

Outils de la Géomatique (Télédétection et SIG) dans le Suivi & Evaluation de la Grande Muraille Verte

Geomatics Tools (remote sensing and GIS) for the Monitoring & Assessment of the Great Green Wall

Serge RIAZANOFF
Directeur *Director*

serge.riazanoff@visioterra.fr
<http://www.visioterra.fr>

Professeur associé *Associated Professor*

serge.riazanoff@u-pem.fr
<http://www-igm.univ-mlv.fr/~riazano/>

Agenda / Table des matières

Agenda / Table of contents

➤ Mardi 10 novembre matin (09:30 – 13:00)

Tuesday 10th November AM

- ❑ Ressources pédagogiques disponibles en télédétection, traitement d'images et SIG
Available education materials in remote sensing, image processing and GIS
- ❑ Données de télédétection disponibles pour la GMV
Available remote sensing data for the GMV
- ❑ Applications gratuites de traitement de données d'Observation de la Terre
Available free applications for the processing of remote sensing data
- ❑ Application à des données Landsat-8 et Sentinel-1 sur des pays traversés par la GMV
Application to Landsat-8 and Sentinel-1 data over countries crossed by the GMV

➤ Mardi 9 novembre après-midi (14:30 – 18:30)

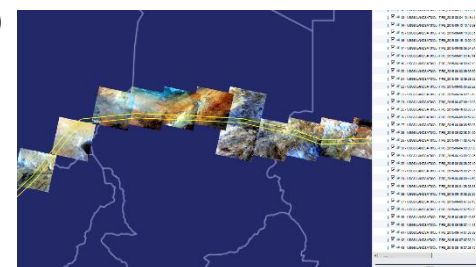
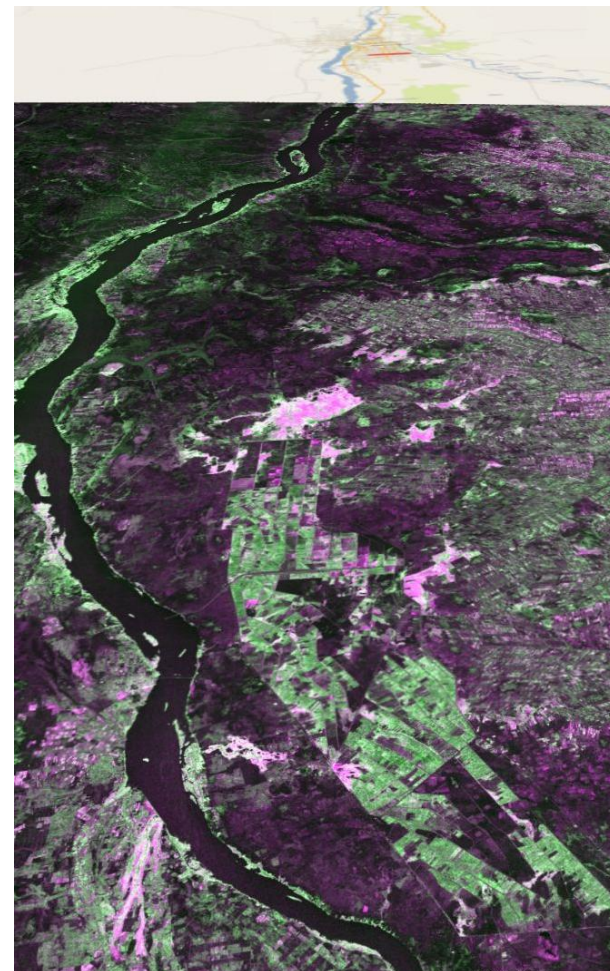
Tuesday 10th November PM

- ❑ Données SIG disponibles et gratuites pour la GMV
Available free GIS data for the GMV
- ❑ Installation et usage du logiciel gratuit Q-GIS
Installation and use of the free Q-GIS application
- ❑ Application à la création d'un projet géomatique "e-GMV"
Application to the creation of a geomatics project "e-GMV"

➤ Mercredi 11 novembre matin (09:00 – 13:00)

Wednesday 11th November AM

- ❑ VtWeb – un exemple d'infrastructure innovante et facile d'accès
VtWeb – an example of innovative infrastructure easy to use
- ❑ Gestion d'un projet de « SDI GMV » (Infrastructure de Données Spatiales en télédétection + SIG)
Management of a project "GMV SDI" (Spatial Data Infrastructure in remote sensing + GIS)
- ❑ Définition de standards d'assurance qualité et gestion de configuration
Definition of quality assurance standards and configuration management
- ❑ Edition et maintenance de tableaux de bords d'avancée des travaux
Editing and maintenance of dashboards to control the work progress



January 1990



GAEL Consultant

March 2004

1. Software development
2. Quality control
3. Cartographic production

May 2004



VisioTerra

Science consulting for Earth observation

1. **Studies** - EO expert support, technical studies, audit
2. **Training** - Image processing
3. **Communication** – Web, scientific document editing
4. **Development** – Virtual globes tools
5. **Cartographic production** – geometry, radiometry, statistics

March 1993



University Paris-Est Marne-la-Vallée – Gaspard Monge Institute



Professor

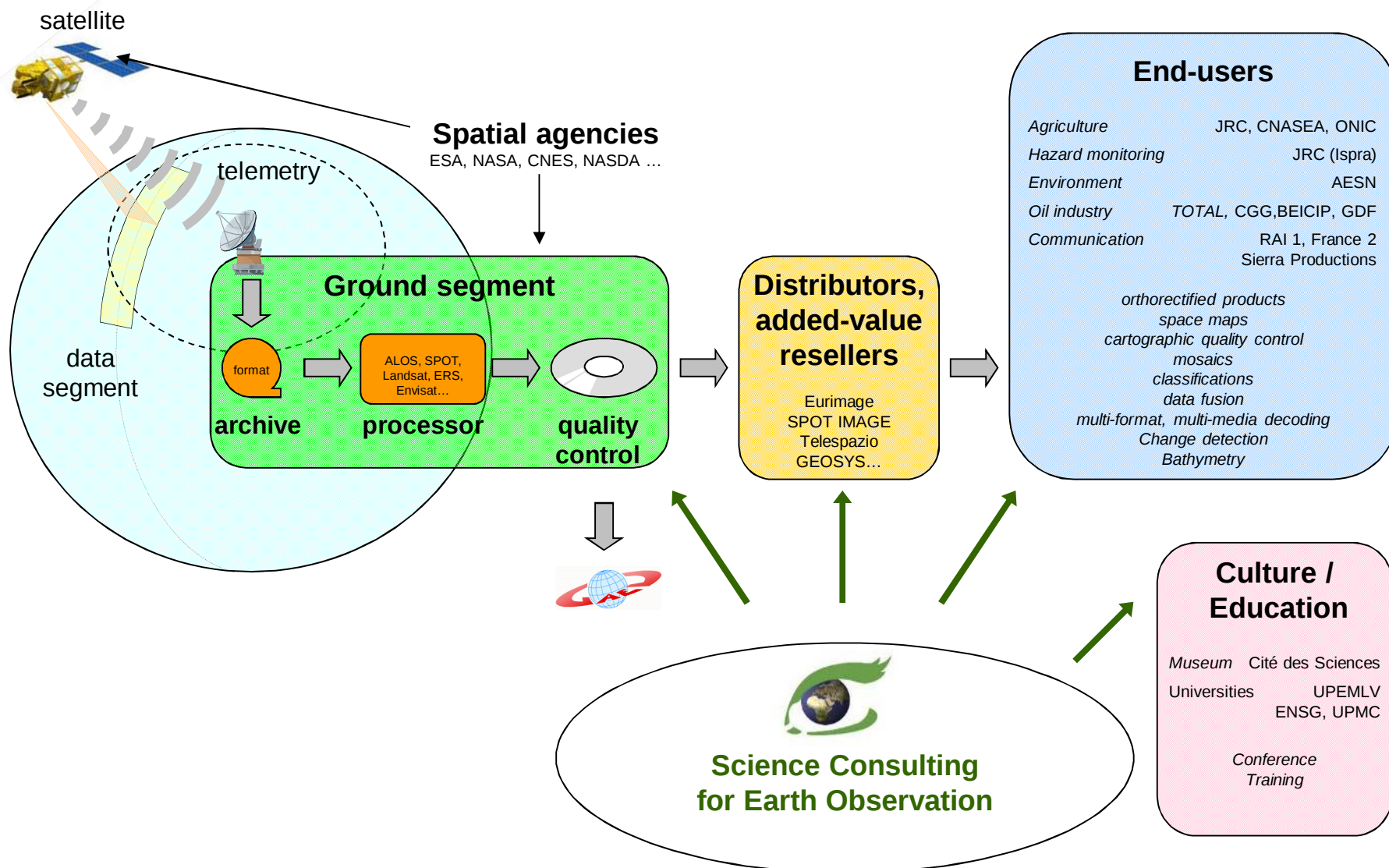
1. Image processing
2. Remote sensing
3. Trainees following

ENSG (IGN school)

University Paris 6

World univ. (Algeria, Morocco, Palestine, Douala, Kinshasa...)

« Des satellites jusqu'aux utilisateurs finaux » “ From satellites to end-users ”



Modèles orbitaux et de géométrie de prise de vue *Models for orbits and observation geometry*

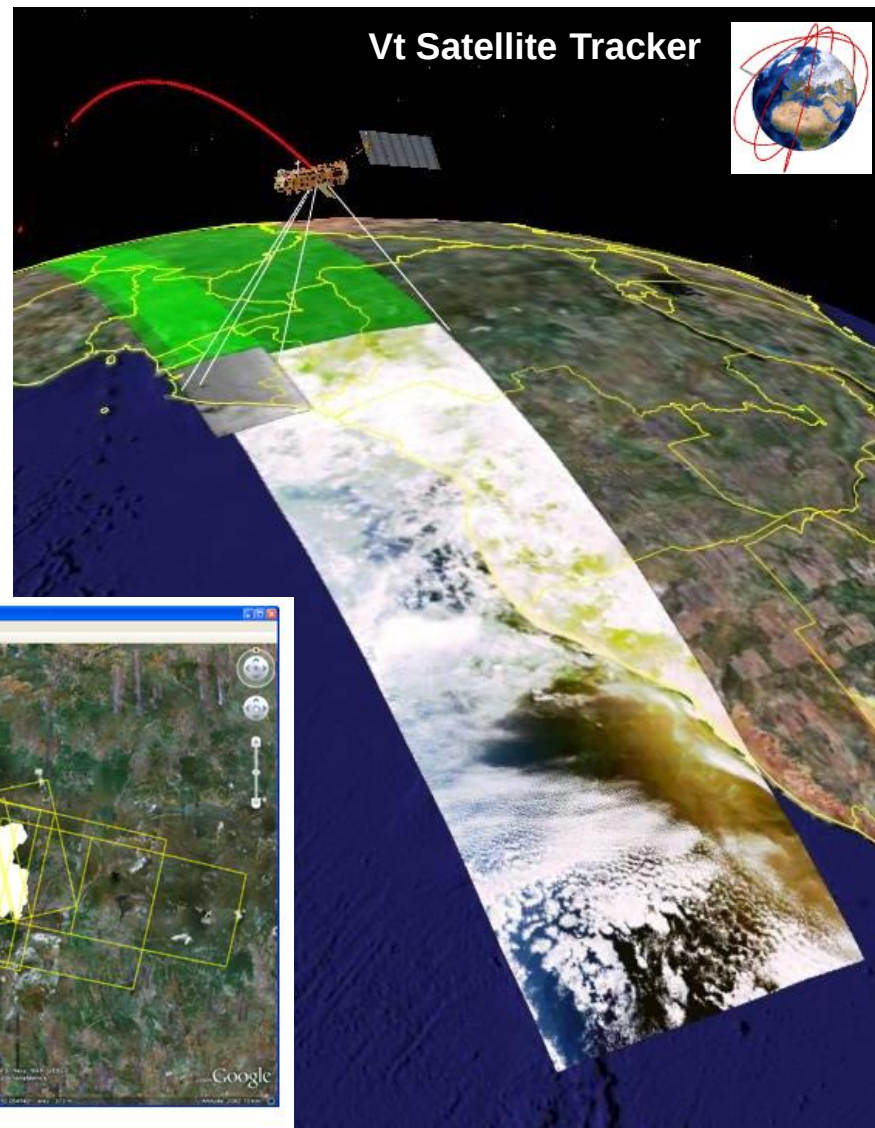
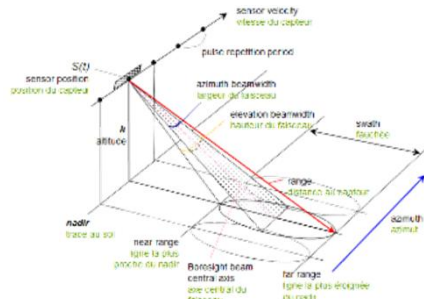
➤ Acquisitions - When ?

❑ Orbit propagators

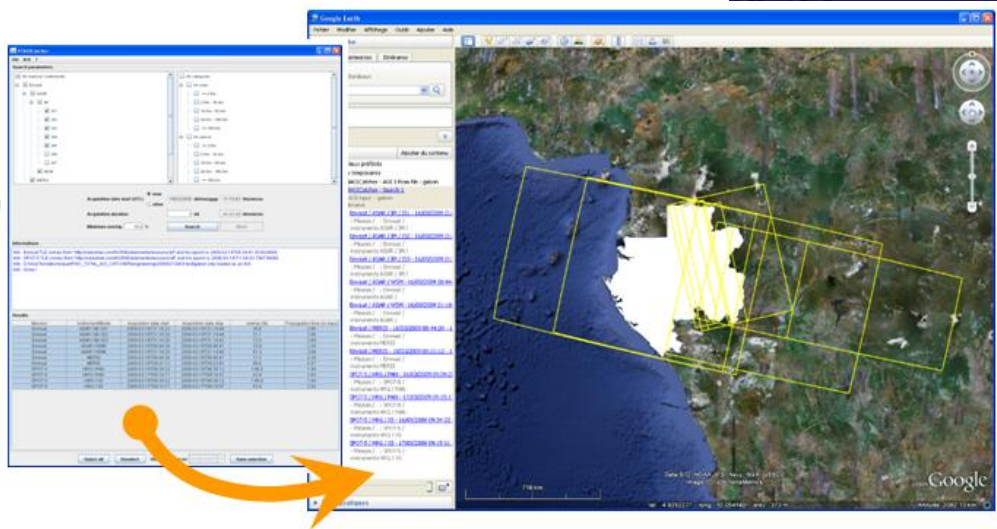
- SGP4
- Nominal

❑ Viewing geometry

- Optical / Radar
- Acquisition modes



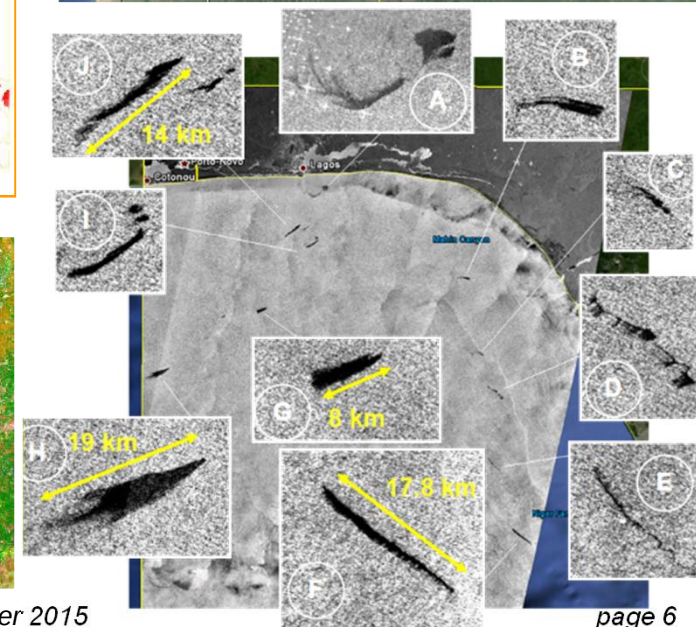
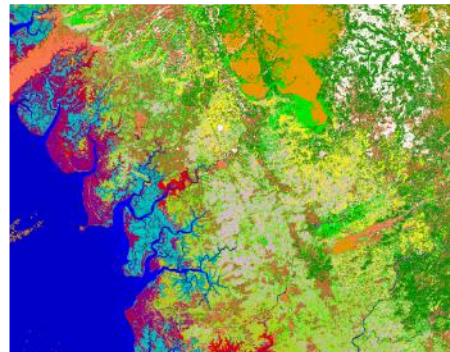
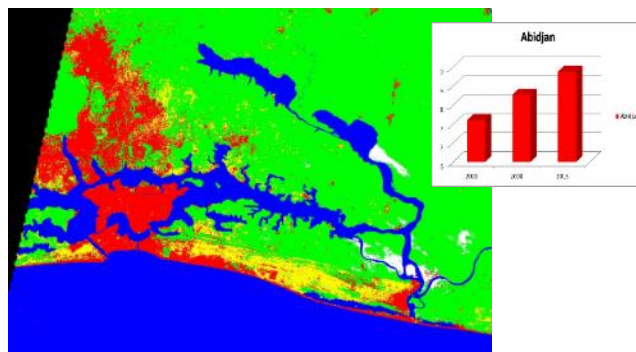
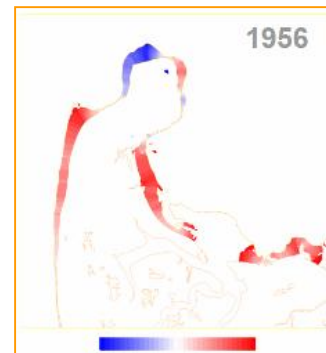
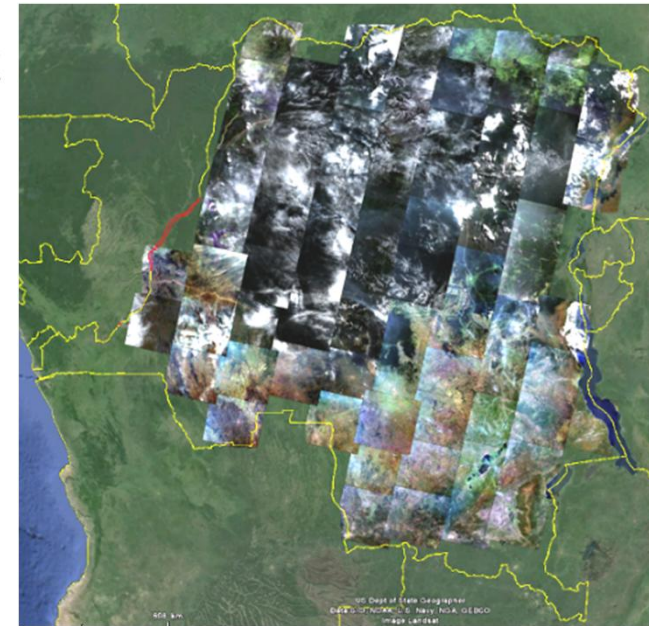
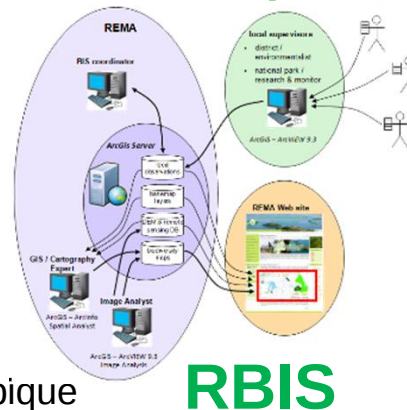
Vt Aoi Catcher



VisioTerra en Afrique - Spatiocartes, Etudes, Formation

VisioTerra in Africa - Spacemaps, Studies, Training

- ERAIFT - Renforcement des capacités
Capacity building in Geomatics
- REMA - S.I. de biodiversité
RBIS biodiversity information system
- Rio Tinto - Cartes d'occupation du sol
Land Use / Land Cover (LULC) maps
- Dobbin Int. - Spatiocartes LULC Mozambique
Production of LULC spacemaps
- Universités et Instituts - Enseignement
Training in Gabon, Cameroun, DRC, Morocco, Algeria...
- UNEP - Croissance des zones urbaines
Urban growth in Côte d'Ivoire
- TOTAL - Evolution du trait de côte
Monitoring the coastline in Mandji (Gabon)
- TOTAL - Golfe de Guinée
Oil spills and oil seeps in Gulf of Guinea



Expertise VisioTerra – 1. Développement logiciel

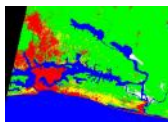
VisioTerra skills – 1. Software development

- VtWeb** **Plateforme d'accès aux données libres d'Observation de la Terre** et météorologiques, traitées à la volée et affichées dans un globe virtuel dans les navigateurs usuels.
Framework to access free Earth Observation and meteorological data, to process them on-the-fly and display on a virtual globe inside usual Web browsers.
- VtAoiWatcher** **Outil de surveillance d'aires d'intérêt** - Capture, traitement à la volée, affichage avancé et export de données d'observation de la Terre (optique / radar / météorologiques).
Tool monitoring areas of interest - Capture, on-the-fly processing, advanced display and export of Earth observation data (optical, radar, meteorological).
- VtGeomorpho** **Outil de tracé et d'analyse de coupes sériées** - Calcul et affichage 3D de surfaces enveloppe.
Morpho-structural analysis – Production of serial profiles and wrapping surfaces from various altimetry models.
- VtGoce** **Globe virtuel de comparaison / combinaison de surfaces** - Outil de comparaison et de combinaison de surfaces altimétriques. Application au rendu des géoïdes produits par le satellite GOCE.
Virtual globe to compare and combine surfaces – Tool enabling to compare and combine altimetry surfaces. Application to the geoids produced by the GOCE satellite.
- VtEscape** **Paramètres de surfaces** – Outil de conception de spatiocartes mondiales ou sur des aires d'intérêt présentant des paramètres physiques de la surface terrestre : atmosphère (champs de vents, pressions, nuages...), océan (température de surface, courants, salinité...), terres émergées (réflectance, utilisation du sol, humidité...).
Surface parameters – Tool producing spacemaps containing physical parameters of the Earth surface: atmosphere, ocean, lands.
- VtAoiCatcher** **Outil de prévision / sélection** des missions / instruments / modes observant une zone d'intérêt à une période donnée.
Acquisition prediction – Tool enabling to select the missions / instruments observing a particular area of interest for a given period.
- VtTileGrabber** **Outil de capture** des différentes couches affichées pendant une session de navigation dans un globe virtuel pour la production d'une mosaïque géocodée des tuiles observées.
Virtual Globe Capture – Development of a tool enabling the capture of the layers displayed along a session of navigation in a virtual globe. Production of a geocoded mosaic of the observed tiles.
- VtSatelliteTracker** **Propagation d'orbites et globes virtuels** – Outil Web de visualisation dans un globe virtuel de modèles de satellites, d'orbites propagées, de visées instrument et fauchées au sol.
Orbit propagation and virtual globes– Development of a Web tool to display in virtual globes the satellite models, propagated orbits, instrument viewing vectors, and on-ground swaths.

