



FESTIVAL  
INTERNATIONAL  
DE GÉOGRAPHIE  
de Saint-Dié-des-Vosges

34<sup>e</sup> édition

29, 30 sept,  
& 1<sup>er</sup> oct.  
2023

PAYS INVITÉ : **LE CHILI**

# urgences

**Quand la cartographie rapide  
aide à la gestion de l'urgence**



# **Quand la cartographie rapide aide à la gestion de l'urgence**

Stephen CLANDILLON

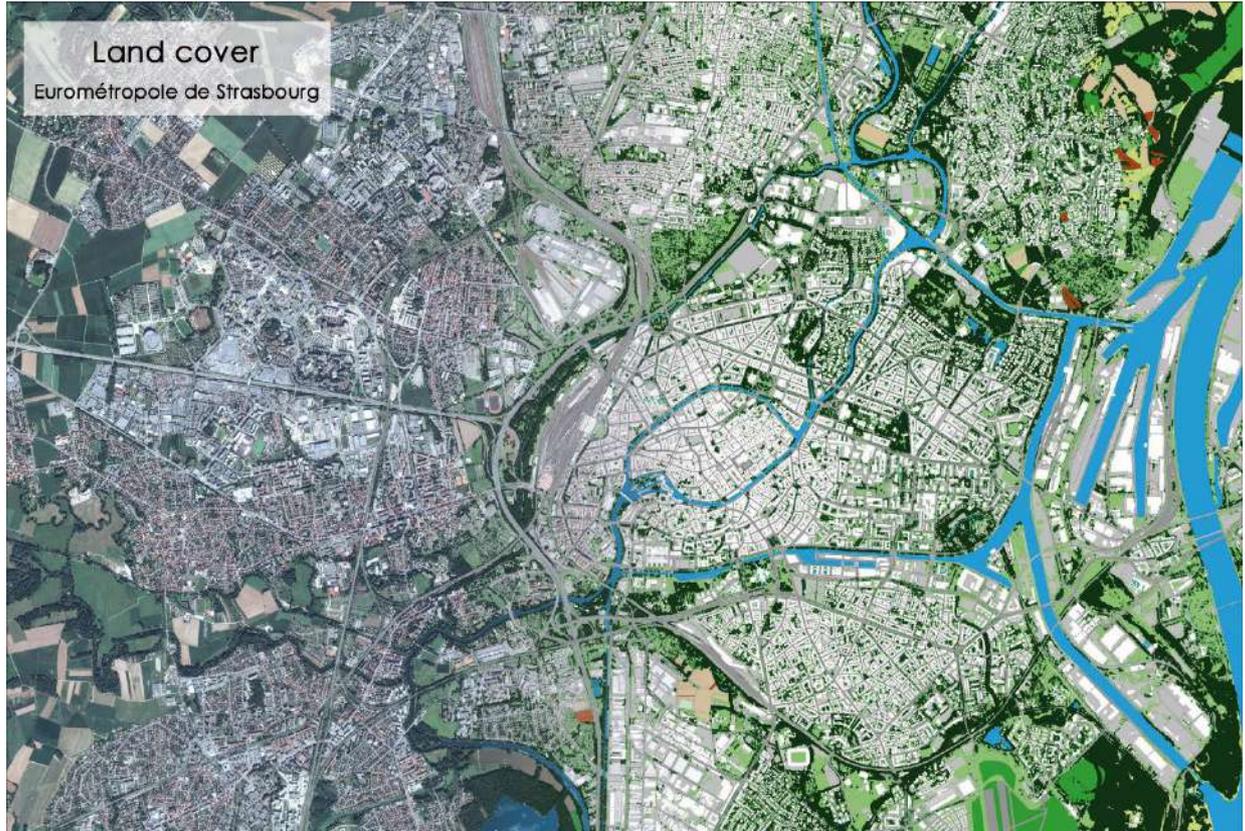
Directeur d'ICube-SERTIT

Co-gestionnaire

de l'équipe de cartographie rapide

# Le SERTIT, SERvice de Traitement d'Image et de Télédétection

## Le SERTIT transforme de l'imagerie en information !



*Quand la cartographie rapide aide à la gestion de l'urgence*



# Le SERTIT, SERvice de Traitement d'Image et de Télédétection

- Créé en 1986, le SERTIT est une plateforme technologique et de services dans l'Observation de la Terre
  - 2015, rattachement au laboratoire ICube
- RH: 22 ETP

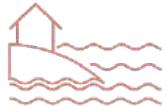


*Quand la cartographie rapide aide à la gestion de l'urgence*

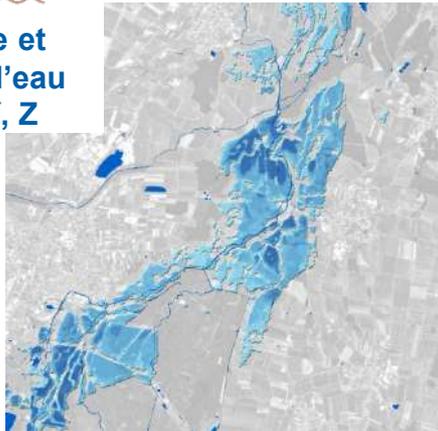


# Le SERTIT et ses activités

- Etudes spécifiques & Expertise (données et applications)
- Production d'information géographique



Analyse et suivi de l'eau en X, Y, Z



Suivi des ressources naturelles



Aménagement du territoire

Unique en France



**24/7**  
**Service de cartographie rapide**  
**Catastrophe naturelle et gestion des risques**

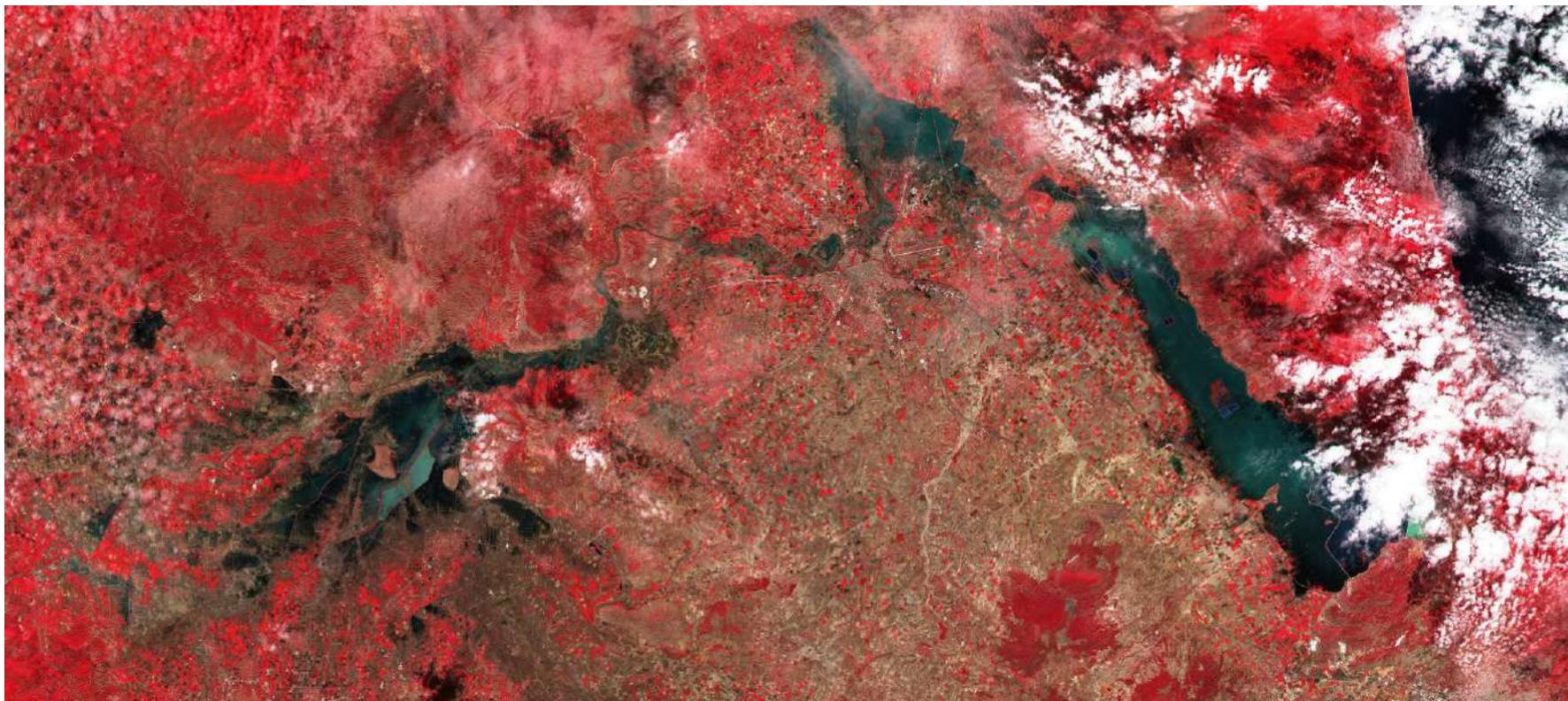


# La base: connaissance des paysages et de la télédétection



Sentinel-2 - Rouge, Vert, Bleu (couleurs naturelles)

