

# Retour d'expérience: les produits “bassins versants” dans le RO Haiti

RO: Atelier final 19/20 Janvier

*19 Janvier 2021*



copernicus

This project has received funding from the European Union's Seventh Framework Program for research, technological development and demonstration under grant agreement no. 606888



AthenaGlobal  
wisdom in business



Deltares  
Enabling Delta Life

EUCENTRE  
European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering

DLR  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.  
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

NATIONAL OBSERVATORY OF ATHENS  
more than 170 years contributing to research and society

ALTAMIRA  
INFORMATION

# RASOR

## RAPID ANALYSIS AND SPATIALISATION OF RISK

RASOR est une plateforme qui effectue une analyse des multirisques, pour soutenir l'ensemble du cycle de gestion des catastrophes, compris l'évaluation des mesures d'atténuation conçues pour rendre nos territoires plus résilients



Full-cycle tool

Visualisez les risques, les scénarios et l'impact réel en near - realtime

Multirisque

La plateforme présente la possibilité de développer une analyse des 7 différents aléas, mais il y a aussi la possibilité d'effectuer l'analyse de nouveaux aléas et interactions.

Basé sur scénario

Les gestionnaires peuvent utiliser des scénarios réels pour déterminer de nouvelles mesures d'atténuation ou de prévention.

Plateforme intégrée EO data

Approche flexible associant les données d'EO aux données in situ et l'interopérabilité des informations locales avec d'autres systèmes

### Inputs



### Platform



### Catalogues internes



### Préparation des données



### Élaboration



### Outputs



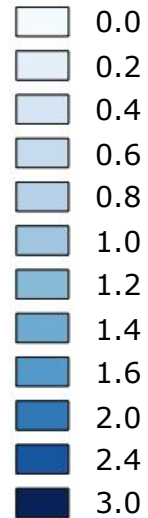


SITUATION ACTUELLE

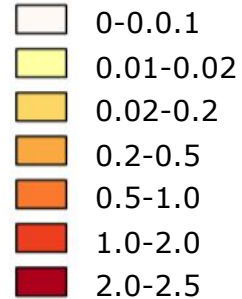


9 OCTOBER 2014,  
GENOA EVENT

Water depth[m]



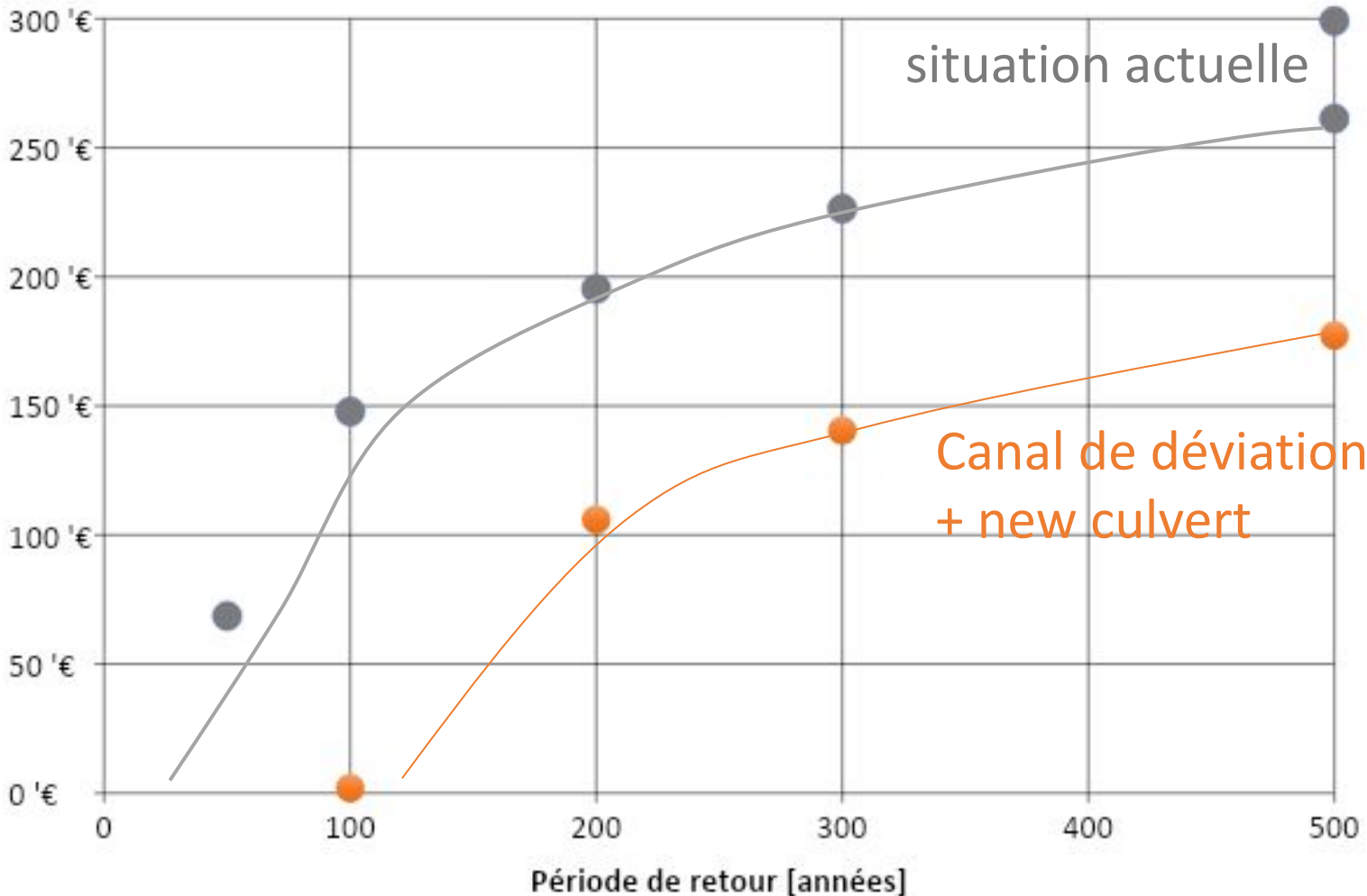
Economic damage [M€]



