrent une partie de leur temps et veillent au bon déroulé des 36 projets français.

Le SCO France est pilote dans l'initiative internationale, et a vocation à gagner en visibilité en faisant rayonner les projets sur la scène internationale, afin de contribuer aux objectifs d'adaptation de nos sociétés au changement climatique.

*Laurence Monnoyer-Smith et Frédéric Bretar,
Responsables du SCO France au CNES*

RASSEMBLER ET AGIR POUR LA PLANÈTE

08 | Le SCO international

09 | Le SCO France

12 | Paroles de SCO

Sommaire

LES PROJETS LABELLISÉS SCO

20 | **Adaptation urbaine** | 4
City Explorer
Green Urban Sat
SatLCZ
Thermocity

24 | **Agriculture** | 5
MEO Climate Gers
MexiCorn
SCOlive
Space4IRRIG
VIMESCO-Rice

39 | **Éducation** | 1
EducSCO

40 | **Gestion des eaux** | 7
BOSCO Bretagne
ECLAT
EO4DroughtMonitoring
IRRISAT Maroc
OpHySE
SAMTool-Alert
Stock Water

54 | **Vulnérabilité et adaptation aux catastrophes naturelles** | 8
BanD-SOS
FLAude
FloodDAM
Gade Lapli
Littoscope
Monitoring the Gold Coast
OSS Saint Louis
Viet-ARRO

29 | **Biodiversité** | 7
Cartovege
EO4Mountain-Pastoralism
HABITAT Yangtze
Mangroves
Migr-Safe
ORION
TAHATAI

36 | **Carbone** | 3
C-Monitor France
Open-GCS
Quantica

51 | **Santé** | 3
Arbocarto-V2
ClimHealth
Podcast-Demo

47 | **Occupation des sols** | 4
ADOPT
Chove-Chuva
Eagle Hedges
TropiSCO



Rassembler et agir pour la planète

—
UNE INITIATIVE MONDIALE POUR
ÉTUDIER ET S'ADAPTER AUX
IMPACTS DU CHANGEMENT
CLIMATIQUE
—

Le SCO international

Le *Space Climate Observatory* (SCO) est une initiative internationale du *One Planet Summit*, lancée officiellement en juin 2019 par le Président de la République Française Emmanuel Macron. Regroupant des agences spatiales du monde entier et des organisations internationales (PNUD, ESA, PNUE, UNOOSA), elle a pour vocation de développer des projets à destination des décideurs locaux pour les aider à s'adapter au changement climatique.

Les projets assurent le suivi des impacts sur les territoires à l'aide de données satellite, de données in situ et de données socio-économiques locales. Le SCO s'inscrit dans le cadre des accords internationaux de Paris, de l'Agenda 2030 du développement durable, de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CNUCC) et des stratégies élaborées par l'OMM et le Système Mondial d'observation du climat (GCOS).

Les membres du SCO AU 1ER DÉCEMBRE 2021



Le SCO France

Le SCO France est la déclinaison nationale de l'initiative internationale. C'est un réseau national dont la vocation est de rassembler la communauté scientifique, les autorités publiques, et les entreprises autour des objectifs du SCO International et de l'étude des impacts des change-

ments climatiques. Il vise à soutenir des projets portés par les acteurs français répondant aux mêmes objectifs. Les projets, portés par des consortiums, sont sélectionnés au travers d'appels à projets. La Charte de Fonctionnement du SCO France est accessible sur le site Internet.

Les membres du Comité Inter Organismes DU SCO FRANCE



Les objectifs

L'objectif premier du SCO est de **proposer des outils d'aide à la décision permettant d'observer, d'évaluer et d'anticiper les impacts des changements climatiques**. Il s'agit de l'analyse historique des données, de l'élaboration de scénarios d'impacts, de projections sur les évolutions des territoires et leurs conséquences sur les populations afin d'aider les décideurs à répondre aux enjeux de l'adaptation. Fondé sur une mutualisation des données existantes produites par les programmes internationaux (Copernicus, NOAA, Eumetsat...) et les services climatiques nationaux existants (DRIAS...), le SCO favorise l'interopérabilité des données locales de type socio-économique (population, urbanisation, espaces protégés, agriculture, infrastructures linéaires et locales etc.) afin de proposer aux décideurs des données clés pour l'analyse précise de la vulnérabilité de leur territoire aux changements climatiques. Il s'agit d'une initiative unique en son genre, qui apporte une aide concrète aux territoires en valorisant l'utilisation des données satellite.

2

Le second objectif consiste à **adapter et transposer les méthodologies et outils à d'autres territoires dans le monde** pour avoir une évaluation exhaustive et quantifiée. Le SCO contribue ainsi au volet d'adaptation de l'Accord de Paris de manière coordonnée au niveau international avec des métriques communes pour les secteurs où cela est pertinent. Cette adaptabilité des outils aux échelles nationales et locales tire bénéfice des innovations numériques comme l'Intelligence Artificielle.

3

Enfin, un objectif à long terme est bien de **contribuer à proposer aux décideurs politiques de tous les pays un même socle d'outils** et de constituer des modèles internationalement reconnus, permettant d'évaluer objectivement aux échelles pertinentes l'impact des politiques publiques en matière de lutte contre le changement climatique.

Paroles de SCO

Des scientifiques de toutes disciplines aux ingénieurs en passant par les acteurs du territoire, le SCO est avant tout une formidable histoire d'hommes et de femmes. Échangeant, fusionnant leurs compétences et leurs domaines, tous sont animés par la même conviction : nous pouvons changer de trajectoire. En témoignent quelques extraits de nos « Tête-à-tête » mensuels.

« Le SCO manquait dans le panorama international des initiatives vers le climat, notamment pour aider les pays à répondre à leurs responsabilités et engagements. »

Giovanni Rum, point de contact de l'ASI pour le SCO

« Le mécanisme mis en place a fait ses preuves : aujourd'hui le SCO France représente environ 250 personnes issues de 110 institutions et 30 entreprises ! »

Frédéric Bretar, responsable du SCO au CNES



« Cette construction du SCO à l'échelle des besoins des territoires pour aller chercher ou enrichir des outils à l'échelle internationale correspond exactement à ce sur quoi travaille l'IRD avec ses partenaires du Sud. »

Céline Mari, Directrice du département scientifique DISCO de l'IRD

« J'ai ressenti dans l'appel à projets et dans l'évaluation des propositions soumises, la volonté d'assurer un meilleur transfert des actions de R&D vers les utilisateurs finaux publics et privés, d'agir comme un booster de production de services climatiques pour les différents décideurs. »

Gilles Grandjean, Directeur du programme scientifique relatif aux risques naturels et résilience des territoires au BRGM

« 30 pays unis en si peu de temps, c'est fabuleux. Que chacune vienne apporter ses données pour qu'elles profitent aux autres le plus vite possible. »

Bertrand Frot, Deputy CIO du PNUD

« Comment laisser un monde meilleur à nos enfants ? Quand on voit aujourd'hui la manière dont la COVID 19 dicte le temps, faisons en sorte de ne pas en arriver là avec le changement climatique. »

Aboubakar Ndjoungui Mambimba, Directeur Général Adjoint de l'Agence spatiale gabonaise AGEOS

« Le SCO France incarne une dynamique collective résolument tournée vers l'opérationnel et les territoires. L'approche à différentes échelles est très intéressante pour transposer géographiquement les solutions. »

Luc Mathis, Directeur délégué au numérique du Cerema

« Le changement climatique sera de plus en plus sur l'agenda politique et les territoires vont devoir lancer des initiatives en matière d'adaptation. Entre observations au quotidien, analyse des événements et projections futures, le SCO amène une famille d'outils très utiles aux territoires. »

Jean-Michel Soubeyroux, Directeur Adjoint Scientifique de la climatologie et des services climatiques

« Nous ne sommes pas des spécialistes des données spatiales mais certains membres du SCO France le sont. Pour moi, l'intérêt est bien là : rapprocher des utilisateurs bénéficiaires avec des établissements qui connaissent et savent manipuler des données in situ et spatiales, développer les algorithmes ad hoc. »

François Hissel, Directeur de la surveillance, de l'évaluation et des données à l'OFB

« Le SCO France offre un lien exemplaire entre scientifiques, entreprises, collectivités et pouvoirs publics pour penser des solutions durables, y compris à l'international. De fait, au niveau mondial, ce rôle peut être décuplé. »

