



**Session thématique :
Suivi des bassins versants,
Inondations, Ouragans**

Présentateurs :

Philémon Mondesir (CNIGS), Giorgio Boni (CIMA)

Andrew Eddy (Athena Global)



Modèle de suivi hydrométéo (alerte précoce inondation) et Modèle de routage des crues

- Un exemple de réseau pour le suivi hydrométéo a couts faibles et ouvert, pour développer une économie locale: le paradigme Acronet: réalisation par vous-même, l'installation in situ par simple mise à niveau et faible coût final des mesures, adoptable sans un grand investissement initial et gérable pour tous, en toute autonomie.



- Un exemple pour le suivi et la alerte précoce: la plateforme DEWETRA



- La plate-forme Dewetra est un constructeur de scénarios d'impact en temps réel, ce qui permet au décideur de prendre des mesures de prévention en fonction des prévisions d'impact.
- Dewetra n'est pas un simple outil de prévision des dangers, mais intègre également des informations sur la vulnérabilité et l'exposition

Exemple 1: Suivi hydrométéo

Le paradigme ACRONET

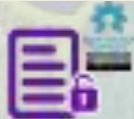


Open Hardware Monitoring Systems



ACRONET Paradigm

Un nouveau modèle de conception, de production, de distribution et d'installation d'un système de suivi hydrométéo Open Hardware publié en Open Source