# La base: connaissance des paysages et la télédétection



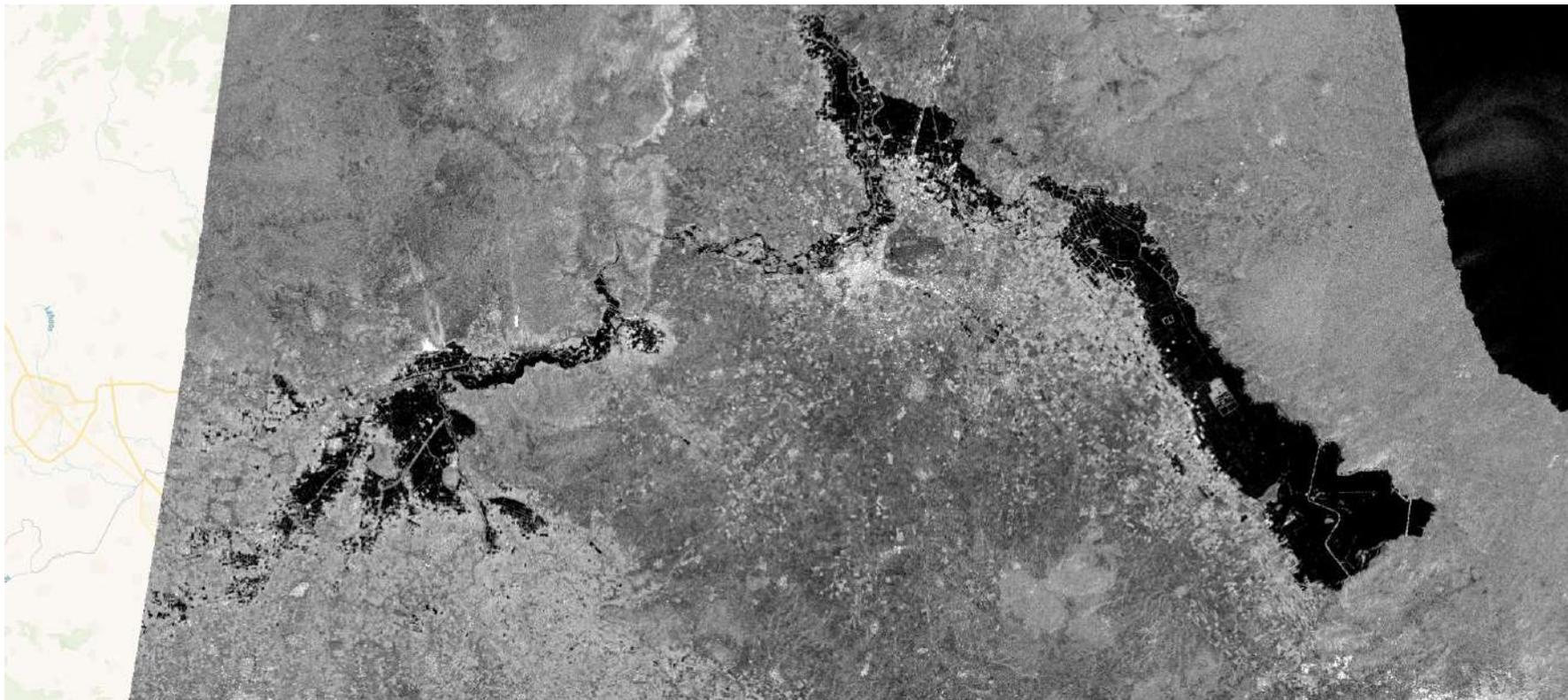
Sentinel-2 - PIR, Rouge, Vert in RVB

# La base: connaissance des paysages et la télédétection



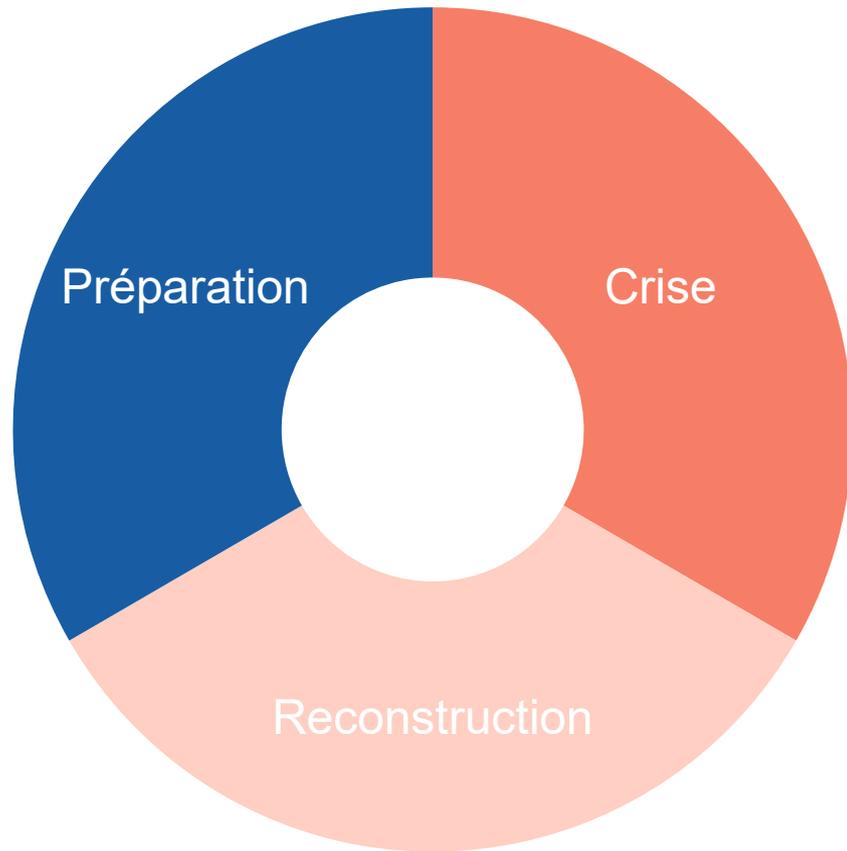
Sentinel-2 – MIR, PIR, Vert in RVB

# La base: connaissance des paysages et la télédétection



Sentinel-1 – SAR VV polarisation

# Gestion des **crises**



## Crise :

- Cartographie événementielle
- Impacts, étendue des catastrophes

## Reconstruction :

- Aide à l'aménagement du territoire
- Suivis de la reconstruction
- Suivis environnementaux

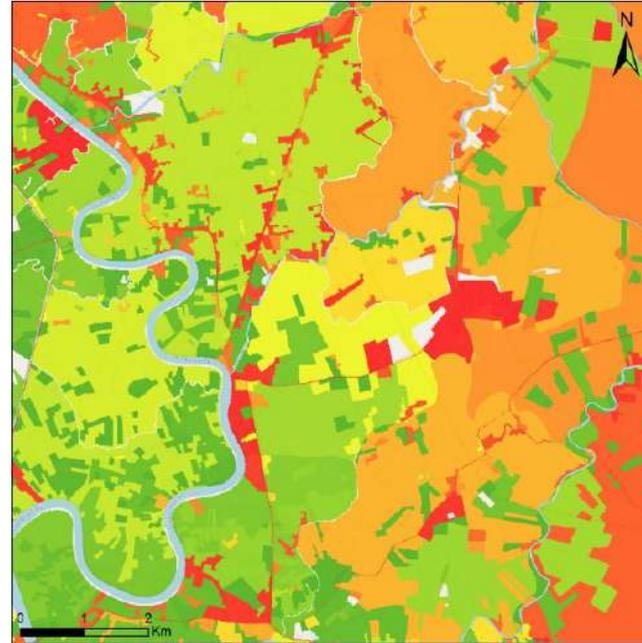
## Prévention :

- Exercices
- Simulations

# Evaluation des risques (pré-crise)

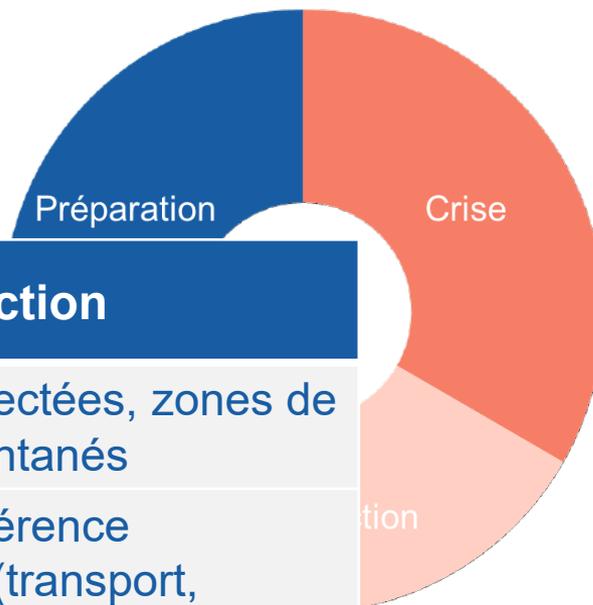


Risque économique  
Maroc  
World Bank project  
© ICube-SERTIT 2019



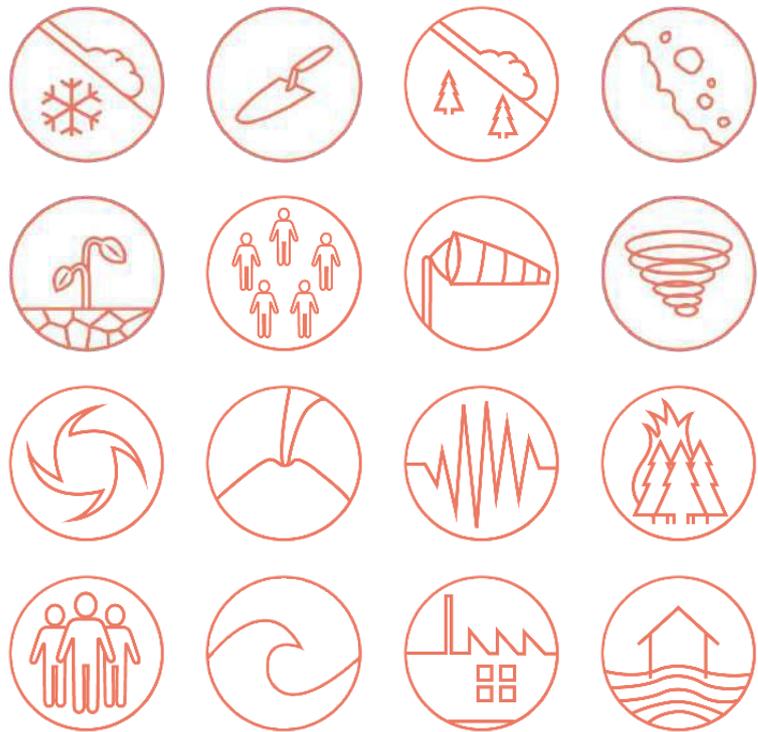
Indice de risque, Thailand  
Airbus DS Geo project  
© ICube-SERTIT 2022