CANAL DE DÉVIATION + NOUVEAU PONCEAU



### GENOA, CURVES PML



Scenario	Average Annual Loss (M€/year)	Coût de la mesure structurelle
<b>Opt. 1:</b> Situation actuelle	3.2 M €/year	0 M€
<b>Opt. 2:</b> Canal de déviation + new culvert	0.8 M €/year	251 M€

Période de remboursement: 80 ans

# Application de la plateforme RASOR

*Étude de cas: Haïti, Grand'Anse*



- La collecte de données
- Analyse de l'aléa
- Modélisation des exposés
- Analyse de vulnérabilité
- Les impacts
- Résultats obtenus



# La collecte de données

*Étude de cas: Haïti, Grand'Anse*



Recovery  
bservatory Haïti

## Plate-forme de données ouverte

- Open Street Map
- GeoNode (Haitidata.org)
- High Resolution Settlement Layer (CIESIN) 2016

## Principaux réseaux bibliographique

- MDEF (2016), Evaluation rapide des dommages et des pertes occasionnés par l'ouragan Matthew et éléments pour la reconstruction;
- UNDP (2016), Évaluation des besoins post cyclone dans le secteur logement;
- UNDP – MPCE (2017), Cartographie multirisque du departement de la Grand'anse Haiti

## Données collectées par d'autres acteurs

- UNISDR (Global Assessment Report) 2015
- NOAA (2017), Cartographie de l'ouragan Matthew

# La collecte de données

Étude de cas: Haïti, Grand'Anse



Recovery  
Observatory Haïti

## Données d'input utilisées

## Données d'input manquantes

ALÉA

- Inondation: GAR (2015) + CNIGS (2010)
- Ouragan: NOAA (2017)
- Tremblement de terre: élaboration RASOR

- Inondation: UNDP – MPCE (2017)

EXPOSÉ ET  
VULNÉRABILITÉ

- Exposition
  - Built-up area: OSM + CIESIN (2016)
  - Utilisation prévue: OSM
  - Valeur économique: UNDP (2016) + MDEF (2016)
  - Typologie constructive: ECVH, 2003
- Vulnérabilité
  - Curves ‘Modified HAZUS’

- Exposition
  - Physique: Nombre d'étages, année de construction, ...
  - Humaine: % aînés, % femmes, ...
  - Social: % analphabète, ...
  - Economique: revenu familial, chômage
  - Environnement: zone protégée, ...
- Vulnérabilité
  - Curves ‘Modified HAZUS’