"OPEN" FORMATS AND
FREE RELEASE OF BOTH THE
PROJECTS AND THE SCHEMATICS

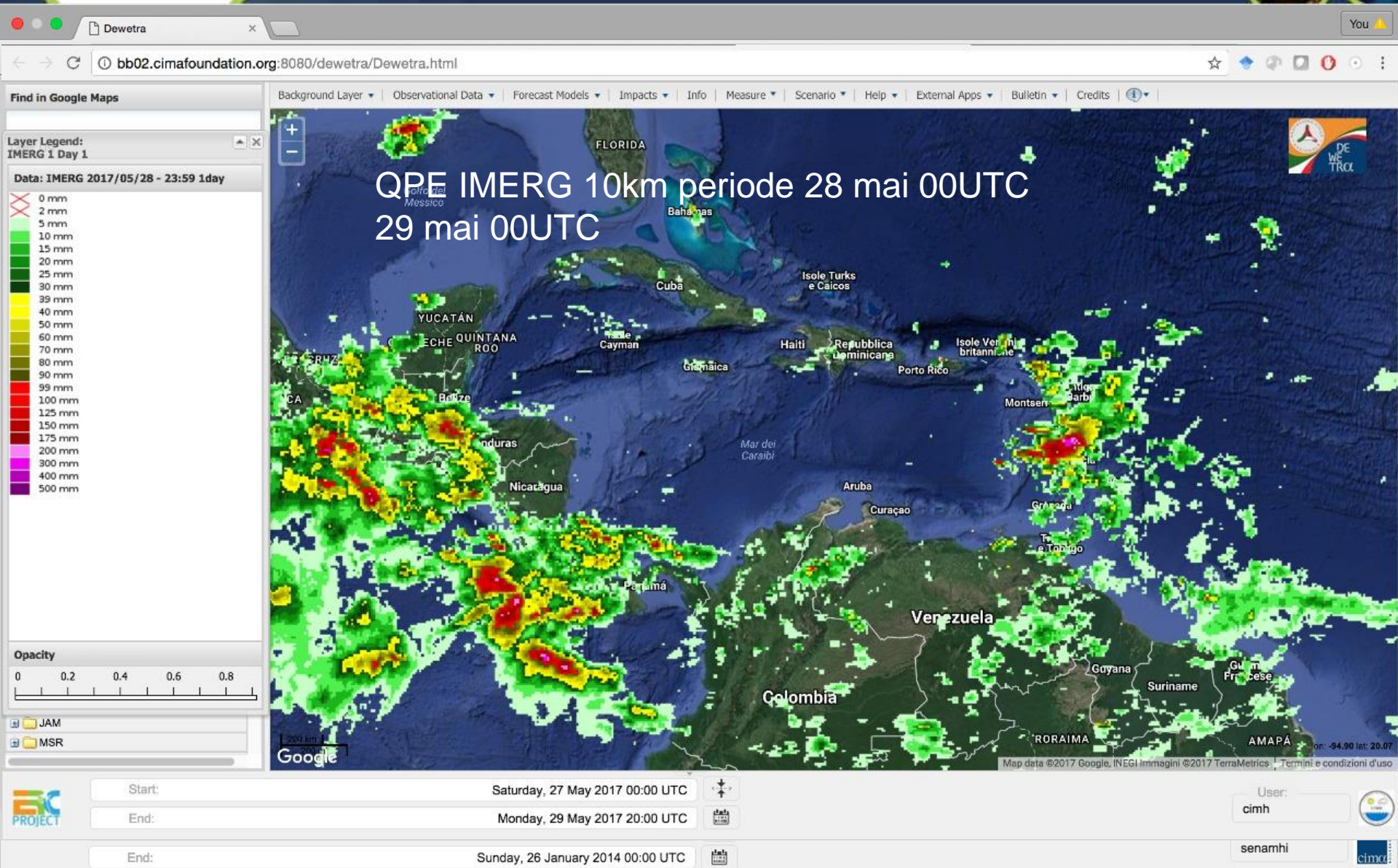


SHARED DESIGN
THANKS AN INTERNATIONAL
COMMUNITY OF SPECIALISTS



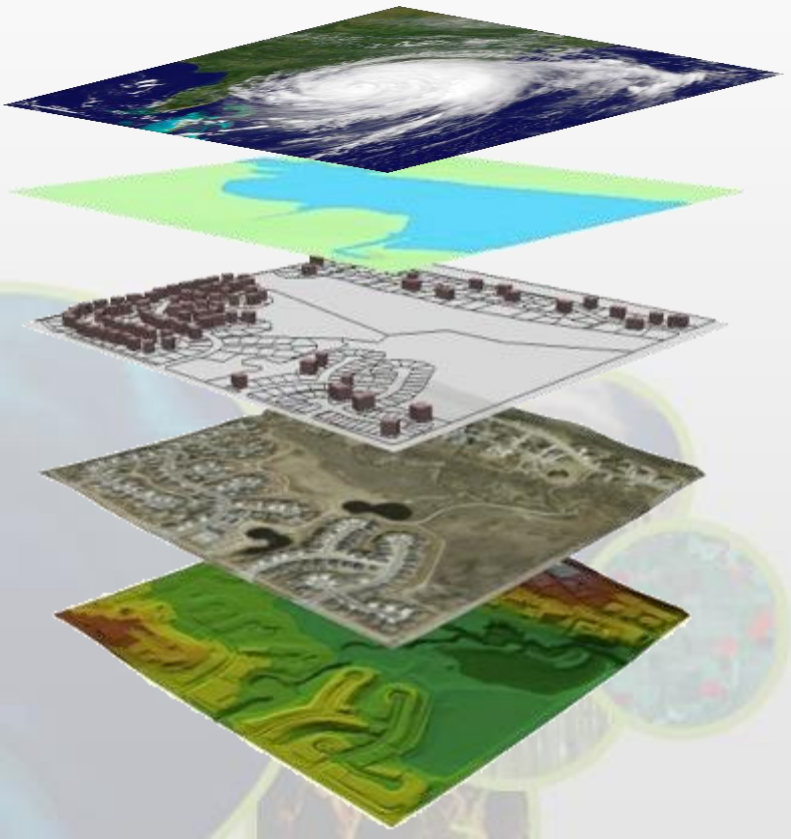
PROFESSIONAL STANDARD AND
LOW COST OF THE FINAL MEASURES

Exemple 2: Gestion des observations en temps réel - la plateforme Dewetra





$$\text{Impact} = f(H, E, V, A)$$



Danger en temps réel (H)

Prévisions météorologiques à moyen et à court terme, Surveillance hydro-météorologique, Prédiction de scénarios de risque

Exposition et Vulnérabilité (E,V)

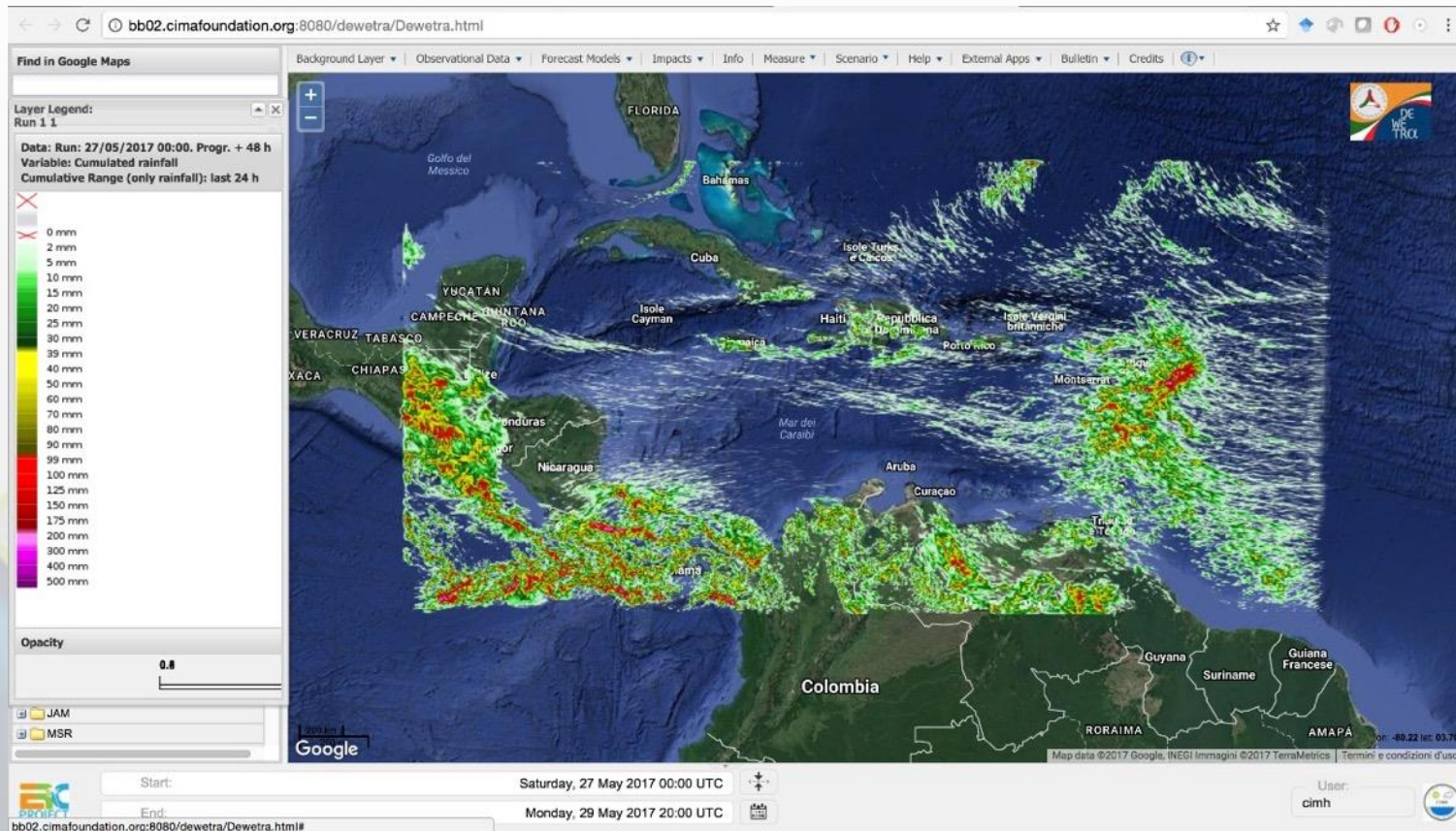
Population, habitation, infrastructures critiques, industries, production agricole, élevage



Implémentation En Bolivie



QPF WRF-CIMH 4 km periode 28 mai 00UTC 29 mai 00UTC



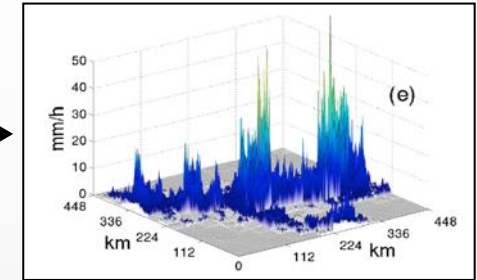
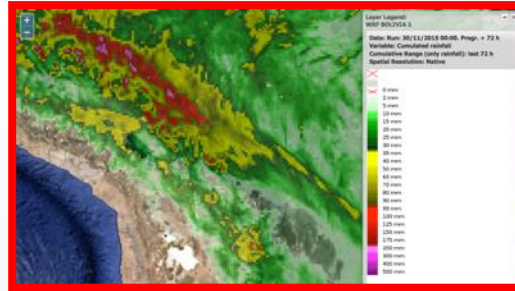
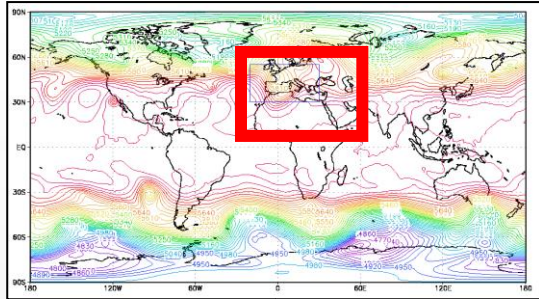
- CIMH (Barbados) Utilise un modèle pour les îles des Caraïbes