# Contribution de la télédétection (crise)



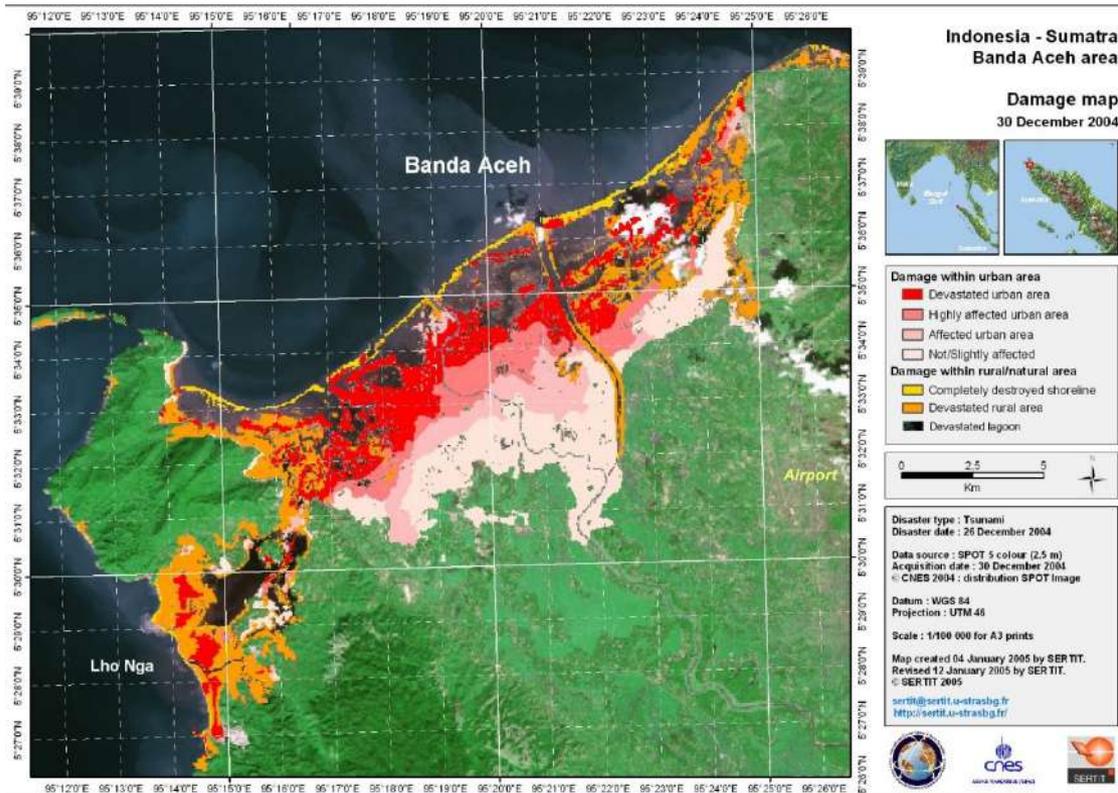
Activités	Contribution de la télédétection
Assistance à la population	Localisation des habitation affectées, zones de regroupements spontanés
Assistance logistiques	Cartographie de référence Évaluation des dégâts (transport, infrastructures)
Analyse de la situation	Délimitation des zones affectés, évaluation des dégâts
Suivi	Suivi de la catastrophe

# Phase de crise



# Tsunami dans l'océan indien / Asie du Sud Est

un évènement déclencheur !



## 2004 - Tsunami en Asie du Sud Est

Le SERTIT intervient dans le cadre de la Charte Internationale

Il produit et livre de nombreuses cartes de crise sur le Sri Lanka et l'Indonésie.

La cartographie rapide a accéléré à partir de cette catastrophe

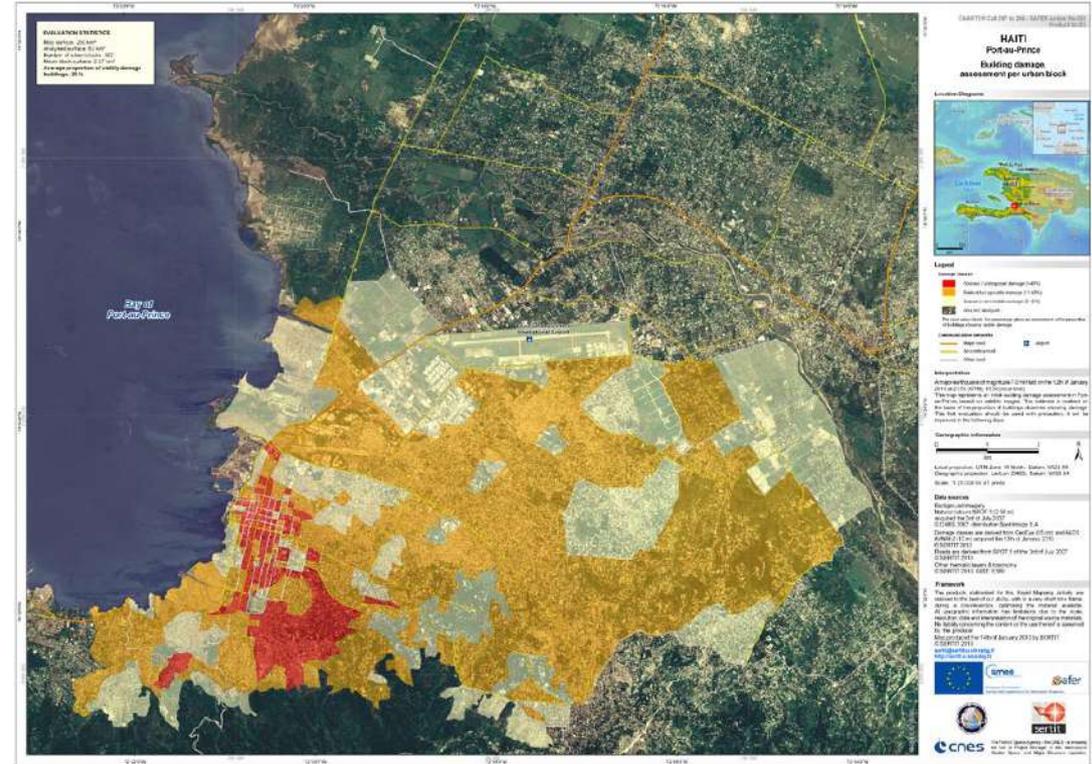
# Séisme, Port au Prince, Haïti, janvier 2010



12.01.2010 – Séisme d'une magnitude 7.0

Dégâts au bâti- Analyse par blocs urbains

Le SERTIT a travaillé  
à la demande de la Sécurité Civile Française



➤ Première carte d'impact 40 heures après séisme

Quand la cartographie rapide aide à la gestion de l'urgence



# Cadres internationaux

- **Charte international 'Espace et catastrophes majeurs'**
- **Copernicus Emergency Management Service (EMS)**

# Charte internationale 'Espace et catastrophes majeurs'



La Charte internationale est une collaboration mondiale par laquelle les données satellitaires sont mises à disposition au profit de la gestion des catastrophes.

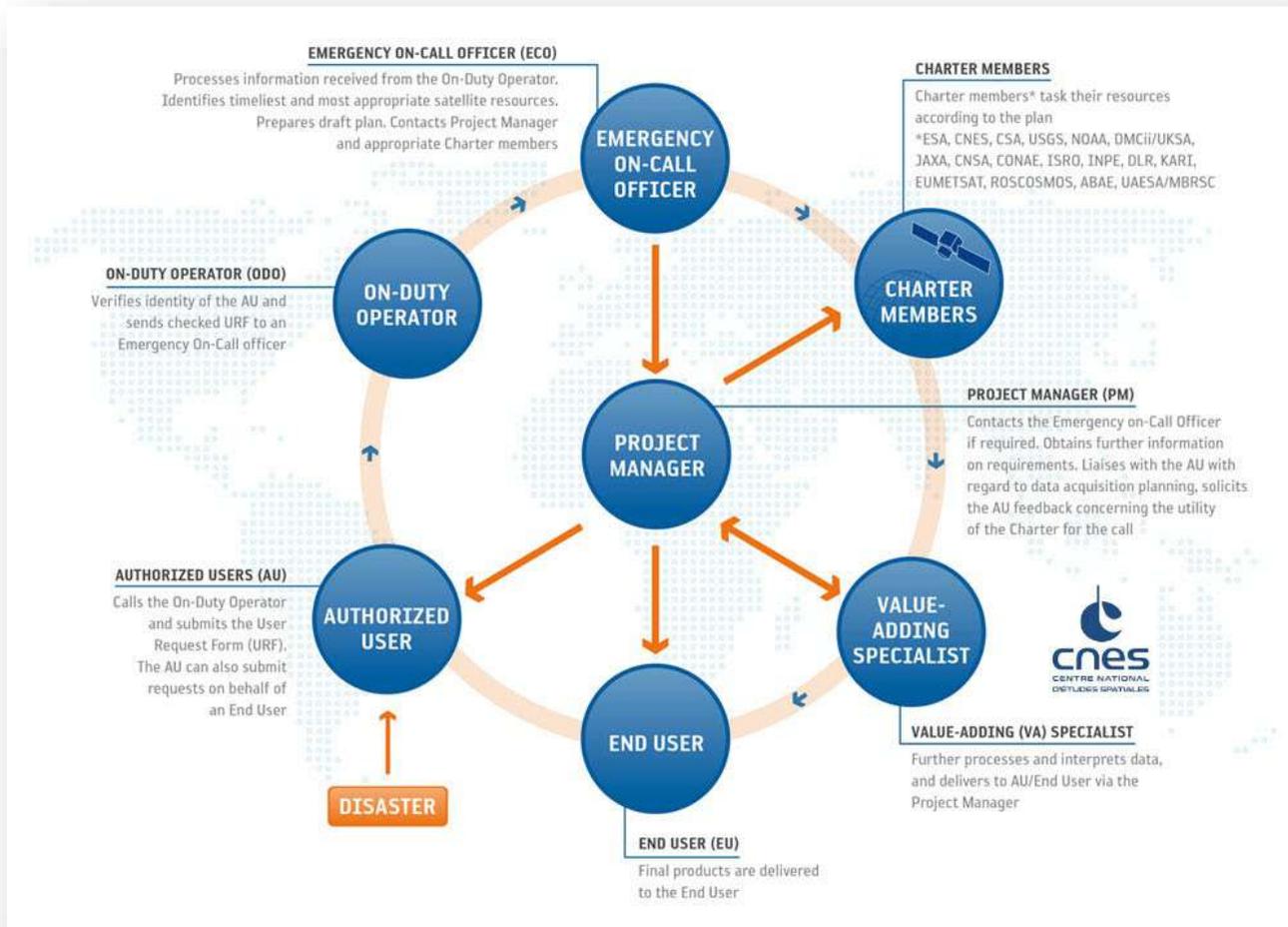
20 in 2020



17 members



# Charte internationale 'Espace et catastrophes majeurs'



Quand la cartographie rapide aide à la gestion de l'urgence

## ➤ Alertes précoces / prévisions

EFAS/GLOFAS – Alertes et prévisions hydrologiques

EFFIS/GWIS – Risque d'incendies et cartographies

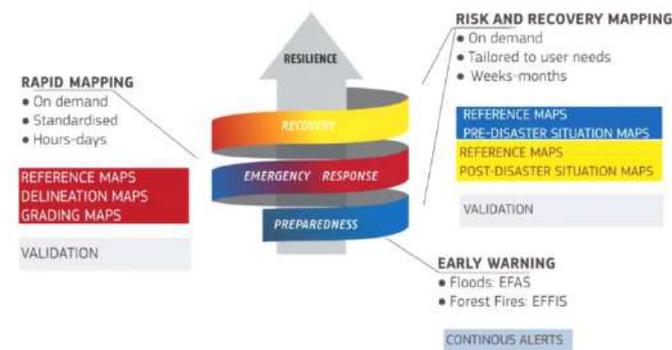
EDO/GDO – Suivi de l'état de sécheresse

## ➤ Cartographie rapide (crise)

Fournir d'informations géo spatiales dans **les heures ou les jours** suite à une catastrophe pour appuyer des activités de gestion des urgences