Nicolas Arnaud, Directeur de l'Institut National des Sciences de l'Univers (CNRS-INSU)

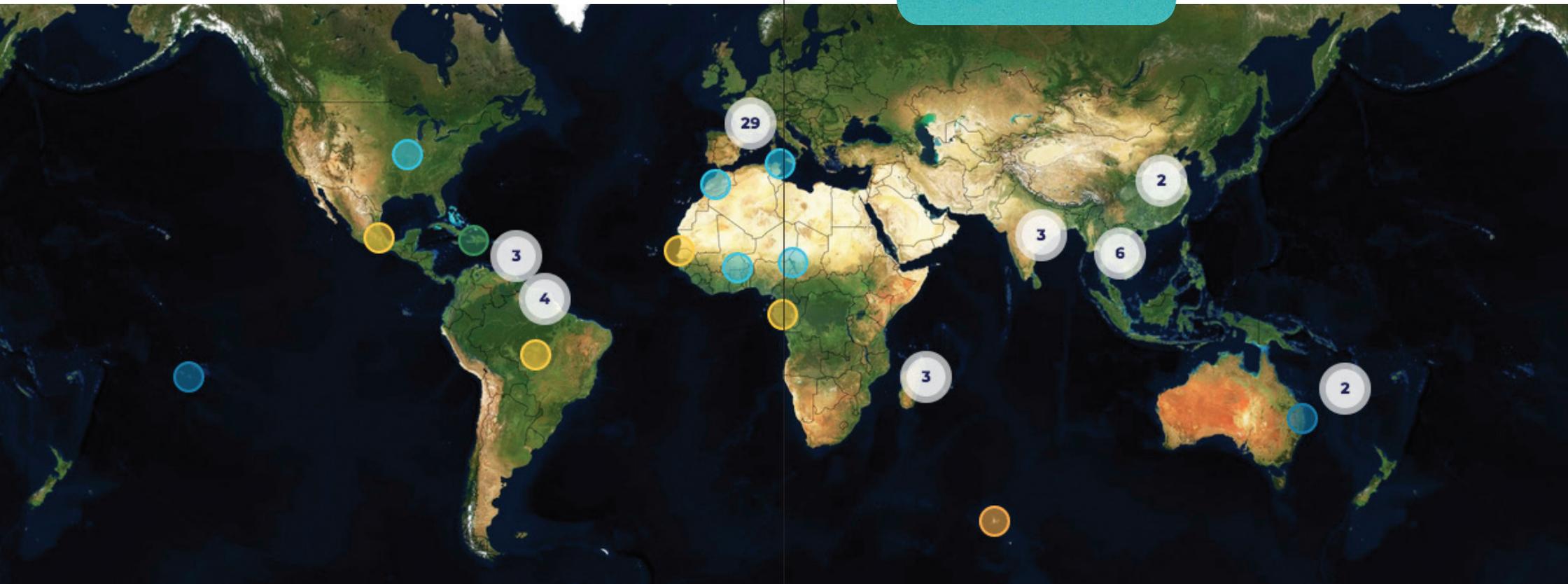
Les projets labellisés SCO

Obtenir le label SCO pour un projet signifie adhérer aux valeurs du SCO et bénéficier d'une reconnaissance internationale. Le label décerné par un SCO local vaut reconnaissance par le SCO International.

En deux ans,
le SCO a labellisé
43 projets expérimentés
sur 66 territoires
dont 36 projets portés
par le SCO France.



Dans un contexte de changement climatique avéré, les projets SCO développent en 24 mois maximum des outils opérationnels d'aide à la décision pour l'atténuation ou l'adaptation aux impacts du changement climatique.



Les fondamentaux

Répondre à des besoins avérés et répliquer les solutions développées

Les projets SCO sont élaborés à l'échelle locale en partenariat avec les acteurs d'un territoire pour répondre à leurs besoins et problématiques spécifiques. Une fois opérationnels, les outils doivent pouvoir être transposables en d'autres lieux de la planète.

Les données spatiales

Satellites optiques, radar, thermiques, altimétriques, atmosphériques, météorologiques... les séries temporelles de données spatiales à haute et très haute résolution sont au cœur de chaque projet SCO. Seules ou, la plupart du temps, combinées à d'autres jeux de données (mesures de terrain, données socio-économiques, citoyennes...), elles alimentent les modèles scientifiques pour les transformer en outils opérationnels d'aide à la décision.

SCO

Le processus de labellisation du SCO France

Chaque année en septembre, le SCO France lance son appel à projets. Les propositions sont étudiées par un comité de labellisation qui vérifie leur faisabilité et leur adéquation aux critères SCO. Détaillé avec précision dans la Charte du SCO France, ce processus est partagé avec les autres SCO nationaux qui souhaitent s'en inspirer.

La valorisation des projets

Afin que les éléments produits bénéficient à tous, les porteurs de projets labellisés s'engagent à mener des actions de valorisation : réutiliser des éléments de code dans une nouvelle application, mettre de l'expertise à disposition etc. Disponible en ligne, un Guide de valorisation a été conçu pour aider les porteurs de projets dans cet exercice de mise en commun.



Les projets labellisés SCO

—
ADAPTATION URBAINE • AGRICULTURE
BIODIVERSITÉ • CARBONE • ÉDUCATION
GESTION DES EAUX • OCCUPATION DES
SOLS • SANTÉ • VULNÉRABILITÉ ET
ADAPTATION AUX CATASTROPHES
NATURELLES
—



City Explorer

OPTIMISER LES BÉNÉFICES
DES ESPACES VERTS ET BLEUS URBAINS

OBJECTIF

Fournir un outil d'aide à la planification qui, en cartographiant les services écosystémiques attendus des espaces verts et bleus urbains, peut simuler et comparer les bénéfices relatifs de nouveaux emplacements.

SATELLITES

Sentinel-1 & 2, ESA CC Soil Moisture, LandSat-8

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION

Paris (France)

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 10 mois

RÉSULTATS ATTENDUS

Démonstrateur City Explorer R-shiny App permettant de :

- Pondérer les paramètres d'occupation des sols et les données socio-démographiques ;
- Modéliser des scénarii d'implantation autour de trois services écosystémiques :

l'élimination des particules fines PM2.5, l'atténuation du bruit de la circulation et le rafraîchissement.

PARTENAIRES ESA, Future Earth, REGREEN, UK Centre for Ecology & Hydrology



Interface City Explorer

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Green Urban Sat

MAINTENIR UN CADRE DE VIE SAIN
DANS LES MÉTROPOLES



OBJECTIF

Générer une base de données géospatiale de description fine de la végétation, qui soit adaptée à évaluer les services écosystémiques qu'elle rend en milieu urbain.

SATELLITES

Pléiades et Pléiades Neo

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION

Nancy, Strasbourg (France)

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 24 mois

RÉSULTATS ATTENDUS

- Interface en ligne avec des indicateurs quantitatifs et qualitatifs de végétation ;
- Codes algorithmiques disponibles sur la plateforme Théia ou Github du Cerema.

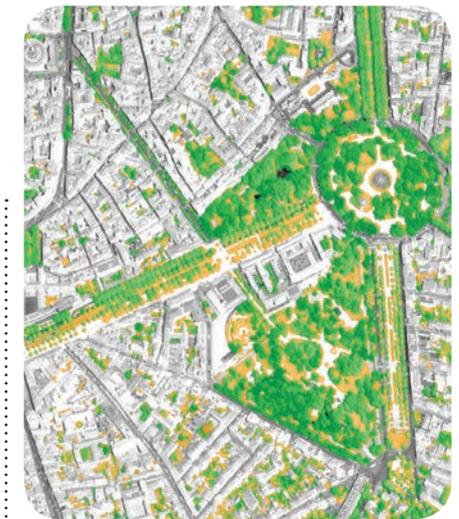
PARTENAIRES

Cerema, Terranis, Live, Métropole Grand Nancy, CNES, A2S

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Exemple d'extraction de la végétation à partir d'une image Pléiades sur Toulouse. © Terranis



SatLCZ

IDENTIFIER LA VULNERABILITÉ DES MILIEUX URBAINS PENDANT LES VAGUES DE CHALEUR ESTIVALES

OBJECTIF ATTEINT

Pour réduire la vulnérabilité des villes pendant les vagues de chaleur estivales, le projet a mis en place une méthodologie automatique de classification des milieux urbains en LCZ (Zones Climatiques Locales), dérivée exclusivement d'images satellite à très haute résolution.