# Analyse de les aléas - Inondation

Étude de cas: Haïti, Grand'Anse



Recovery  
bservatory Haïti

ALÉA

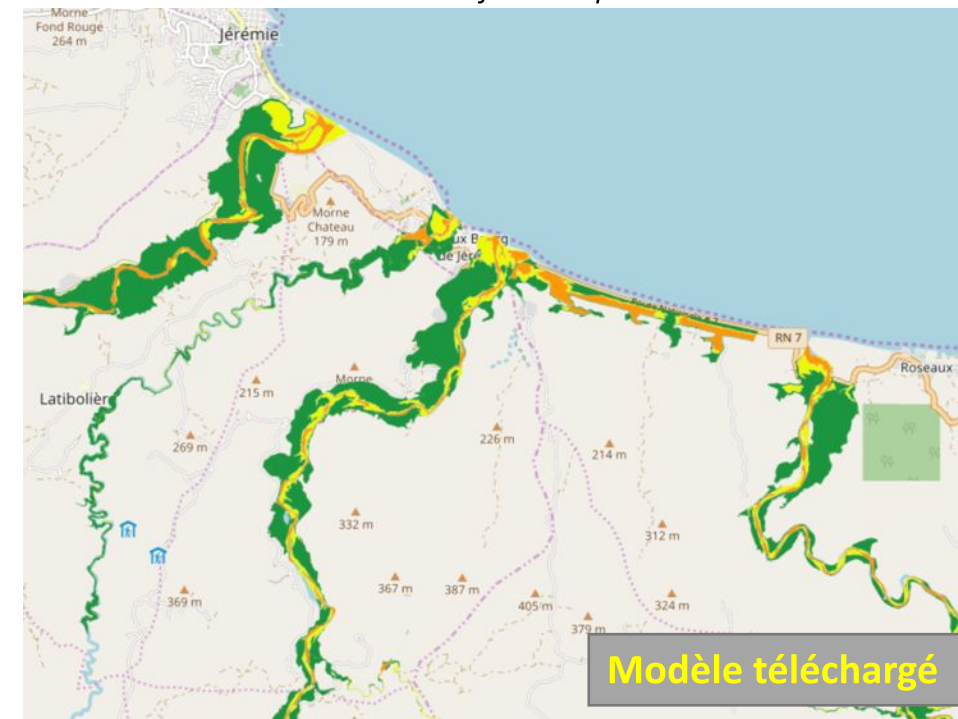
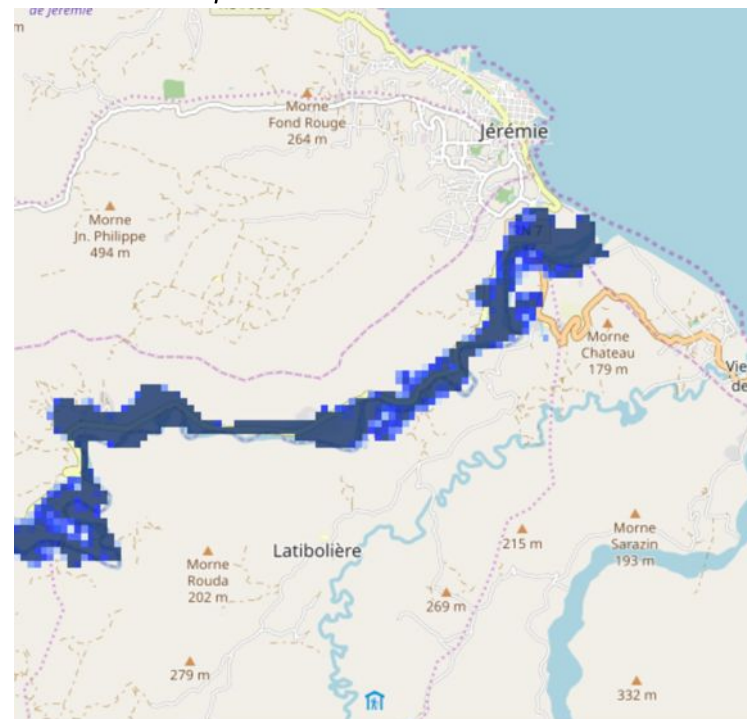
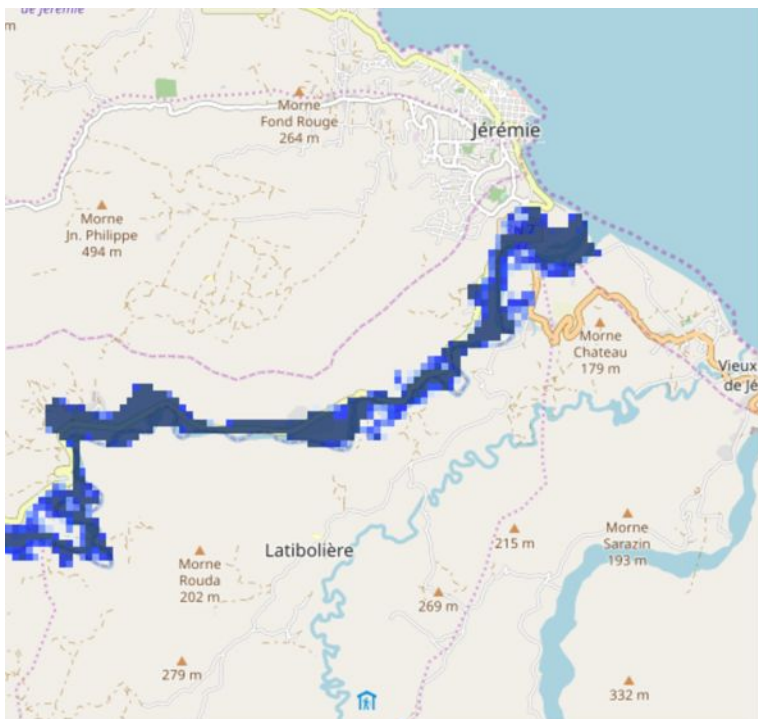
**GAR (2015)**

**CNIGS (2010)**

*periode de retour: 500 ans*

*periode de retour: 50 ans*

*flood map*



# Analyse de les aléas - Ouragan

## Étude de cas: Haïti, Grand'Anse



Recovery  
bservatory Haïti

ALÉA

RASOR

Monitor Exposure Hazard Vulnerability Direct Impact Systemic Impact Report

Create Layer:

Haiti Gonaives  
generates a map of flooding scenario caused by an hurricane

Load historical hurricane track 1.

2.

Current Point

Date and time

Wind speed [knots]

Remove point

Next Point

Timestep [hours]

Date and time

Wind speed [knots]

Load Track Edit as table Clear Track

Modèle RASOR

no layers found

Legend: haiti\_wind\_wivel\_matthew\_160  
type: hazard  
owner: ACR  
abstract: Wind velocity at 10m: 3-second off-land gust (off-shore winds at a coastline, Gust Factor 1.60)  
Scale: 0 m/s, 10 m/s, 20 m/s, 30 m/s, 40 m/s, 50 m/s, 60 m/s, 70 m/s

1. Possibilité de télécharger une carte de risque historique

2. Zone pour définir votre propre trajectoire et intensité d'ouragan

Dr. Enrico Ponte

enrico.ponte@cimafoundation.org



# Analyse de les aléas – Tremblement de terre

## Étude de cas: Haïti, Grand'Anse



Recovery  
bservatory Haïti

**ALÉA**

RASOR Monitor Exposure **Hazard** Vulnerability Direct Impact Systemic Impact Report

Create Layer:

Ground Shaking  
computation of ground shaking associated with a simulated earthquake.

Load RASOR static layer 1.

2.

Lon: -73.76220703125  
Lat: 18.357132362517966

Magnitude [Mw]:  
Depth [km]:  
Simulation Engine: Shakemap by USGS  
GMPE: AkkarBommer07

run name: [ ] [run] [cancel] [help]

20 km  
Leaflet | © OpenStreetMap contributors

Modèle RASOR

hti\_eq\_gem\_boone  
type: hazard  
owner: CIMA  
abstract: No abstract provided

0  
0.002g  
0.003g  
0.028g  
0.062g  
0.12g  
0.22g  
0.40g  
0.86g  
1.4g

1. Possibilité de télécharger une carte de risque historique
2. Zone pour définir votre propre ground shaking téléchargement de différents paramètres demandés

Dr. Enrico Ponte  
enrico.ponte@cimafoundation.org



# Modélisation des exposés - Tremblement de terre, inondation



Recovery  
bservatory Haïti

EXPOSÉ ET  
VULNÉRABILITÉ



RASOR

Monitor

Exposure

Hazard

Vulnerability

Direct Impact

Systemic Impact

Report



Address



English

Logout CIMA



## Import Exposure Layer

Select the Exposure category to view supported attributes. <br> Select Hazard and Impact type to view required attributes. <br> Map attributes using Drag and Drop.