Expertise VisioTerra – 2. Production cartographique

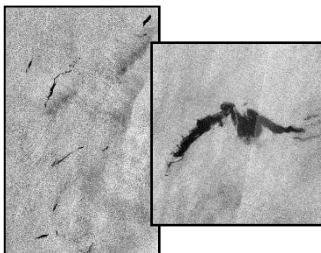
VisioTerra skills – 2. Cartographic production

UNEP / OBSCOM



Croissance urbaine en Côte d'Ivoire – Production de spatiocartes de classification d'occupation du sol et de statistiques de la croissance urbaine des villes d'Abidjan et de Bouaké.
Urban growth in Ivory Coast – Production of LU/LC classification spacemaps and statistics to monitor the urban growth of the cities of Abidjan and Bouaké.

Dobbin International

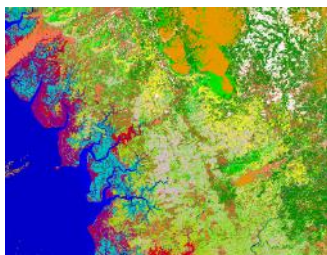


TOTAL

LU/LC du Mozambique – Production de spatiocartes d'occupation du sol à partir de scènes Landsat et données de terrain. Traitement de scènes Radar. Orthorectification de scènes SPOT.
LU/LC of Mozambique – Production of LU/LC classification spacemaps from Landsat scenes and field data. Production of radar scenes. Orthorectification of SPOT scenes.

Production massive de données radar géocodées – Géocodage et traitement de segments et scènes radar pour faciliter la photo-interprétation des nappes d'hydrocarbures en mer.
Massive production of radar geocoded data – Geocoding and processing of radar segments and scenes to make easier the photo-interpretation of hydrocarbon slicks over the sea.

Rio Tinto / OBSCOM



TOTAL

Production d'une carte d'occupation des sols en Guinée – Géocodage et traitement de données Landsat, Radar, MNT pour la production de cartes LU/LC à partir de données de terrain.
Production of LU/LC maps in Guinea – Production and processing of 3 posters (diameter 5m and 7m) displayed on the TOTAL stand at the AAPG 2008 workshop in Cap Town (South Africa).

Poster Monde / Afrique / RAS – Production et traitement de trois images de diamètres 5m et 7m pour le stand TOTAL au congrès AAPG 2008 à Cap Town (Afrique du Sud).
World / Africa / South Africa posters – Production and processing of 3 posters (diameter 5m and 7m) displayed on the TOTAL stand at the AAPG 2008 workshop in Cap Town (South Africa).

WCS / OBSCOM

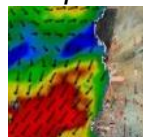


Gaz de France

Cartographie de la forêt complexe dans l'Est de l'Afghanistan – Production d'une mosaïque SPOT-5 / SPOT-4 de l'Afghanistan. Estimation et traitement des défauts de SRTM.
Afghanistan eastern complex forest mapping – Production of a SPOT-5 / SPOT-4 mosaic over Afghanistan. Assessment and processing of SRTM defects.

Landsat ETM+ Libye – Traitement, production et restitution des spatio-cartes Landsat ETM+ pour la photo-restitution de géologie structurale.
Landsat ETM+ Libya – Processing, production and restitution of Landsat ETM+ spacemaps for the photo-interpretation of structural geology.

Exploration de Marbres Maroc



Synthèse Envisat ASAR + Landsat ETM+ – Géocodage et fusion de données RADAR et optique pour fournir un support de photo-interprétation à la recherche de filons de marbre dans l'Atlas marocain.
Envisat ASAR + Landsat ETM+ synthesis – Geocoding and merging of RADAR and optical images to support photo-interpretation for the detection of marble veins in Moroccan Atlas.

Expertise VisioTerra – 3. Etudes

VisioTerra skills – 3. Studies

ERAIFT (RDC) Renforcement des capacités – Enquête de terrain et production d'un rapport pour le renforcement des capacités du Laboratoire de Géomatique de l'école régionale ERAIFT à Kinshasa, RDC.

Capacity building of the geomatics laboratory – Field survey and reporting for the capacity building of the Geomatics Laboratory of the ERAIFT regional school in Kinshasa, DRC.

TOTAL Cryosat sur l'Arctique – Etude du potentiel des données satellitaires pour le suivi environnemental en zone de grand froid.

Cryosat over Arctic – Study of the potential of satellite data to monitor the environment in very cold areas.

REMA / World Bank

REMA Biodiversity Information System (RBIS) – Encadrement du projet RBIS allant de l'appel d'offre au développement.

Rwanda Environment Management Authority (REMA) – Support for the management of the RBIS from the invitation to tender up to the software development, data organization and trainings.

TOTAL Etude multi temporelle de zones inondées – Analyse 2006-2009 du cycle saisonnier des inondations. Classification des zones de marécages et détection des anomalies dues à des activités anthropiques.

Multitemporal study of flooded areas – Analysis of the yearly cycle within the period 2006-2009. Classification of marsh zones and detection of anomalies due to anthropic activities.

TOTAL Erosion côtière de la presqu'île Mandji – Compilation et géocodage précis des données optiques et radar (satellite et vues aériennes) acquises au cours des 35 dernières années. Photo-interprétation du trait de côte et développement d'outils de quantification des érosions / accrétions.

Coastal erosion of Mandji peninsula – Compilation and accurate geocoding of optic and radar data (satellite and aerial photographs) acquired along the last 35 years. Photo-interpretation of coastal lines and development of tools to quantify erosions / accretions.

ESA-ESRIN Manuel des produits MERIS – Amélioration et correction du manuel en introduisant les questions des utilisateurs (FAQ), une description des applications et des produits de niveau 3.

MERIS Product Handbook – Enhancement and correction of the MERIS product handbook introducing FAQ, applications and level 3 descriptions.

ESA-ESTEC Manuel de Géométrie MERIS - Ce manuel décrit avec précision la géométrie de prise de vue, les algorithmes et programmes permettant d'orthorectifier les images MERIS de niveau 1B à partir des données auxiliaires d'élévation ou de MNT(s) externe(s).

MERIS Geometry handbook – This handbook details the viewing geometry and provides algorithms and programs to orthorectify MERIS images from elevation ancillary data or external DEM(s).

Expertise VisioTerra – 4. Enseignement / Formations

VisioTerra skills – 4. Training

ERAIFT (Kinshasa, RDC)

Introduction à l'utilisation des données d'observation de la Terre.
Introduction to the use of Earth Observation data.

Univ. Douala (Cameroun)

Enseignement à distance: Télédétection et traitement d'images
Distance learning: Remote sensing and image processing.

INP (Gabon)

Algorithmes de géométrie spatiale – Ecole du Cadastre de l'Institut National de Cartographie (INC) à Libreville.
Algorithms of spatial geometry.

UNEP / Myanmar Forest Dep^t

Télédétection et SIG pour la cartographie des risques.
Remote sensing and GIS for the risk assessment.

TOTAL

Traitement d'Images et Géoréférencement.
Image processing and Georeferencing.

Univ. Constantine, M'Sila (Alg.)

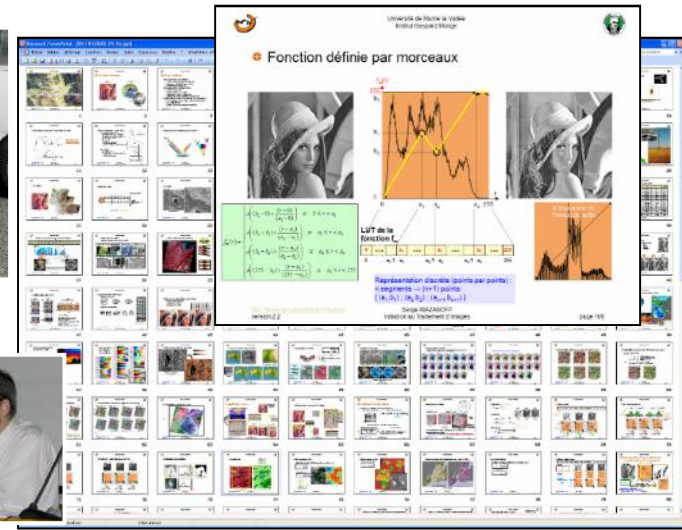
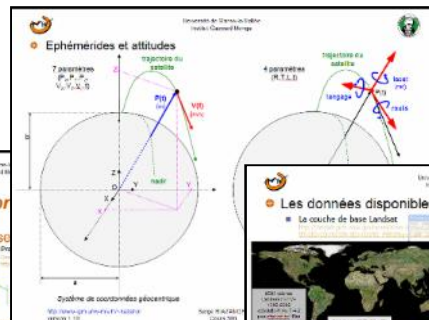
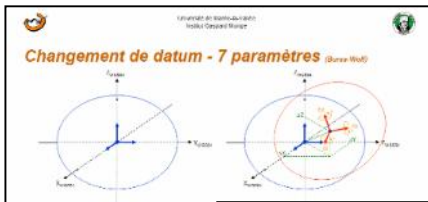
Géométrie des images de télédétection.
Geometry of remote sensing images.

BEICIP / PDVSA

Télédétection appliquée à l'exploration pétrolière.
Remote sensing applied to oil exploration.

ESA / Universités Palestine

Training Télédétection et SIG en Palestine – Universités d'Al-Quds, de Naplouse et d'Hébron.
Remote sensing and GIS in Palestine.



Expertise VisioTerra – 5. Communication

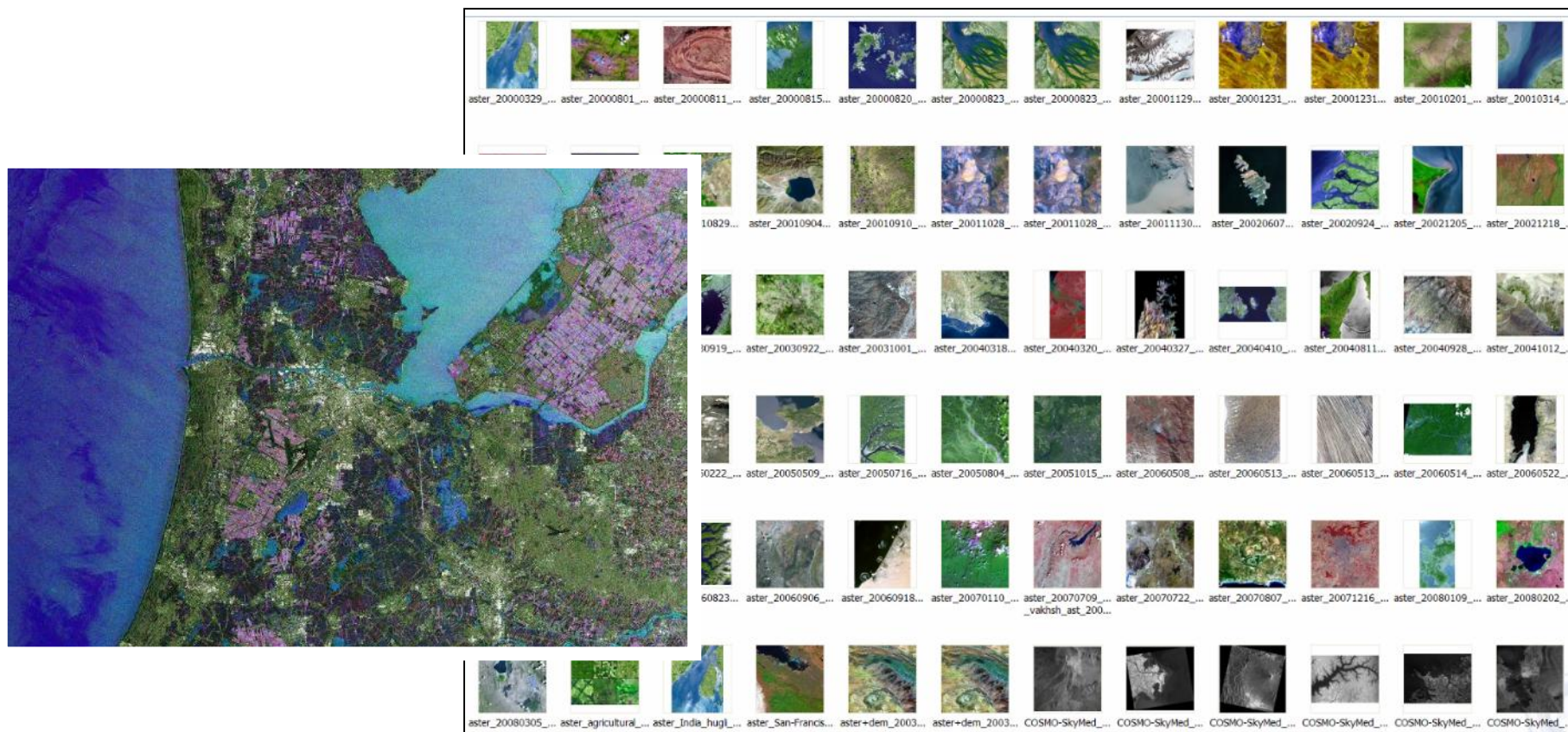
VisioTerra skills – 5. Communication

Cité des Sciences

« **Objectif Terre** » – présentation des plus images d'observation de la Terre lors de la « semaine de la science ». Explication des techniques d'acquisition, des traitements et des applications.
« *Objectif Earth* » – presentation during the « week of the science » of the best-of Earth observation images. Explanation of the acquisition techniques, data processing and applications.

Lapidem

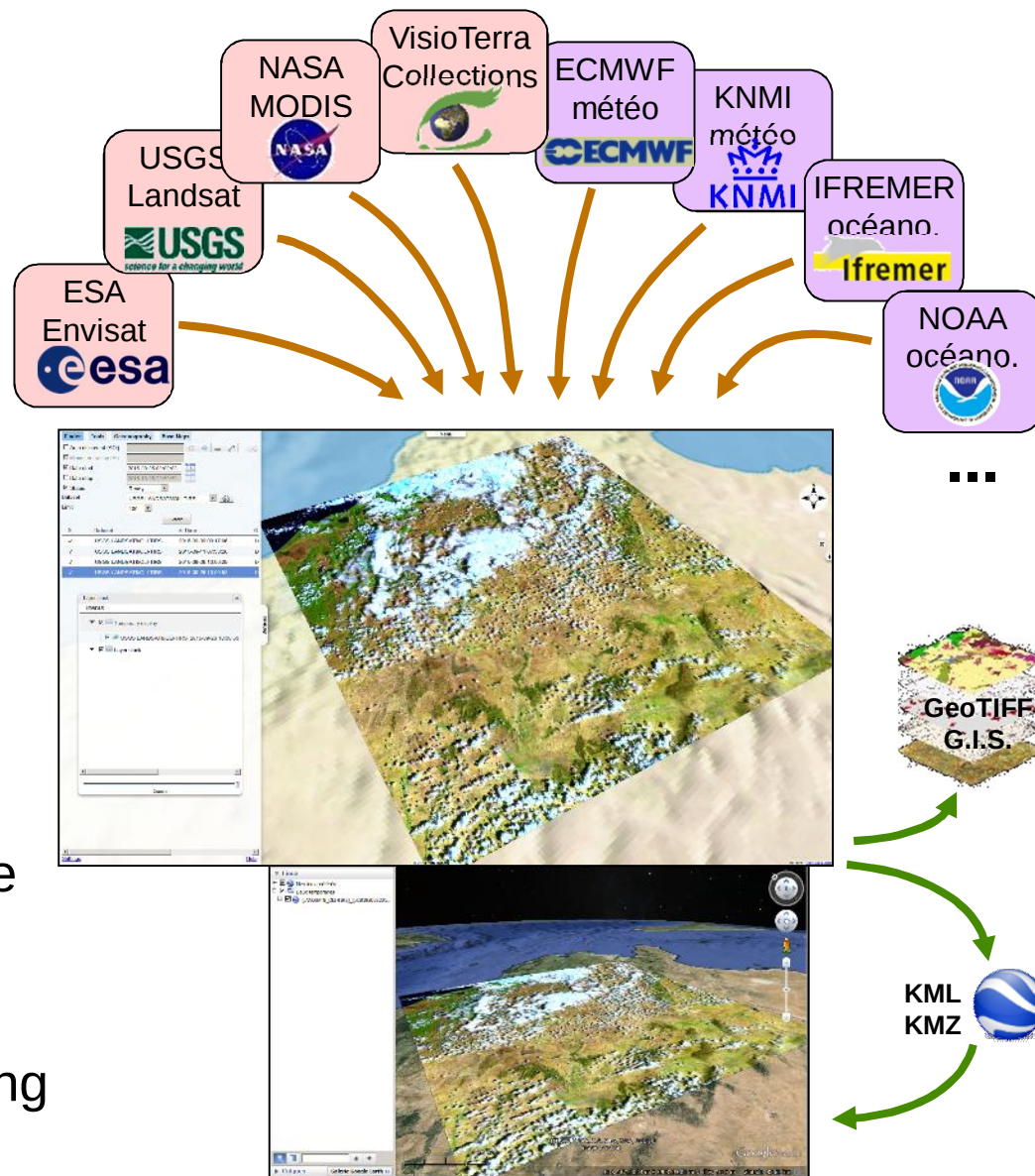
Création du site Internet Google Earth – présentation des projets architecturaux dans des pages Internet dynamiques et visualisation des projets dans le globe virtuel de Google Earth.
Google Earth website - Presentation of the architecture projects within dynamic web pages and display of the projects in the Google Earth virtual globe.