Chaîne de prévision des inondations basée sur les impacts

Global circulation model

Limited Area Models

Downscaling



Data assimilation

Observation en temps réel

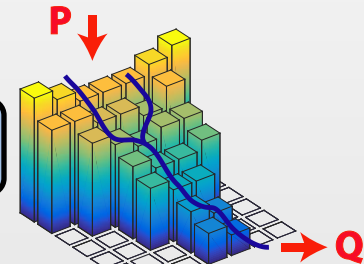
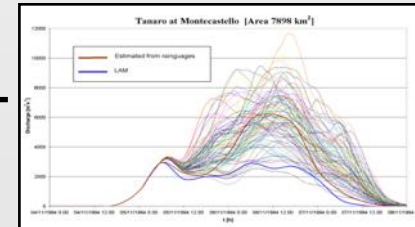
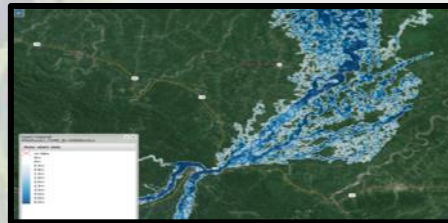
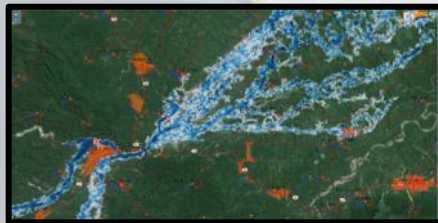
Modèle hydrologique entièrement distribué