Exposure

Impacts

Choose Mapping

Uploaded File Attributes

filter		
area	+	i
cost con	+	i
cost st	+	i
Effet area	+	i
fclass	+	i
ground ele	+	i
inhab	+	i
ob	+	i
people n	+	i
storeys a	+	i
storeys b	+	i

Buildings Attributes Schema

filter		
% of females in the building		
% of migrant worker residents		
% of people belonging to ethnic minorities in the building		
% of people in the building illiterate		
% of people in the building with more than 65 years		
% of people present in the building with less than 5 years		
% of people resident in the building unemployed		
% of special need people		
% of people in school age		
area of the feature in square meters		
average number of years of schooling		
basement replacement cost per m2		
building maintenance level		
building position within a block		
building usage		
content replacement cost		
content replacement cost per m2		
effective area of building or block with respect to foot print (%)		
exterior walls coverage material		
floor connections		
floor system material		
foundation depth		
foundation type		
ground floor elevation		

Catalog

Layers

Auxiliary layers		
Hazard		
Impact		
Exposure		
Search (free text)		
hti_di_pop...	8/6/2016	
haiti_di_flo...	4/12/2015	
haiti_gonaiv...	5/12/2015	

3 layers found

Dr. Enrico Ponte

enrico.ponte@cimafoundation.org



# Modélisation des exposés - Tremblement de terre, inondation



Recovery  
bservatory Haïti

EXPOSÉ ET  
VULNÉRABILITÉ



RASOR

Monitor

Exposure

Hazard

Vulnerability

Direct Impact

Systemic Impact

Report

?

?

Address

?

English

Logout CIMA

?

## Import Exposure Layer

Select the Exposure category to view supported attributes. <br> Select Hazard and Impact type to view required attributes. <br> Map attributes using Drag and Drop.

1.

Uploaded File Attributes	Buildings Attributes Schema
area	% of females in the building
cost con	% of migrant worker residents
cost st	% of people belonging to ethnic minorities in the building

1. Catégorie d'exposition à sélectionner en fonction des dangers et des impacts intéressés pour l'analyse

2. Attributs du shape file à mettre en correspondance

Exposure

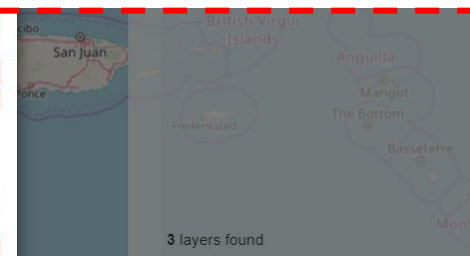
Impacts

Choose Mapping



3. Coordonnées spatiales attributs pertinents pour l'analyse

content replacement cost	i
content replacement cost per m2	i
effective area of building or block with respect to foot print (%)	i
exterior walls coverage material	i
floor connections	i
floor system material	i
foundation depth	i
foundation type	i
ground floor elevation	i



Dr. Enrico Ponte

enrico.ponte@cimafoundation.org



# Modélisation des exposés - Tremblement de terre, inondation



EXPOSÉ ET  
VULNÉRABILITÉ



RASOR

Monitor

Exposure

Hazard

Vulnerability

Direct Impact

Systemic Impact

Report



Address



English



Logout CIMA



## Import Exposure Layer

Select the Exposure category to view supported attributes. <br> Select Hazard attributes using Drag and Drop.

Exposure

Impacts

Choose Mapping

Uploaded File Attributes

filter		
area	+	i
cost con	+	i
cost st	+	i
Effet area	+	i
fclass	+	i
ground ele	+	i
inhab	+	i
ob	+	i
people n	+	i
storeys a	+	i
storeys b	+	i

## Uploaded File Attributes

filter		
area	+	i
cost con	+	i
cost st	+	i
Effet area	+	i
fclass	+	i
ground ele	+	i
inhab	+	i
ob	+	i
people n	+	i
storeys a	+	i
storeys b	+	i

floor connections	i
floor system material	i
foundation depth	i
foundation type	i
ground floor elevation	i

3 layers found

1. Catégorie d'exposition à sélectionner en fonction des dangers et des impacts intéressés pour l'analyse

2. Attributs du shape file à mettre en correspondance avec le 3.

3. Les attributs du bâtiment doivent être renseignés pour développer l'analyse. Les couleurs spécifient les attributs pertinents pour l'analyse



# Modélisation des exposés - Tremblement de terre, inondation



EXPOSÉ ET  
VULNÉRABILITÉ



## Buildings Attributes Schema

filter
% of females in the building
% of migrant worker residents
% of people belonging to ethnic minorities in the building
% of people in the building illiterate
% of people in the building with more than 65 years
% of people present in the bulding with less than 5 years
% of people resident in the building unemployed
% of special need people
%of people in school age
area of the feature in square meters
average number of years of schooling
basement replacement cost per m2
building maintenance level
building position within a block
building usage
content replacement cost
content replacement cost per m2

Systemic Impact Report

Address

English Logout CIMA

Select Hazard and Impact type to view required attributes. Map

Hazards

### Buildings Attributes Schema

filter
% of females in the building
% of migrant worker residents
% of people belonging to ethnic minorities in the building
% of people in the building illiterate
% of people in the building with more than 65 years
% of people present in the bulding with less than 5 years
% of people resident in the building unemployed
% of special need people
%of people in school age
area of the feature in square meters
average number of years of schooling
basement replacement cost per m2
building maintenance level
building position within a block
building usage
content replacement cost
content replacement cost per m2
effective area of building or block with respect to foot print (%)
exterior walls coverage material
floor connections
floor system material
foundation depth
foundation type
ground floor elevation

Catalog Layers

Auxiliary layers

Hazard

Impact

Exposure

Search (free text)

hti\_di\_pop... 8/6/2016

haiti\_di\_flo... 4/12/2015

haiti\_gonaiv... 5/12/2015

3 layers found

3.