## ➤ Risques et Reconstruction (pré et post crise)

Fournir à la demande d'informations géo spatiales pour appuyer des activités de gestion des risques et de la reconstruction/réhabilitation, concernant les activités de **prévention, de préparation, de réduction des risques de catastrophe et de rétablissement.**



# Copernicus EMS – Rapid Mapping



**EMERGENCY MANAGEMENT SERVICE - Mapping**

Home | What is Copernicus? | What is CEMS - Mapping? | Link to Early Warning Systems | News

LATEST NEWS - 2023-05-02 | [EMSR149] Monitoring areas damaged by forest fires in Sierra da Estrela, Portugal

### List of EMS Rapid Mapping Activations

Latest Copernicus EMS - Rapid Mapping Activations

Act. Code	Title	Act. Date	Type	Country/Terr.
EMSR008	Flood in Norway	2023-05-22	Flood	Norway
EMSR006	Landslides in Slovenia	2023-05-19	Mass movement	Slovenia
EMSR067	Wildfire in Caceres, Spain	2023-05-19	Wildfire	Spain
EMSR065	Flood in Bosnia and Herzegovina	2023-05-17	Flood	Bosnia and Herze...

**Event Type:** Drought, Extreme Temperature, Hurricane, Inflation

**Event Date (UTC):** Start date, End date

**Affected Countries:** Afghanistan, Albania, Algeria, Australia, Austria, Belarus

**Act. Code** | **Title** | **Event Date** | **Type** | **Country/Terr.** | **Feed**

EMSR068	Flood in Norway	2023-05-22	Flood	Norway	
EMSR067	Wildfire in Caceres, Spain	2023-05-17	Wildfire	Spain	
EMSR066	Landslides in Slovenia	2023-05-16	Mass movement	Slovenia	
EMSR065	Flood in Bosnia and Herzegovina	2023-05-17	Flood	Bosnia and Herze...	
EMSR064	Flood in Italy	2023-05-16	Flood	Italy	
EMSR063	Flood in Mozambique	2023-05-11	Flood	Mozambique	
EMSR062	Flood in Uganda	2023-05-11	Flood	Uganda	
EMSR061	Storm in Myanmar	2023-05-14	Storm	Myanmar	
EMSR060	Forest fire in Östergötland region, Sweden	2023-05-10	Wildfire	Sweden	
EMSR059	Flood in Emilia Romagna	2023-05-02	Flood	Italy	
EMSR057	Flood in Latvia	2023-03-29	Flood	Latvia	
EMSR056	Fire in Caabellon and Ferrol provinces	2023-03-23	Wildfire	Spain	
EMSR054	Tropical Cyclone Freddy in Mozambique	2023-03-11	Storm	Mozambique	
EMSR053	Storm in Vanuatu	2023-03-04	Storm	Vanuatu	
EMSR052	Tropical Cyclone Freddy in Madagascar	2023-02-19	Storm	Madagascar	
EMSR050	Flood in Mozambique	2023-02-09	Flood	Mozambique	
EMSR049	Flood in Sicily, Italy	2023-02-09	Flood	Italy	

- Standardisation
- Utilisateurs autorisés
- Une permanence 24h/24 et 7j/7
  - fournisseurs d'images satellite
  - équipe de cartographie rapide (ODO + PS)
- Types de cartes et spécifications de contenu
- Accès gratuite pour tous (Web)

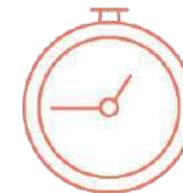
Quand la cartographie rapide aide à la gestion de l'urgence

# Copernicus EMS – Cartographie rapide - Portfolio

## ➤ Service 24/7/365



## ➤ ... la nuit et le weekend



Produit	Contenu	Livraison mode urgent (SL1)
Reference (REF)	Informations de référence sur un territoire et ses enjeux (hors Europe)	10 heures
<b>First Estimate Product (FEP)</b>	Evaluation rapide de l'étendue / impact d'un événement	<b>2 heures</b>
<b>Delineation (DEL)</b>	Etendue de l'évènement (+ monitoring)	<b>7 heures</b>
<b>Grading (GRA)</b>	Impact / gradation des dommages (+ monitoring)	<b>10 heures</b>