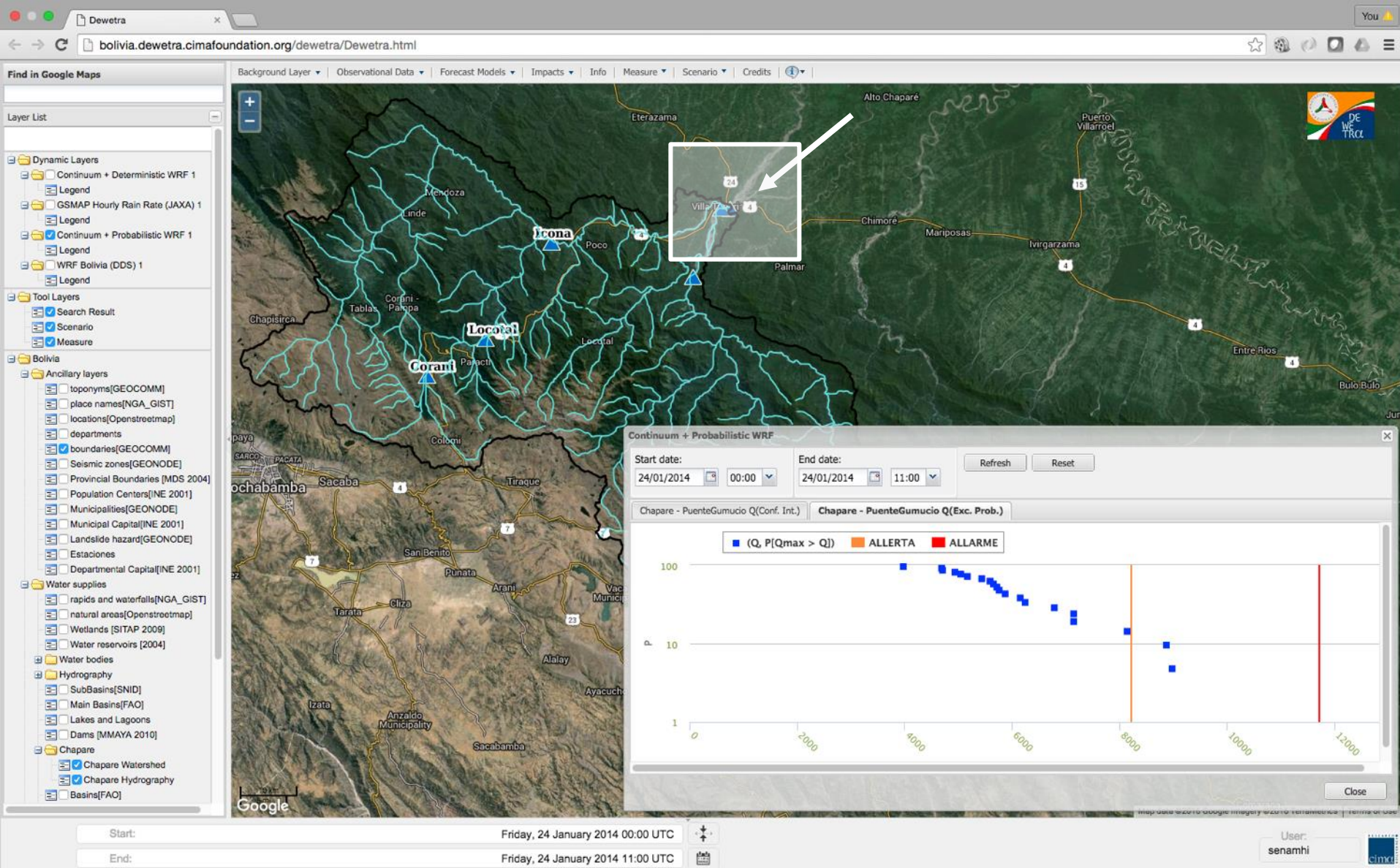
Exposition
Vulnérabilité

Impacts Prévus

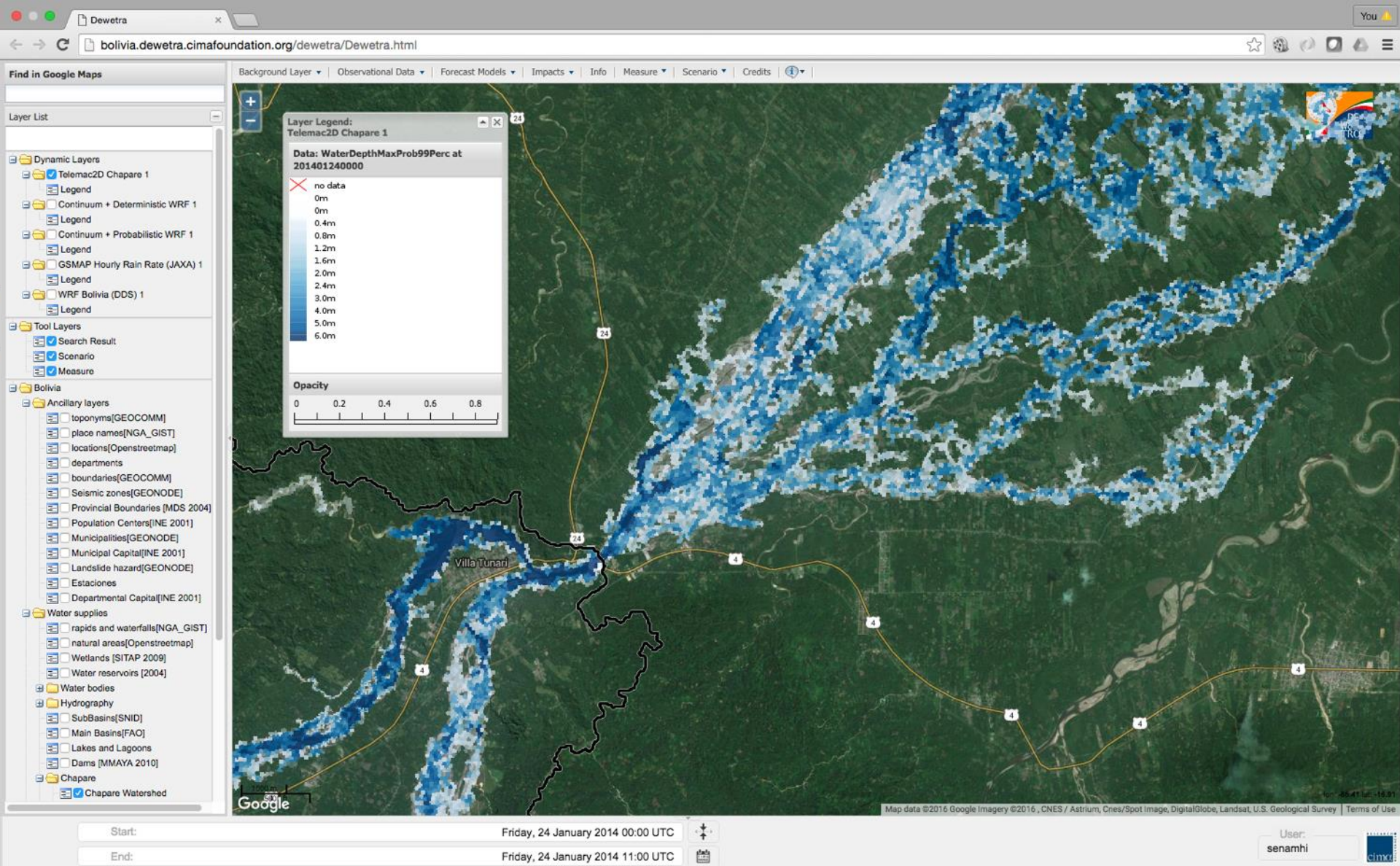
Modèle hydraulique 2D

Prévision des crues probabiliste

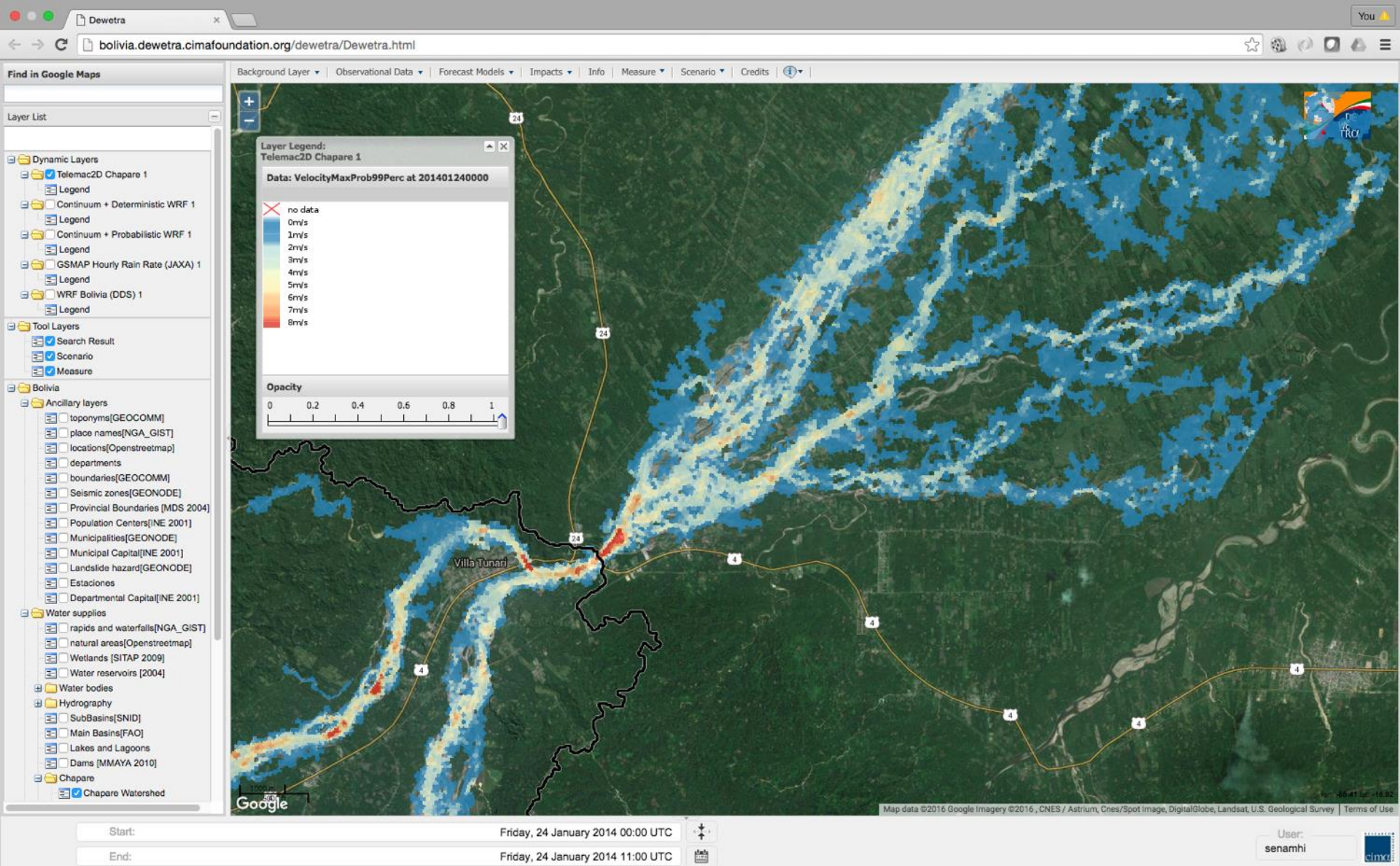




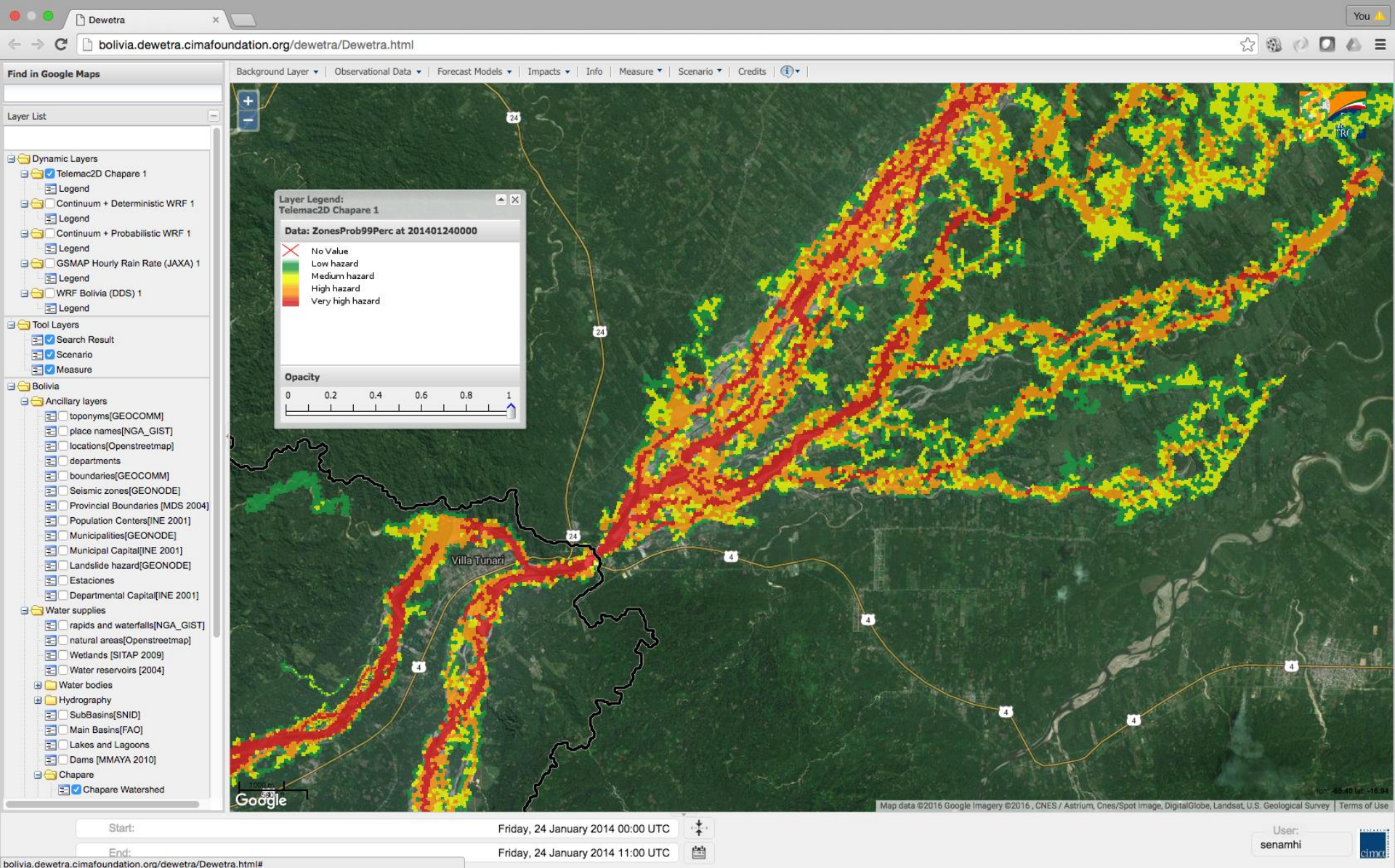
Scénarios d'inondation sur les hotspots: profondeur de l'eau



Scénarios d'inondation sur les hotspots: vitesse de l'eau



Scénarios d'inondation sur les hotspots: danger



Scénarios d'impact sur les hotspots

bolivia.dewetra.cimafoundation.org/dewetra/Dewetra.html

Find in Google Maps

Layer List

- Dynamic Layers
 - Telemac2D Chapare 1
 - Legend
 - Continuum + Deterministic WRF 1
 - Legend
 - Continuum + Probabilistic WRF 1
 - Legend
 - GSMAP Hourly Rain Rate (JAXA) 1
 - Legend
 - WRF Bolivia (DDS) 1
 - Legend
- Tool Layers
 - Search Result
 - Scenario
 - Measure
- Bolivia
 - Ancillary layers
 - Water supplies
 - Elements at risk
 - points of interest[Openstreetmap]
 - Routes
 - Tarija routes [INE]
 - Santa Cruz routes [INE]
 - National
 - Potosi routes [INE]
 - Pando routes [INE]
 - Oruro routes [INE]
 - La Paz routes [INE]
 - Cochabamba routes [INE]
 - Chuquisaca routes [INE]
 - Beni routes [INE]
 - Communities
 - Tarija communities [INE]
 - Santa Cruz communities [INE]
 - Potosi communities [INE]
 - National
 - Pando communities [INE]
 - Oruro communities [INE]
 - La Paz communities [INE]
 - Cochabamba communities [INE]
 - Chuquisaca communities [INE]
 - Beni communities [INE]
 - Blocks

Scenario Layers Filter

☒ uncheck all

- ☒ Comunidades
- ☒ Points of interest (Open street map)
- ☒ Basins level 5 (MMAYA)
- ☒ Educational centers (MDS 2004)
- ☒ Municipal capital (INE 2001)

Search

Comunidades Municipalidades Basins level 5 (MMAYA)

poblacion	municipio	gid	departamen	viviendas	id_uni
636	Shinaota	20263	COCHABAMBA	197	56036

Export Close

Google

Map data ©2016 Google Imagery ©2016 CNES / Astrium, Cnes/Spot Image, DigitalGlobe | Terms of Use

