



**Session thématique :
Infrastructure et
Communication Routière**

Présentateurs :

Nom Prénom, Frederic Moll (CNES)

Robin Faivre (SERTIT)



- Selon le PDNA (Post-Disaster Needs Assessment qui constitue l'évaluation des besoins après désastre)

Le réseau routier est constitué en majorité par des routes secondaires et tertiaires en terre battue, les routes goudronnées ne représentant que 30 % du réseau.

Dommages :

1 200 kilomètres de routes du réseau principal, secondaires et tertiaires ont été endommagés à des degrés divers. Le pont Ladigue dans le département de l'Ouest, près de Petit Goâve, a été détruit. Le pont Estimé, à l'entrée de Jérémie, a été endommagé. Vingt-neuf ouvrages d'art ont été endommagés. Le coût de ces dégâts est estimé à 106 millions de dollars US et les pertes engendrées dépassent les 100 millions de dollars US.

Le gouvernement d'Haïti a pu activer la prime d'assurance du CCRIF (Dispositif d'assurance catastrophes naturelles pour les Caraïbes), ces fonds ont permis, entre autres, le déblaiement des routes principales par le Ministère des Travaux publics



Conséquences :

Les dégâts subis par les infrastructures routières entravent l'accès aux marchés et aux services sociaux. Malgré la remise en service des principaux axes, l'accès à certaines sections communales reste très difficile dans le Sud, la Grand'Anse et les Nippes.

Seuls 24 % de la population de Grand'Anse et Sud habitent en zone urbaine : la majorité de la population habite dans des zones rurales qui restent souvent inaccessibles

Les conditions difficiles du système routier posent aussi des défis pour le transport des personnes et des marchandises, conduisant à une augmentation des coûts, qui constitue une charge supplémentaire pour la population.

Second grand axe stratégique du PDNA post Matthieu :

Promouvoir une infrastructure intégrée

- Assurer une circulation efficace, rétablir les axes de communications



- Première évaluation des besoins que le RO pourrait couvrir -

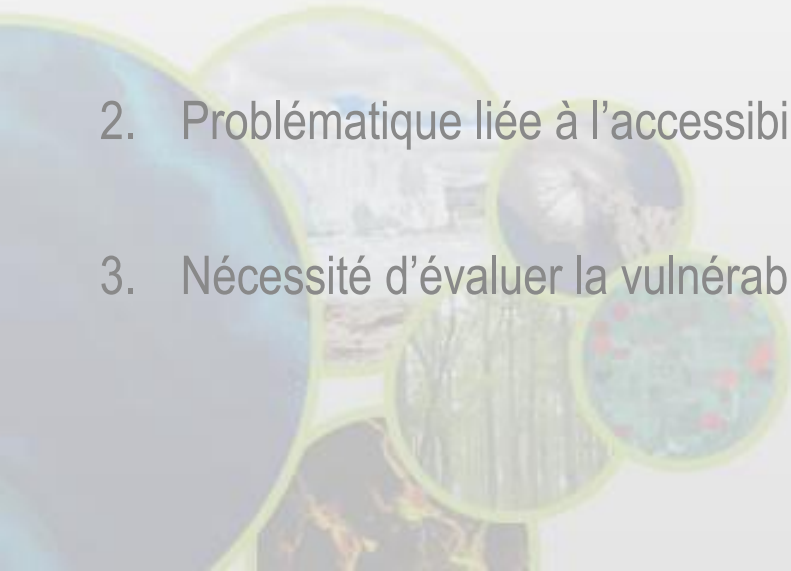
- Aide au suivi de la remise en état du réseau secondaire et tertiaire ?
- Il nous a semblé pertinent de coupler le suivi du réseau routier avec celui de la divagation des cours d'eau.
- Dans les zones d'habitat dense, les dégradations du bâti peuvent aussi affecter le réseau routier
- Estimation du RAI (Rural Access Index) de certaines zones sensibles ? Sur quelle base d'indicateur ?
- Discussions autour des produits proposés : pistes d'amélioration ? Quelle serait la meilleure fréquence de revisite pour les produits?