SATELLITES

Pléiades

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION
Lille (France), Rayong (Thaïlande)

RÉSULTATS

- Rapport final décrivant la méthodologie ;
- Classification des LCZ en format shapefile ;
- Indicateurs de taux d'imperméabilité et de taux de végétation ;
- Indice de vulnérabilité socio-économique.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 12 mois

PARTENAIRES Cerema, AIRBUS
Defence & Space, CNES

Projet terminé ! Scannez le QR Code pour consulter les données.



Image Pléiades de Lille (à gauche) et cartographie LCZ associée (bâtiments, végétation, roche, sol...).
© SatLCZ

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Thermocity

ADAPTER LES VILLES AUX VAGUES DE CHALEUR



OBJECTIF

Développer un outil d'analyse de la thermographie urbaine pour accompagner la politique d'aménagement à l'échelle d'une métropole.

SATELLITES

Sentinel-2, SPOT6/7, Pléiades, ECOSTRESS, Landsat-8

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION

Toulouse, Paris, Marseille, Montpellier, Strasbourg (France)

PARTENAIRES

ONERA, CNES, Météo-France, CSTB

THÈMES



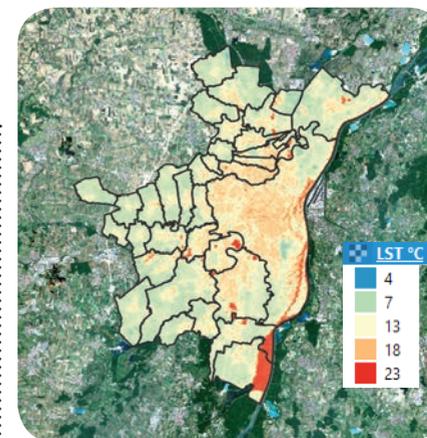
LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



RÉSULTATS ATTENDUS

- Portail internet de visualisation des données traitées et générées :
- Thermographie et produits dérivés (ilots de chaleur, points chauds...)
 - Images optiques
 - Occupation des sols
 - Modèle numérique de surface
 - Modèles : ilots de chaleur et déperdition énergétique
 - Propositions d'aménagement

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 18 mois



Température de surface à l'Eurométropole de Strasbourg le 22/06/2018 à 21h26 UTM. © ONERA



MEO-Climate Gers

LA CAMPAGNE S'ADAPTE
AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

OBJECTIF

Cartographier les évolutions spatiales et temporelles des territoires ruraux pour un pilotage de proximité des actions en termes de pratiques culturales, d'implantation d'énergie renouvelable et de gestion des réserves en eau.

SATELLITES

Sentinel-1 & 2, SPOT6/7, Pléiades

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION

SCOT de Gascogne, Gers (France)

RÉSULTATS ATTENDUS

Plateforme web ouverte aux collectivités délivrant 3 indicateurs:

- Water Reserve : diagnostic des réserves en eau et de leur utilisation agricole ;
- Green Energy : détection des installations photovoltaïques et des emplacements propices ;
- AgriPractice : suivi des pratiques agricoles.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 12 mois

PARTENAIRES

MEOSS, SCOT de Gascogne



Démonstration du service AgriPractice : synthèse annuelle de la couverture végétale. © ME OSS

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



MexiCorn

LE MAÏS MEXICAIN FACE À LA
SÉCHERESSE



OBJECTIF

Créer un outil opérationnel utilisant les données satellite optiques et micro-ondes pour surveiller les paramètres des champs de maïs et réduire l'impact du changement climatique sur le rendement des récoltes.

SATELLITES

Sentinel-1, Landsat, MODIS, SMAP, SMOS

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION

Huamantla (Mexique)

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 24 mois

RÉSULTATS ATTENDUS

Les produits seront en accès libre par internet :

- Carte mensuelle des zones de culture de maïs ;
- Carte hebdomadaire de l'humidité du sol ;
- Carte hebdomadaire de la teneur en eau de la végétation ;
- Résultats d'analyses sur l'impact climatique des changements observés.

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Producteur d'une grande diversité de maïs indigène, le Mexique est sévèrement affecté par des périodes de sécheresse atypiques. © Getty Images



SCOlive

UN OBSERVATOIRE DE L'OLIVIER

OBJECTIF

Cartographier, en associant tous les acteurs de terrain, les maladies et parasites nuisibles à l'olivier pour établir un modèle prédictif permettant de les anticiper et d'y remédier.

SATELLITES

Pléiades, Sentinel-2 & 3

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION

Grasse (France)

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION

18 mois

RÉSULTATS ATTENDUS

- Création d'une base de données d'observation gratuite ;
- Les résultats des études visant à définir les conditions d'apparition des maladies seront rendus publiques au travers de communications scientifiques ;
- Les outils utilisés et les méthodes sont transposables à toutes les régions du monde.

PARTENAIRES

ACRI-ST, Communauté d'agglomération du pays de Grasse, ARGANS France, CNES



SCOlive s'appuie sur une remontée d'informations « citoyennes », géolocalisées et horodatées.
© Getty Images

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Space4IRRIG

UNE GESTION DURABLE ET ÉQUITABLE DE L'EAU POUR LES GRANDES CULTURES



OBJECTIF

Fournir aux gestionnaires de l'eau des indicateurs permettant d'améliorer la connaissance de leur territoire et d'identifier des stratégies efficaces pour l'avenir.

SATELLITES

Sentinel-1 & 2

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION

Bassins versants du Tarn-Aval et du Val de la Durance (France)

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION

24 mois

RÉSULTATS ATTENDUS

Plateforme en ligne produisant des cartographies d'humidité des sols à très haute résolution spatiale (échelle de la parcelle), de cultures irriguées et des besoins en eau des cultures. Ces cartes seront mises à jour chaque mois.

PARTENAIRES

CESBIO, MEOSS, Chambre d'Agriculture du Tarn, Smavd Durance, Chambres d'Agriculture Tarn/ Occitanie/ PACA, BRGM, SCP, CNES

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



80% des besoins alimentaires attendus en 2025 seront couverts par l'agriculture irriguée.
© Getty images



VIMESCO-Rice

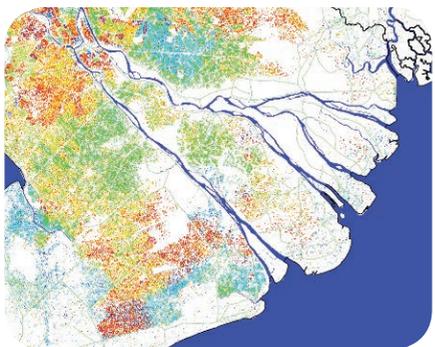
ATTÉNUER LES EFFETS CLIMATIQUES
SUR LA RIZICULTURE

OBJECTIF

Fournir des outils opérationnels pour un suivi dynamique de la riziculture au Vietnam par télédétection radar. Si ce projet se consacre aux effets des phénomènes à évolution lente du changement climatique (sécheresses, inondations, intrusions d'eau saline...), le volet Viet-ARRO (cf p61) met l'accent sur les impacts des évènements extrêmes.

SATELLITES Sentinel-1

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION
Delta du Mékong (Vietnam)



Exemple de cartographie des stades de croissance du riz dans la région du Delta du Mékong. © GlobEO

RÉSULTATS ATTENDUS

Portail internet donnant un accès libre et gratuit aux données traitées et générées :

- Carte mensuelle de surfaces rizicoles ;
- Carte mensuelle de stades de croissance ;
- Carte annuelle de densité culturale (nombre de récoltes par an) ;
- Résultats d'analyse sur l'impact climatique des changements observés.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 18 mois

PARTENAIRES

CNES, UNDP, IRD, VAST, USTH, VNSC, CESBIO, Toulouse School of Economics, GlobEO

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Cartovege



PROTÉGER CROZET & KERGUELEN

OBJECTIF

Développer un outil d'aide à la décision pour la conservation de la flore et la préservation des habitats sur les archipels de Crozet et Kerguelen (Terres Australes et Antarctiques Françaises).