VtWeb principes – Accès aux données gratuites du Monde

VtWeb baseline – Access to worldwide free data

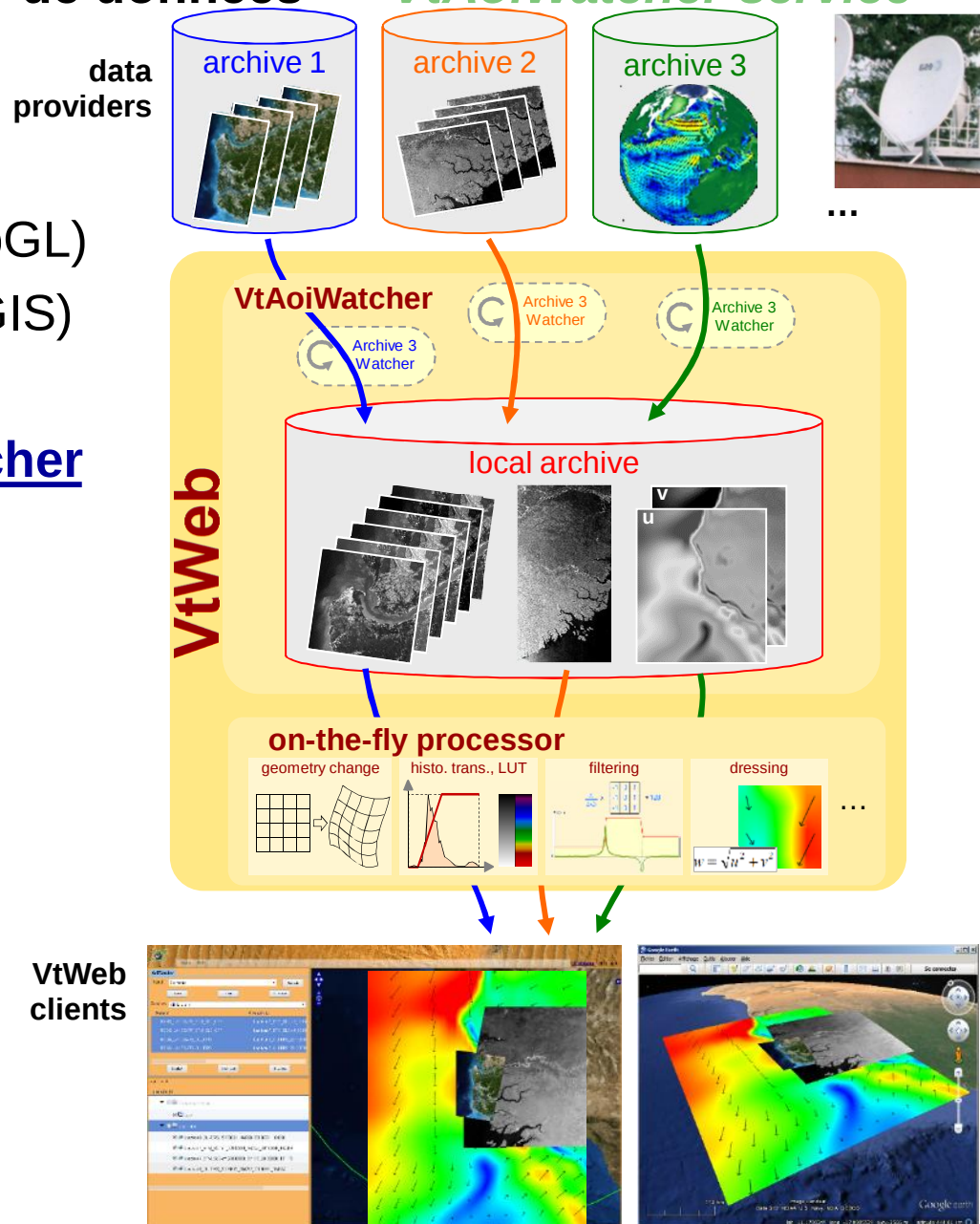
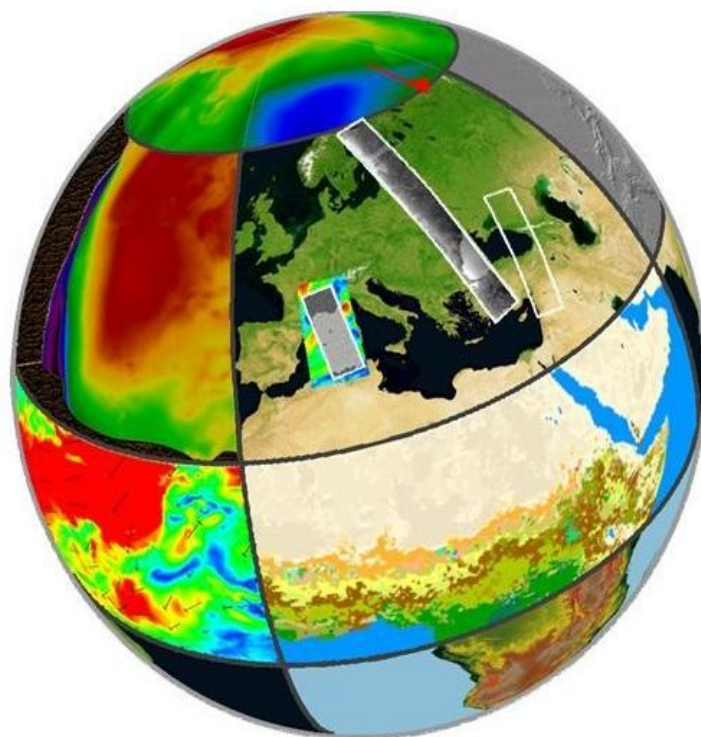
- global / free data
- data retrieval / data mining
- satellites / meteo / ECV / altimetry models / maps...
- Near Real-Time access
- automated processing
 - ☐ for citizen
 - default style
 - predefined styles
 - ☐ for scientists
 - parameter tuning
 - toward a P.O.F. toolbox
- collaborative infrastructure(s)
- project management
- webmapping / 3D virtual globe
- On your area of interest
- archives to analyse changes
- Value-added services, recurring monitoring, alarms...



« Aspirateur de données » - VtAoiWatcher service

- Multi-source free data
- 2D/3D display in HTML5 (WebGL)
- Smart layer stack (~ GE and GIS)
- On-the-fly processing

<http://visioterra.org/VTAOIWatcher>

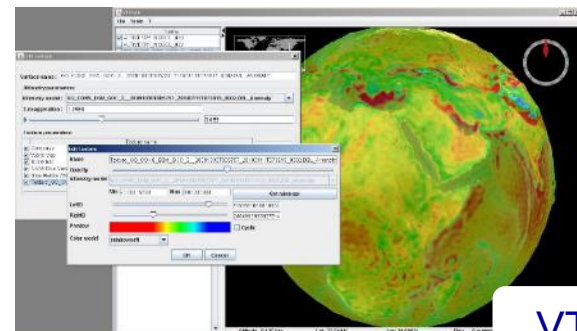


VtWeb – Infrastructure de relais de traitement

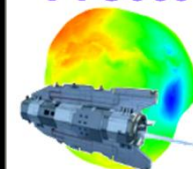
VtWeb – Infrastructure for data processing relay

➤ Collaboration with ESA

- ❑ GAEL Consultant - Since 1994
- ❑ Quality control of ESA products
- ❑ Envisat / MERIS / ASAR
- ❑ VTGoce / VtCryosat / VtSwarm
- ❑ DHuS Sentinel-1 / Sentinel-2



VTGoce

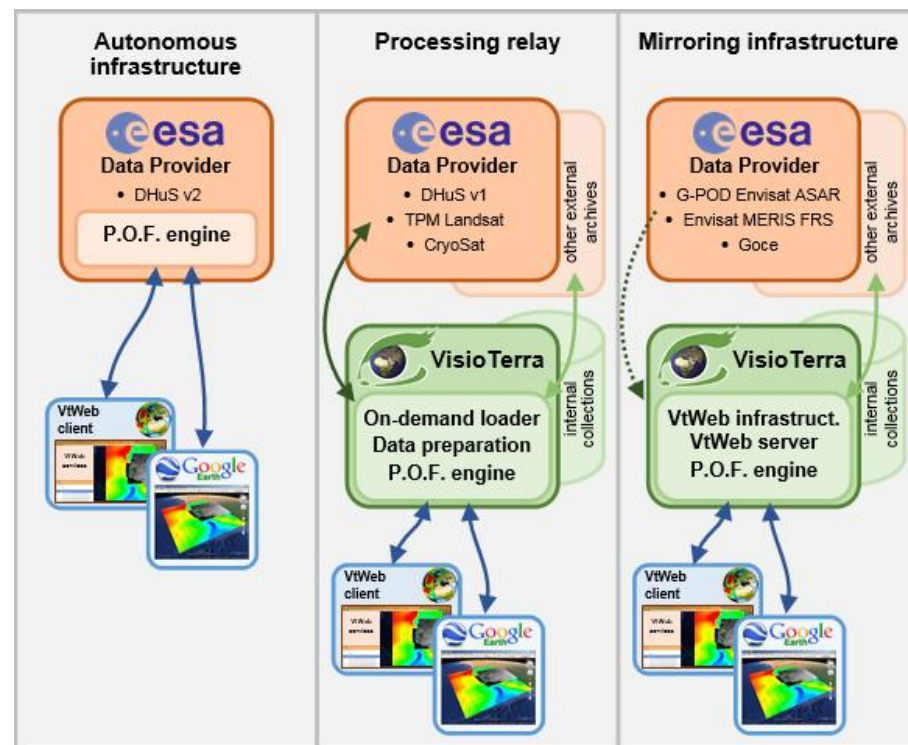


[VTGoce.exe](#)

➤ VtWeb infrastructure

- ❑ 300 TB total
 - 50 TB ASAR
 - 150 TB MERIS
 - 100 TB/year S1A
- ❑ 1 Gb/s symmetrical

<http://visioterra.org/VtWeb>

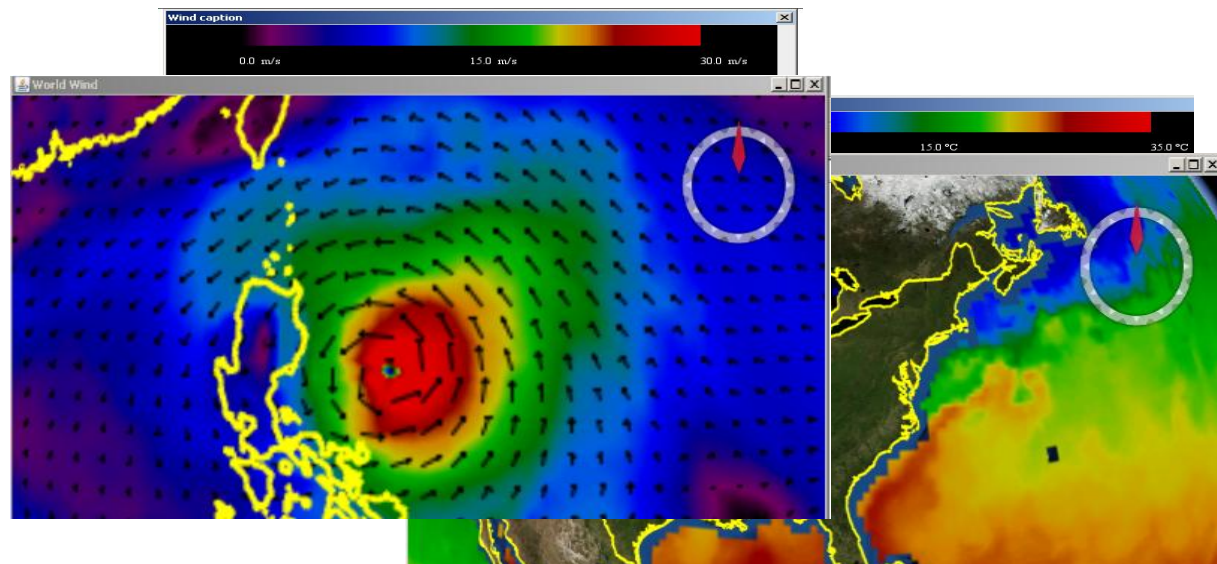


VtWeb – Accéder à une large variété de données

VtWeb – Accessing a wide range of data

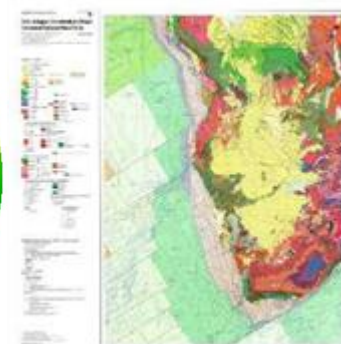
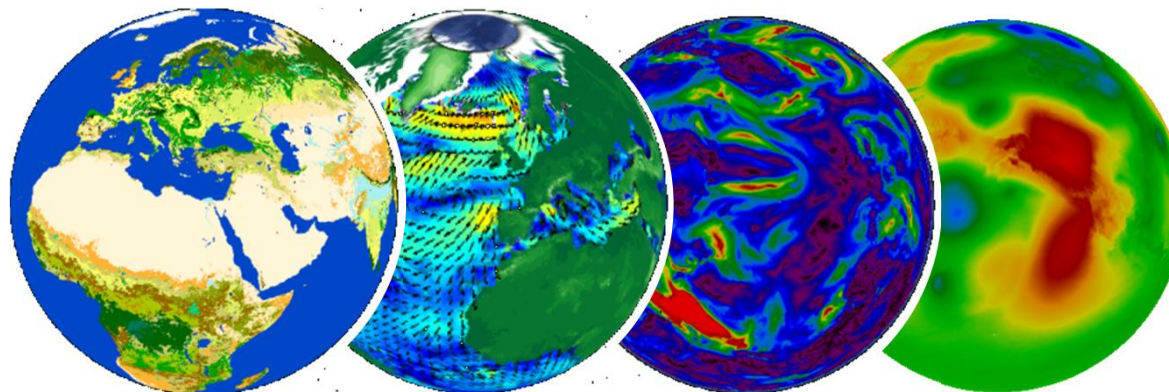
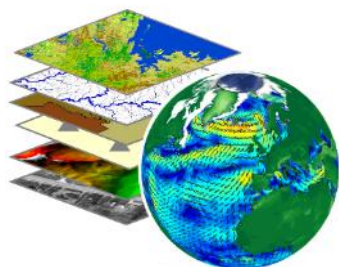
➤ Diversity of data providers

- ☐ More data providers
- ☐ Free data policy
- ☐ Interoperability
 - OGC standards
 - Big Data
- ☐ Consumers may produce data, models



KML script

VT Escape



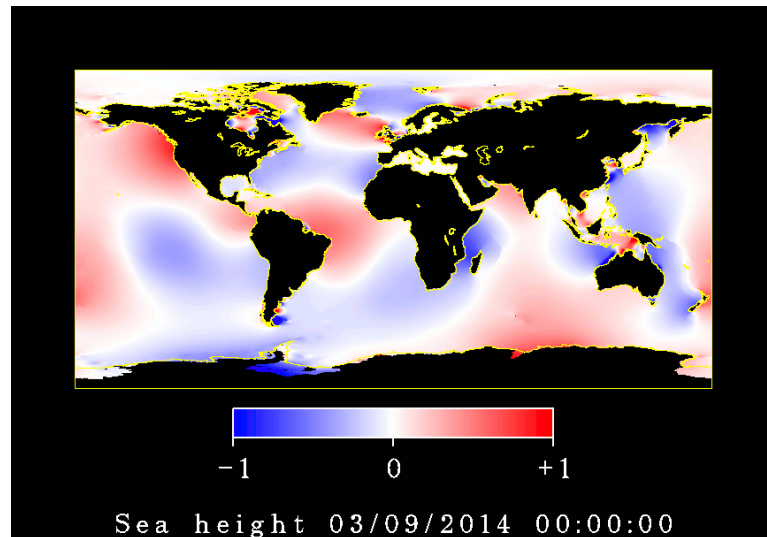
VtWeb – Accéder à des modèles d'élévation

VtWeb – Accessing to elevation models

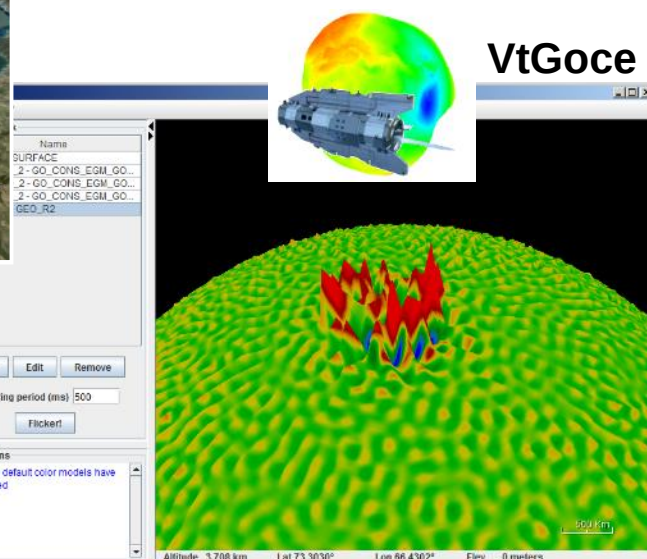
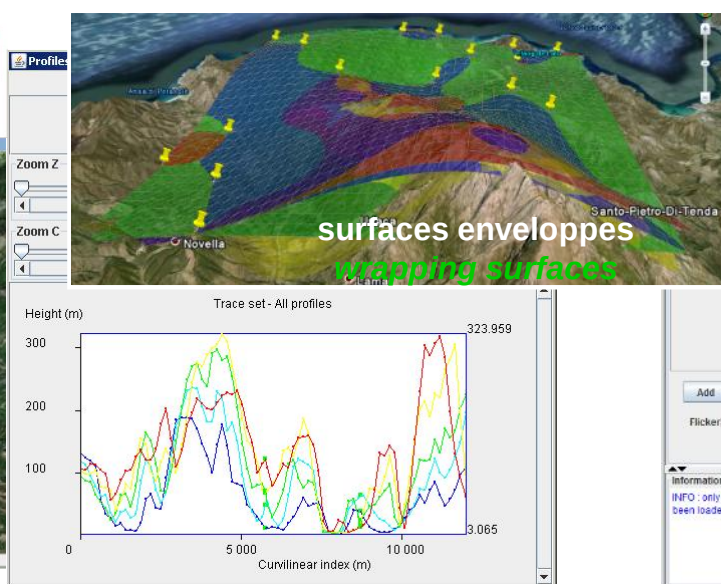
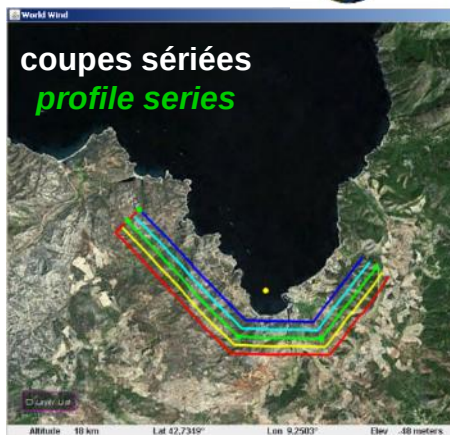
topographic surfaces - [Geneva 3D](#) [KML 7m flood](#)
<http://visioterra.org/VTTileServer/>



tide models - [global](#) [France](#) [New Zealand](#)