1. Catégorie d'exposition à sélectionner en fonction des dangers et des impacts d'intérêt pour l'analyse

2. Attributs du shape file à mettre en correspondance avec le 3.

3. Les attributs du bâtiment doivent être renseignés pour développer l'analyse. Les couleurs spécifient les attributs pertinents pour l'analyse

# Modélisation des exposés - Ouragan

Étude de cas: Haïti, Grand'Anse



Recovery  
bservatory Haïti

EXPOSÉ ET  
VULNÉRABILITÉ



AGRICULTURE



FORÊTS



BÂTIMENTS



INDUSTRIES



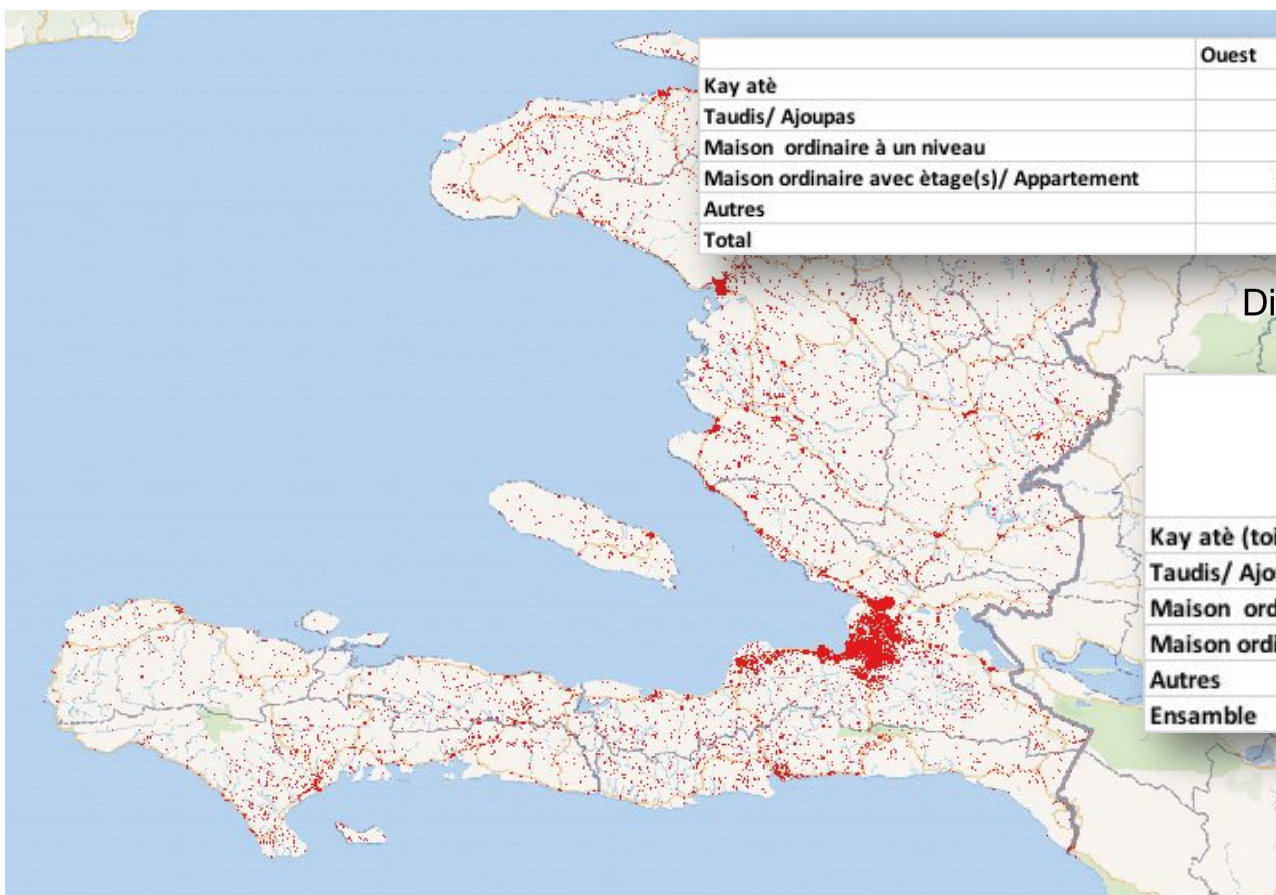
SERVICES  
PRIMAIRES



POPULATION



TRANSPORT  
INFRASTRUCTURE



	Ouest	Sud-Est	Nord	Nord-Est	Artibonite	Centre	Sud	Grande-Anse	Nord-Ouest	Ensemble
Kay atè	2.7	0.8	5.3	3.4	14.2	4.8	1.1	5	34.1	6.4
Taudis/ Ajoupas	7.7	14.1	21	10.6	17.4	27.9	7.1	18.3	17.7	13.5
Maison ordinaire à un niveau	59	82.1	58.9	73.8	61	62.8	90.2	66.4	38.8	63.5
Maison ordinaire avec étage(s)/ Appartement	20.2	1.1	7.1	1.9	2.2	3.4	1	1.9	1.3	9.4
Autres	10.4	1.9	7.7	10.3	5.2	1.1	0.6	8.4	8.1	7.2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Distribution au niveau du district de différentes typologies de bâtiments