- Exemples de produits sur la thématique
 - Proto avec images existantes
 - Dégâts sur les infrastructures de transport
 - Dégâts sur le bâti
 - Possibilité de suivi de la reconstruction
 - Possibilité d'analyse et de prévention des risques



Suivi de l'état des infrastructures et des voies de communication

1. Mise en évidence des impacts
2. Problématique liée à l'accessibilité
3. Nécessité d'évaluer la vulnérabilité





Secteur de la Plaine des Cayes

1. Mise en évidence des impacts

Exemple d'impacts en milieu rural

Un zoom sur la Plaine des Cayes

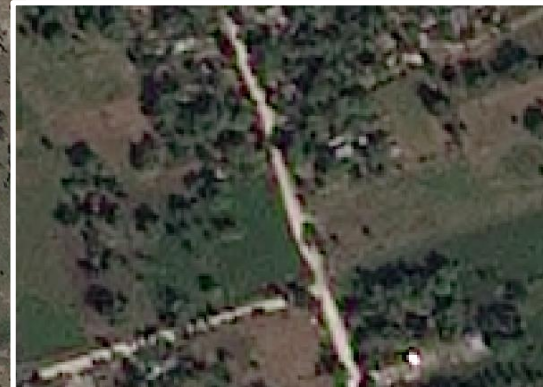