Start: Friday, 24 January 2014 00:00 UTC

End: Friday, 24 January 2014 11:00 UTC

User: senamhi



Ministerio de Defensa
VICEMINISTERIO DE DEFENSA CIVIL

OBJETO: BOLETIN DE RIESGO NACIONAL

REF: LEY 602, ART 37 Y 38- RESPONSABILIDAD DEL MINISTERIO DE DEFENSA (CLASIFICACION DE ALERTAS),
LEY 1931, ART 100 - (GESTION DE RIESGOS Y ATENCION DE DESASTRES NATURALES),
EL NIVEL CENTRAL DEL ESTADO TIENE LAS SIGUIENTES COMPETENCIAS EXCLUSIVAS:
4. DISEÑAR POLÍTICAS Y ARTICULAR LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA,
DS 3427, ART 47 - ALERTAS
AL DEFERIR NIVELES NOMENCLATURAS Y PROCEDIMIENTOS PARA DIFERENCIAR LOS DISTRITOS NIVELES
DE ALERTA Y NIVELES A INDICACIONES DEL VICEMINISTERIO DE DEFENSA CIVIL
DE 2008A, ART 13 EJECUTAR ACCIONES PARA LA PREPARACION, ALERTA, RESPUESTA, REHABILITACION
O RECONSTRUCCION EN CASO DE EMERGENCIAS Y DESASTRES NATURALES

CONSIDERANDO QUE:
- ha sido emitido el boletín de vigilancia meteorológica nacional por el SENAMHI,
- no son presentes avisos de ciudades meteorológicas;

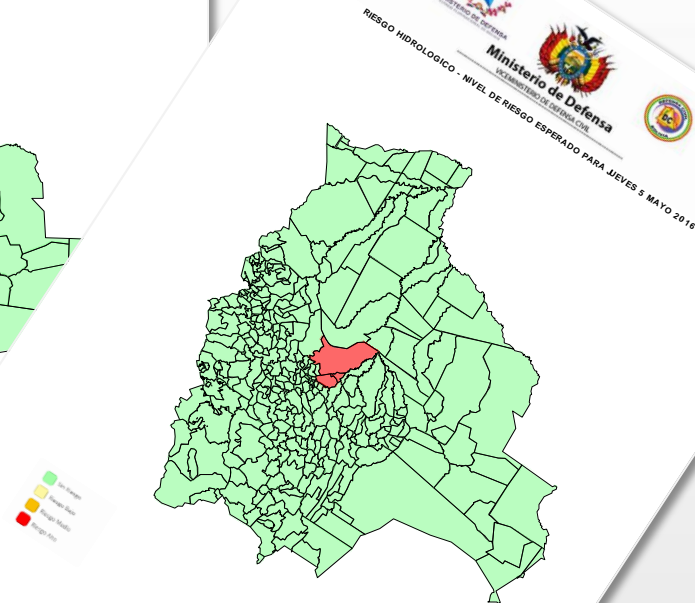
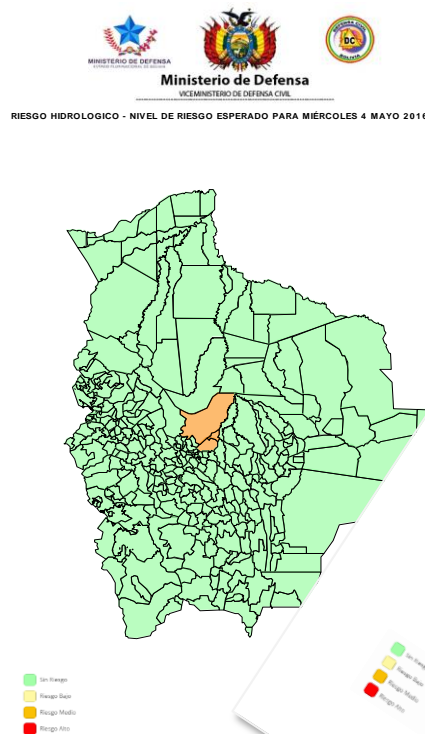
EL NIVEL OPERATIVO CENTRAL DEL VICEMINISTERIO DE DEFENSA CIVIL
EVALUA EL SIGUIENTE BOLETIN DE RIESGO NACIONAL:
PER EL DIA DE HOY, MIÉRCOLES 4 MAYO 2016
Sobre la base del boletín de vigilancia meteorológica emitido por el SENAMHI el día de hoy a horas 12

RIESGO LUBNA ALTO
Corshabamba, Shishihota, Tiraque, Villa Tunari

RIESGO HIDROLOGICO MEDIO
Corshabamba, Shishihota, Tiraque, Villa Tunari

PARA EL DIA DE MAÑANA, JUEVES 5 MAYO 2016
RIESGO HIDROLOGICO ALTO
Corshabamba, Shishihota, Tiraque, Villa Tunari

MIÉRCOLES 4 MAYO 2016
HORA 22:35
Unidad de Prevención SNATD-SINAGER



Cartographie et évaluation des zones inondées

- Exemple 3: Une méthode de évaluation des risques liés aux inondations, rapide et holistique pour les services de gestion des urgences

Luca Cenci (1,2), Giuseppe Squicciarino (1), Laura Rossello (1),
Silvia De Angeli (1), Eva Trasforini (1),
Roberto Rudari (1), **Giorgio Boni** (1,3)