	Béton	Tôle	Paille	Chaume/ Feuille de palmier et Autres	Total
Kay atè (toits et murs confondus)	0	0	47.3	52.7	100
Taudis/ Ajoupas	0	44.7	40.6	14.7	100
Maison ordinaire à un niveau	10.5	81.9	5.8	1.8	100
Maison ordinaire avec étage(s)/ Appartement	70.9	20.4	0	8.7	100
Autres	7.1	69.5	13.2	10.2	100
Ensemble	13.9	64.9	13.2	8	100

Répartition au niveau du district des différents types de toits

# Analyse de vulnérabilité

## Étude de cas: Haïti, Grand'Anse



Recovery  
bservatory Haïti

EXPOSÉ ET  
VULNÉRABILITÉ



AGRICULTURE



FORÊTS



BATIMENTS



INDUSTRIES



SERVICES  
PRIMAIRES



POPULATION



TRANSPORT  
INFRASTRUCTURE



RASOR

Monitor

Exposure

Hazard

Vulnerability

Direct Impact

Systemic Impact

Report



Address



English

Logout CIMA



Exposure

HAZUS

Duplicate library

1.

2.

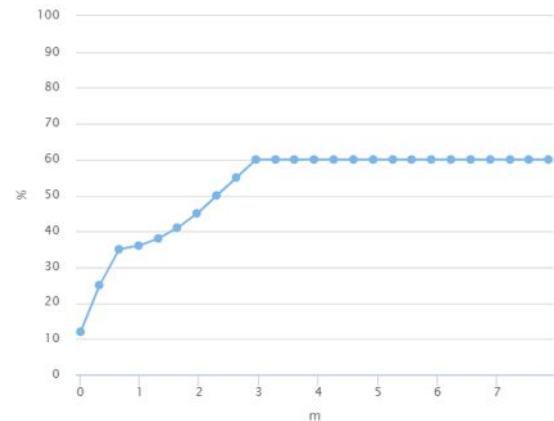
Curve name:

Single family home, 1 story no basement

3.

RES1\_1SNB\_flood\_str - structure

RES1\_1SNB\_flood\_cont - content



Catalog

Layers

Auxiliary layers

Hazard

Impact

Exposure

Search (free text)

hti\_di\_pop...

8/6/2016

haiti\_di\_flo...

4/12/2015

haiti\_gonaiv...

5/12/2015

3 layers found

1. Possibilité de sélectionner l'un des différents catalogues de courbes de vulnérabilité

2. Sélectionnez le danger sur lequel on travaille

3. Sélectionnez l'une des typologies de construction de la région et visualisez la courbe de vulnérabilité spécifique.

Dr. Enrico Ponte

enrico.ponte@cimafoundation.org



RESEARCH FOUNDATION  
OBSERVE TO PREDICT  
PREVENT TO PROTECT

# Analyse de vulnérabilité

## Étude de cas: Haïti, Grand'Anse



Recovery  
bservatory Haïti

EXPOSÉ ET  
VULNÉRABILITÉ

AGRICULTURE



FORÊTS



BATIMENTS



INDUSTRIES



SERVICES  
PRIMAIRES



POPULATION



TRANSPORT  
INFRASTRUCTURE



RASOR

Monitor

Exposure

Hazard

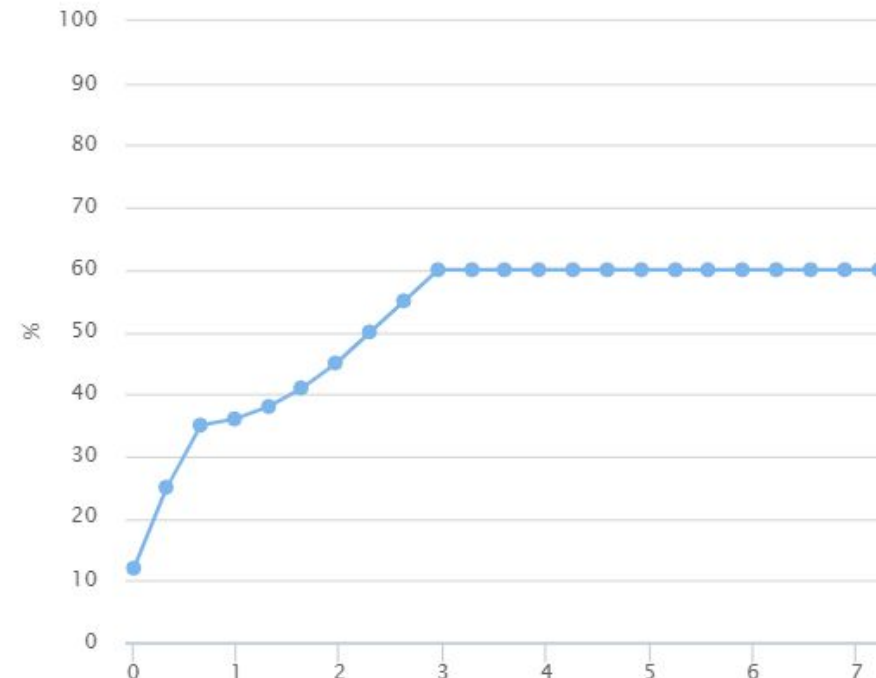
Vulnerability

Curve name:

Single family home, 1 story no basement

RES1\_1SNB\_flood\_str - structure

RES1\_1SNB\_flood\_cont - content



Exposure

HAZUS

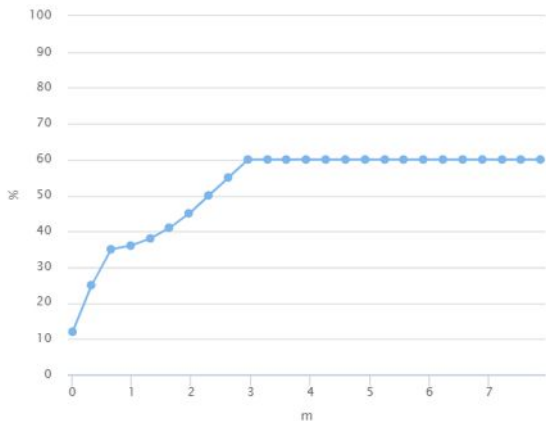
Duplicate library

Curve name:

Single family home, 1 story no basement

RES1\_1SNB\_flood\_str - structure

RES1\_1SNB\_flood\_cont - content



1. Possibilité de sélectionner l'un des différents catalogues de courbes de vulnérabilité
2. Sélectionnez le danger sur lequel on travaille
3. Sélectionnez l'une des typologies de construction de la région et visualisez la courbe de vulnérabilité spécifique.

Dr. Enrico Ponte

enrico.ponte@cimafoundation.org



# Les impacts - inondation

## Étude de cas: Haïti, Grand'Anse



Recovery  
bservatory Haïti

**DOMMAGES**

PHYSIQUE HUMAINE SOCIAL ÉCONOMIQUE AMBIENTAL

RASOR Monitor Exposure Hazard Vulnerability **Direct Impact** Systemic Impact Report

Address English Logout CIMA

Direct impact

Simulated impact Observed impact

Legend:

not min med high

Available Indicators

type target

1. Economic - Damage \$ (structure)  
Economic - Damage \$ per m2 (structure)  
Human - Population In High Hazard Zone - Day  
**Human - Population In High Hazard Zone - Night**  
Human - Population In Low Hazard Zone - Day  
Human - Population In Low Hazard Zone - Night

2. Population In High Hazard Zone - Night: 21

1. Possibilité de visualiser les différentes catégories d'impact analysées

2. Interroger les éléments individuels pour obtenir des informations sur les données spécifiques

Dr. Enrico Ponte

enrico.ponte@cimafoundation.org



# Les impacts - inondation

## Étude de cas: Haïti, Grand'Anse



Recovery  
bservatory Haïti

The screenshot shows the RASOR web application interface. At the top, there is a navigation bar with a 'DOMMAGES' button and five category icons: PHYSIQUE, HUMAINE, SOCIAL, ÉCONOMIQUE, and AMBIENTAL. Below this is a menu with options: Monitor, Exposure, Hazard, Vulnerability, Direct Impact (highlighted), Systemic Impact, and Report. A search bar and language selector are also present.

On the left, there is a legend with a color scale from 'not' (white) to 'high' (magenta). Below the legend is a section for 'Available Indicators' with filters for 'type' and 'target'. A list of indicators is shown, with 'Human - Total Population - Day' highlighted in green.

The main area is a map of Grand'Anse, Haiti, showing flood zones. A red dashed box labeled '1.' highlights the indicator list. Another red dashed box labeled '2.' highlights a pop-up window on the map that reads 'Total Population - Day: 5'. To the right of the map is a 'Layers' panel with a list of layers, including 'jer\_bas12\_hz' and 'hti\_jer\_di\_test', each with an 'OPACITY' slider.

1. Possibilité de visualiser les différentes catégories d'impact analysées

2. Interroger les éléments individuels pour obtenir des informations sur les données spécifiques

# Les impacts - ouragan

## Étude de cas: Haïti, Grand'Anse



Recovery  
bservatory Haïti

The screenshot shows the RASOR web application interface. At the top, there is a navigation bar with a 'DOMMAGES' button and five category icons: PHYSIQUE, HUMAINE, SOCIAL, ECONOMIQUE, and AMBIENTAL. Below this is a menu with options like Monitor, Exposure, Hazard, Vulnerability, Direct Impact, Systemic Impact, and Report. The main content area is divided into a left sidebar and a central map. The sidebar includes a 'Direct impact' section with 'Simulated impact' and 'Observed impact' buttons, a legend with color-coded levels (not, min, med, high), and 'Available Indicators' such as 'Economic - Damage \$ (structure)', 'Economic - Damage \$ per m2 (structure)', and 'Physical - Damage % (structure)'. The central map shows a satellite view of a coastal area with a red dashed box highlighting a specific building. A popup window over the building displays 'Damage \$ (structure): 47638'. A red '1.' is placed near the bottom left of the map, and a red '2.' is placed near the popup window.