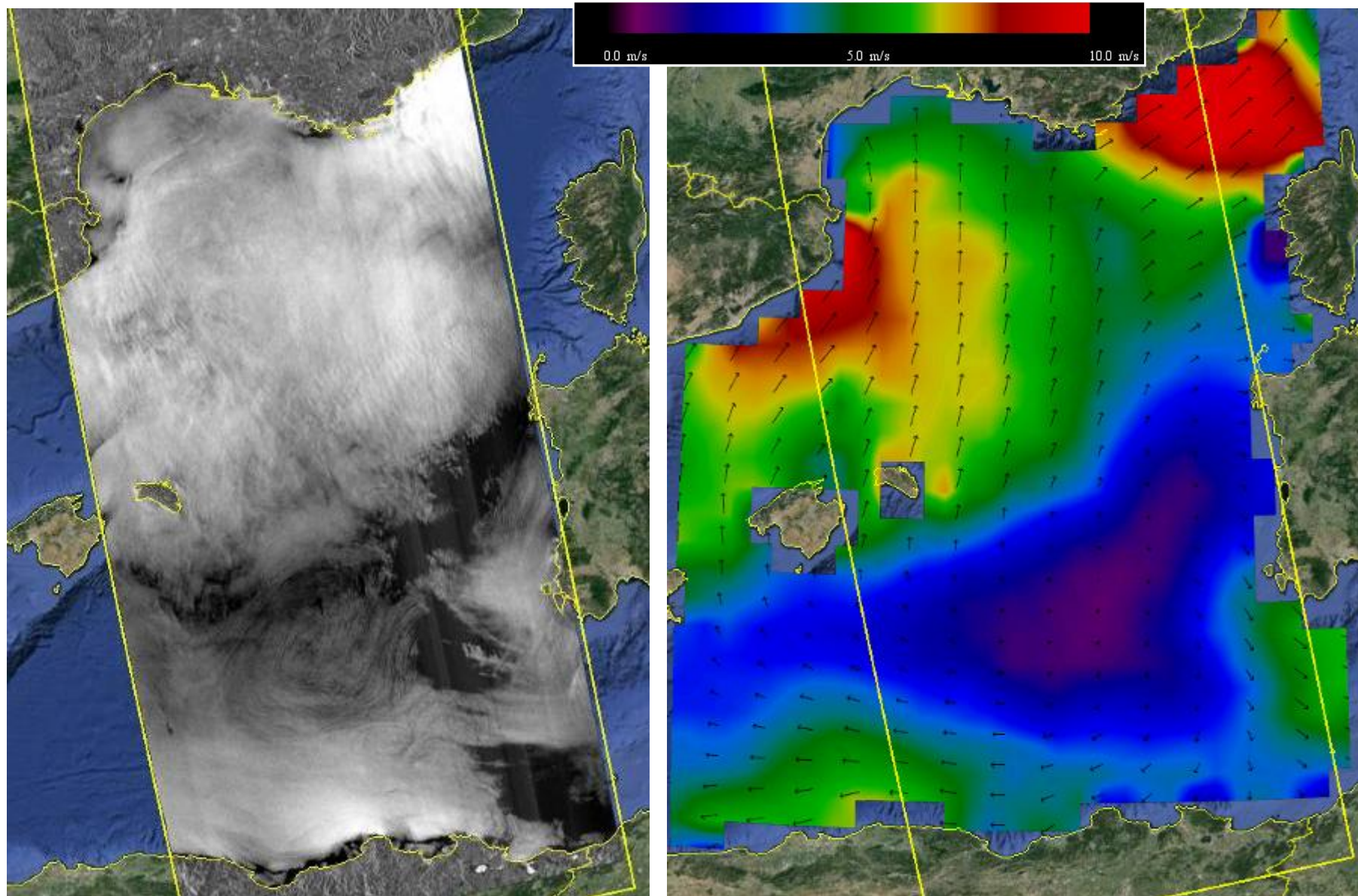


VtGeomorpho



VtWeb – Confronter des données d'OT et météo

VtWeb – Mixing EO data with meteorological data

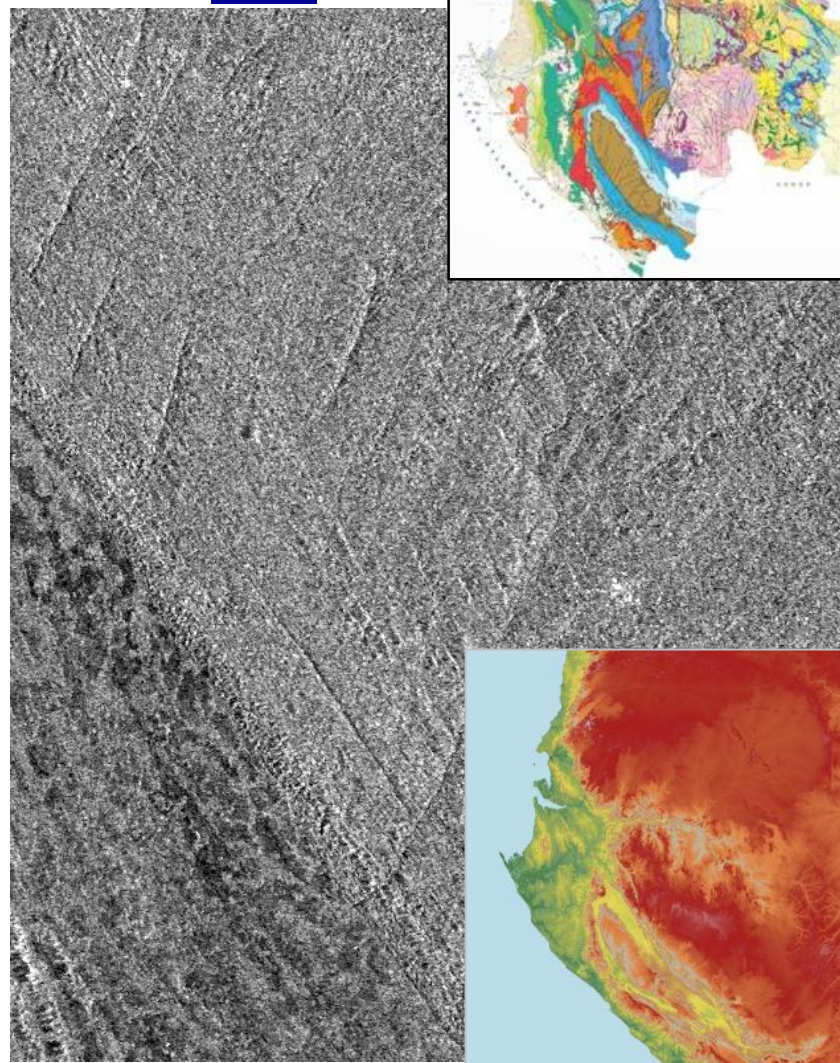
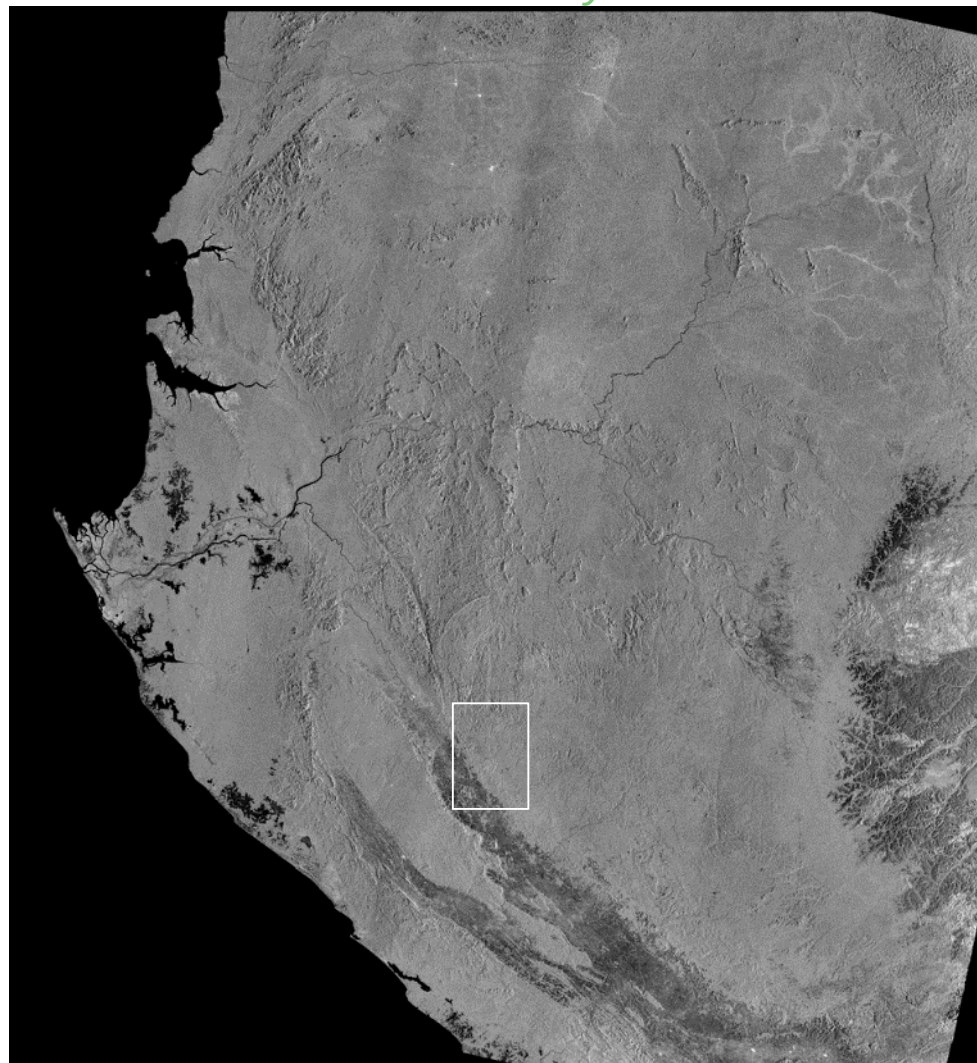


VtWeb – Données radar et cartes géologiques

VtWeb – Mixing radar data with geological maps

- Synthèse Envisat ASAR WSM sur le Gabon
Envisat ASAR WSM synthesis over Gabon

[image](#)
[DEM](#)



VtWeb – VtCryoSat – Gestion des données altimètre

VtWeb – VtCryoSat – *Dealing with altimetry data*

The screenshot displays the VtCryoSat web application interface. On the left, a search panel allows users to define the Area of Interest (AOI) as 'World', 'from KML/KMZ file', or 'from VtGlobe'. It includes date range selection (Date start: 2010-07-01 00:00:00, Date stop: 2010-12-31 23:59:59) and checkboxes for data types: GDR (checked), LRM, SAR, SIN, GOP, and FDM. A 'Search' button is present. Below the search panel is a table of datasets and granule IDs. The 'Layer stack' section shows a 'Temporary display' and a list of items, including 'CS_LTA_SIR_GDR_2A_20100716T005221_20100716T024447_B001' and 'aoiPanel'. The main visualization area shows a 3D Earth model with a yellow altimetry track over the Arctic region. A URL box in the center of the visualization area contains the text: <http://visioterra.org/VtCryoSat/>

Dataset	Granule id
GDR_2A_B	CS_LTA_SIR_GDR_2A_20100716T005221_20100716T024447_B001
GDR_2A_B	CS_LTA_SIR_GDR_2A_20100716T024447_20100716T043713_B001
GDR_2A_B	CS_LTA_SIR_GDR_2A_20100716T043713_20100716T062939_B001
GDR_2A_B	CS_LTA_SIR_GDR_2A_20100716T062939_20100716T082205_B001
GDR_2A_B	CS_LTA_SIR_GDR_2A_20100716T082205_20100716T101430_B001

VtWeb – VtGsep – Données géomag. et gravitation.

VtWeb – VtGsep – Geomagnetic and gravity data

Swarm Base Maps

☐ Area of interest (AOI)

☐ Temporal Type

Date: 2015-10-05 00:00:00

Dataset: VisioTerra SWARM/EFI

Limit: 100

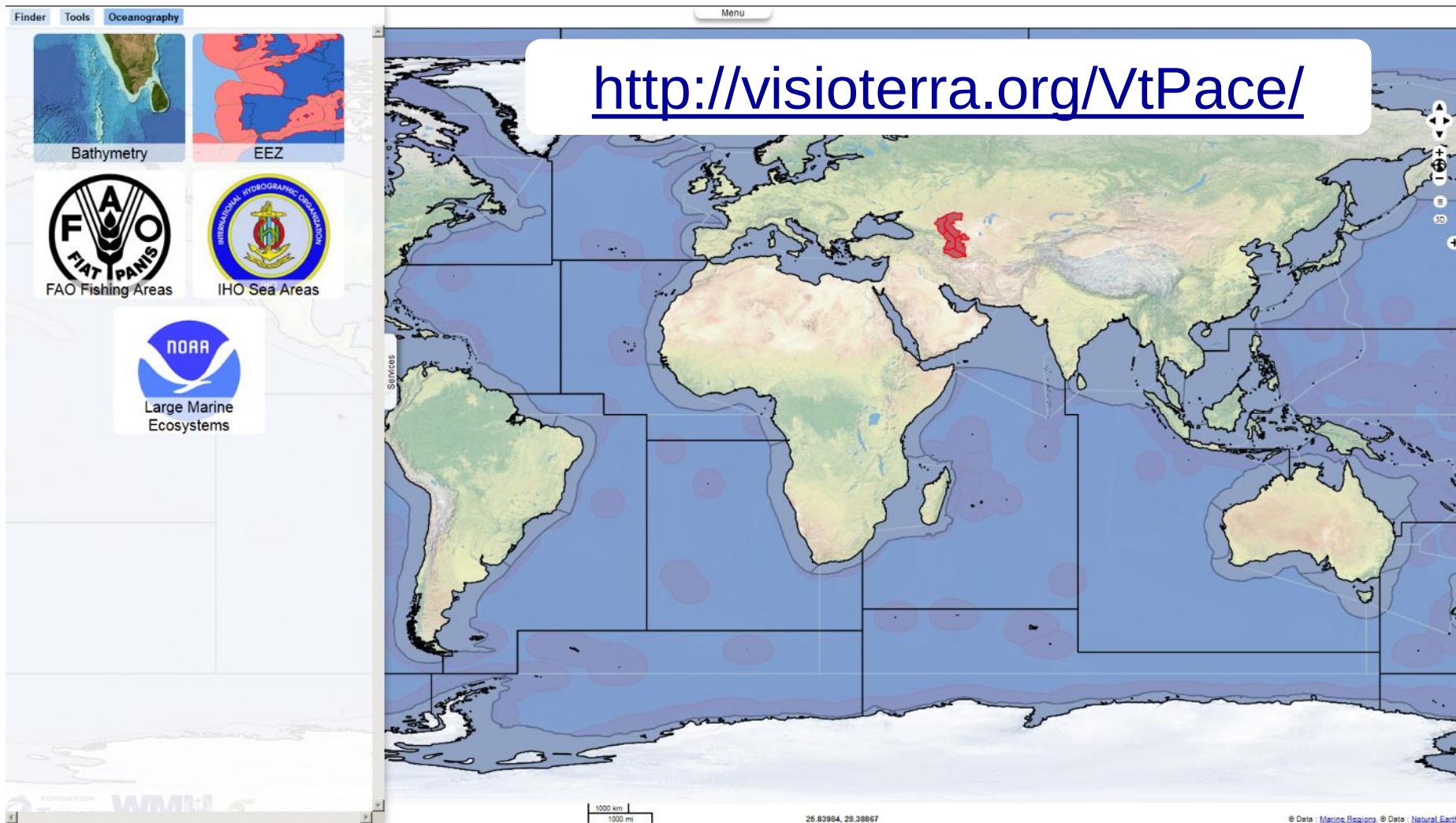
Search

S	Dataset	Date	Gra
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-09 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-09 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-09 09:19:21	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-10 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-10 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-10 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-11 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-11 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-12 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-12 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-12 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-13 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-13 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-13 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-14 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-14 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-15 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-15 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-15 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-16 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-16 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-16 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-17 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-17 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-17 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-18 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-18 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-18 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-19 00:00:00	SW
✓	VisioTerra SWARM/EFI	2013-12-19 00:00:00	SW



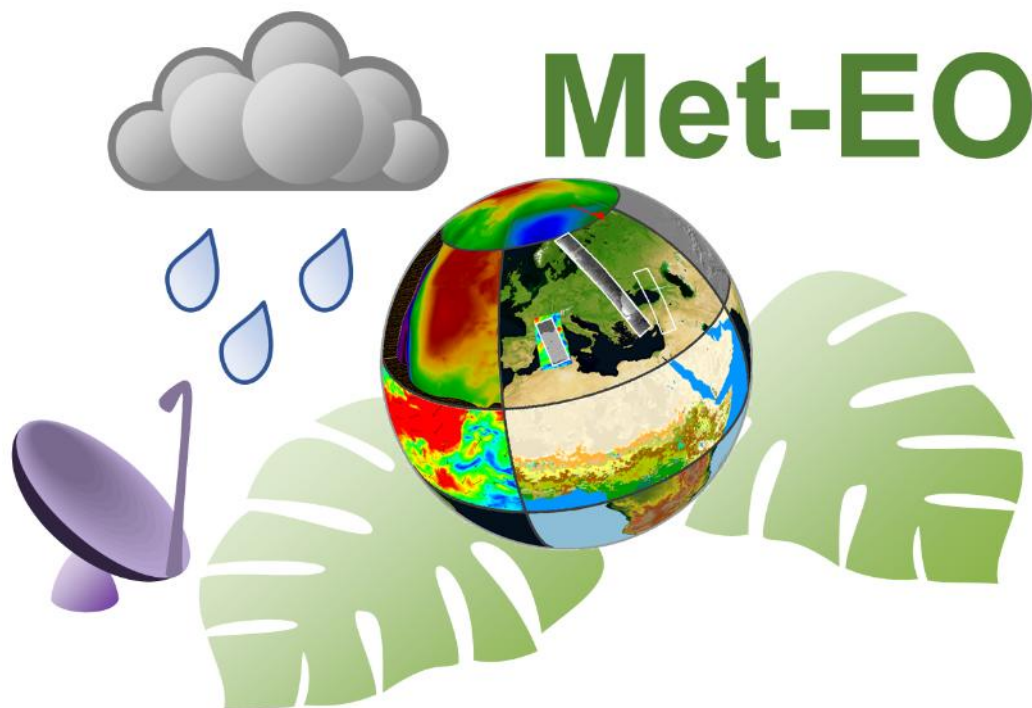
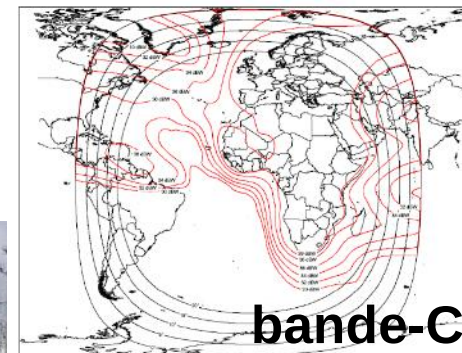
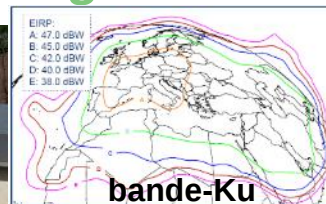
VtWeb – VtPace – Protection des cétacés

VtWeb – VtPace – Cetacean protection



Met-EO – Système intégré d'accès, d'archivage et diffusion de données météorologiques et d'OT

Met-EO – Integrated system to access, archive and disseminate meteorological and EO data



VtClimate – Système d'agrégation de données météo., de mesures et de diffusion de tendances climatiques

VtClimate – System of meteorological data aggregation, computation and dissemination of climate trends

à partir de votre propre ROI
from your own AOI



pour estimer
to assess

de
of

variable climatique essentielle
essential climate variable (GCOS)

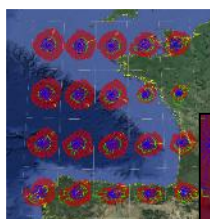
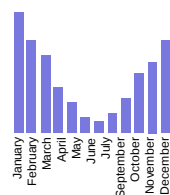
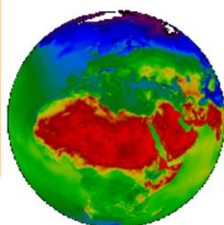
moyenne *mean*
écart-type *standard deviation*
minimum *minimum*
maximum *maximum*
médiane *median*
classe majoritaire *majority class*

température de surface *surface temperature*
pression de surface *surface pressure*
précipitation de surface *surface precipitation*
humidité de surface *surface water vapour*
...
vitesse et direction des vents *wind speed and direction*
...
ozone *ozone*
dioxyde de carbone *carbon dioxide*
aérosols *aerosols*
...
température des océans *ocean temperature*
courants océaniques *ocean currents*
salinité des océans *ocean salinity*
...
occupation du sol *land cover*
...

les restituer comme
output results as

valeur unique
unique value
tableau 1D de valeurs
1D value array
image de valeurs échantill.
image of sampled values

3.5°C



KML wind field 2° 1° 0.5°

➤ Télédétection

Remote sensing

- ❑ Jean-Paul RUDANT – Cours télédétection et spécialité Radar
Jean-Paul RUDANT – Classes of remote sensing, speciality Radar
- ❑ Francesco SARTI, Pierre POTIN (ESA) – Présentation des missions de l'ESA
Francesco SARTI, Pierre POTIN (ESA) – Presentation of ESA missions
- ❑ Pierre-Philippe MATHIEU – Suivi du climat à partir de l'espace
Pierre-Philippe MATHIEU – Monitoring climate from space

➤ Traitement d'images

Image processing

- ❑ Serge RIAZANOFF – Cours de traitement d'images et d'informatique
Serge RIAZANOFF – Classes of image processing and computer sciences
<http://www-igm.univ-mlv.fr/~riazano/>

➤ Systèmes d'Information Géographique (SIG)

Geographic Information System (GIS)

- ❑ ENSG – Formation à distance (FAD) – Introduction QGIS v1.8
ENSG – Distance training (DT) – Introduction to QGIS v1.8
<http://fad.ensg.eu/moodle/course/category.php?id=67>