05/09/2017  
Ouragan Irma  
Saint-Martin

Image Pléiades acquise le 12/02/2017





05/09/2017  
Ouragan Irma  
Saint-Martin

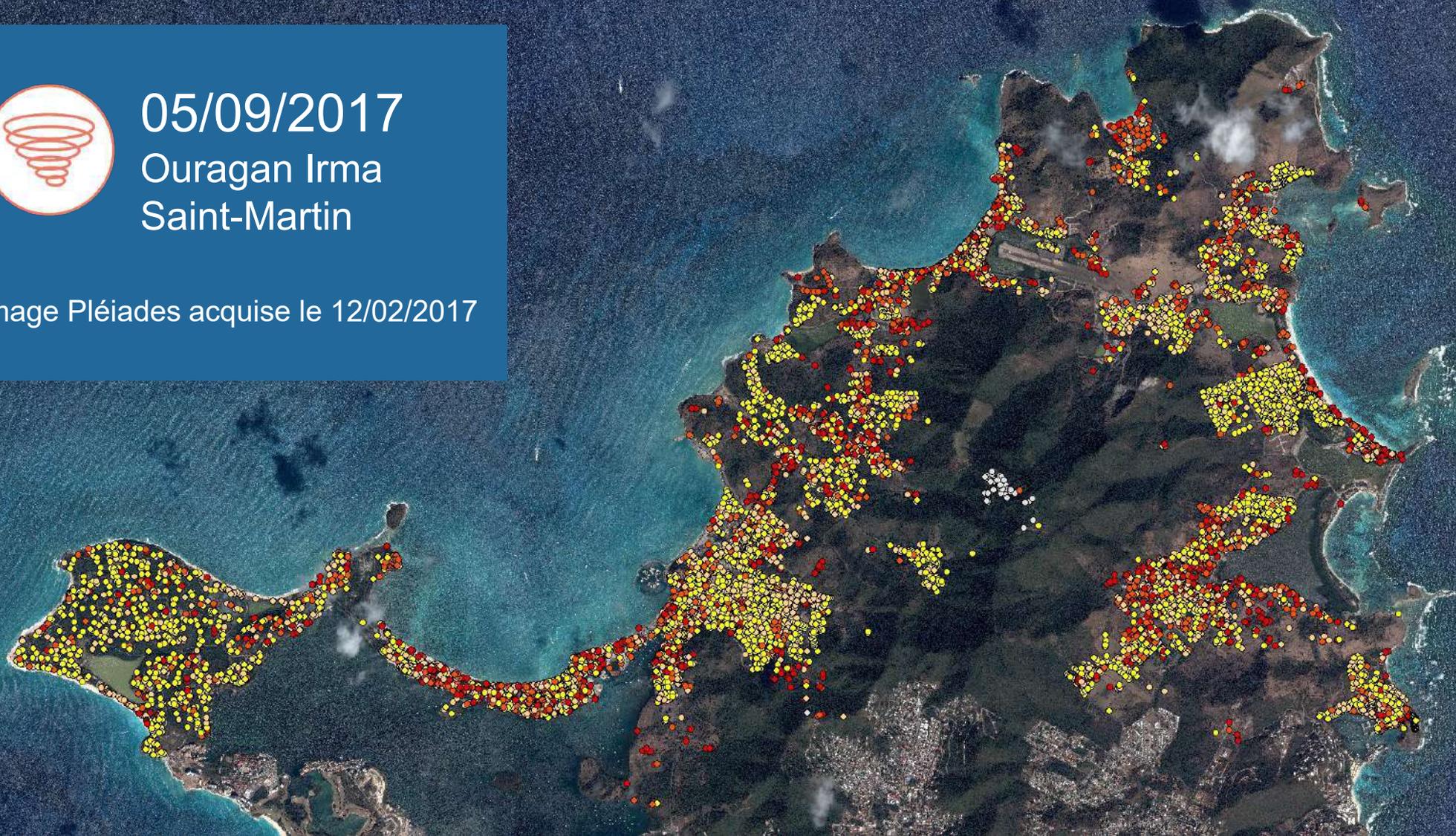
Image Pléiades acquise le 14/09/2017





05/09/2017  
Ouragan Irma  
Saint-Martin

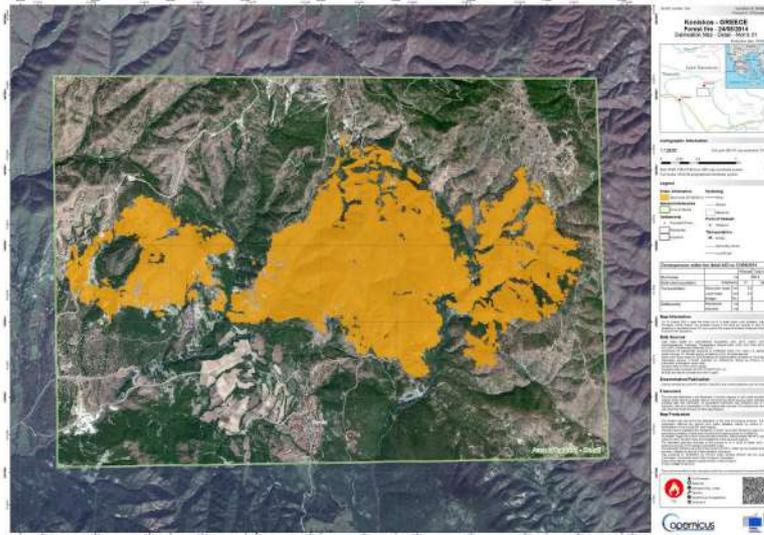
Image Pléiades acquise le 12/02/2017



# CEMS RM - SPECIFICATION DES PRODUITS



## Emergency Management Service

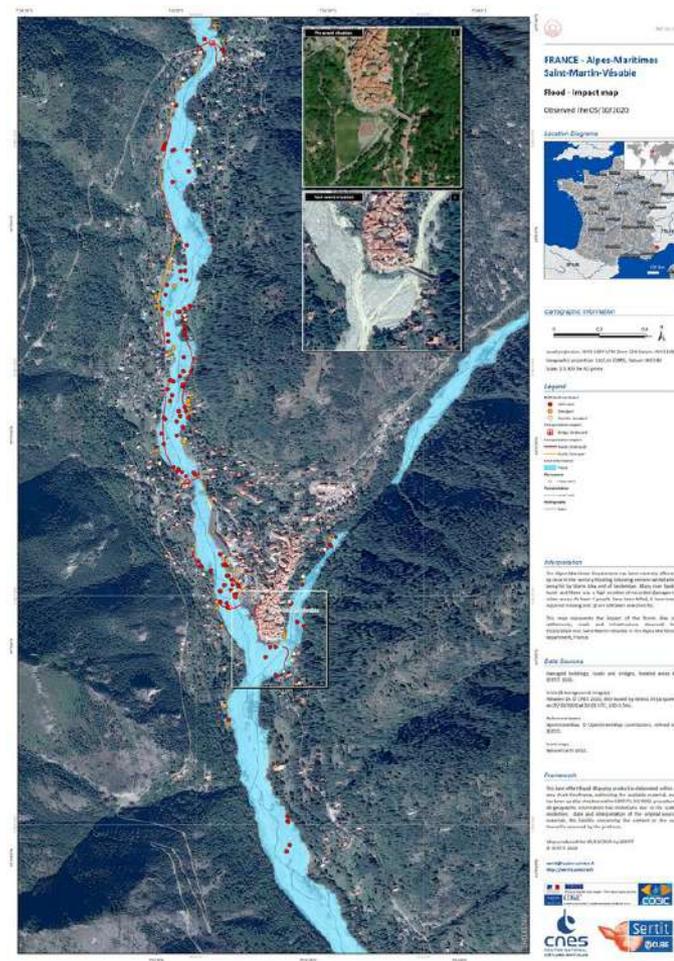


« Delineation map »  
→ Extension des zones brûlées

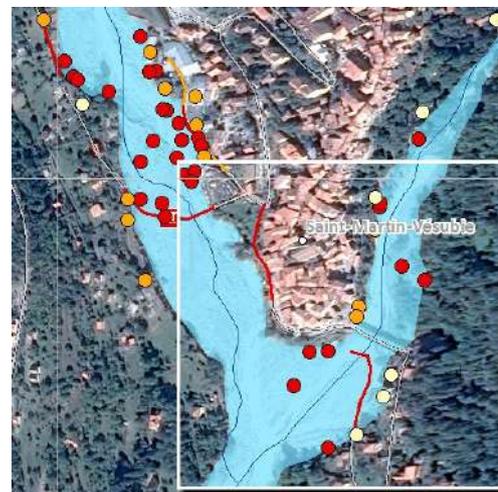
« Grading map »  
→ Gradation des dommages sur les infrastructures urbaines



# TEMPETE ALEX - OCTOBRE 2020



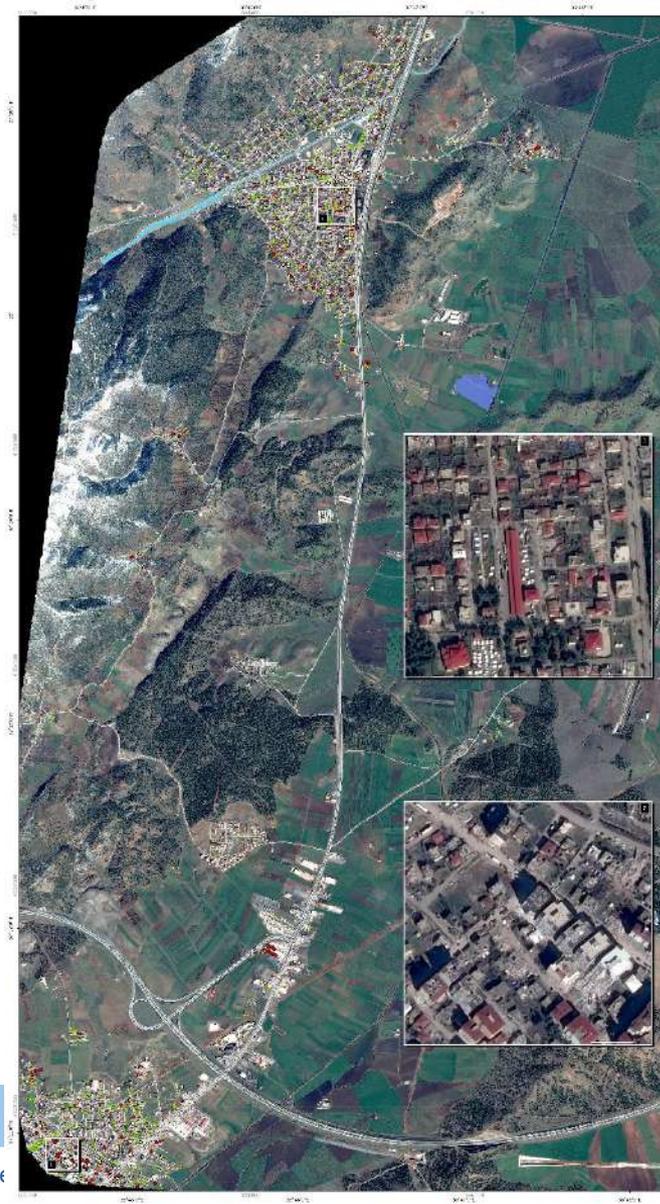
Carte d'impact réalisée à partir d'une image satellite  
Pléiades  
Filière française



- Built-Up Area Impact**
- Destroyed
  - Damaged
  - Possibly damaged
- Transportation Impact**
- Bridge, Destroyed
- Transportation Impact**
- Roads, Destroyed
  - Roads, Damaged
- Crisis Information**
- Flood

Quand la cartographie rapide aide à la gestion de l'urgence

# Tremblement de terre, Turquie, 2023



**TURKEY - Sêkeroba**  
**Earthquake - Impact map**  
 Observed the 09/02/2023

**Locator map**

**Geographic information**

Coordinates: 38°15'41.00"N 38°00'00.00"E  
 Longitude: 38°00'00.00"E  
 Latitude: 38°15'41.00"N

**Legend**

Destroyed	Red
Damaged	Orange
Intact	Green
Water	Blue
Forest	Dark Green
Highway	Grey
Road	Light Grey
Field	Light Green
Mountain	Dark Grey
Sea	Blue

**Data Sources**

Images: Google Earth Pro, 2023  
 Map: Google Earth Pro, 2023  
 Data: Google Earth Pro, 2023

**Disclaimer**

This map is for informational purposes only. It is not intended to be used for any other purpose. The information is provided as is, without any warranty. The user is responsible for the use of the information. The user is responsible for the use of the information.

**Logos:** cnes, Sertit, OUSE



**TURKEY - Beyoglu**  
**Earthquake - Impact map**  
 Observed the 09/02/2023

**Locator map**

**Geographic information**

Coordinates: 38°15'41.00"N 38°00'00.00"E  
 Longitude: 38°00'00.00"E  
 Latitude: 38°15'41.00"N

**Legend**

Destroyed	Red
Damaged	Orange
Intact	Green
Water	Blue
Forest	Dark Green
Highway	Grey
Road	Light Grey
Field	Light Green
Mountain	Dark Grey
Sea	Blue

**Data Sources**

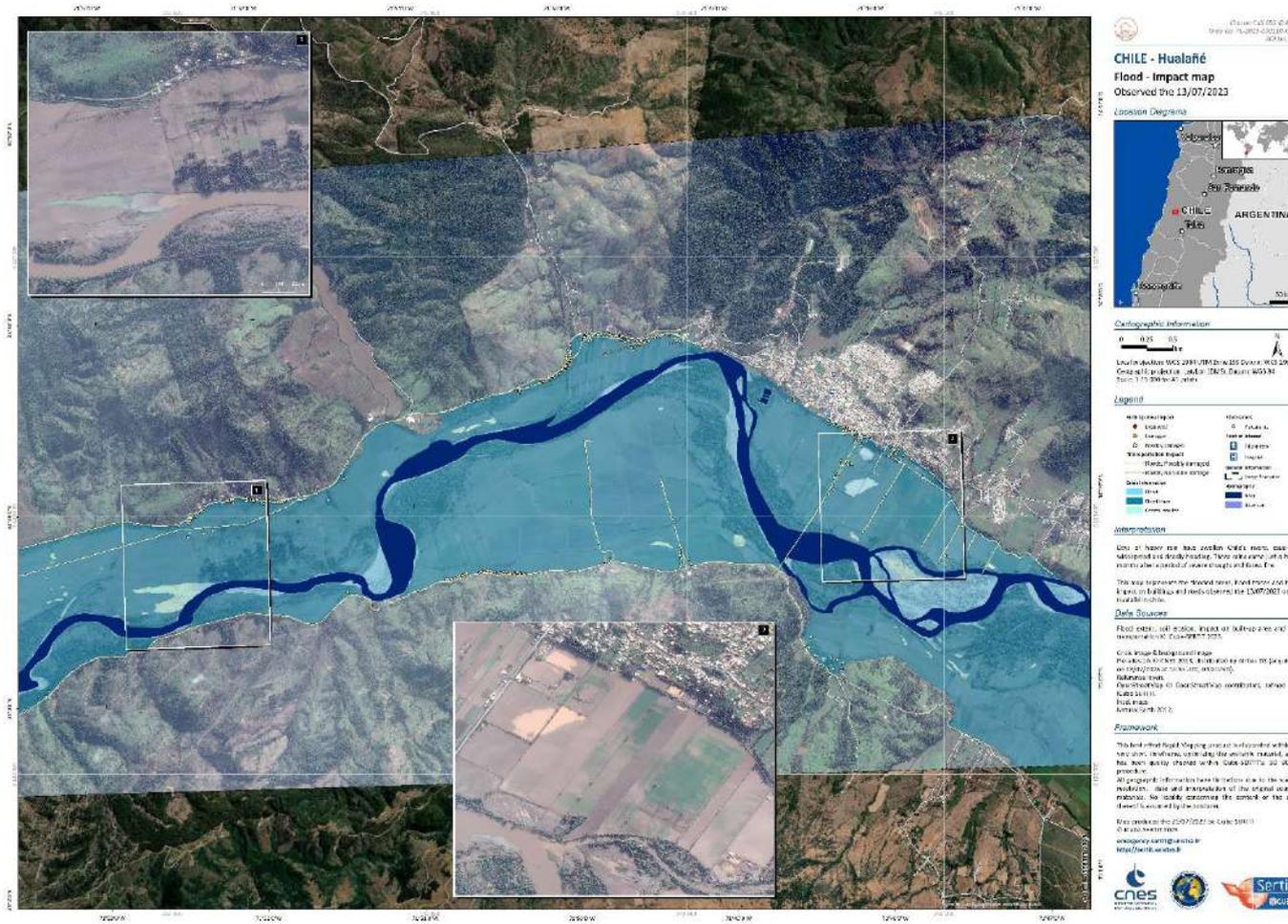
Images: Google Earth Pro, 2023  
 Map: Google Earth Pro, 2023  
 Data: Google Earth Pro, 2023

**Disclaimer**

This map is for informational purposes only. It is not intended to be used for any other purpose. The information is provided as is, without any warranty. The user is responsible for the use of the information. The user is responsible for the use of the information.