(1) CIMA Research Foundation, Savona, Italy (giorgio.boni@cimafoundation.org),

(2) WRR Programme, UME School, IUSS-Pavia, Italy,

(3) DIBRIS, University of Genoa, Genoa, Italy

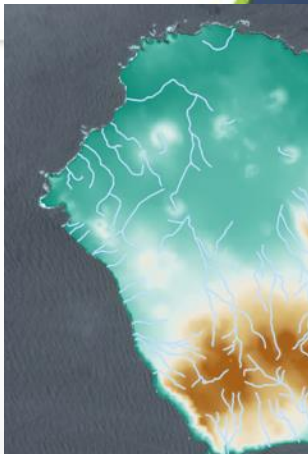




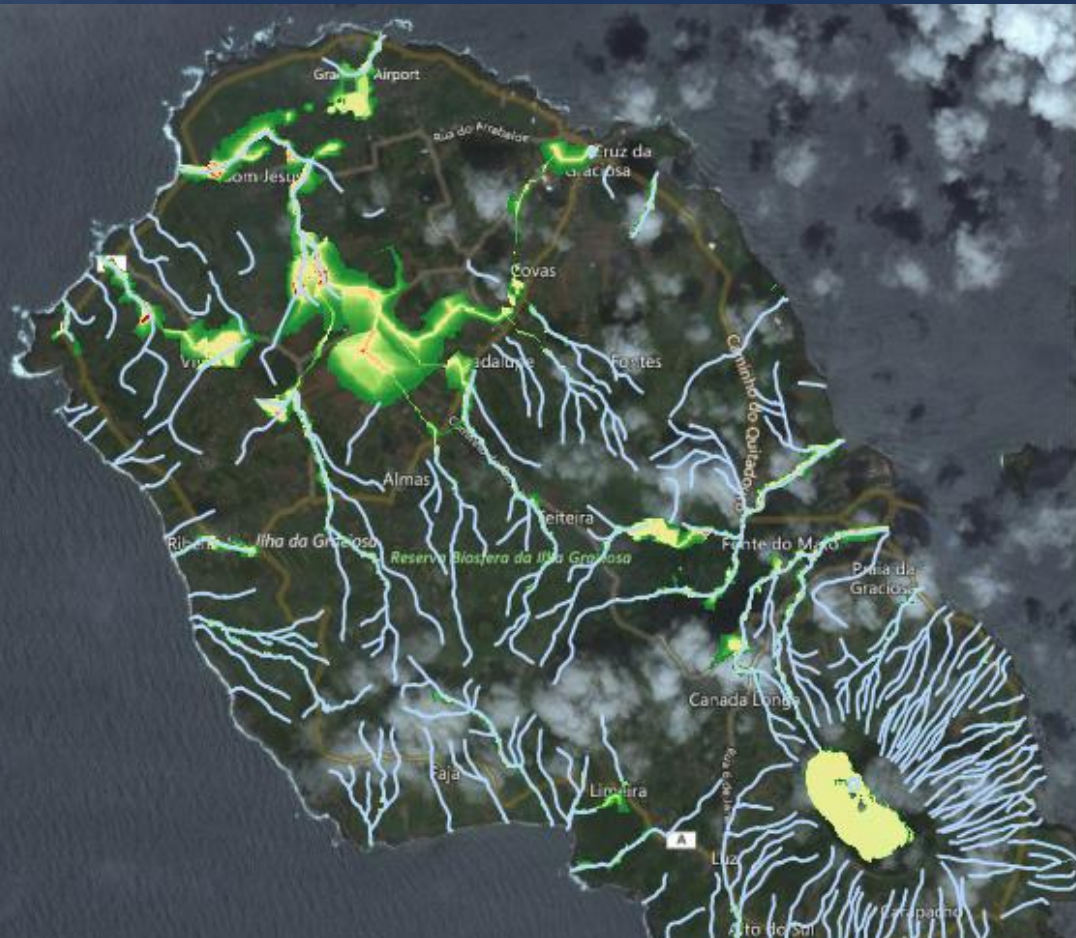
Les sources de données National doivent être préférées
(or internationales facilement disponibles)

- DEM (3 ou 1 arc-second SRTM, AsterDEM, DB nationale)
- Réseau fluvial (par exemple, ECRINS, HydroSHEDS)
- Données du recensement (ensemble de données institutionnelles)
- Occupation du sol (données institutionnelles, images satellites HR ...)
- Point d'intérêt (OpenStreetMap, global human settlement layer, images satellites VHR, DB nationale)
- Réseau routier (OpenStreetMap, images satellites VHR, DB nationale)

Évaluation du danger



HR DEM +
hydrograph
y

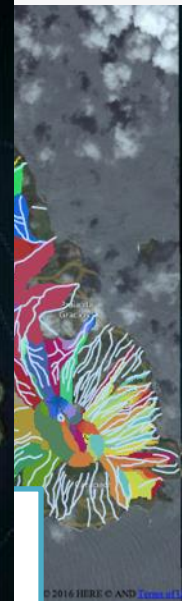


Flood Susceptibility Index

$$FSI = \ln(A^n/DH)$$

Manfreda et al. 2015

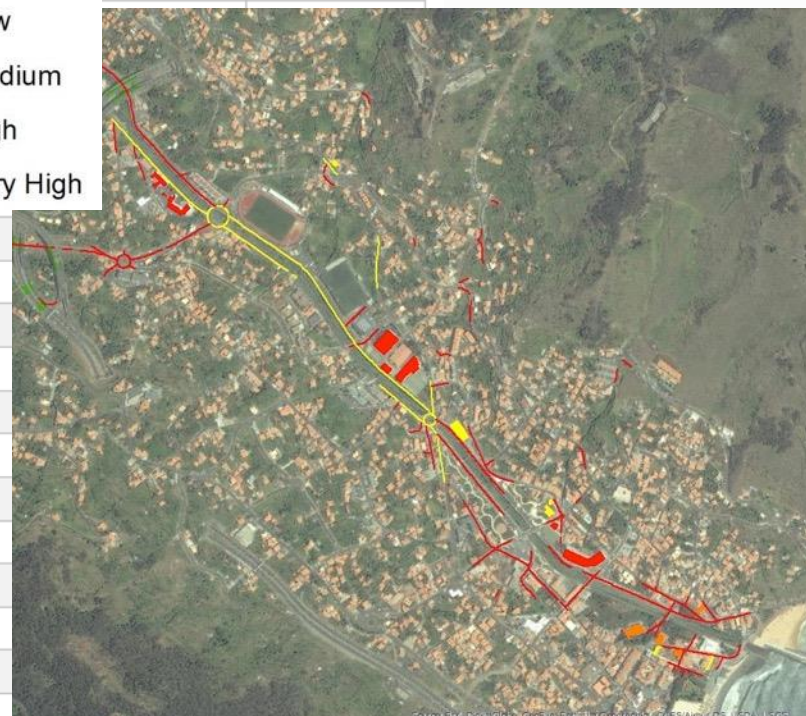
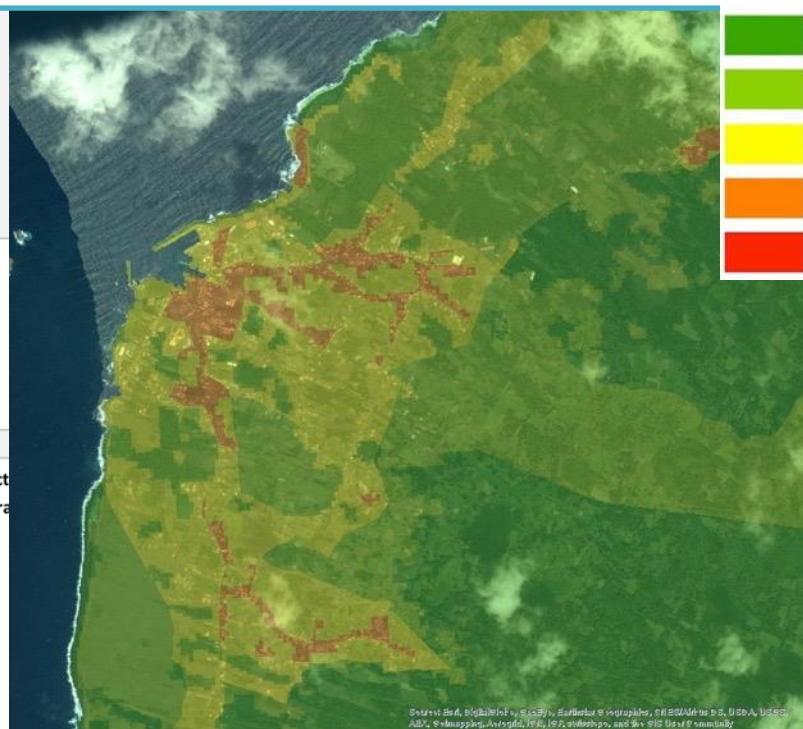
et al. 2015