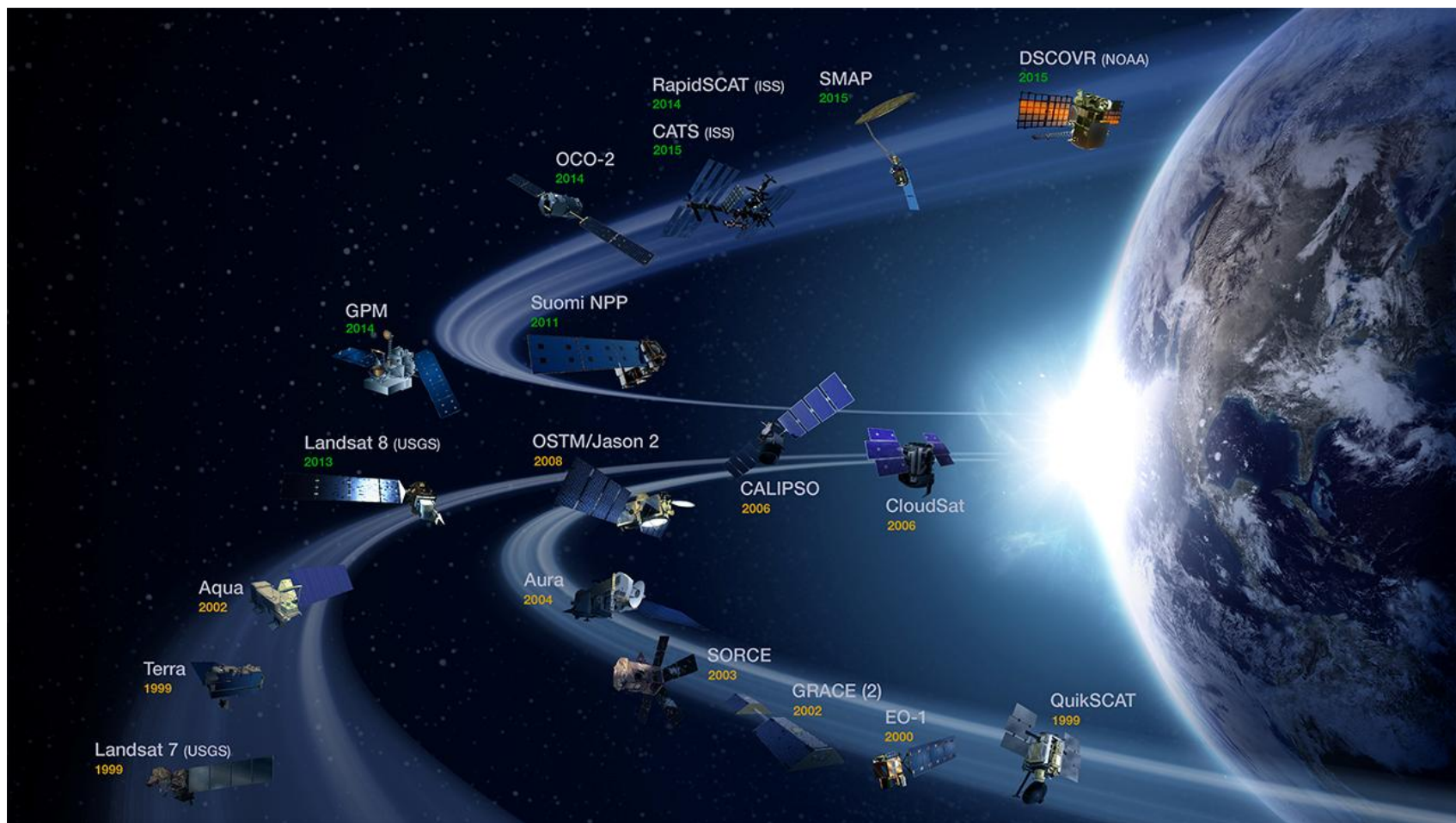
Données de télédétection disponibles pour la GMV

Available remote sensing data for the GMV

➤ Missions de la NASA (Agence Spatiale Américaine)

NASA missions

<http://eospsso.nasa.gov/>



Données de télédétection disponibles pour la GMV

Available remote sensing data for the GW

➤ Données NASA → USGS

Data NASA → USGS

<http://earthexplorer.usgs.gov/>

☐ Collections de données

Data sets

Data Set Search:

Aerial Imagery

AVHRR

CEOS Legacy

Commercial Satellites

Declassified Data

Digital Elevation

Digital Line Graphs

Digital Maps

EO-1

Global Fiducials

Global Land Survey

HCMM

Land Cover

Landsat Archive

Landsat Legacy

Landsat MRLC

NASA LPDAAC Collections

Radar

Vegetation Monitoring

Landsat Archive

☒ L8 OLI/TIRS

☐ L8 OLI/TIRS Pre-WRS-2

☐ Landsat Surface Reflectance - L8 OLI/TIRS

☐ L7 ETM+ SLC-off (2003-present)

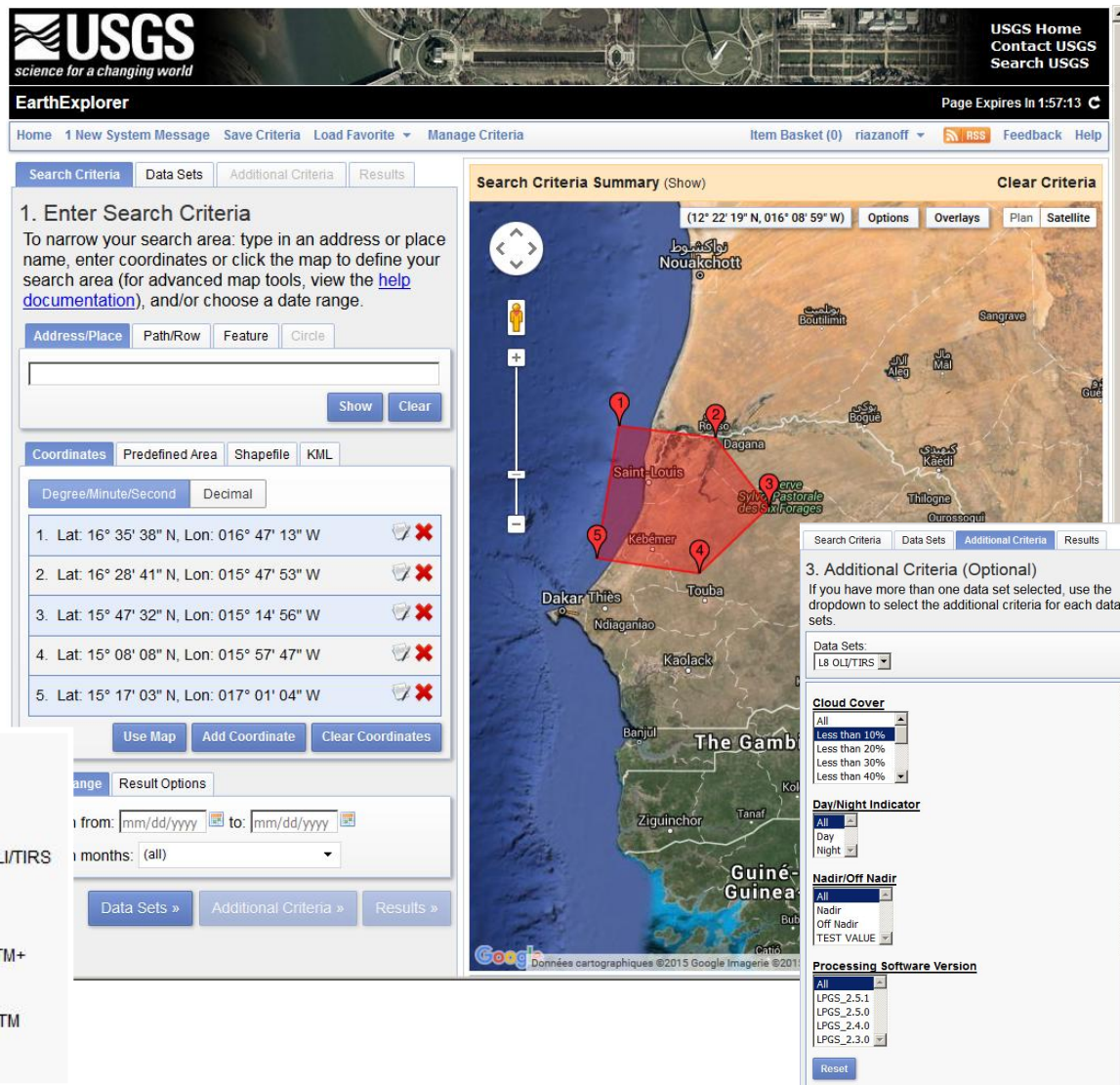
☒ L7 ETM+ SLC-on (1999-2003)

☐ Landsat Surface Reflectance - L7 ETM+

☒ L4-5 TM

☐ Landsat Surface Reflectance - L4-5 TM

☐ L1-5 MSS



USGS
science for a changing world

EarthExplorer

Page Expires In 1:57:13

Home 1 New System Message Save Criteria Load Favorite Manage Criteria Item Basket (0) riazanoff RSS Feedback Help

Search Criteria Data Sets Additional Criteria Results

1. Enter Search Criteria
To narrow your search area: type in an address or place name, enter coordinates or click the map to define your search area (for advanced map tools, view the [help documentation](#)), and/or choose a date range.

Address/Place Path/Row Feature Circle

Show Clear

Coordinates Predefined Area Shapefile KML

Degree/Minute/Second Decimal

1. Lat: 16° 35' 38" N, Lon: 016° 47' 13" W

2. Lat: 16° 28' 41" N, Lon: 015° 47' 53" W

3. Lat: 15° 47' 32" N, Lon: 015° 14' 56" W

4. Lat: 15° 08' 08" N, Lon: 015° 57' 47" W

5. Lat: 15° 17' 03" N, Lon: 017° 01' 04" W

Use Map Add Coordinate Clear Coordinates

Range Result Options

from: [mm/dd/yyyy] to: [mm/dd/yyyy]

months: (all)

Data Sets Additional Criteria Results

Search Criteria Summary (Show) Clear Criteria

(12° 22' 19" N, 016° 08' 59" W) Options Overlays Plan Satellite

3. Additional Criteria (Optional)
If you have more than one data set selected, use the dropdown to select the additional criteria for each data sets.

Data Sets: L8 OLI/TIRS

Cloud Cover
All
Less than 10%
Less than 20%
Less than 30%
Less than 40%

Day/Night Indicator
All
Day
Night

Nadir/Off Nadir
All
Nadir
Off Nadir
TEST VALUE

Processing Software Version
All
LPGS_2.5.1
LPGS_2.5.0
LPGS_2.4.0
LPGS_2.3.0

Reset

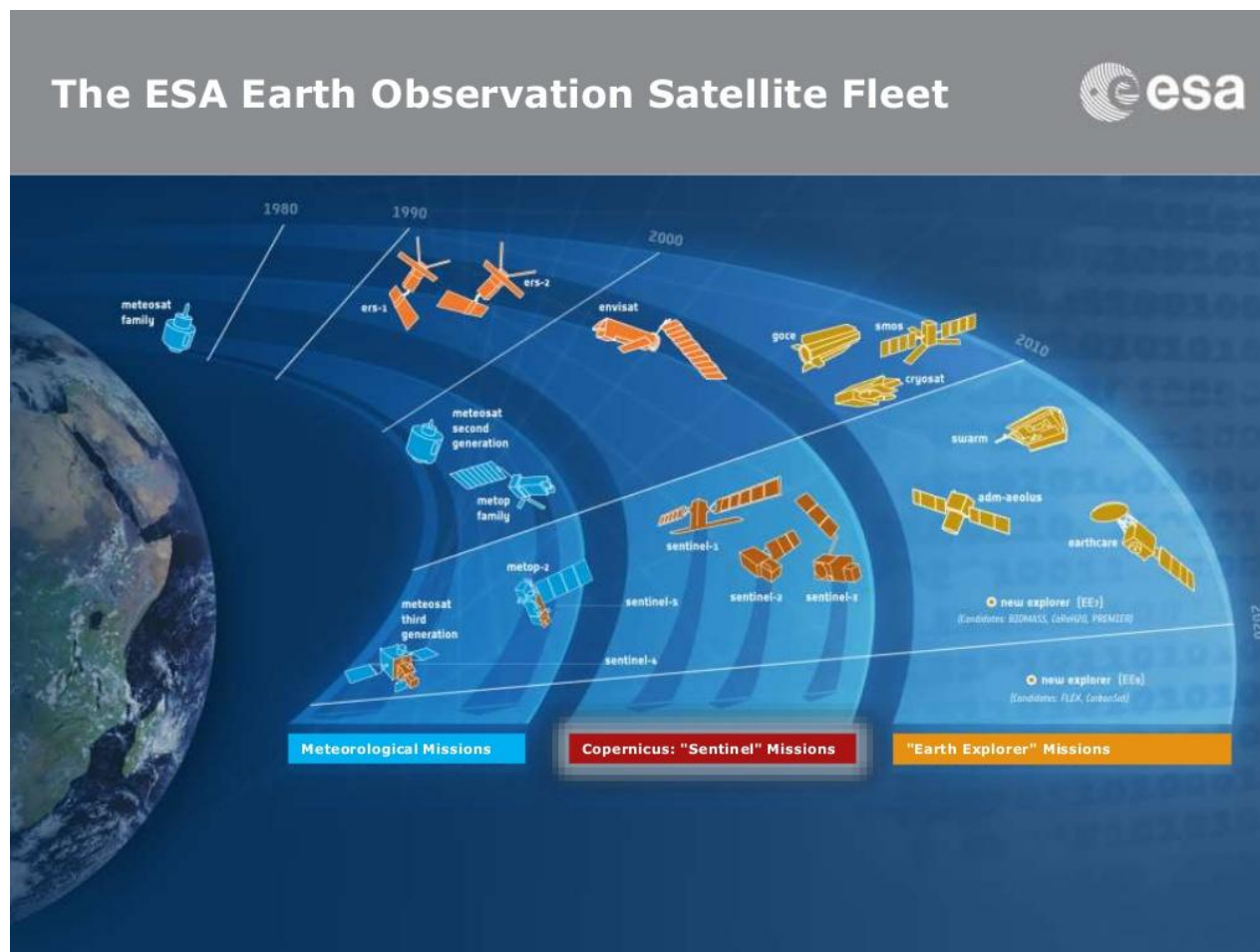
Données de télédétection disponibles pour la GMV

Available remote sensing data for the GMV

➤ Missions de l'Agence Spatiale Européenne (ESA)

ESA missions

<http://fr.slideshare.net/Space-Applications/earth-observation-duevae>



Données de télédétection disponibles pour la GMV

Available remote sensing data for the GW

➤ Europe - Le programme GMES → Copernicus et les segments spatiaux Sentinel

Europa - GMES program → Copernicus and the Sentinel space segments

❑ Sentinel-1 - Radar C-SAR

Sentinel-1 – C-SAR radar

<https://earth.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-1>



❑ Sentinel-2 – MSI multispectral (13 bandes) à haute résolution (10, 20, 60m)

Sentinel-2 – MSI multispectral (13 bands) high-resolution (10, 20, 60m)

<https://earth.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-2>



❑ Sentinel-3 – OLCI multispectral (21 bandes) moyenne résolution (300m) + altimètre SRAL

Sentinel-3 – OLCI multispectral (21 bands) medium-resolution (300m) – SRAL altimeter

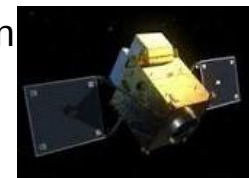
<https://earth.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-3>



❑ Sentinel-4 – Instruments de surveillance atmosphérique à bord de Meteosat 3^{ème} génération

Sentinel-4 – Payload for atmospheric monitoring on-board Meteosat 3rd generation

<https://earth.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-4>



❑ Sentinel-5 – Instruments de surveillance atmosphérique à bord de Metop 2^{ème} génération

Sentinel-5 – Payload for atmospheric monitoring on-board Metop 2nd generation

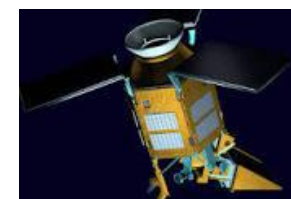
<https://earth.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-5>



❑ Sentinel-5P – Surveillance atmosphérique par l'instrument TROPOMI

Sentinel-5 – Atmospheric monitoring through TROPOMI instrument

<https://earth.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-5p>



❑ Sentinel-6 – Altimètre radar

Sentinel-6 – Radar altimeter

http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-6



Données de télédétection disponibles pour la GMV

Available remote sensing data for the GW

➤ Données radar Sentinel-1

Sentinel-1 radar data

❑ Données et inscription:

<https://scihub.esa.int/dhus/>
Data and registration

❑ Aide: <https://scihub.esa.int/userguide/WebHome> *Help*

❑ Niveaux de produit S1 *S1 product levels*

- RAW 101 901 items
- SLC 56 105 items
- GRD 138 976 items

❑ Mots-clés de recherche *Search token*

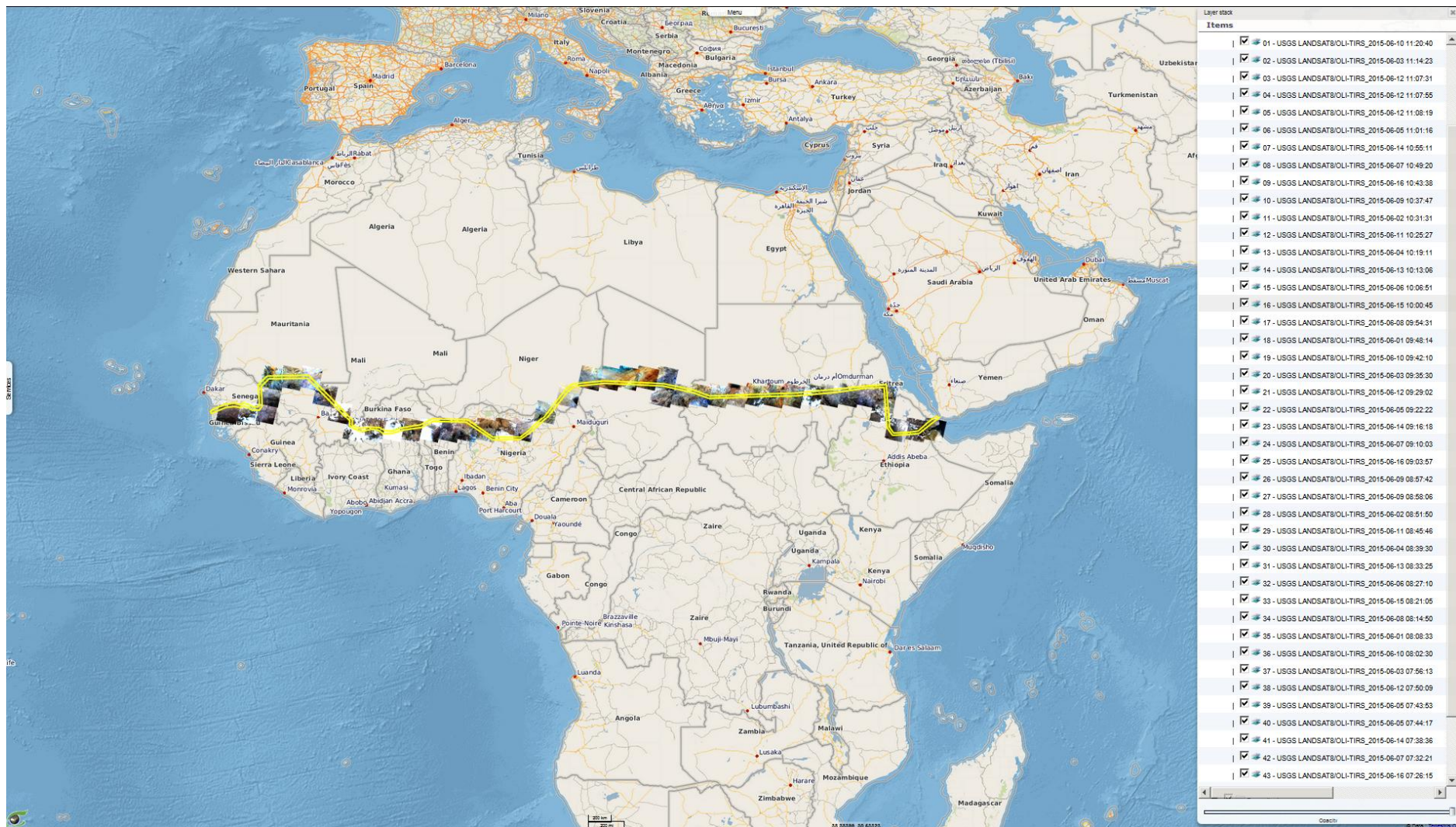
- Sentinel-1: GRD
- Sentinel-2: MSI

The screenshot shows the Sentinel Scientific Data Hub interface. At the top, there's a navigation bar with 'Overview', 'Search', 'Profile', 'Cart', and 'About' tabs. Below this is a search bar and a map of West Africa. The map displays Sentinel-1 radar data footprints in blue and purple. A search filter 'GRD' is applied. Below the map, a list of products is shown, including 'S1A_IW_GRDH_1SSV_20151106T170424_20151106T170448_008487_00C016_EF30' and 'S1A_IW_GRDH_1SDV_20151104T172002_20151104T172027_008458_00BF4F_C315'. The interface also shows a request summary at the bottom.