**Logos:** cnes, Sertit, OUSE

# INONDATION CHILI 2023



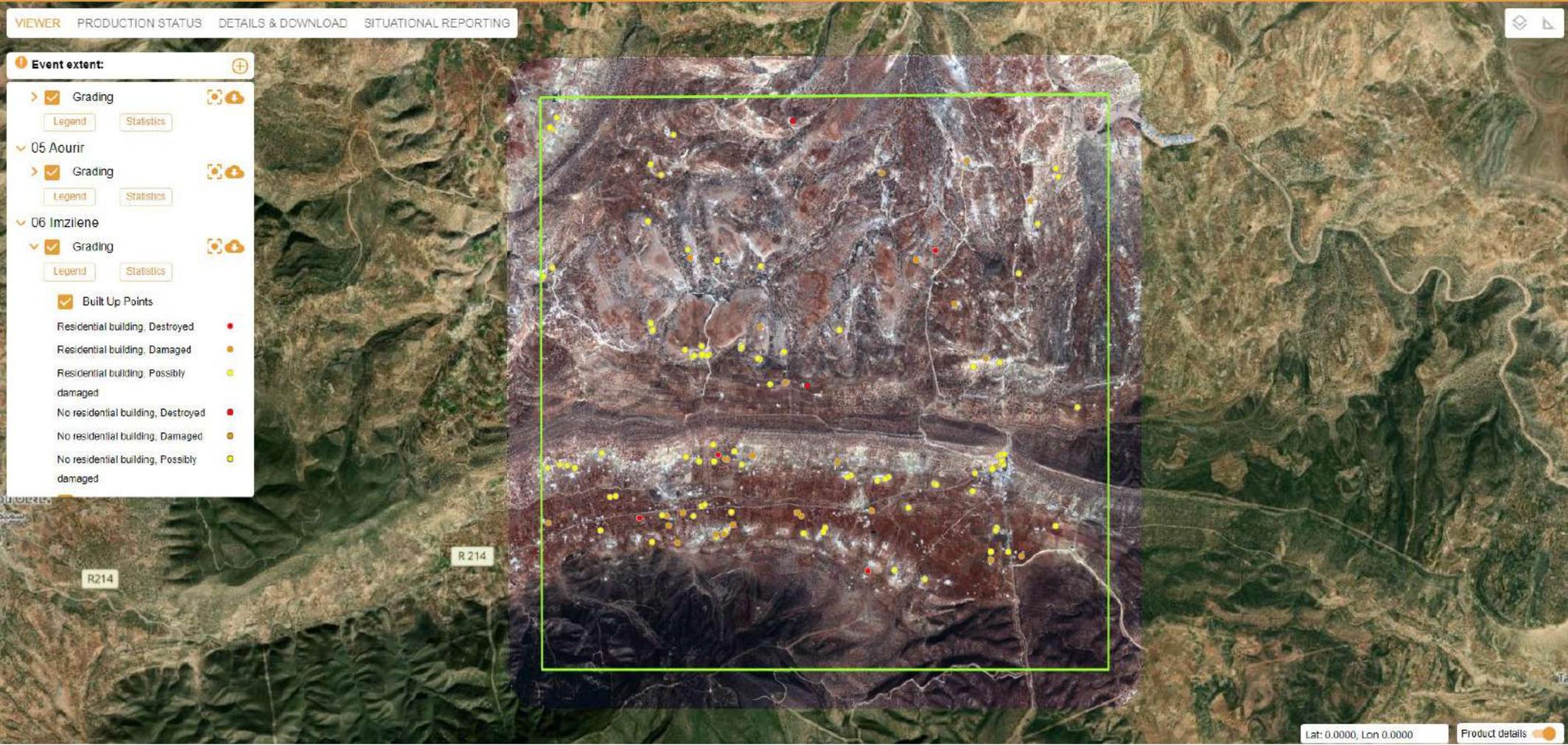
Quand la cartographie rapide aide à la gestion de l'urgence





**Event extent:**

- Grading
- 05 Aourir
  - Grading
- 06 Imzilene
  - Grading
  - Built Up Points
    - Residential building, Destroyed
    - Residential building, Damaged
    - Residential building, Possibly damaged
    - No residential building, Destroyed
    - No residential building, Damaged
    - No residential building, Possibly damaged



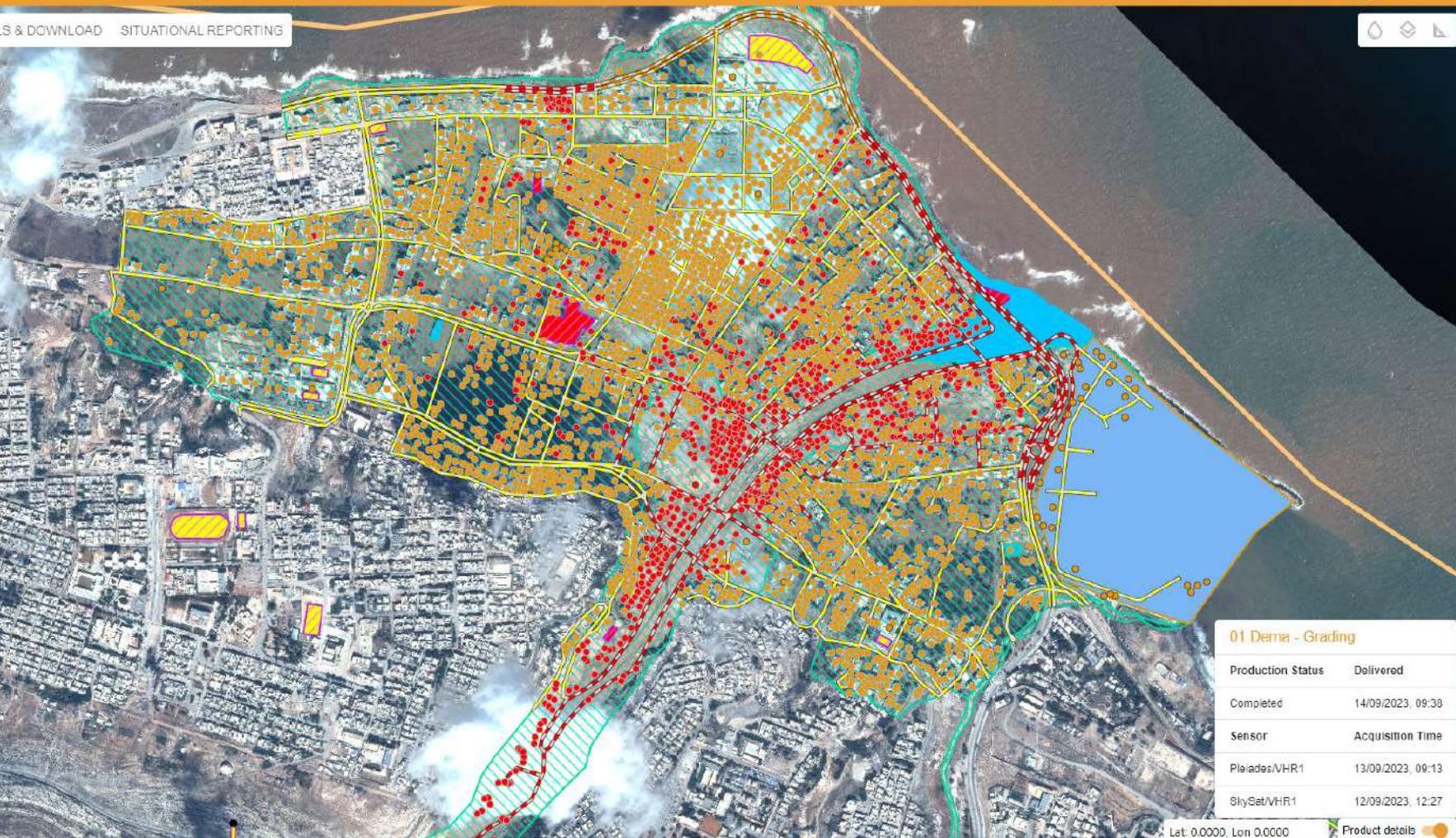
*Quand la cartographie rapide aide à la gestion de l'urgence*



VIEWER PRODUCTION STATUS DETAILS & DOWNLOAD SITUATIONAL REPORTING



- Event extent: 287 Ha**
- Destroyed
  - Long-distance pipeline or line, Possibly damaged
  - Dam, Destroyed
  - Dam, Possibly damaged
  - Facilities Area
  - Destroyed
  - Possibly damaged
  - Built Up Points
  - Residential building, Destroyed
  - Residential building, Damaged
  - Residential building, Possibly damaged
  - No residential building, Destroyed
  - No residential building, Damaged
  - No residential building, Possibly damaged
  - SkySat - 12/09/2023, 12:27
  - Pleiades - 13/09/2023, 09:13