SATELLITES

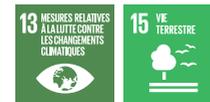
Pléiades, Spot 6/7, WorldView, QuickBird, ALOS, Sentinel-1 (liste non exhaustive)

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION
24 mois

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Plusieurs plantes invasives comme le pissenlit colonisent les Terres Australes. © D. Renault

RÉSULTATS ATTENDUS

- Constitution d'une base de données géo-référencée de la végétation et des habitats ;
- Production d'une première typologie des formations végétales ;
- Cartographie par modélisation des habitats et de la végétation ;
- Prédiction des changements de distribution des plantes ;
- Et plus encore, scannez le QR Code !

PARTENAIRES

Université de Rennes 1, Ecobio Rennes, UMS Patrinat, Réserve naturelle des Terres australes Françaises, INRAE, CNRS, Université Lyon 1, Institut Polaire Français, CNES





EO4 Mountain-Pastoralism

SAUVEGARDER LES MILIEUX HUMIDES D'ALTITUDE

OBJECTIF

Proposer des indicateurs statistiques avancés pour documenter l'évolution des zones humides d'altitude à partir de données Sentinel, avec l'originalité de corrélérer des indicateurs physiques aux services écosystémiques attendus.

SATELLITES

Sentinel-1 & 2, SPOT 7, Pléiades

TERRITOIRE D'EXPERIMENTATION

Parc National du Mercantour (France)

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 24 mois

RÉSULTATS ATTENDUS

- Production de cubes d'attributs harmonisés et fusionnés à l'échelle du territoire ;
- Création et production d'indicateurs environnementaux/éco-hydrologiques ;
- Intégration des indicateurs dans une interface cartographique ;
- Fiches d'interprétation des indicateurs et formations pour l'utilisation des produits et services.

PARTENAIRES

EOST, Parc National du Mercantour, A2S, iPGP, Séolane, CNES

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Zones humides dans le Parc National du Mercantour. © PNM

HABITAT Yangtze

PROTÉGER L'HABITAT HUMIDE DES OISEAUX MIGRATEURS



OBJECTIF

Fournir une base de données à haute résolution spatio-temporelle sur les zones humides du bassin moyen et inférieur du fleuve Yangtze. En ligne, l'outil servira aux gestionnaires de zones humides comme aux chercheurs et aux protecteurs des oiseaux mais aussi du changement climatique, aux niveaux local, national et international.

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION

Anhui Province (Chine) : Shengjin Lake, Caizi Lake, Huayang Rivers & Lakes

RÉSULTATS ATTENDUS

Construire Ecodata, une plateforme de surveillance et de cartographie des habitats d'hivernage des oiseaux d'eau dans les zones humides suivies.

SATELLITES

Gaofen-2 & 6, Landsat-8, Sentinel-2

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 18 mois

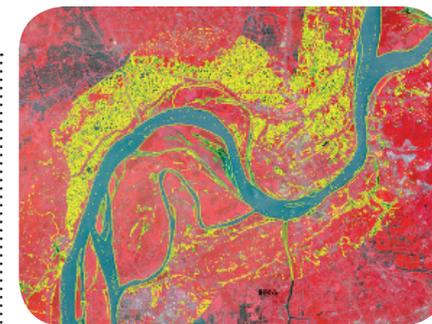
PARTENAIRES

Anhui University et ses laboratoires, Shengjin Lake National Nature Reserve

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Détection par intelligence artificielle des masses d'eau à grande échelle. ©Wu, Yan-lan



Mangroves

PRÉSERVER ET VALORISER UN PATRIMOINE NATUREL

OBJECTIF

Comprendre et enrayer la destruction des mangroves, des écosystèmes complexes qui assurent des fonctions écologiques et environnementales uniques.

SATELLITES

Pléiades, Sentinel-1 & 2, SPOT 6/7

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION

Guyane, Martinique, Guadeloupe, Mayotte, Polynésie française, Nouvelle Calédonie, Madagascar et, par extension, tout territoire abritant des mangroves.

RÉSULTATS ATTENDUS

- Portail utilisateur avec cartographies spatiales de leur distribution et de leur évolution, indicateurs de pressions naturelles ou anthropiques...
- Plateforme de services pour le suivi opérationnel des mangroves.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 36 mois

PARTENAIRES

CNES, IRD, GEODEV, DINAMIS

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

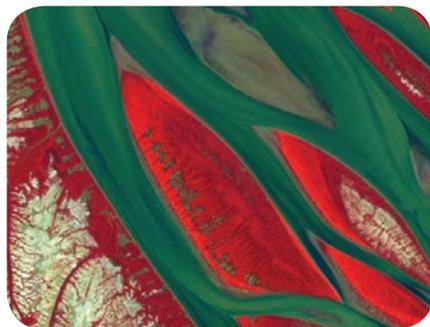


Image Sentinel-2 de la baie de Bombetoka, Madagascar © Copernicus Sentinel data 2019

Migr-Safe

PROTÉGER LES ESPÈCES MIGRATRICES



OBJECTIF

Réaliser une étude sur l'opportunité d'un outil d'aide à la préservation des oiseaux migrateurs et à l'étude de leurs comportements face au changement climatique et aux activités humaines.

SATELLITES

Données libres de nombreux satellites d'observation et du système de télémétrie ARGOS/KINEIS

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION

Nouvelle Aquitaine, France

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 5 mois

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



RÉSULTATS

- Rendre équitablement accessibles et manipulables les données spatiales et régionales aux communautés scientifiques ;
- Créer de nouvelles variables ;
- Mettre en réseau les parties prenantes et créer des supports de communication vers le grand public.

PARTENAIRES

CLS, Agence Régionale de la biodiversité d'Aquitaine, CNES, Chambre d'agriculture Nouvelle Aquitaine, GIFS, INRAE, UMR Tetis, GIP ATGeRI



Suivi de la trajectoire de migration sur l'interface Migr-Safe. © CLS



ORION

GÉRER L'EXPANSION DES LANDES EN MONTAGNE

OBJECTIF

ORION, *biOdiverSity Impacts of shrub expanSion*, fournira des services opérationnels aux décideurs pour gérer l'expansion des landes sur le territoire alpin, site emblématique des effets du réchauffement global.

SATELLITES
Sentinel-2

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION
Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix-Mont-Blanc (France)

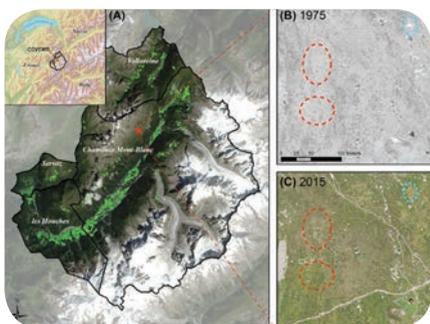
RÉSULTATS ATTENDUS

- Cartographie à haute définition (10m) et répliquable de la distribution des habitats ;
- Indicateurs de diversité floristique et de la fréquentation des grands herbivores sauvages ;
- Cartographie des zones à enjeux ;
- Mise à disposition des indicateurs et des données au format SIG.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 24 mois

PARTENAIRES

LECA, CCVCMB, Asters CEN-74, CREA Mont-Blanc



Carte Copernicus 2018. En rouge, les zones de colonisation. En bleu, un refuge topographique (combe à neige). © CREA Mont-Blanc

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



TAHATAI

AMÉLIORER LA GOUVERNANCE DU LITTORAL POLYNÉSIE



OBJECTIF

À l'échelle du Pacifique, développer, implémenter, automatiser et répliquer un ensemble de ressources numériques en ligne, de données satellitaires aux applications en passant par des expertises et des indicateurs.

SATELLITES
Sentinel-1,2 & 3, Aqua, Terra MODIS, SPOT World Heritage, Pléiades, Pléiades Néo, WorldView, Future Co3D, données météorologiques satellitaires de l'ECMWF

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 18 mois

RÉSULTATS ATTENDUS

Plateforme digitale de convergence des connaissances pour chaque site d'expérimentation : vulnérabilité à différents facteurs, état des récifs coralliens, biodiversité marine...