VtWeb – infrastructure innovante et facile d'accès

VtWeb – an innovative infrastructure easy to use

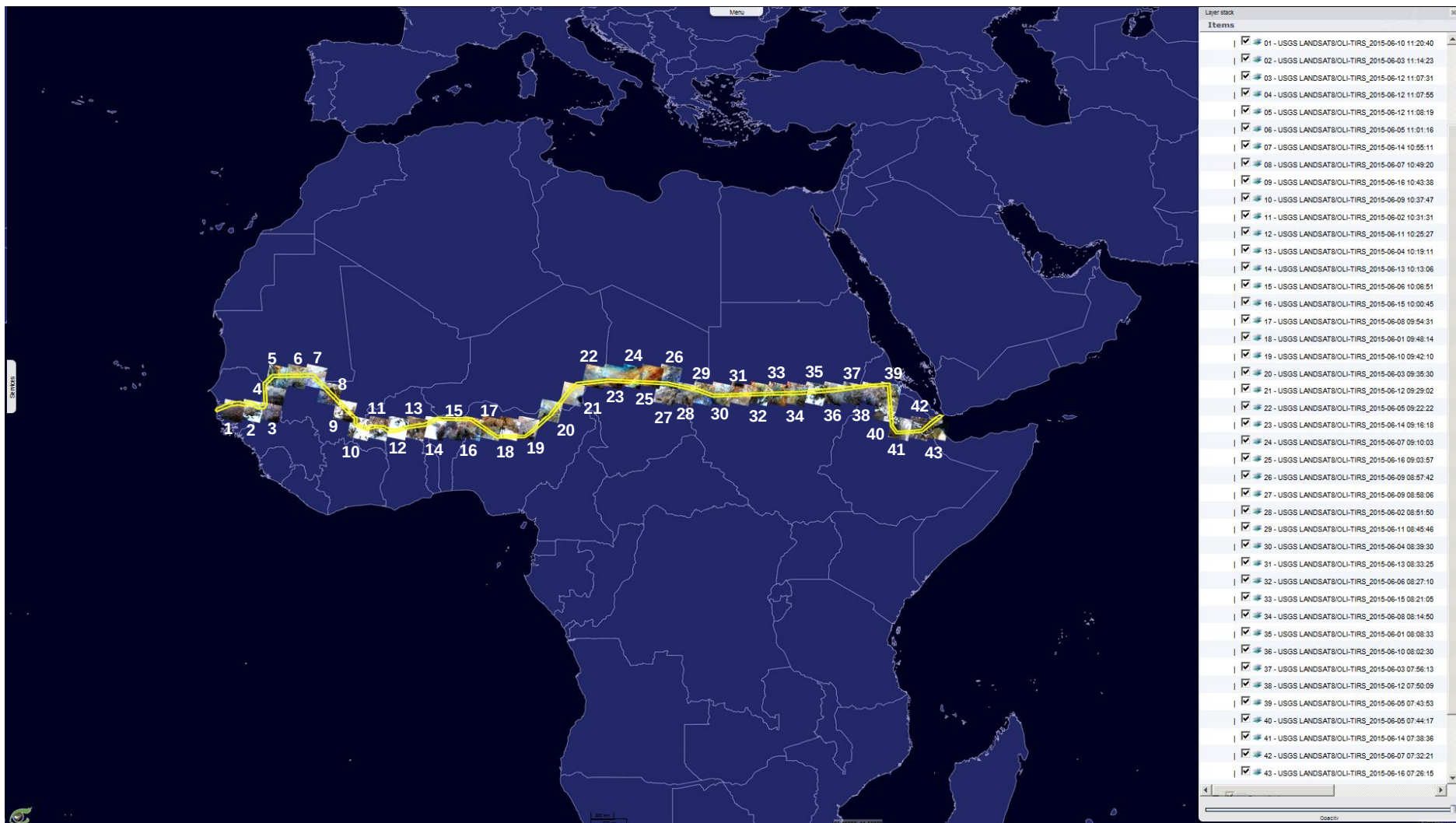
➤ VtWeb – [hyperlook 2D](#)



VtWeb – infrastructure innovante et facile d'accès

VtWeb – an innovative infrastructure easy to use

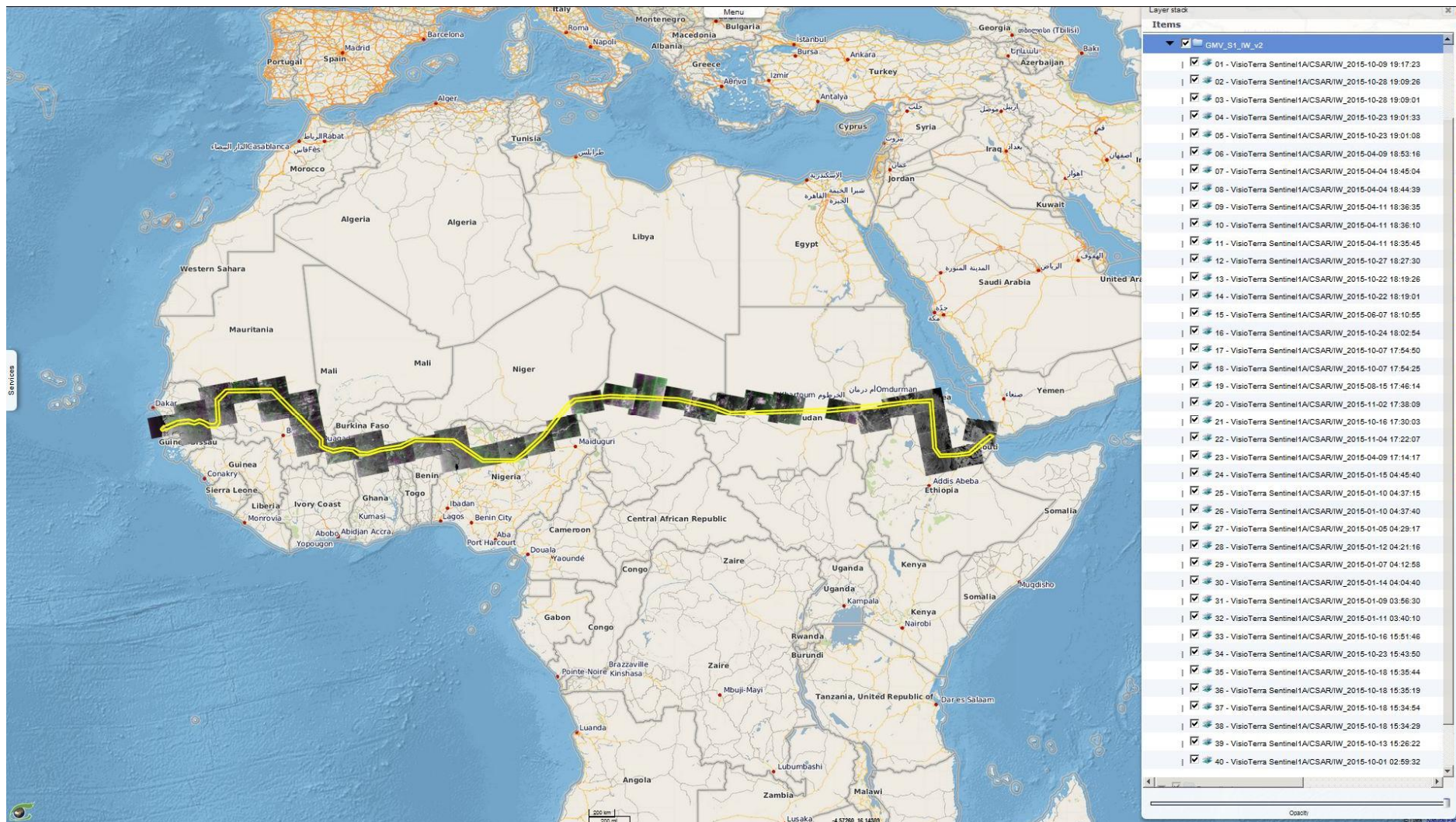
➤ VtWeb – [hyperlook 2D](#)



VtWeb – infrastructure innovante et facile d'accès

VtWeb – an innovative infrastructure easy to use

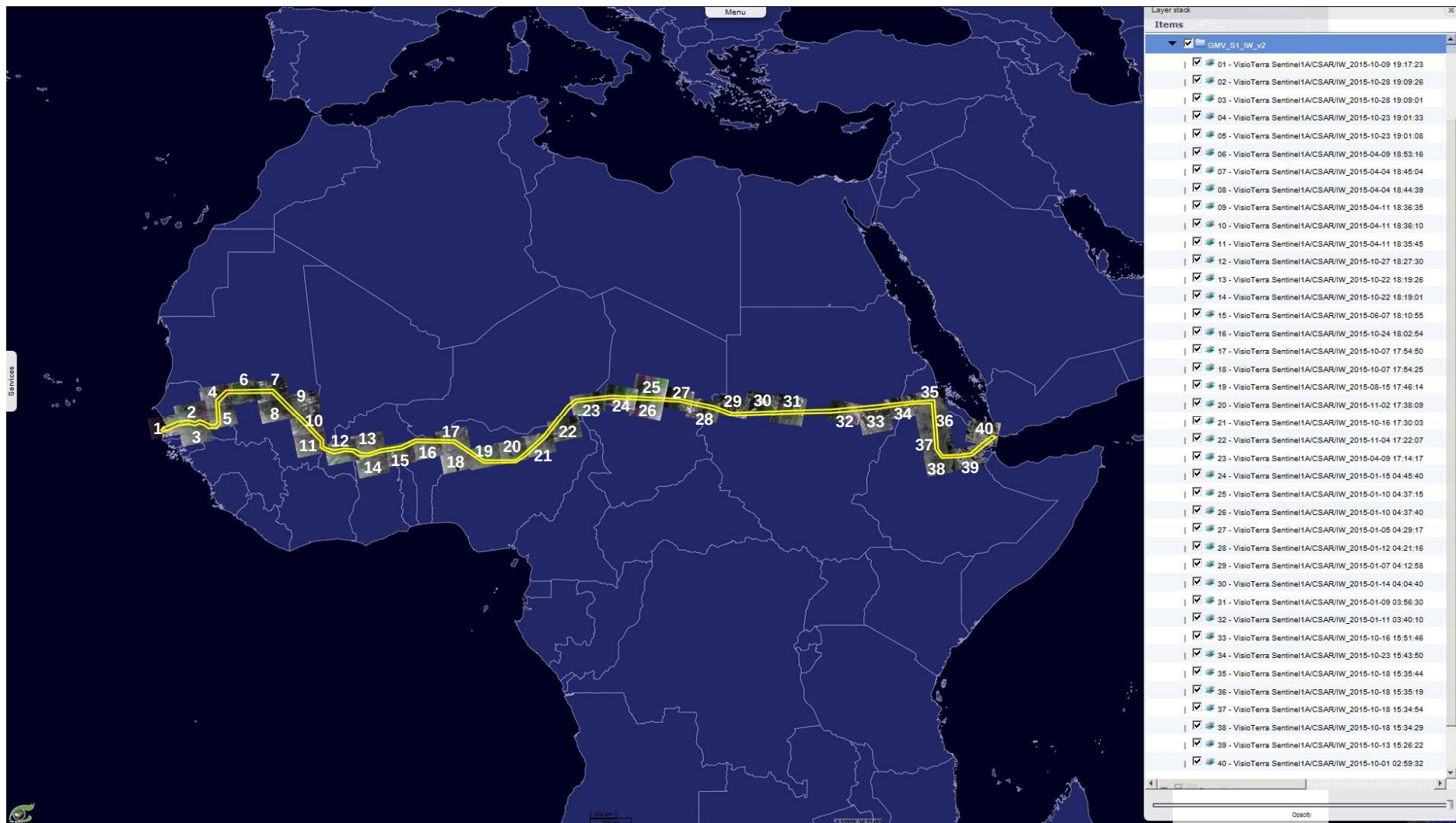
➤ VtWeb – [hyperlook 2D](#)



VtWeb – infrastructure innovante et facile d'accès

VtWeb – an innovative infrastructure easy to use

➤ VtWeb – [hyperlook 2D](#)



Applications gratuites de traitement de données d'OT

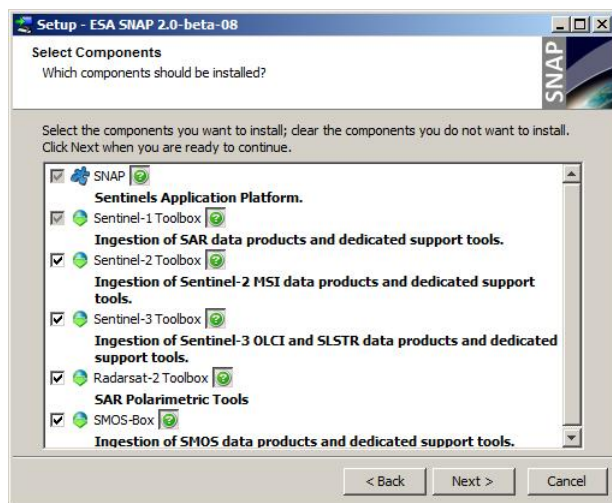
Free applications for the processing of EO data

➤ Boîte à outils SNAP / Sentinel-1 *Sentinel-1 toolbox*

❑ Téléchargement et installation

Download and installation

- <http://step.esa.int/main/download/>



Applications gratuites de traitement de données d'OT

Free applications for the processing of EO data

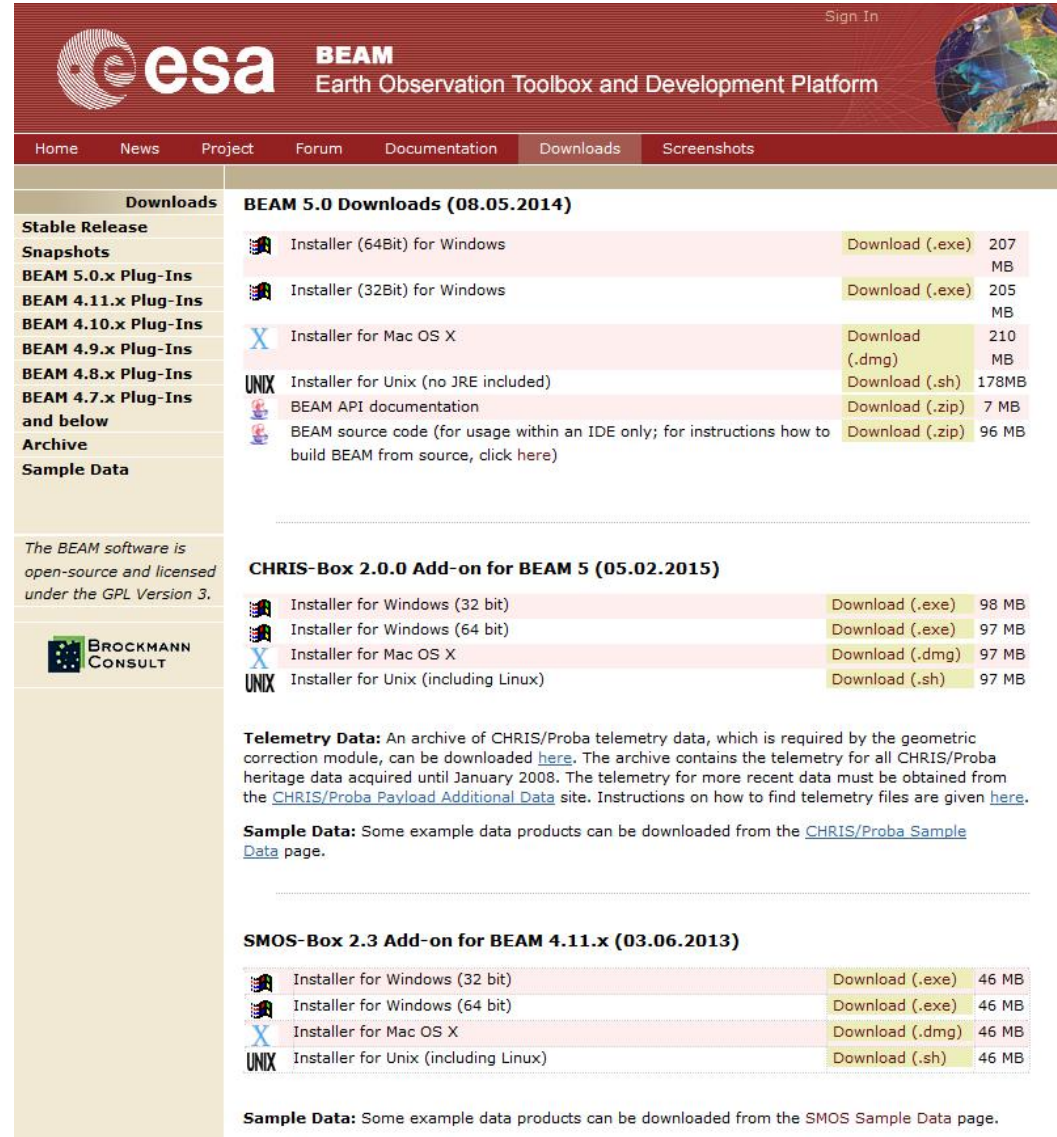
➤ BEAM VISAT

BEAM VISAT

❑ Téléchargement et installation

Download and installation

- <http://www.brockmann-consult.de/cms/web/beam/releases>



The screenshot shows the BEAM website with a navigation bar (Home, News, Project, Forum, Documentation, Downloads, Screenshots) and a sidebar menu (Downloads, Stable Release, Snapshots, BEAM 5.0.x Plug-Ins, BEAM 4.11.x Plug-Ins, BEAM 4.10.x Plug-Ins, BEAM 4.9.x Plug-Ins, BEAM 4.8.x Plug-Ins, BEAM 4.7.x Plug-Ins, Archive, Sample Data). The main content area displays download links for BEAM 5.0 (dated 08.05.2014) and CHRIS-Box 2.0.0 Add-on for BEAM 5 (dated 05.02.2015). It also includes sections for Telemetry Data, Sample Data, and SMOS-Box 2.3 Add-on for BEAM 4.11.x (dated 03.06.2013).

BEAM 5.0 Downloads (08.05.2014)

File Name	Download Link	Size
Installer (64Bit) for Windows	Download (.exe)	207 MB
Installer (32Bit) for Windows	Download (.exe)	205 MB
Installer for Mac OS X	Download (.dmg)	210 MB
Installer for Unix (no JRE included)	Download (.sh)	178 MB
BEAM API documentation	Download (.zip)	7 MB
BEAM source code (for usage within an IDE only; for instructions how to build BEAM from source, click here)	Download (.zip)	96 MB

CHRIS-Box 2.0.0 Add-on for BEAM 5 (05.02.2015)

File Name	Download Link	Size
Installer for Windows (32 bit)	Download (.exe)	98 MB
Installer for Windows (64 bit)	Download (.exe)	97 MB
Installer for Mac OS X	Download (.dmg)	97 MB
Installer for Unix (including Linux)	Download (.sh)	97 MB

Telemetry Data: An archive of CHRIS/Proba telemetry data, which is required by the geometric correction module, can be downloaded [here](#). The archive contains the telemetry for all CHRIS/Proba heritage data acquired until January 2008. The telemetry for more recent data must be obtained from the [CHRIS/Proba Payload Additional Data](#) site. Instructions on how to find telemetry files are given [here](#).

Sample Data: Some example data products can be downloaded from the [CHRIS/Proba Sample Data](#) page.

SMOS-Box 2.3 Add-on for BEAM 4.11.x (03.06.2013)

File Name	Download Link	Size
Installer for Windows (32 bit)	Download (.exe)	46 MB
Installer for Windows (64 bit)	Download (.exe)	46 MB
Installer for Mac OS X	Download (.dmg)	46 MB
Installer for Unix (including Linux)	Download (.sh)	46 MB

Sample Data: Some example data products can be downloaded from the SMOS Sample Data page.