**01 Derna - Grading**

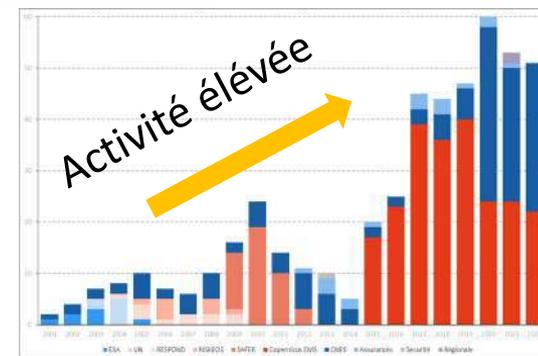
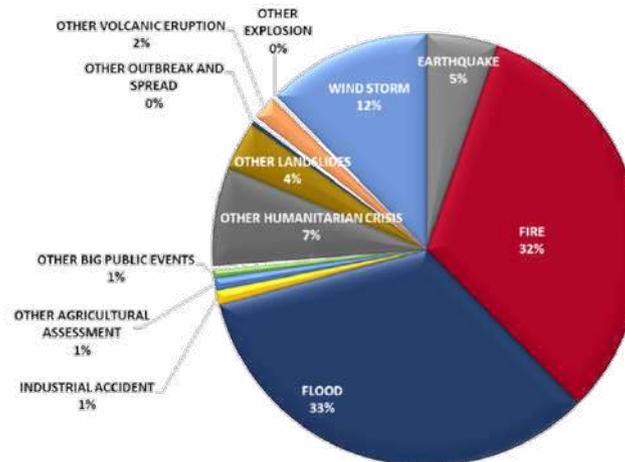
Production Status	Delivered
Completed	14/09/2023, 09:38
Sensor	Acquisition Time
Pleiades/VHR1	13/09/2023, 09:13
SkySat/VHR1	12/09/2023, 12:27

Lat: 0.0000 Lon: 0.0000 [Product details](#)

*Quand la cartographie rapide aide à la gestion de l'urgence*

# Le SERTIT, la cartographie rapide

- 91% catastrophes naturelles
- Inondations, incendies... et séismes
- Activité élevée
- Plusieurs cadres internationaux
- Clients locaux et de l'assurance



Charte Internationale  
Espace et Catastrophes Majeures

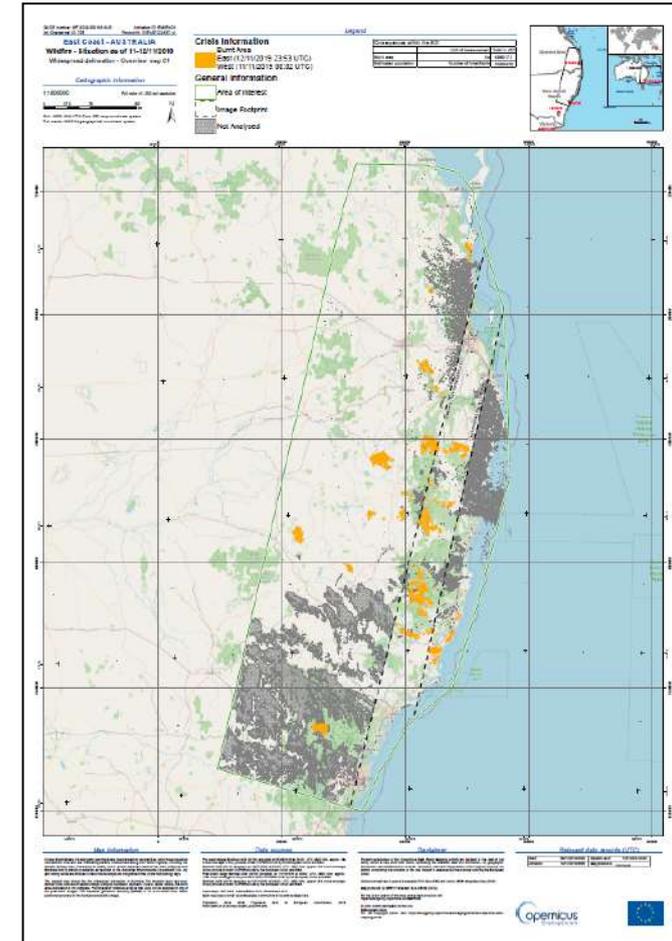
Quand la cartographie rapide aide à la gestion de l'urgence  
500 activations

# Le SERTIT : une innovation permanente



- Logiciel calibré pour la cartographie rapide à grande échelle
  - Rapide, automatisé de bout en bout, opérationnel
- La gestion des données satellite faite par EORReader (open source fait maison) 

EMSR408 Wildfires in Australia  
AOI: 315 000 km<sup>2</sup>  
Burnt area: 5 000 km<sup>2</sup>



Quand la cartographie rapide aide à la gestion de l'urgence

01 Pasja Ravan

- Grading Monitoring 1
  - Legend
  - Statistics
- Grading
  - Legend
  - Statistics

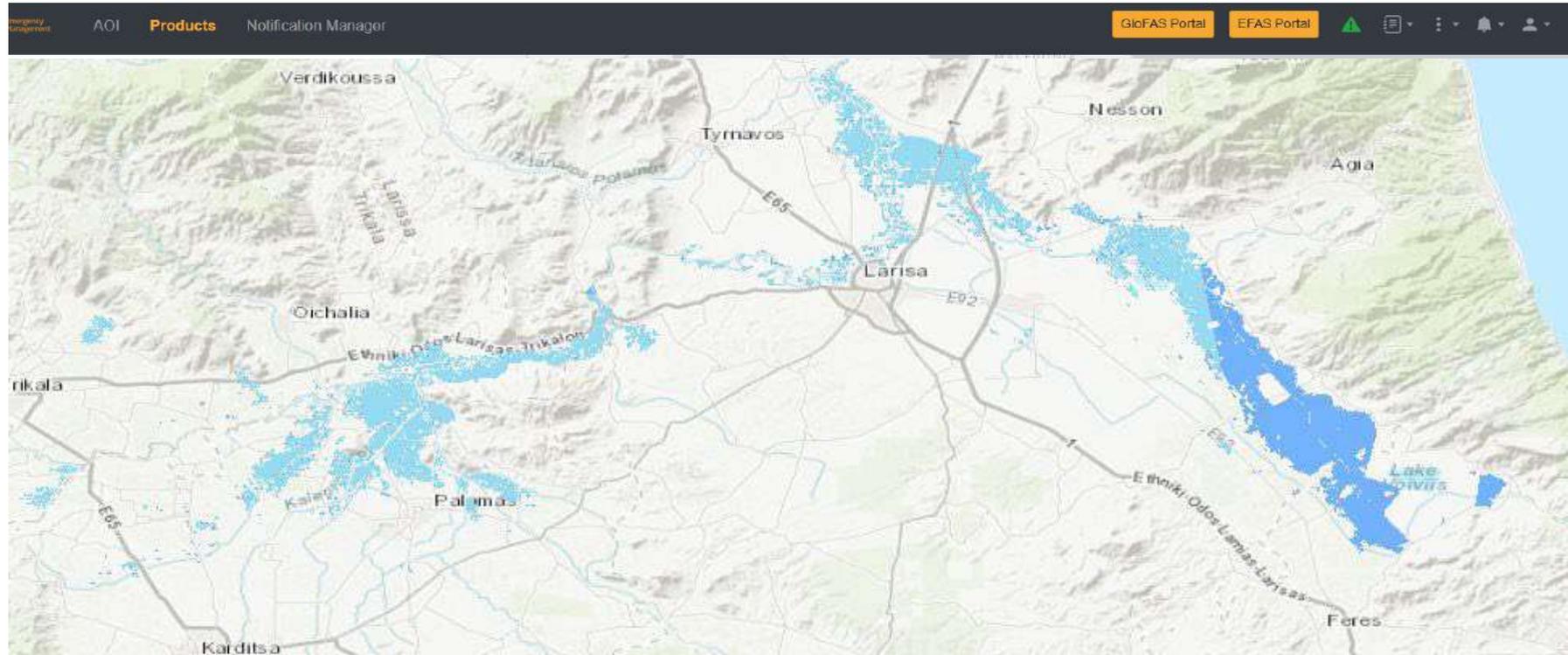


Images drones / aériennes

01 Pasja Ravan - Grading - Monit 1	
Production Status	Delivered
Completed	13/09/2023, 20:25
Sensor	Acquisition Time
aerial/Aerial	09/09/2023, 18:00