Vulnérabilité de la population:
f(pop. density, social categories, building density and
typology, LULC)

POI	Vulnerability Class
Airport	0.7
Public & Private Services	0.5
Education	0.9



ty Class

Struct
Vulnera

Number of
floors

(Number buildings 1-2
floors/total number of
buildings)*0.7+(Number
buildings 3-4
floors/Total number of
buildings)*0.5+(Number
buildings > 5
floors/Total number of
buildings)*0.3

Obtained by the
calculation were
reclassified in
numeric vulnerability
class

Weights represents
vulnerability
classes

POI et réseau routier:
F (catégorie des routes et destination)

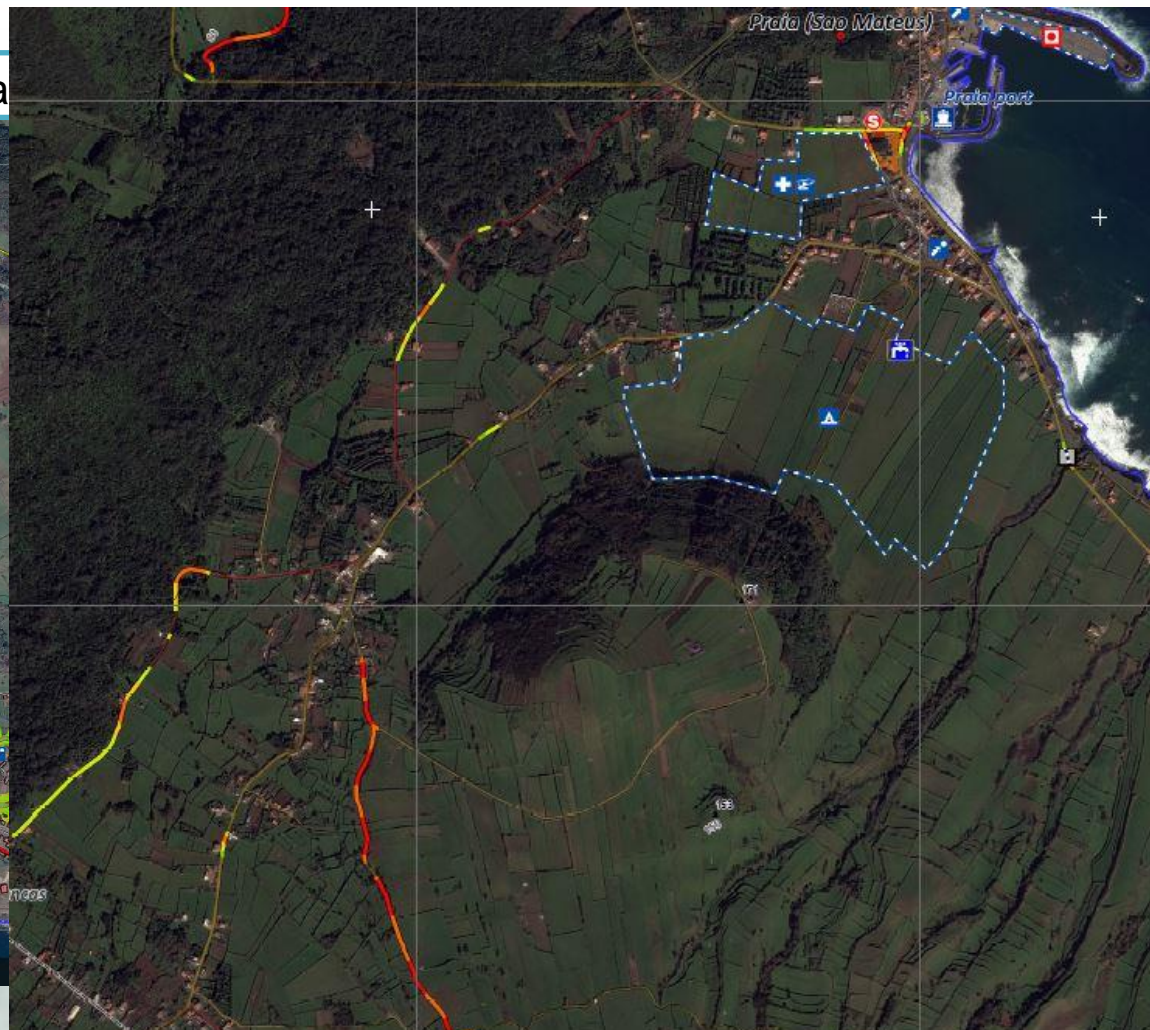
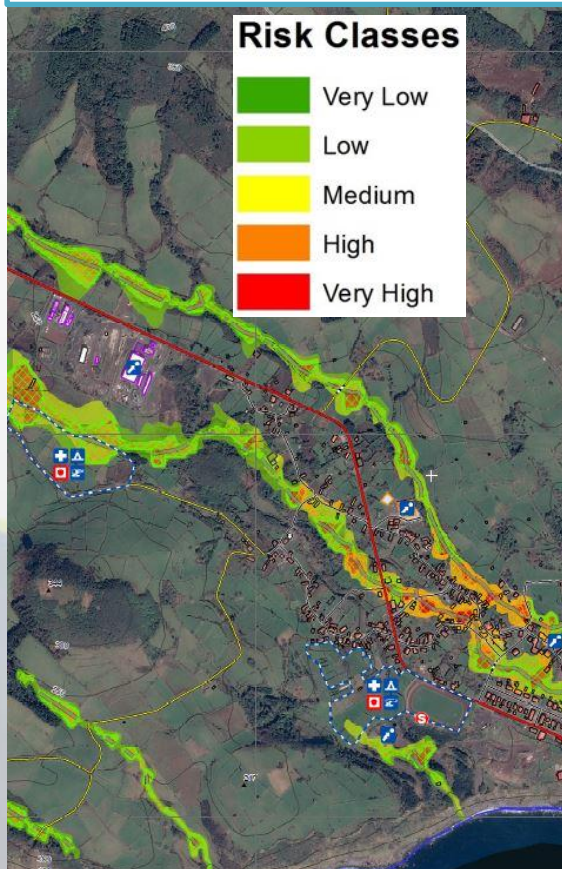
Place of worship	0.7
Port	0.5



Popula

Risk Classes

- Very Low
- Low
- Medium
- High
- Very High



Transportation Network and POIs