Extraction d'une archive Landsat USGS

Extracting a USGS Landsat archive

- Ouverture de LC81660522015167LGN00.tgz (double archive) avec « 7-zip Manager »
Opening of C81660522015167LGN00.tgz (double archive) with "7-zip Manager"

- ❑ Sélectionner « Ouvrir avec... »

Select "Open with..." option

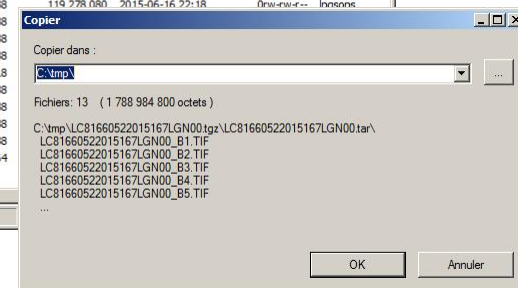
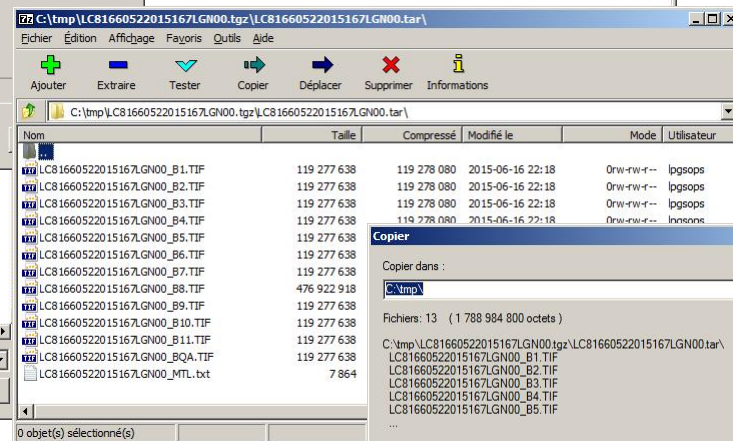
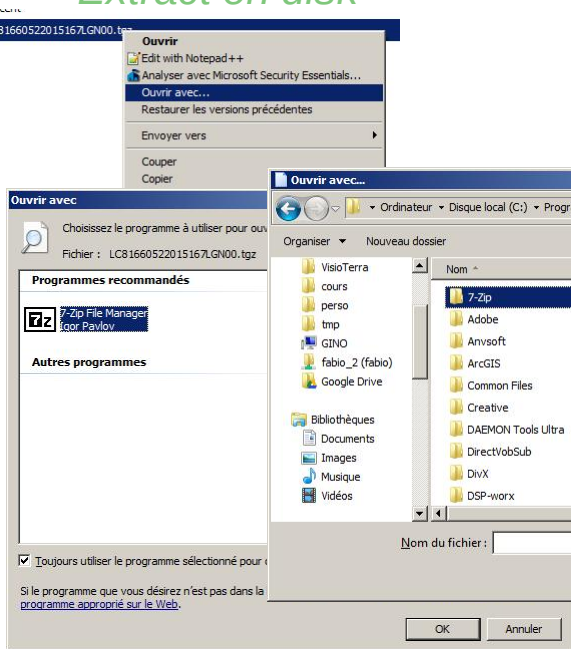
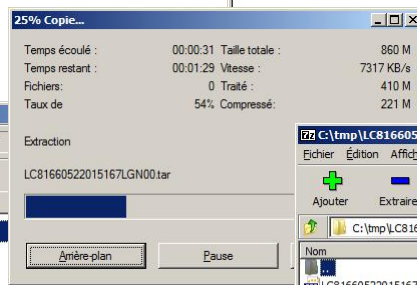
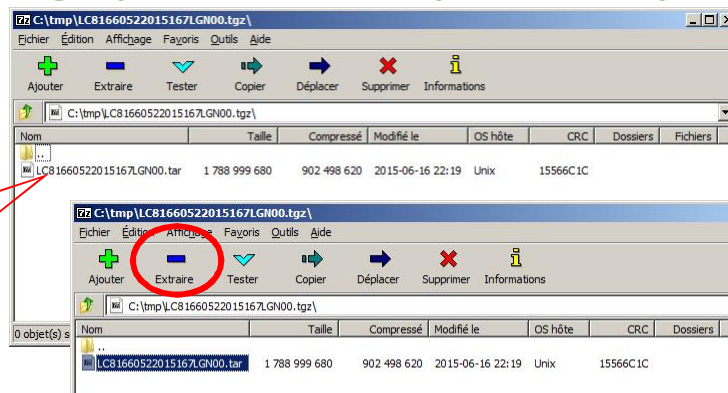
- ❑ Extraire virtuellement

Virtually extract

- ❑ Extraire sur le disque

Extract on disk

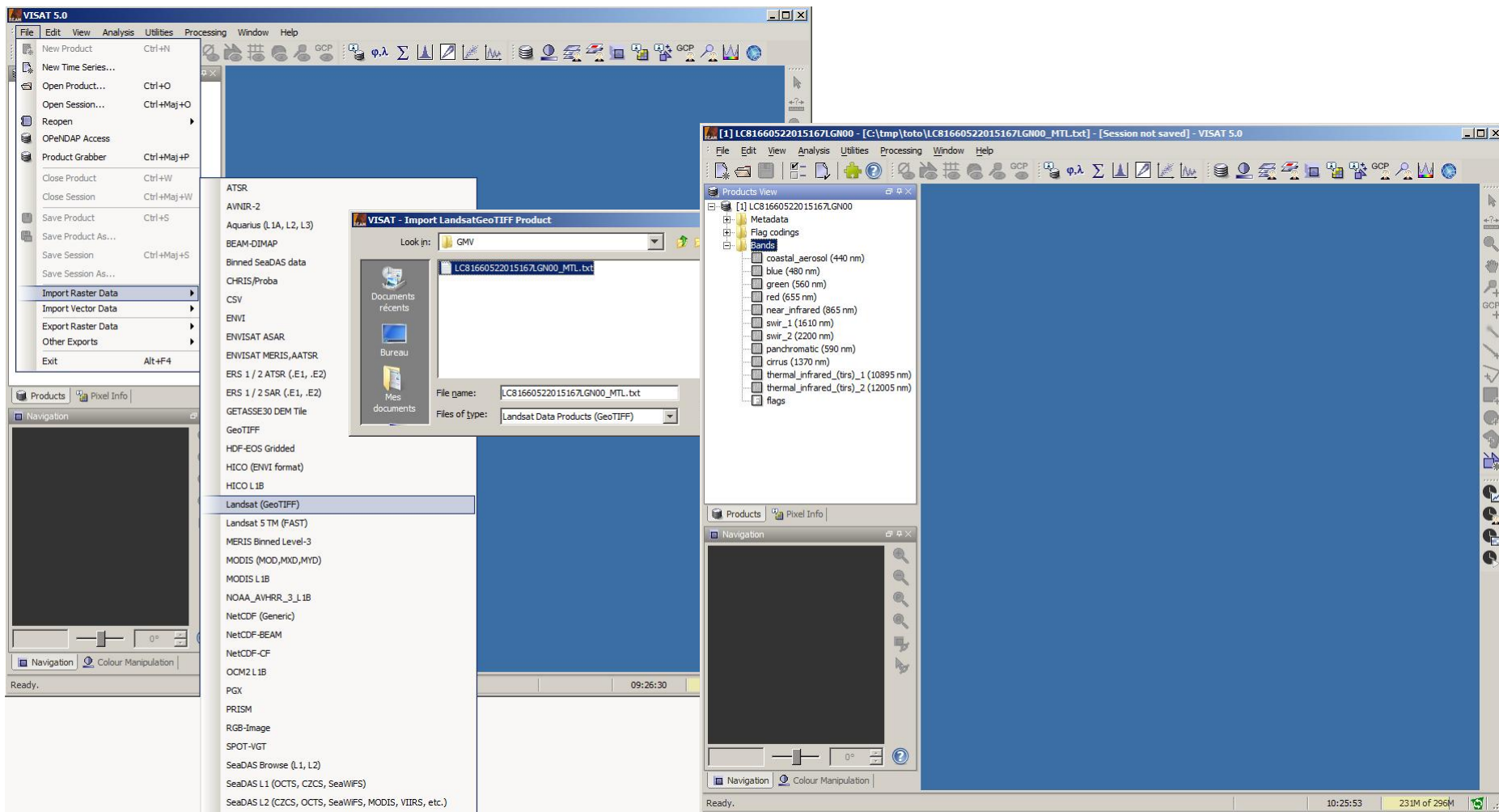
**double
clic**



BEAM VISAT – Ouverture d'une image raster

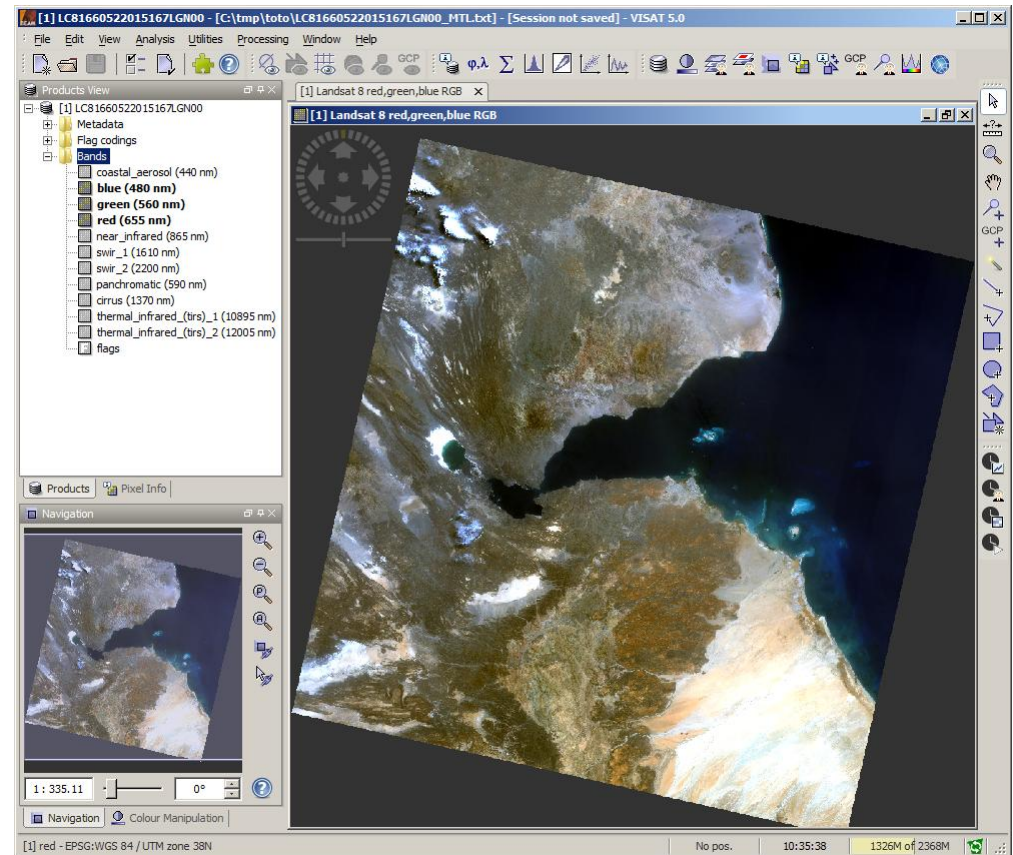
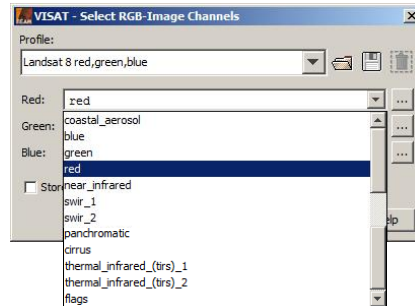
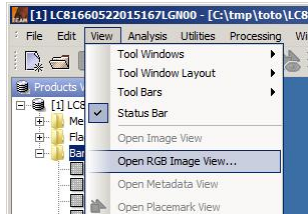
BEAM VISAT – Opening a raster image

- Landsat-8 OLI/TIRS (LC81660522015167LGN00.tgz → LC81660522015167LGN00_MTL.txt)
- Landsat-8 OLI/TIRS*



BEAM VISAT – Afficher une composition colorée

BEAM VISAT – Display a colour composition



Landsat-7 ETM+ / Landsat-8 OLI/TIRS

<http://blogs.esri.com/esri/arcgis/2013/07/24/band-combinations-for-landsat-8/>

L7	L8	Use
321	432	Natural colour
753	764	False colour (urban)
432	543	Colour infrared (vegetation)
541	652	Agriculture
754	765	Atmospheric penetration
451	562	Healthy vegetation
453	564	Land / water
742	753	“Natural” with atmospheric removal
743	754	Shortwave infrared
543	654	Vegetation analysis

Installation et usage du logiciel gratuit Q-GIS

Installation and use of Q-GIS software

➤ Téléchargement et installation

Download and installation

☐ <http://www.qgis.org/fr/site/>

Téléchargement pour Windows

Dernière version (pour, entre autres, les nouveaux utilisateurs)

- md5 [Installateur indépendant de QGIS 2.12 \(32 bits\)](#)
- md5 [Installateur indépendant de QGIS 2.12 \(64 bits\)](#)

Version maintenue à long terme - LTR (pour, entre autres, les utilisateurs en entreprise)

- md5 [Installateur indépendant de QGIS 2.8 \(32 bits\)](#)
- md5 [Installateur indépendant de QGIS 2.8 \(64 bits\)](#)

Pour les utilisateurs experts :

- OSGeo [Installateur réseau OsGeo4W \(32 bit\)](#)
- OSGeo [Installateur réseau OsGeo4W \(64 bit\)](#)

Dans l'installateur, choisissez Desktop Express Install et sélectionnez QGIS pour installer la dernière version.
Pour obtenir la version maintenue à long terme, choisissez l'installateur pour utilisateurs experts et sélectionnez qgis-ltr-full

Téléchargement pour Mac OS X

Téléchargement pour Linux

Téléchargement pour BSD

Téléchargement pour Android

[Tous les téléchargements](#)

De plus amples instructions spécifiques au téléchargement de la version stable ou de la version en développement peuvent être trouvées à

[Tous les téléchargements](#).

[Jeux de données](#)

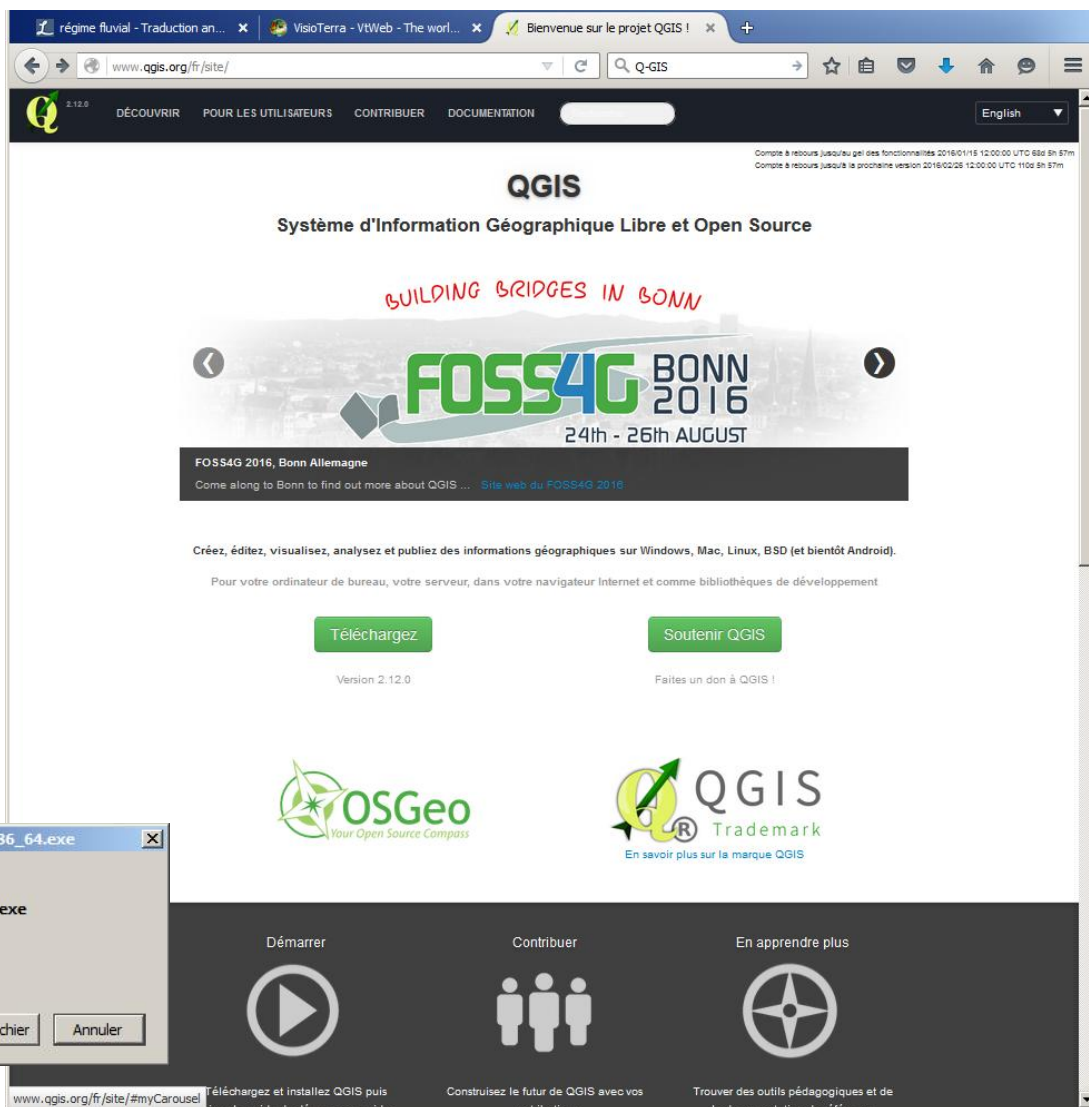
Ouverture de QGIS-OSGeo4W-2.12.0-1-Setup-x86_64.exe

Vous avez choisi d'ouvrir :

QGIS-OSGeo4W-2.12.0-1-Setup-x86_64.exe
qui est un fichier de type : Binary File (289 Mo)
à partir de : <http://download.osgeo.org>

Voulez-vous enregistrer ce fichier ?

[Enregistrer le fichier](#) [Annuler](#)



The screenshot shows the QGIS website (www.qgis.org/fr/site/) with the header "QGIS Système d'Information Géographique Libre et Open Source". The main banner features the text "BUILDING BRIDGES IN BONN" and "FOSS4G BONN 2016 24th - 26th AUGUST". Below the banner, there are buttons for "Téléchargez" (Download) and "Soutenir QGIS" (Support QGIS). The website also mentions "Créez, éditez, visualisez, analysez et publiez des informations géographiques sur Windows, Mac, Linux, BSD (et bientôt Android)." and "Pour votre ordinateur de bureau, votre serveur, dans votre navigateur Internet et comme bibliothèques de développement".

Overlaid on the website is a Windows installer window titled "Ouverture de QGIS-OSGeo4W-2.12.0-1-Setup-x86_64.exe". The window displays the file name "QGIS-OSGeo4W-2.12.0-1-Setup-x86_64.exe", its type "Binary File (289 Mo)", and its source "http://download.osgeo.org". It asks "Voulez-vous enregistrer ce fichier ?" (Do you want to save this file?) with buttons for "Enregistrer le fichier" (Save file) and "Annuler" (Cancel).