Lat: 0.0000 Lon: 0.0000 Product details

# Global flood monitoring



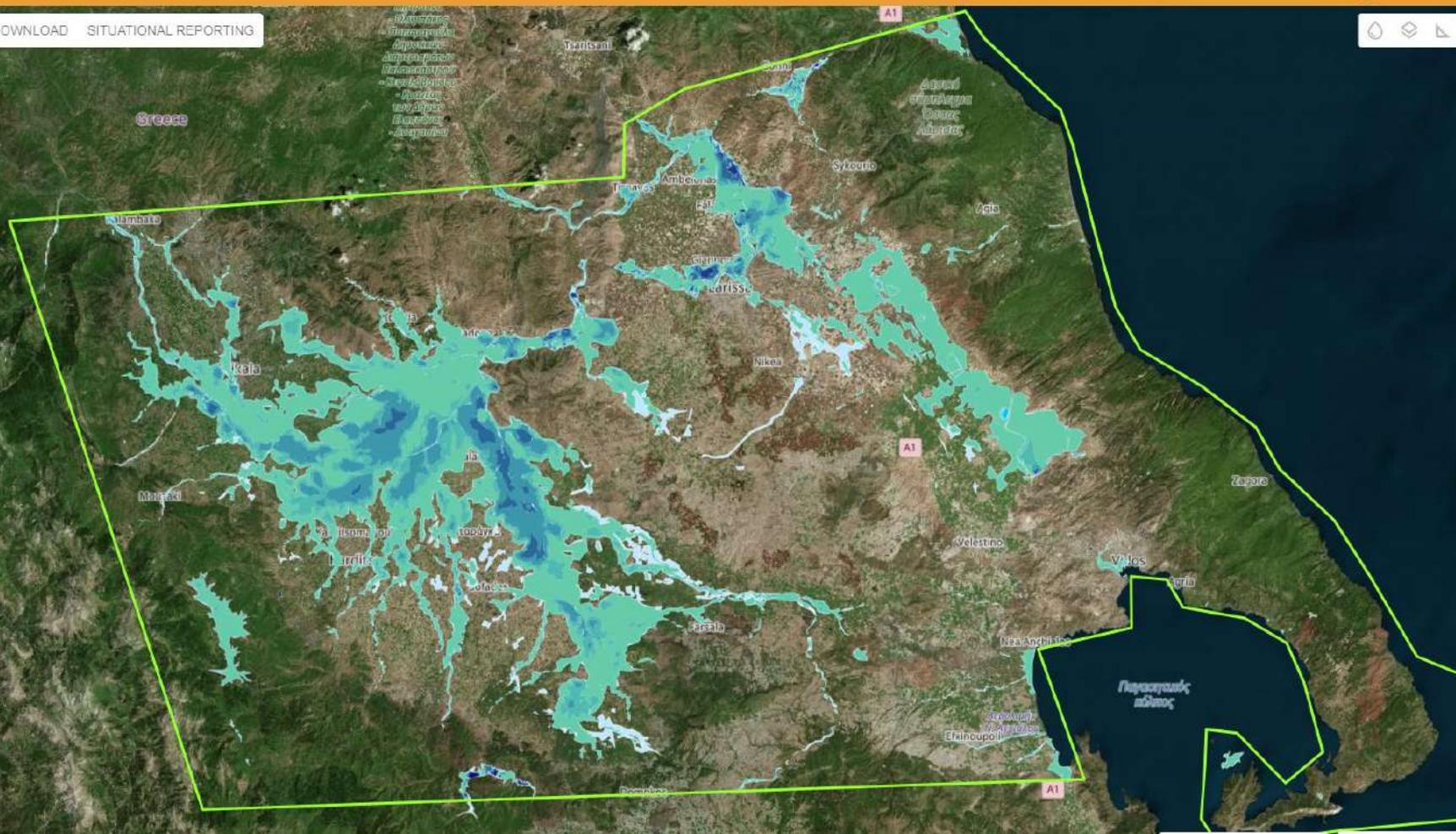
GFM les 12 et 13 septembre 2023

VIEWER PRODUCTION STATUS DETAILS & DOWNLOAD SITUATIONAL REPORTING

Event extent: 85906.5 Ha

01 Magnesia

- Delineation Monitoring 4
- Delineation Monitoring 3
- Delineation Monitoring 2
  - Water depth (m)
    - 0.15 - 0.50
    - 0.50 - 1.00
    - 1.00 - 2.00
    - 2.00 - 4.00
    - 4.00 - 6.00
    - above 6.00
  - Previous Observed Event
    - Previous flooded area

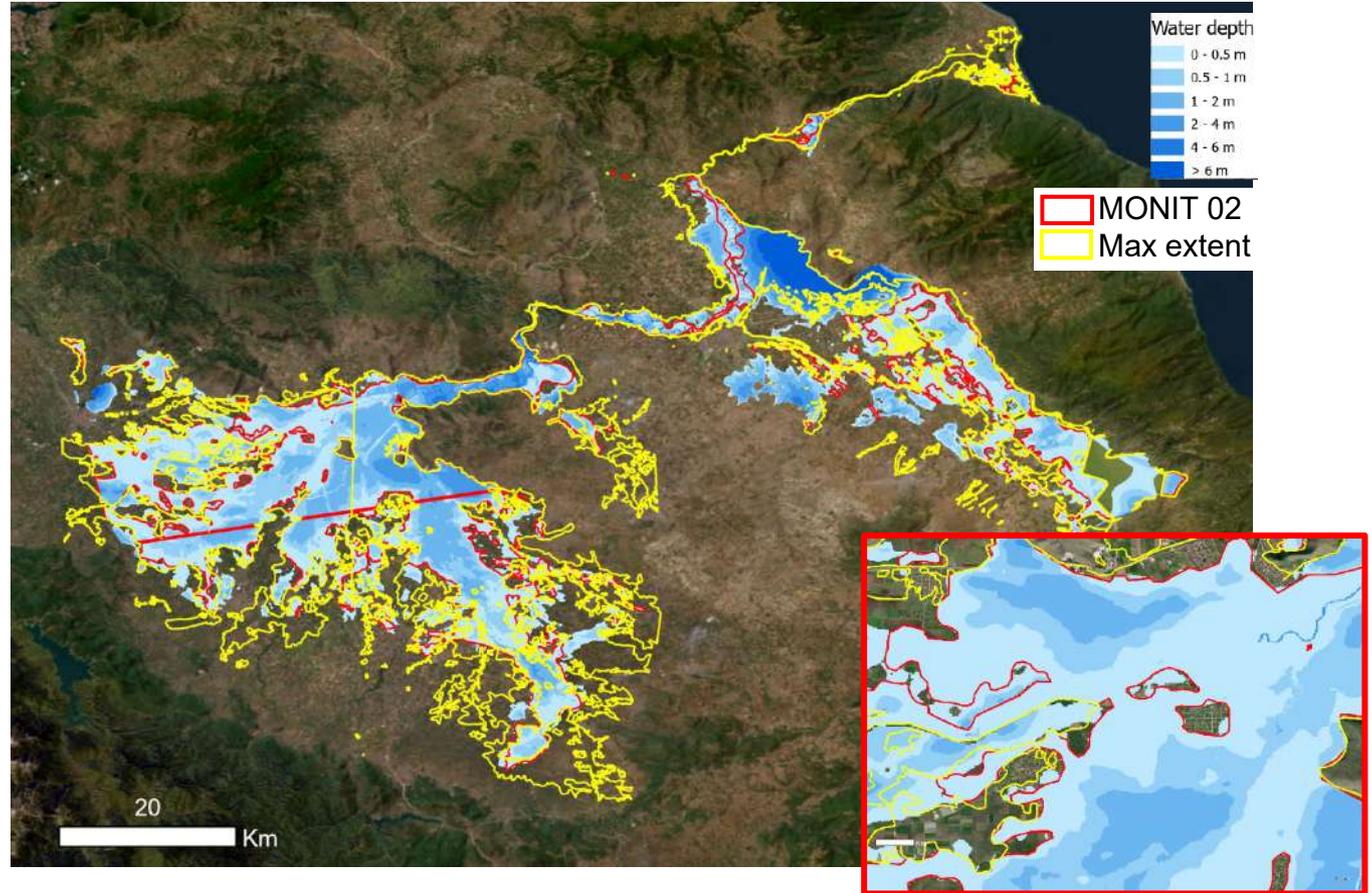


Lat: 0.0000 Lon: 0.0000 Product details

Quand la cartographie rapide aide à la gestion de l'urgence

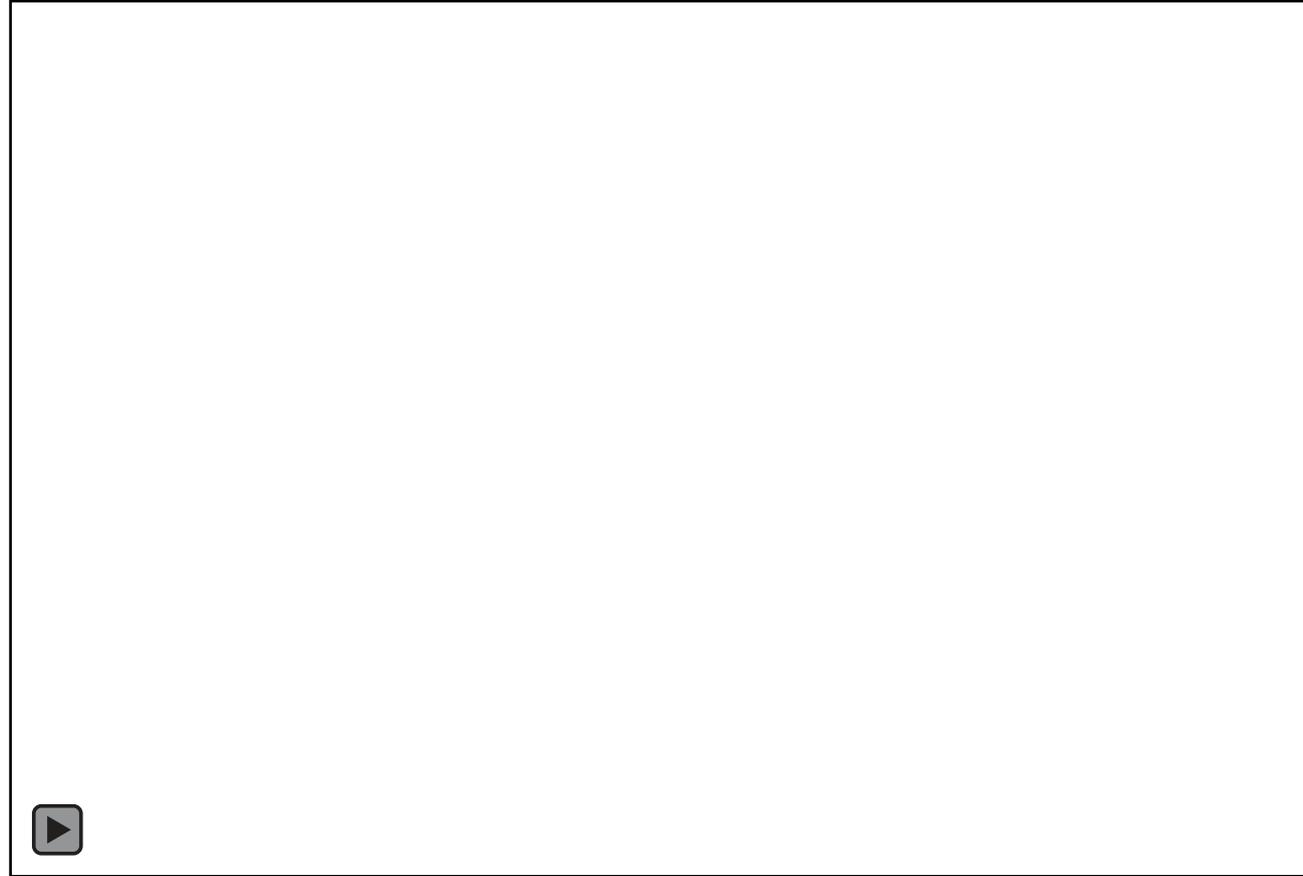
# Modélisation d'inondations

- Interpolation à partir d'une observation
- MNS: FABDEM, 30m



CEMS RM EMSR692

# NASAHARVEST - Ukraine



Simulation de  
l'inondation suite la  
rupture du barrage  
Nova Kakhovka,  
Ukraine

À partir de la  
cartographie des  
inondations et de la  
modélisation, SERTIT



EARTH DATA FOR INFORMED  
AGRICULTURAL DECISIONS

*Quand la cartographie rapide aide à la gestion de l'urgence*