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION
Polynésie Française et Nouvelle-Calédonie

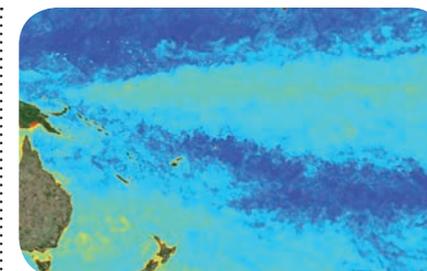
PARTENAIRES

Gouvernement de la Polynésie Française, DRM, IRD, BLUECHAM, CNES, QuintesensPty.Ltd, Copernicus Relays, CSIRO

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Visualisation de la chlorophylle journalière. © Contient des données du programme Copernicus, Plateforme Géospatiale Qéhnelö™



C-Monitor France

ESTIMER LES ÉMISSIONS JOURNALIÈRES DE CO2 ANTHROPIQUE ET DE POLLUANTS FOSSILES

OBJECTIF

Soutenir les actions politiques mises en œuvre aux niveaux européen et national en fournissant un service opérationnel de monitoring des émissions de GES et de polluants à l'échelle spatiale et temporelle la plus fine possible.

SATELLITES

Sentinel-1 & 2

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION

France : Centre Val de Loire, Nouvelle Aquitaine, Occitanie, Paris

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION

24 mois

RÉSULTATS ATTENDUS

- Fourniture en temps quasi-réel d'une estimation des émissions de CO2 fossile pour cinq secteurs émetteurs (transports terrestres et aériens, production d'électricité, industrie, bâtiments).
- L'outil pourra également être utilisé pour comprendre l'impact des changements de mobilité liés à l'épidémie Covid-19 et à ses conséquences sur les changements de demande énergétique.

PARTENAIRES

Atos, LSCE, CITEPA, KAYRROS

THEMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



© Getty Images



Open-GCS

SURVEILLER LA SÉQUESTRATION GÉOLOGIQUE DU CARBONE

OBJECTIF

Assurer une surveillance dynamique des fuites de CO2 sur les sites de séquestration géologique du carbone au profit des études d'évaluation de la sécurité, de l'impact environnemental et du contrôle des risques de cette méthode.

SATELLITES

NASA AIRS, OCO-2, TROPOMI

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION

Bassin de Qinshui, province de Shanxi (Chine)

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 18 mois

RÉSULTATS ATTENDUS

- Données de surveillance en ligne du réseau de capteurs sans fil WSN ;
- Carte de distribution spatiale du CO2 et du CH4 ;
- Variabilité temporelle (mensuelle, annuelle) du CO2 et du CH4 ;
- Analyse d'impact des changements observés sur l'environnement.

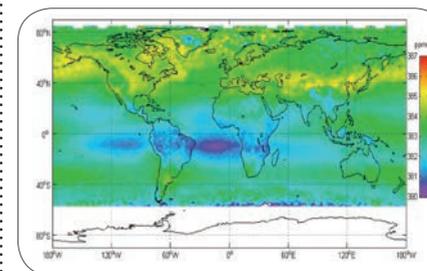
PARTENAIRES

Chinese University of Mining and Technology (School of Resources and Geosciences, Artificial Intelligence Research Institute), China United Coalbed Methane Co.,Ltd.

THEMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Carte de distribution mondiale de la moyenne annuelle de XCO2 AIRS (de 6 à 8 km) entre 2003 et 2011 © AIRS



Quantica

SOUTENIR LE STOCKAGE DE CARBONE
DES CULTURES INTERMÉDIAIRES

OBJECTIF

Élaborer un outil couplant des modèles plante-sol à la télédétection pour quantifier, à l'échelle de la parcelle, le stockage additionnel de carbone induit par les cultures intermédiaires. Cela dans un souci de plus juste rémunération des agriculteurs s'engageant dans ces pratiques.

SATELLITES

Sentinel-2, Landsat-8, SPOT 6/7

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION
Région Occitanie (France)

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 24 mois



De nombreuses espèces, comme ici la moutarde, se prêtent aux cultures intermédiaires. © Getty Images

RÉSULTATS ATTENDUS

- Accès gratuit au prototype d'outil de quantification du stockage de carbone induit par les couverts végétaux intermédiaires ;
- Guide méthodologique décrivant le couplage des variables biophysiques des cultures avec les modèles de croissance et de sol (AMG) pour le calcul du carbone additionnel stocké par les cultures intermédiaires.

PARTENAIRES CESBIO, AIRBUS, ARVALIS Institut du Végétal, E2L, Chambre d'agriculture d'Occitanie, ASP, Occitanum, CNES

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



EducSCO



SENSIBILISER LES CITOYENS DE DEMAIN

OBJECTIF

Diffuser dans la société, via le milieu éducatif, les connaissances liées aux mécanismes, causes et conséquences du changement climatique pour accélérer la prise de conscience des enjeux.

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION
Académie de Toulouse

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION
36 mois

PARTENAIRES
CNES, Maisons pour la science, Académie de Toulouse, Esero, Esa

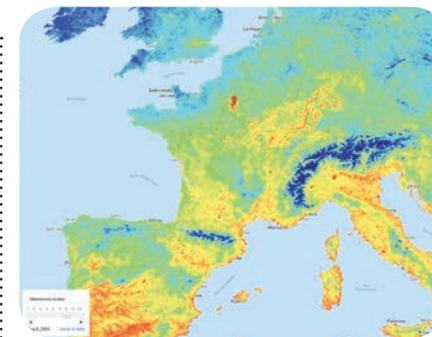
RÉSULTATS ATTENDUS

- Formation sur mesure à destination des enseignants du second degré ;
- Interventions dans le cadre de la formation Terre précieuse à destination des professeurs des écoles ;
- Matériel éducatif : EducSCO-temperature, une application dédiée à l'étude de l'évolution des températures depuis l'espace ;
- Des citoyens informés et conscients des enjeux du changement climatique !

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Simple et intuitif, l'outil Web EducSCO permet de visualiser l'évolution temporelle de la température de surface sur plusieurs échelles de temps. ©SCO



BOSCO Bretagne

SUIVRE L'ÉVOLUTION DE LA
TENEUR EN EAU DES SOLS

OBJECTIF

Co-construire un service d'estimation de la teneur en eau du territoire à très haute résolution spatiale et temporelle, dont des outils diagnostique et produits dérivés pour l'appui aux politiques publiques.

PARTENAIRES

Géosciences Rennes, UMR Tetis, CNRS, INRAE, UMR SAS, UMR LETG, IUEM, KERMAP, TerraScience, GéoBretagne, OEB, BRETEL, DREAL Bretagne, Chambre d'agriculture Bretagne, Météo-France, Eau du bassin Rennais, Rennes Métropole, Ecobio Rennes, CNES, Observatoire des sciences de l'Univers de Rennes

RÉSULTATS ATTENDUS

- Interface de visualisation des données, régulièrement mises à jour, de la teneur en eau et produits dérivés (teneur en eau sur l'épaisseur racinaire, estimation de la recharge) ;
- Réalisation de tableaux de bords spécifiques aux territoires utilisateurs.

SATELLITES Sentinel-1 & 2

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION
Région Bretagne (France)

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 24 mois

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Carte d'humidité des sols dans le bassin de Meu-Canut (2019) © Geosciences Rennes/CES THEIA

ECLAT



SUIVRE L'ÉVOLUTION DES RESSOURCES
ET RÉDUIRE LES RISQUES DE CONFLITS

OBJECTIF

ECLAT (Évolution Climatique dans la région du Lac Tchad) combine données environnementales et anthropiques pour amener des solutions concrètes dans les zones à risque de violences endémiques.

SATELLITES

Sentinel-1-2-3, Landsat, Jason, Pléiades, WorldView

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION

Zone du Lac Tchad, Réserve naturelle communautaire du Tocc Tocc (Sénégal), Parc national du W (Niger)

RÉSULTATS ATTENDUS

- Indicateurs d'occupation du sol dont seront extraits des indicateurs socio-économiques ;
- Suivi de la ressource en eau du lac Tchad ;
- Suivi de zones humides.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 12 mois

PARTENAIRES

CNES, SIRS, Centre de Suivi Écologique (CSE) de Dakar, Organisation mondiale des douanes, Union Africaine, UNDP

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Le lac Tchad, ici vu par Sentinel-2 en 2018, a diminué d'environ 90 % depuis les années 1960. © contains modified Copernicus Sentinel data, processed by ESA.