1. Possibilité de visualiser les différentes catégories d'impact analysées

2. Interroger les éléments individuels pour obtenir des informations sur les données spécifiques

# Les reports

## Étude de cas: Haïti, Grand'Anse



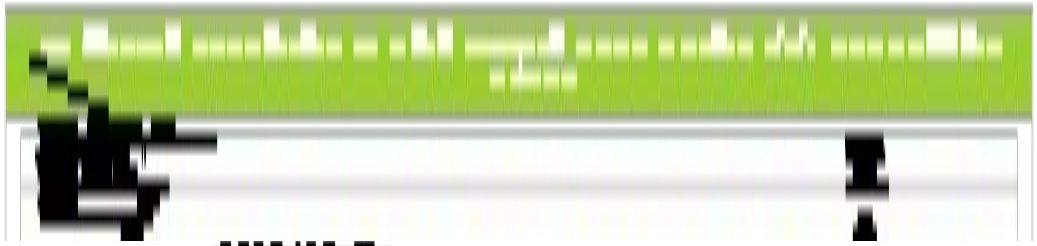
### Impact Report

Titre: **EMBA 2022 (April 20, 2023)**  
 Titre: *In situ*

↑ *participation* / *participation* / *participation*  
 ↓ *transparence* / *transparence* / *transparence*

### Global indicators

Global indicator 1	100
Global indicator 2	100
Global indicator 3	100
Global indicator 4	100
Global indicator 5	100
Global indicator 6	100
Global indicator 7	100
Global indicator 8	100
Global indicator 9	100
Global indicator 10	100
Global indicator 11	100
Global indicator 12	100
Global indicator 13	100
Global indicator 14	100
Global indicator 15	100
Global indicator 16	100
Global indicator 17	100
Global indicator 18	100
Global indicator 19	100
Global indicator 20	100







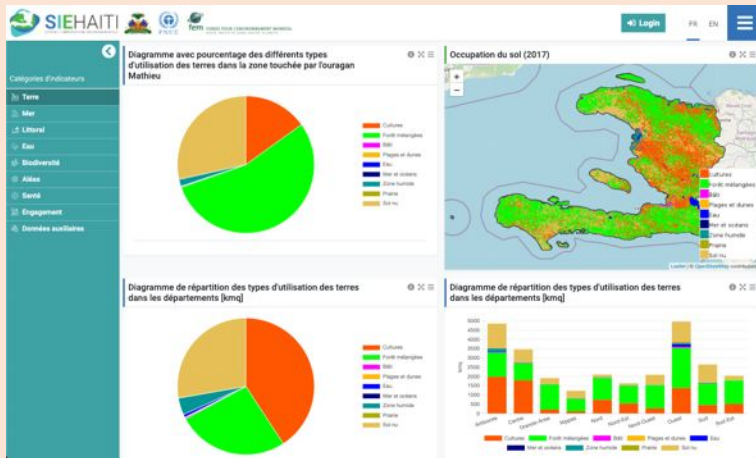
# Leçons apprises et prochaines étapes possibles

1. Développer des **activités de formation** pour créer des experts RASOR locaux;
2. Explorer l'utilisation potentielle de RASOR également pour les **activités de planification**;
3. Intégrer **RASOR avec d'autres plateformes** pour mettre en synergie les données et analyses obtenues (SIE).

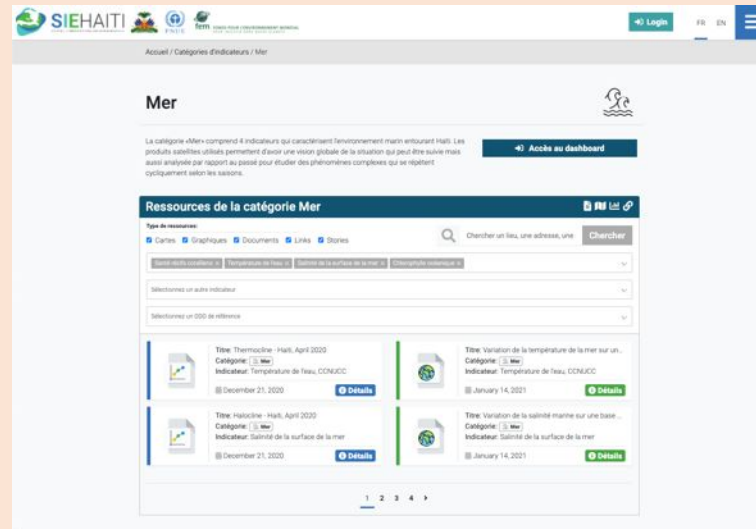
# SIE - Système d'Information Environnementale



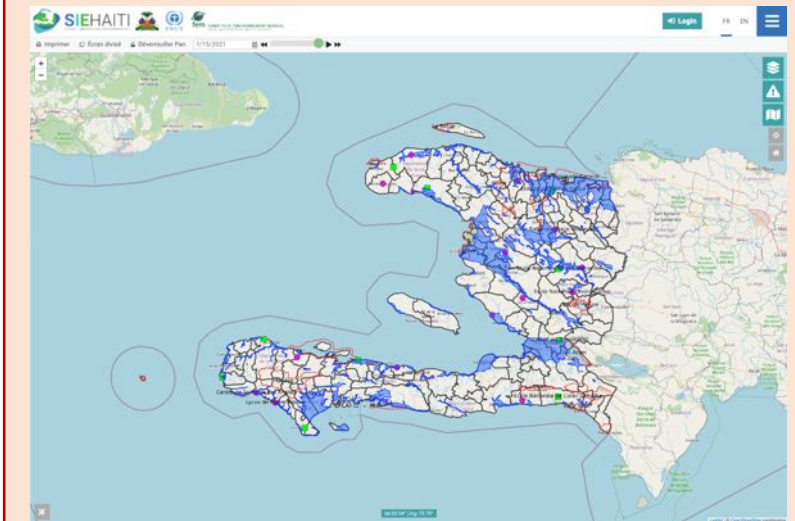
Plateforme pour faire un constat sur l'**État** de l'environnement en Haïti,  
et sur **son évolution**, et de **partager** ce constat avec le public haïtien



1. Dashboard de représentation  
des données



2. Catalogue de données



3. Web-GIS (visualiser, editer)

RASOR AMÉLIORE LA RÉSILIENCE DE LA SOCIÉTÉ AUX CATASTROPHES



Merci pour votre attention