Secteur de la Plaine des Cayes



Route coupée par
les inondations



Débordement de cours
d'eau : routes
inondées, circulation
bloquée

Image avant Matthew
08/01/2016



Secteur de la Plaine des Cayes



Route coupée par
les inondations

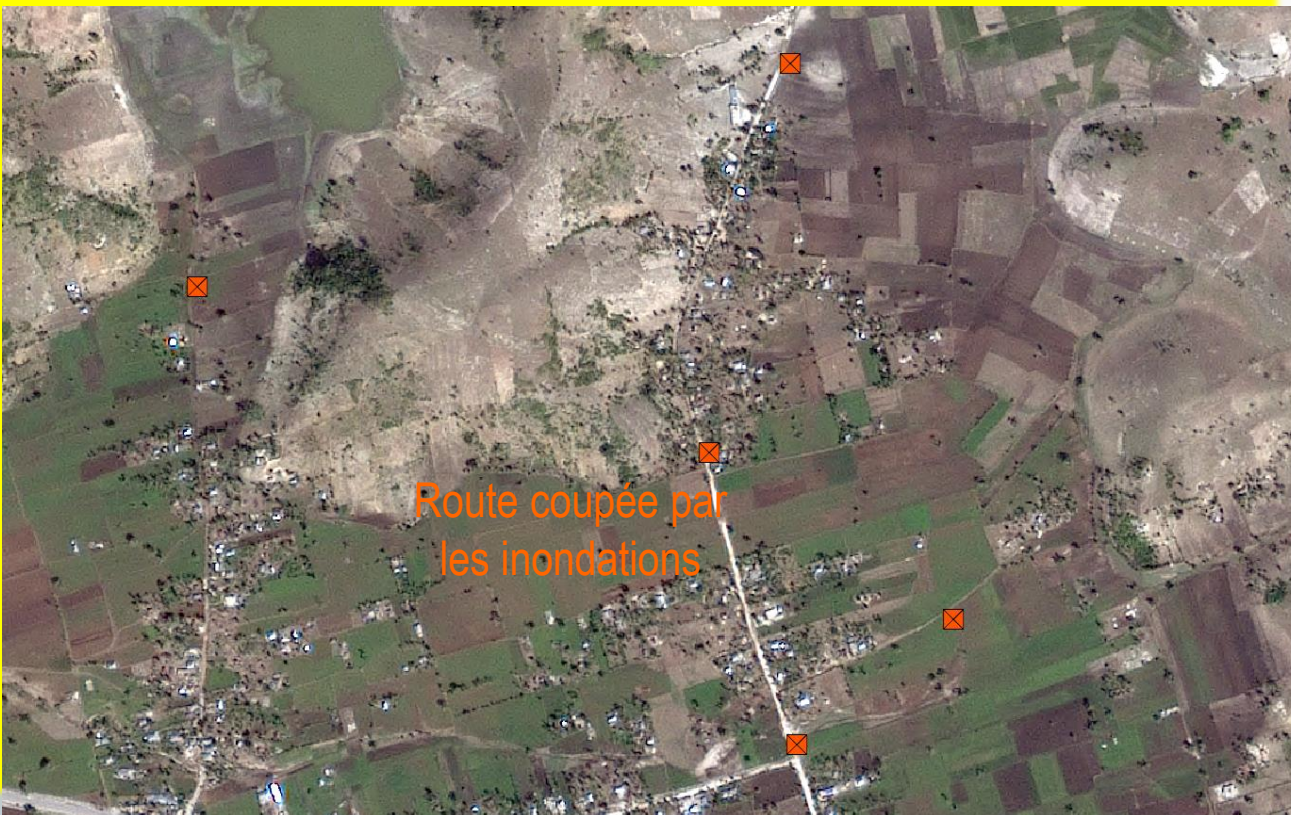


Débordement de cours
d'eau : routes
inondées, circulation
bloquée

Image événementielle
08/10/2016

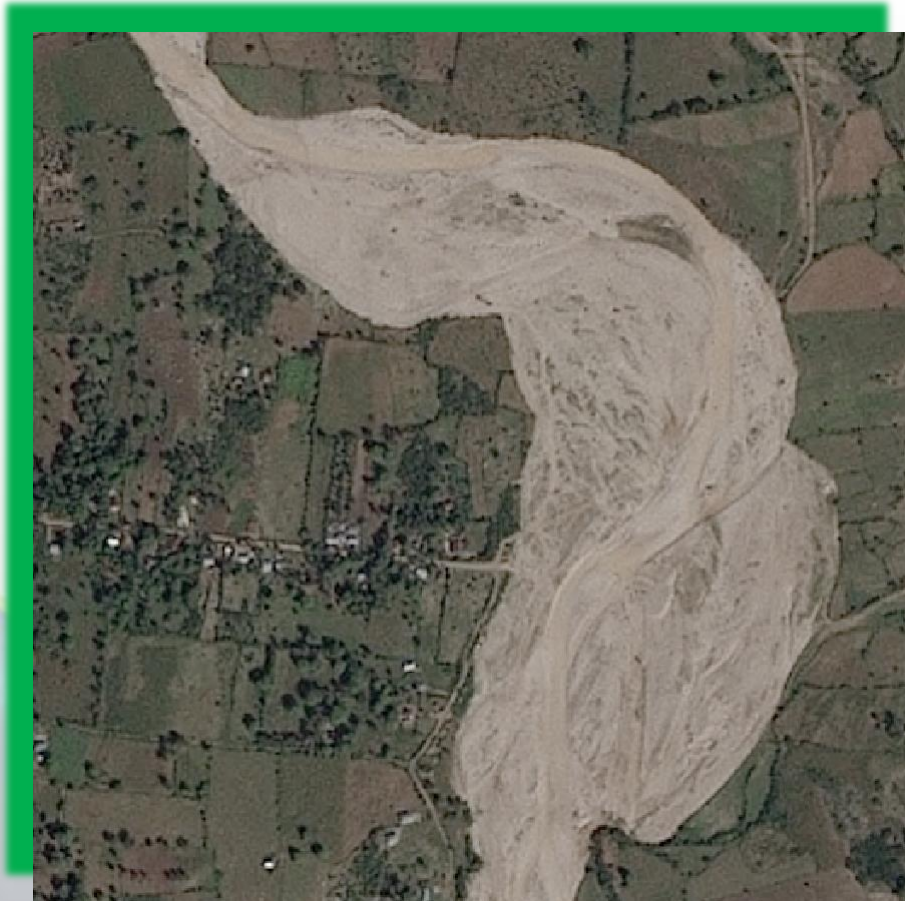


Secteur de la Plaine des Cayes



Débordement de cours d'eau : routes inondées, circulation bloquée

Image après Matthew
14/02/2017



Impact des inondations

Divagation d'un cours d'eau en zone agricole :