EO4Drought Monitoring

COMBATTRE LA SÉCHERESSE
DANS LE PACIFIQUE

OBJECTIF

Fournir un outil d'aide à la gestion des exploitations agricoles et à la décision institutionnelle en évaluant l'intensité des épisodes de sécheresse ainsi que la trajectoire plausible d'une saison hydrologique.

SATELLITES

Sentinel-1 & 2, Landsat-7/8, MODIS, ECOSTRESS, SMAP, ASCAT, SMOS

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 12 mois

RÉSULTATS ATTENDUS

Plateforme Web de diffusion des cartes de sécheresse et des tendances d'évolution par zone d'intérêt.

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION

Nouvelle-Calédonie, Région Pacifique Sud, La Réunion

PARTENAIRES

Météo-France, Agence Rurale, IRD, UMR Espace Dev, Theia, CNES, iNSiGHT



Paysage baie de Gadgi © Sebastien Merion

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



IRRISAT-Maroc

GÉRER LES RESSOURCES EN EAU



OBJECTIF

Mettre en place un système d'aide à l'optimisation de l'eau d'irrigation.

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION

Maroc : Périmètre irrigué de Tadla, Plaine de Berrechid, Bassin hydraulique de Sebou

PARTENAIRES

Centre Royal de Télédétection Spatiale, CESBIO, Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Tadla, ORMVAG, Université Mohammed V, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan 2

RÉSULTATS ATTENDUS

- Système opérationnel de production de cartes annuelles des cultures ;
- Production d'indicateurs journaliers : évapotranspiration, production de biomasse, humidité du sol, besoin en irrigation ;
- Plateforme de dissémination des produits d'informations et de conseil vers les agriculteurs et les acteurs de l'eau.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 24 mois

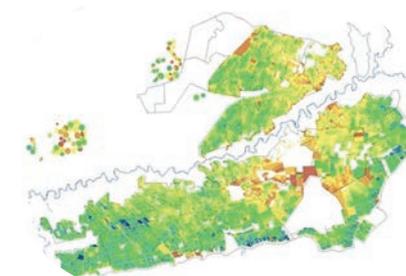
SATELLITES

SVIIRS, Landsat, Sentinel-2, Mohammed VI-A & B

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Exemple de carte d'évapotranspiration journalière.
© IRRISAT



OpHySE

SUIVRE L'ÉTAT DES FLEUVES
EN TEMPS RÉEL

OBJECTIF

OpHySE (*Operational Hydrology from Space and modEls*) développe une plateforme de suivi en temps réel de l'état des fleuves et d'aide à la navigabilité dans un contexte de changement climatique.

SATELLITES

Jason-3, Sentinel-3 & 6, constellation GPM (*Global Precipitation Measurement*)

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION

Guyane française, Amérique du Sud

RÉSULTATS ATTENDUS

- Suivi en temps réel de l'état des bassins (débit et navigabilité) ;
- Analyses des tendances climatiques au travers de ré-analyses alimentées par les séries temporelles longues de données altimétriques et de pluie.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 18 mois

PARTENAIRES

HydroMatters, Office International de l'eau, DGTM Guyane, Office de l'eau de Guyane, CNES



En Guyane, le débit des fleuves, et par conséquent leur navigabilité, varie intensément entre saison sèche et saison des pluies. © Jonathan CALMANT

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



SAMTool-Alert

SURVEILLER LA PROLIFÉRATION DES
ALGUES SARGASSES



OBJECTIF

Développer un outil de surveillance et d'aide au diagnostic pour une gestion efficace des arrivages d'algues sargasses sur les littoraux.

SATELLITES

Sentinel-2 & 3, Landsat-8, MODIS

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION

Martinique, communes Le Robert et Le François

RÉSULTATS ATTENDUS

Outil d'aide au diagnostic et à la décision produisant des indicateurs de risques liés à l'échouement des sargasses et aux spécificités propres à chaque territoire.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 24 mois

PARTENAIRES

CLS, NOVA BLUE ENVIRONMENT, CNRS-LC2S, University of Portsmouth

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Échouement de sargasses. © iStock



Stock Water

—
 CRÉER UNE SURVEILLANCE
 MONDIALE DE LA CHARGE DES
 BARRAGES HYDRAULIQUES
 —

OBJECTIF

Ouverte aux pays désireux de participer, Stock-Water est une initiative de partenariat pour proposer une solution globale de surveillance par satellite des volumes de stockage des réservoirs d'eau.

SATELLITES

Sentinel-1 & 2, TandemX

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION
 Inde, Tunisie, Laos, Burkina Faso

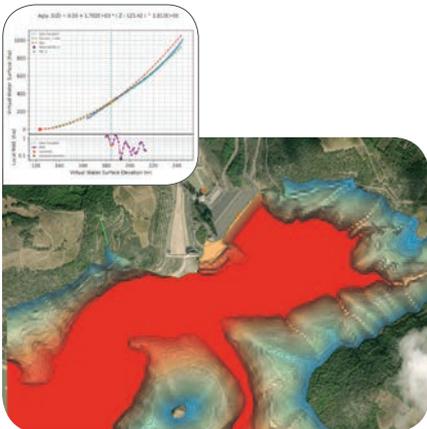
RÉSULTATS ATTENDUS

- Suivi de la charge des barrages : production hebdomadaire d'indicateurs de taux de volume pour chaque pays partenaire ;
- Système de traitement spécifique à destination des autorités publiques.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 12 mois

PARTENAIRES

IRD, INGRES Tunisia, INAT, NTPC Laos, MONRE Laos, National Geophysical Research institute India, MONRE/Laos, CESBIO, GET, LISAH, CNES



Analyse de MNE pour retrouver les relations élévation/superficie/ volume pour chaque réservoir.
 © ESRI/CNES

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



ADOPT

—
 AIDER LES PARCS NATIONAUX
 À S'ADAPTER
 —



OBJECTIF

Fournir aux parcs naturels des indicateurs sur les impacts du changement climatique sur leurs territoires et les accompagner pour analyser ces résultats et élaborer des scénarios d'adaptation.

SATELLITES

Données et produits distribués par les Pôles Theia, Dinamis, le service Copernicus Climate Change (C3S), l'USGS et la NASA

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION
 Parcs naturels régionaux d'Occitanie

RÉSULTATS ATTENDUS

- Définition et réalisation de produits permettant de documenter l'évolution des milieux, des pressions et de leurs impacts sur la biodiversité : cartes d'occupation du sol, de végétation, d'éclairage nocturne, de besoin en irrigation...
- Interface WebGIS en open source.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 24 mois

PARTENAIRES

Espace & Living Labs, Parcs naturels régionaux d'Occitanie, IDGEO, La Telescop, CNES

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Exemple de carte de sol générée sur la plate-forme Theia. © Theia



Chove-Chuva

— ACCOMPAGNER LES TRANSFORMATIONS SOCIO-ENVIRONNEMENTALES AMAZONIENNES —

OBJECTIF

Développer un démonstrateur de suivi des dynamiques territoriales observées au Mato Grosso, en lien avec les stratégies d'adaptation et d'atténuation mises en place.

SATELLITES

Sentinel-2, Landsat, MODIS

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION

Mato Grosso (Brésil)

PARTENAIRES

UMR LETG, UMR Tetis, UNEMAT, UERJ, SEMA-MT, FEC, Embrapa, Alkante, CAT, ICV, GEODEV, CIRAD, CNRS, Université Rennes 2, CNES

RÉSULTATS ATTENDUS

- Diffusion d'indicateurs synthétiques portant sur l'évolution des variables climatiques (précipitations) et les dynamiques d'occupation (forêts, agriculture, ressources en eau) et d'utilisation (pratiques agricoles) ;
- Collecte de données citoyennes sur la perception du changement climatique et sur la localisation de types d'utilisation du sol prônés dans le cadre du plan ABC pour une agriculture bas carbone.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 24 mois

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Reboisement de ripisylve au Mato Grosso. © ICV

Eagle Hedges

— PRÉSERVER LES BOCAGES, LEUR BIODIVERSITÉ ET LEURS SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES —



OBJECTIF

Développer des outils de suivi et de caractérisation du réseau bocager pour accompagner la mise en œuvre des politiques nationales de transition agro-écologique.