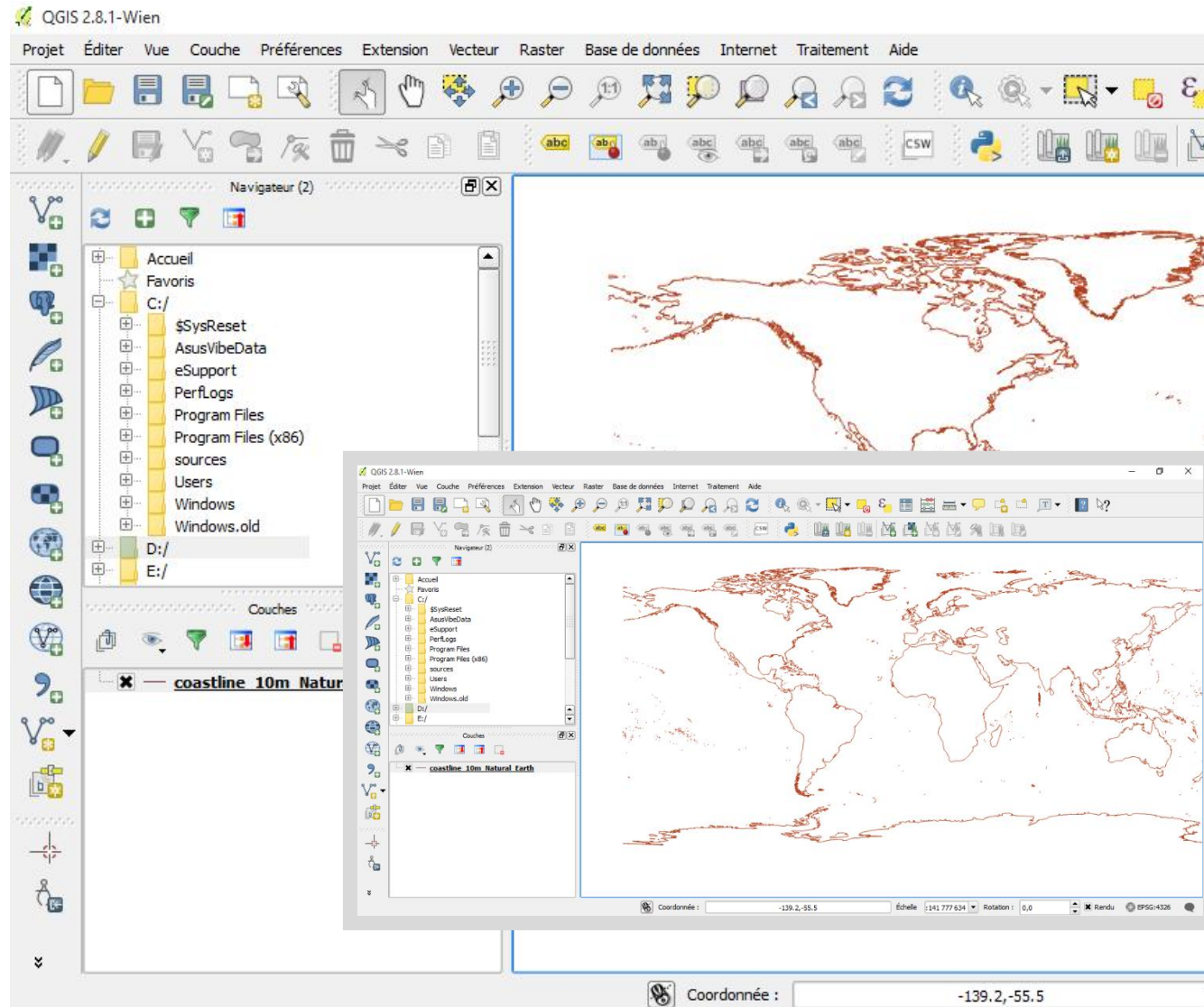
Interface homme-machine de Q-GIS

Q-GIS man-machine interface

➤ Interface Q-GIS

Q-GIS interface

- ❑ Cartographie, édition et analyse de cartes
Cartography, map editing and analysis
- ❑ Table des matières (pile des couches)
Table of contents (layer stack)
- ❑ Habillage de cartes (légendes, grilles, marques...)
Map dressing (legends, grids, marks...)



Q- GIS Création ou ouverture d'un projet

Q-GIS – Project creation or opening

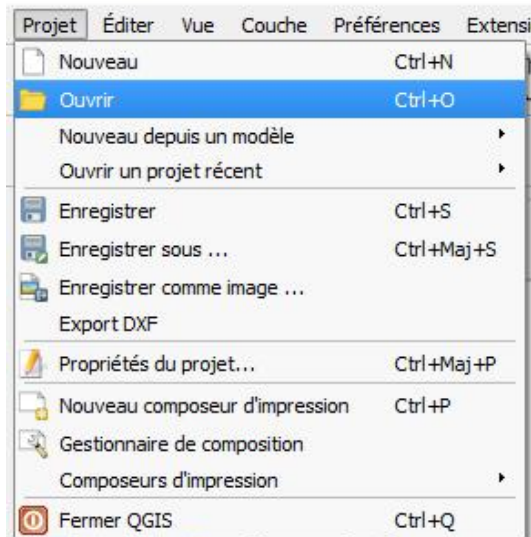
Project opening

File / Open

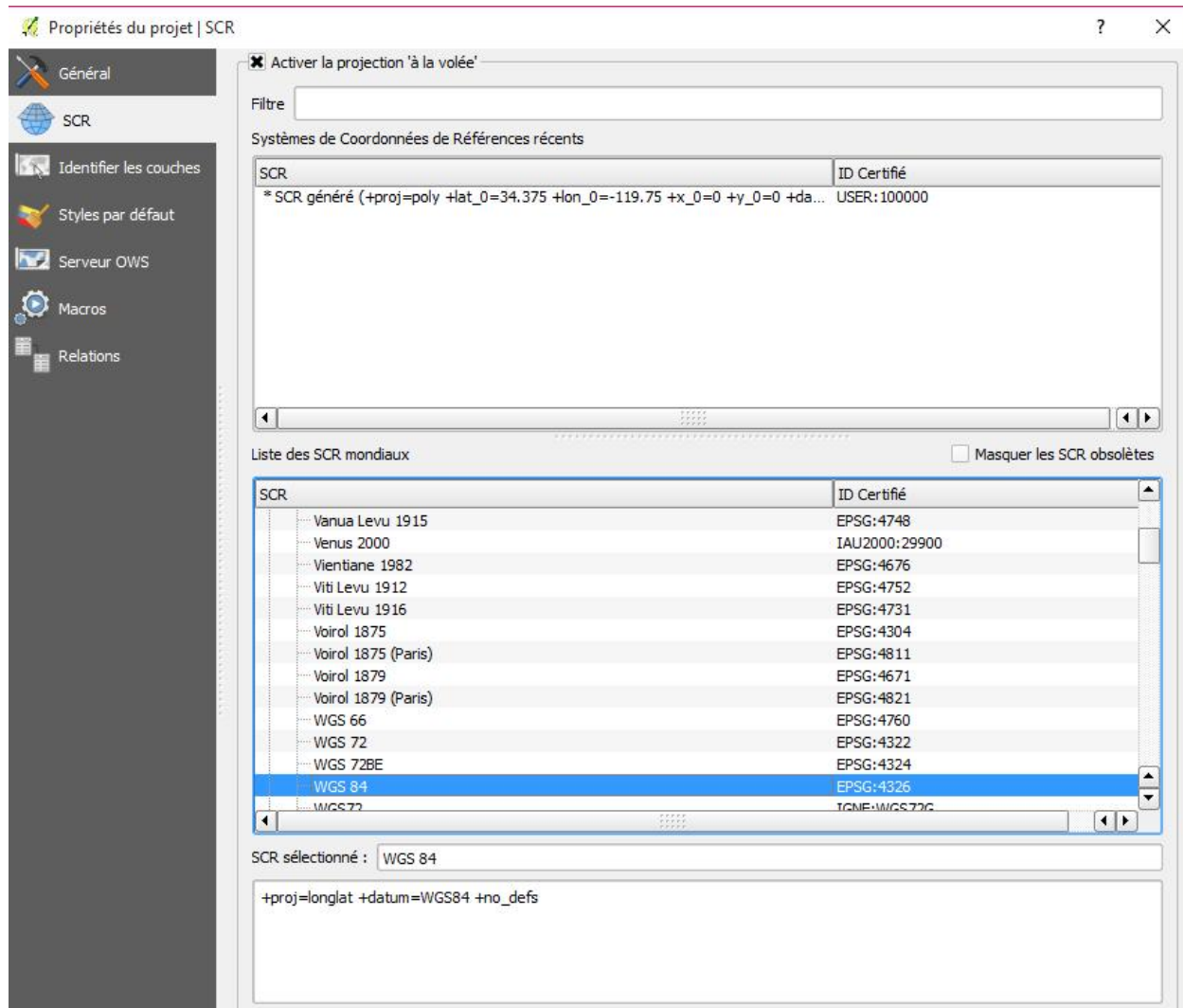
Project creation

File / Open

QGIS 2.8.1-Wien



Project properties



Q-GIS – Ouverture, affichage et gestion de couches

Q-GIS – Layers opening, display and management



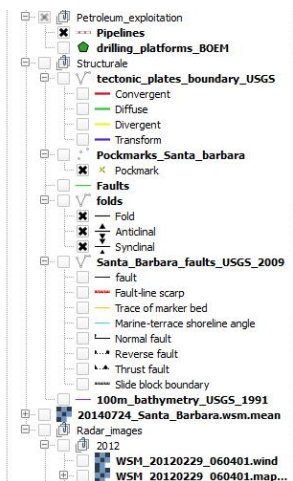
Add layer
File / Add data



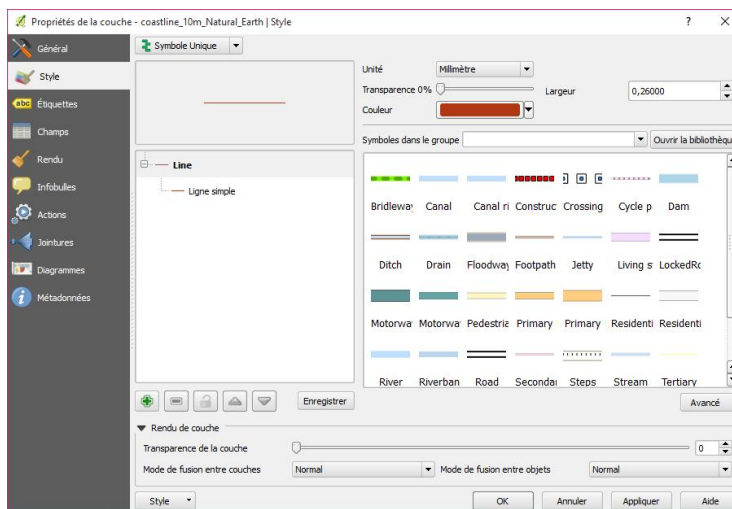
Displaying



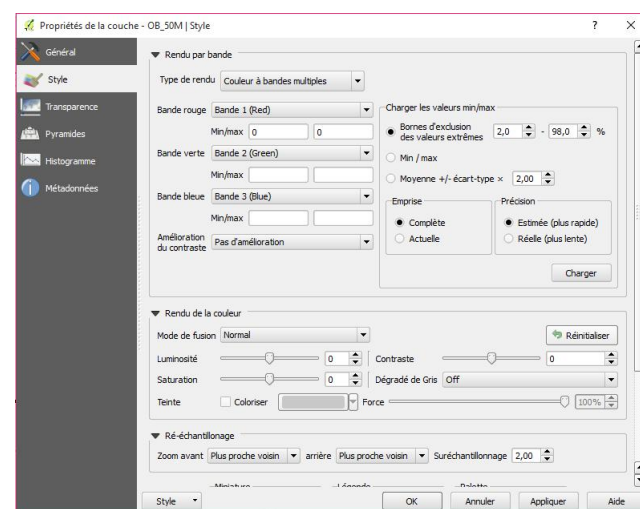
Table of contents
(layer stack)



Layer properties (vector)



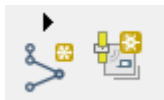
Layer properties (raster)



Q-GIS – Edition de tables d'attributs

Q-GIS – Editing features tables

Layer creation



Layer edition



Field calculator

Nouvelle couche vecteur

Type

☒ Point ☐ Ligne ☐ Polygone

Codage du fichier: System

SCR sélectionné (EPSG:4326, WGS 84)

Nouvel attribut

Nom:

Type: Donnée texte

Largeur: 80 Précision:

Liste d'attribut

Nom	Type	Largeur	Précision
id	Integer	10	

	FNODE_	TNODE_	LPOLY_	RPOLY_	LENG
0	19	8	10	8	275.8164
1	20	19	19	7	76.5067
2	14	25	10	15	109.2135
3	26	18	18	17	118.1639
4	27	20	10	6	142.6255
5	28	27	25	6	25.1166
6	29	28	25	11	371.7150
7	31	25	23	10	199.6020
8	35	29	26	11	125.4597
9	37	35	26	11	488.4141
10	38	30	27	21	161.0278
11	39	37	31	11	102.9748
12	21	40	18	18	379.2203
13	41	39	31	22	50.1124
14	44	41	33	22	265.5152
15	47	44	35	22	82.6297
16	50	26	24	16	316.7973
17	68	25	15	23	264.3872
18	71	38	32	30	244.0164
19	72	50	18	15	112.6556
20	42	45	28	28	707.3327
21	44	76	35	33	234.7844
22	48	80	34	36	221.6091

Calculatrice de champ

☐ Ne mettre à jour que les 0 entités sélectionnées

☒ Créer un nouveau champ ☐ Mise à jour d'un champ existant

☐ Créer un champ virtuel

Nom:

Type: Nombre entier (entier)

Longueur: 10 Précision: 0

Expression:

Éditeur de fonction

Fonctions

Rechercher:

- Opérateurs
- Conditions
- Math
- Conversions
- Date et heure
- Chaine
- Couleur
- Géométrie
- Enregistrement
- Champs et valeurs

Aperçu du résultat:

Q-GIS – Edition et impression

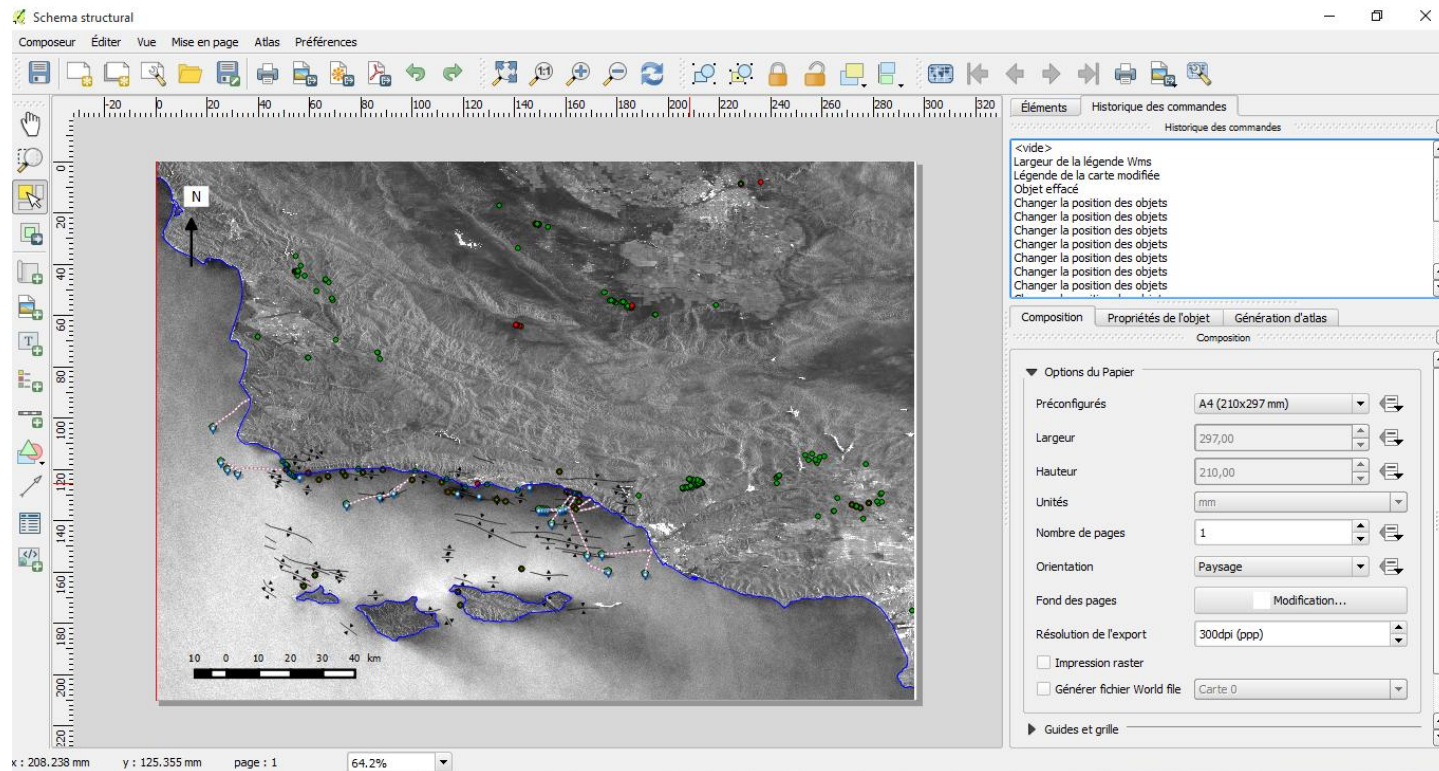
Q-GIS – Editing and printing

Map compositor

*Dressing maps: data
frame, title, legend,
scale bar/text, North,
text...*

Print setup

Export



.qgs	The QGIS project
.qml	An optional file that can be used to specify the codepage for identifying the character set to be used.
.dbf	The dBASE table that stores the attribute information of features.
.prj	The file that stores the coordinate system information.
.sbn .sbx	The files that store the spatial index of the features.
.shp	The main file that stores the feature geometry.
.shx	The index file that stores the index of the feature geometry.

http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=2729&pid=2727&topicname=Shapefile_file_extensions

<http://en.wikipedia.org/wiki/Shapefile>

La gestion d'un projet géomatique

Management of a geomatics project

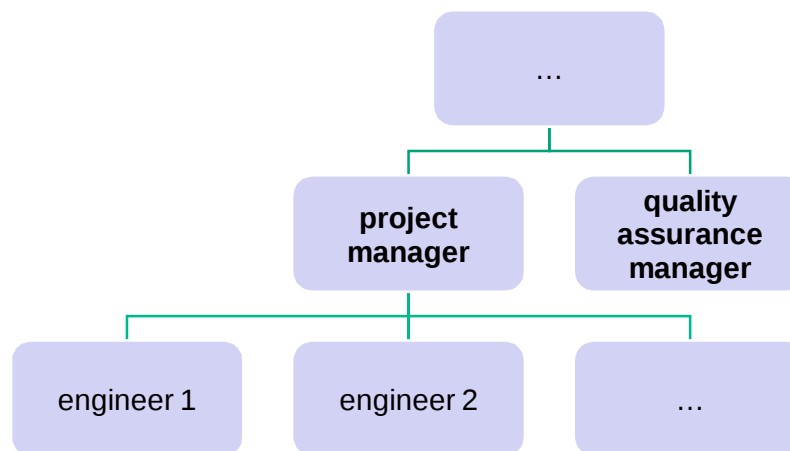
➤ Préparation d'un projet

Preparing a project

❑ Définir les rôles

Defining the roles

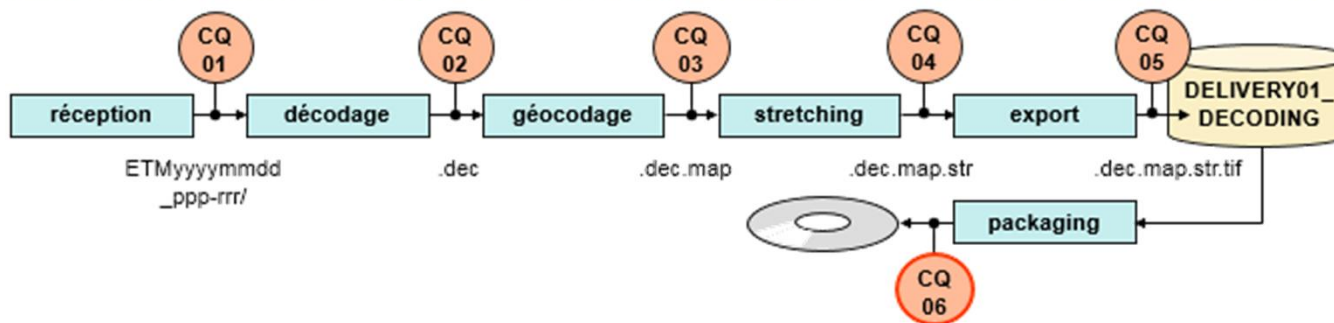
- Chef de projet
Project manager
- Responsable de l'assurance qualité
Quality assurance manager



❑ Fixer les standards du projet dans le PAQ (Plan d'assurance qualité & Procédures)

Setting the project standards in the QAP (Quality Assurance Plan & Procedures)

- Système géodésique – Ellipsoïde, datum, SRC
Geodetic system – Ellipsoid, datum, CRS (Coordinates Reference System)
- Gestion de configuration – Types de documents et parties, gestion des versions et des archives...
Configuration management – Type of documents and parts, versions and archives management...



La gestion d'un projet géomatique

Management of a geomatics project

➤ L'exemple du tracé de la Muraille Verte

The example of the "Green Wall" drawing

❑ Versions du tracé

Versions of the drawing

- v1 de CSFD (Comité Scientifique Français contre la Désertification)
v1 from CFCD (French Committee against Desertification)

[URL](#)

- v2 tracé à partir des fiches nationales
v2 drawn from the national maps

[URL](#)

❑ Document de travail pour des versions futures

Working document for further versions

- Source de discussions
Source of debates