SATELLITES

Pléiades, Spot 6/7

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION

France : Zone Atelier Pyrénées-Gascogne, départements Aude et Haute-Garonne

RÉSULTATS ATTENDUS

- Service opérationnel permettant d'extraire les surfaces et linéaires de haies d'un territoire ;
- Développement du logiciel HedgeTools pour le calcul des indicateurs ;
- Indicateurs 2D/3D pour évaluer la multifonctionnalité des haies.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 24 mois

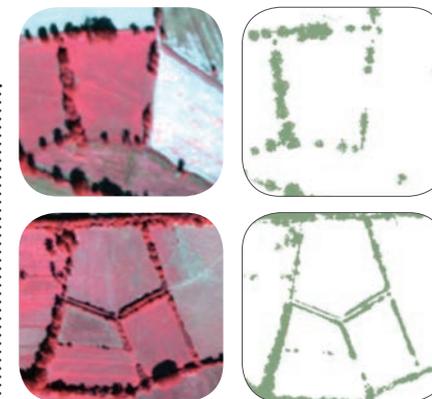
PARTENAIRES

TerraNis, DYNAFOR, IGN, OFB, AFAC, CNES

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Couche d'extraction des haies (©UMR Dynafor) à partir d'images satellite (© DigitalGlobe).



TropiSCO

SUIVRE LA DÉFORESTATION
TROPICALE MONDIALE

OBJECTIF

Grâce aux images radar, réaliser un suivi mondial de la déforestation tropicale tous les 6 à 12 jours contre une carte par an actuellement.

SATELLITES
Sentinel-1

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION
Afrique, Amazonie, Asie du Sud-Est

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 18 mois

RÉSULTATS ATTENDUS

- Carte mondiale de la déforestation tropicale à 10 m de résolution tous les 6 à 12 jours ;
- Plateforme Web permettant de visualiser et télécharger gratuitement les données ;
- Usages possibles : lutte contre l'exploitation forestière et minière illégale, contre les cultures agricoles illicites et le trafic d'espèces sauvages...

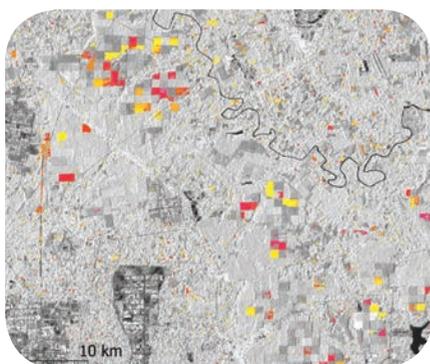
PARTENAIRES

CESBIO, GlobEO, CNES

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Suivi de coupes d'hévéas par imagerie radar au nord d'Hô Chi Minh (Vietnam). © GlobEO 2020

Arbocarto-V2

ANTICIPER L'ABONDANCE
DE MOUSTIQUES



OBJECTIF

Ciblant les lieux présentant un risque élevé d'abondance de moustiques, vecteurs d'arboviroses humaines, les modélisations d'Arbocarto-V2 permettront aux acteurs de la santé d'orienter et de cibler les actions de lutte anti vectorielle.

SATELLITES
SPOT 6/7, Sentinel-2

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION
Montpellier et sa région (France),
Martinique, La Réunion

RÉSULTATS ATTENDUS

- Plateforme Web délivrant des cartographies de densités de moustiques à leurs différents stades (œufs, nymphes, larves, femelles adultes).
- Les fichiers sont, selon le choix de l'utilisateur, au format shapefile (pour intégration dans les systèmes SIG) ou au format kml (pour visualiser avec GoogleEarth).

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 12 mois

PARTENAIRES

CNES, CIRAD, Ministère des solidarités et de la santé

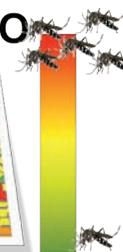
THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



ARBOCARTO





ClimHealth

PRÉVENIR LES RISQUES
ÉPIDÉMIOLOGIQUES EN SURVEILLANT
L'ENVIRONNEMENT

OBJECTIF

Prédire les environnements et les moments favorables à l'émergence de maladies infectieuses en exploitant les données climatiques et environnementales satellitaires.

SATELLITES

Sentinel-1 & 2

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION

Yangon, Myanmar

RÉSULTATS ATTENDUS

- Le démonstrateur développé sur la leptospirose est en ligne.
- À terme ClimHealth constituera un module opérationnel de données météorologiques et environnementales intégré à l'outil de veille épidémiologique mondial DHIS2.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 24 mois

PARTENAIRES

IRD, CNES, Institut Pasteur du Cambodge, Université de la Réunion, Seas-OI (Océan Indien)



Visualisation de l'indice de végétation NDVI à Yangon à partir d'une image Sentinel-2.
© IRD/ContainsmodifiedCopernicus Data

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



PODCAST-Demo

ENDIGUER LA PROPAGATION
DU CHOLÉRA



OBJECTIF

Développer, à partir d'observations satellitaires et de données épidémiologiques, un outil de visualisation et d'analyse des risques de choléra, maladie d'origine hydrique favorisée par le réchauffement climatique.

SATELLITES

Variables climatiques essentielles de l'ESA-Climate Change Initiative

PARTENAIRES

Plymouth Marine Laboratory, ESA, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, National Center for Earth Observation

RÉSULTATS ATTENDUS

- Cartes de l'adéquation de l'habitat de *Vibrio cholerae*, l'agent pathogène du choléra ;
- Cartes des indicateurs ESA-CCI : température de surface de la mer, salinité, couleur de l'océan, anomalies du niveau de la mer ;
- Séries temporelles d'indices climatiques pour El Niño et le dipôle de l'océan Indien ;
- Cartes des épidémies de choléra signalées.

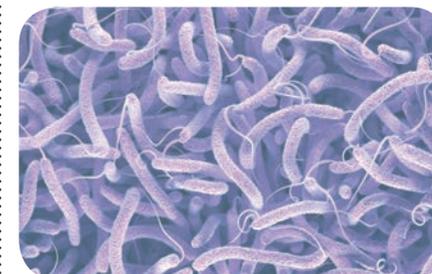
TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION Inde

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 12 mois

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Vibrio cholerae, hébergé par des hôtes planctoniques et détritiques, survit au transport par les courants océaniques. © Getty Images



BanD-SOS

AMÉLIORER LA RÉSILIENCE DES DELTAS

OBJECTIF

Établir un service pré-opérationnel de prévision de submersion et d'inondation, notamment cyclonique, dans les deltas, ainsi que du risque sociétal associé.

SATELLITES
Sentinel-2

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION
Deltas du Bengale (Bangladesh, Inde) et de l'Amazone (Brésil)

RÉSULTATS ATTENDUS

- Prévission de l'aléa submersion, combiné à une information spatialisée de la vulnérabilité des populations exposées ;
- Fourniture en temps réel des informations nécessaires à implémenter des opérations d'évacuation et de protection des populations lorsqu'un évènement cyclonique survient.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 24 mois

PARTENAIRES

LEGOS, LIENSs, BWDB/FFWC, Arizona State University, Ohio State University, CNES

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Défenses côtières installées le long du littoral de Kuakata (Sud Bangladesh)
© Jamal Uddin Khan (LIENSs, La Rochelle).

FLAude

ÊTRE PLUS RÉSILIENTS
AUX INONDATIONS



OBJECTIF

Développé dans un territoire particulièrement touché, FLAude a livré sa plate-forme FORO, *Flood Observatory for Resilient Occitanie*.

Opérationnel, l'outil est d'ores et déjà entre dans les mains des acteurs du territoire afin d'améliorer leur résilience aux risques d'inondation des évènements hydrométéorologiques extrêmes.

PARTENAIRES

CNES, Préfecture de l'Aude, Météo-France, SGEvT, Université Toulouse 2 Jean-Jaurès, Copernicus C3S

RÉSULTATS ATTENDUS

Plateforme Web interactive permettant de simuler des cartes de dommages comme la détection d'embâcles ou la télédétection des cultures qui, en accumulant la végétation charriée, participent à retenir l'eau.

SATELLITES Pléiades, Sentinel-1 & 2, SPOT, Landsat

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION
Département de l'Aude et Région Occitanie

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 24 mois

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Grâce à FORO, la localisation des haies vis-à-vis du réseau hydrologique et de la pente du terrain permet d'identifier les zones à enjeux. © FLAude



FloodDAM

ALERTE AUX CRUES

OBJECTIF

Surveiller le niveau des zones hydrologiques pour prédire les crues et alerter les populations à proximité, via les données de satellites optiques, radars et altimétriques.

SATELLITES

Pléiades, Sentinel-1-2-3, Pléiades, TerraSarX

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION

Garonne, Seine (France), Mississippi (USA), Ebro (Espagne), Betsiboka (Madagascar)

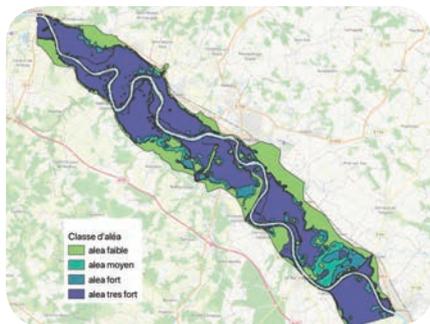
RÉSULTATS ATTENDUS

- Service d'alerte aux inondations ;
- Système automatique de cartographie des inondations ;
- Cartes indicatrices de risques d'inondation ;
- Mise à disposition sous forme de logiciels libres des modèles de machine-learning.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 15 mois

PARTENAIRES

CNES, CERFACS, Predict, Vortex.IO, AIRBUS Defense & Space, JPL, VIGICRUES



Modélisation des risques d'inondations possibles le long de la Garonne en prenant en compte à la fois la hauteur d'eau maximale (PHE) et le débit.
©FloodDAM

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Gade Lapli

GÉRER LES CRISES HYDROMÉTÉOROLOGIQUES EN HAÏTI

OBJECTIF

Mettre au point des outils d'alerte et des services de gestion de crises hydrométéorologiques. Pour cela le projet utilise diverses données satellite ainsi que celles du projet COSPARIN (CONtribution du SPatial à l'Analyse du Risque INondation).

SATELLITES

GOES, MSG, METEOSAT, FY, HIMAWARI, MetOp, TerraSAR-X, TanDEM-X

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION

Haïti (Caraïbes)

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 18 mois

RÉSULTATS ATTENDUS

- Support en temps réel aux autorités de sécurité civile pour anticiper les événements dommageables : estimations de précipitations en temps réel sur Haïti et service d'alerte associé ;
- Création d'indicateurs de suivi et de mesure des évolutions du changement climatique sous l'angle des événements hydrométéorologiques extrêmes.

PARTENAIRES

Météo-France, Gouvernement de la République d'Haïti, CEREMA, Predict, CNIGS, DGPC, SIE HAÏTI, CNES

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Estimation des pluies et zone potentiellement inondable sur Haïti dans les outils PREDICT Observer – résultat issu de COSPARIN. © Predict



Littoscope

MODÉLISER LES SUBMERSIONS MARINES

OBJECTIF

Identifier la vulnérabilité du littoral aux aléas de submersion et évaluer les risques associés en combinant données socio-économiques et spatiales.

SATELLITES

Pléiades, Copernicus Marine et Climate Change Services

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION

France : Palavas-les-Flots et Métropole de Montpellier, Gâvres

RÉSULTATS ATTENDUS

Plateforme web interactive délivrant :

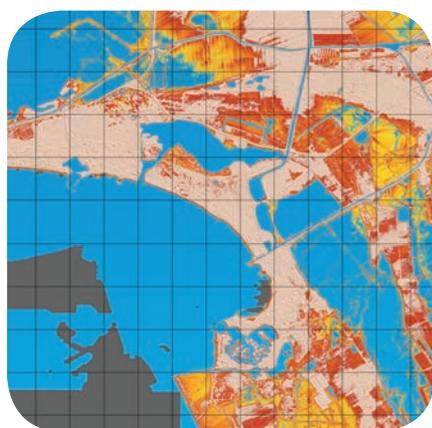
- des cartes de submersion permanente et temporaire ;
- des cartes des risques associés à ces aléas.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 12 mois

PARTENAIRES

CLS, SIRS, GCF, LEGOS, CNES, BRGM

Projet terminé !



Cartographie de zones submergées autour de Palavas-les-Flots. Étude CNES-CLS2016

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Monitoring the Gold Coast

RÉCUPÉRER LES PLAGES APRÈS UNE TEMPÊTE



OBJECTIF

Développer une méthodologie automatisée pour l'extraction de la ligne de flottaison à partir de l'imagerie radar et de données sur l'état des marées pour étudier l'érosion ou l'accrétion nette, selon que la ligne de flottaison se déplace vers le rivage ou vers le large.

SATELLITES

Sentinel-1, données ESA Sea State CCI (produits L3 & L4)

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION

Gold Coast (Australie)

RÉSULTATS ATTENDUS

- Démonstrateur en ligne avec exemples de cartographies et analyse des lignes de flottaison pour étudier les modèles de récupération des plages après une tempête ;
- *Proof-of-concept* de la détection automatique des lignes de flottaison, applicable à n'importe quel environnement côtier dans le monde avec des coûts d'installation minimaux.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 10 mois

PARTENAIRES

Telespazio UK, CMRC of Griffith University, ESA, Future Earth

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Le littoral de la Gold Coast Australienne. © Pixabay



OSS Saint Louis

ÉVALUER LA VULNÉRABILITÉ DES POPULATIONS ET DES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES CÔTIÈRES

OBJECTIF

Combiner cartographies spatiales, données in-situ et enquêtes citoyennes pour caractériser la vulnérabilité des zones côtières aux risques du changement climatique.

SATELLITES

Sentinel-1-2-3, SPOT 6/7, Pléiades

TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION

Littoral de Saint Louis du Sénégal

PARTENAIRES

CNES, UNDP, CNRS, Université de Rouen, LEGOS, M2C, Idees, Resallience

RÉSULTATS ATTENDUS

- Identification des inondations majeures passées génératrices de dommages ;
- Quantification de l'élévation du niveau de la mer à l'approche de la côte ;
- Simulation cartographique de scénarios d'inondations ;
- Base de données géo-spatialisée des zones et éléments à risques ;
- Outils de sensibilisation des acteurs locaux et de la population.

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION

24 mois

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Vue Pléiades de Saint Louis, à l'embouchure du fleuve Sénégal. © CNES 2012, Distribution Airbus DS

Viet-ARRO

UN OBSERVATOIRE DU RELÈVEMENT RÉSILIENT DE L'AGRICULTURE



OBJECTIF

Mené dans le cadre du projet Vimesco-Rice (cf p28) consacré à l'adaptation de la riziculture au Vietnam, Viet-ARRO met l'accent sur les impacts que subit l'agriculture au passage des typhons, de plus en plus actifs dans le centre du pays.

SATELLITES Sentinel-1

TERRITOIRES D'EXPÉRIMENTATION

Centre Vietnam et régions touchées par les typhons pendant la durée du projet

RÉSULTATS ATTENDUS

Portail internet de visualisation des données traitées et générées :
 • cartes de référence ;
 • cartes de dommages et d'évolution de l'occupation du sol ;
 • informations statistiques montrant l'évolution de l'agriculture dans les zones impactées.

PARTENAIRES

CNES, Agence spatiale du Vietnam VAST, IRD, USTH, TSE, GlobEO, CESBIO

DURÉE D'EXPÉRIMENTATION 18 mois

THÈMES



LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Carte des zones inondées par le typhon Damrey le 4 novembre 2017 produite par la Charte internationale Espace et catastrophes majeures avec les données Sentinel-1. © Contains modified Copernicus Sentinel data (2017), map produced by UNITAR/UNOSAT

SPIRIT of SCO

—
Novembre 2021

Direction de publication
Laurence Monnoyer-Smith et Frédéric Bretar

Rédaction & iconographie
Karol Barthelemy

Conception & réalisation
Kenza Regy

Impression
Imprimerie DELORT
ISO 26000, Papier recyclé et encres végétales

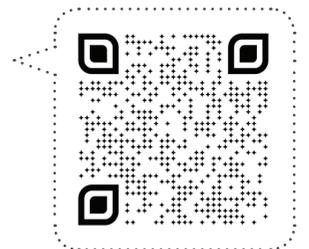
Ce document est édité par le
Centre National d'Études Spatiales (CNES)

—

© CNES, 2006, Distribution Airbus DS

Êtes-vous abonné à Spirit of SCO ?

Avec notre newsletter mensuelle, gardez un œil sur les projets et les temps forts à ne pas manquer, comme l'ouverture des appels à projets !





<https://www.spaceclimateobservatory.org>