- modification du lit de la rivière
- débordement dans le lit majeur
- ruissellement

Impact sur les parcelles agricoles et sur le bâti

Image avant Matthieu
08/01/2016



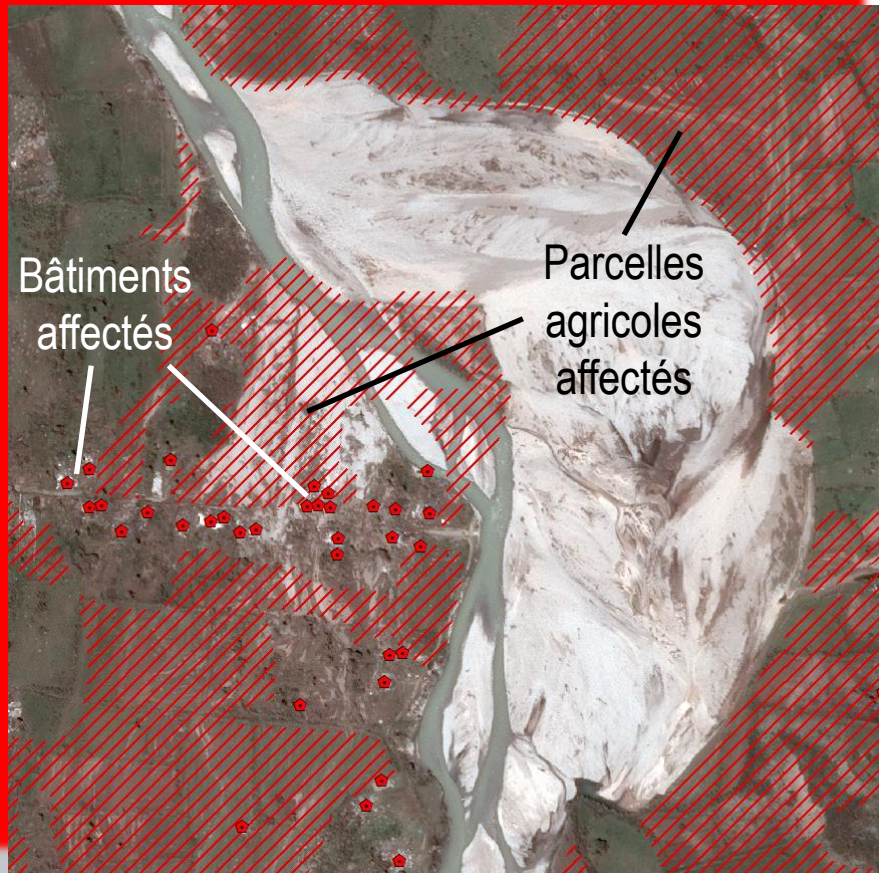
Impact des inondations

Divagation d'un cours d'eau en zone agricole :

- modification du lit de la rivière
- débordement dans le lit majeur
- ruissellement

Impact sur les parcelles agricoles et sur le bâti

Image événementielle
08/10/2016



Impact des inondations

Divagation d'un cours d'eau en zone agricole :

- modification du lit de la rivière
- débordement dans le lit majeur
- ruissellement

Impact sur les parcelles agricoles et sur le bâti

Image événementielle
08/10/2016



Impact des inondations

Divagation d'un cours d'eau en zone agricole :

- modification du lit de la rivière
- débordement dans le lit majeur
- ruissellement

Impact sur les parcelles agricoles et sur le bâti

Impact persistant plusieurs mois après

Image après Matthieu
14/02/2017



08/01/2016

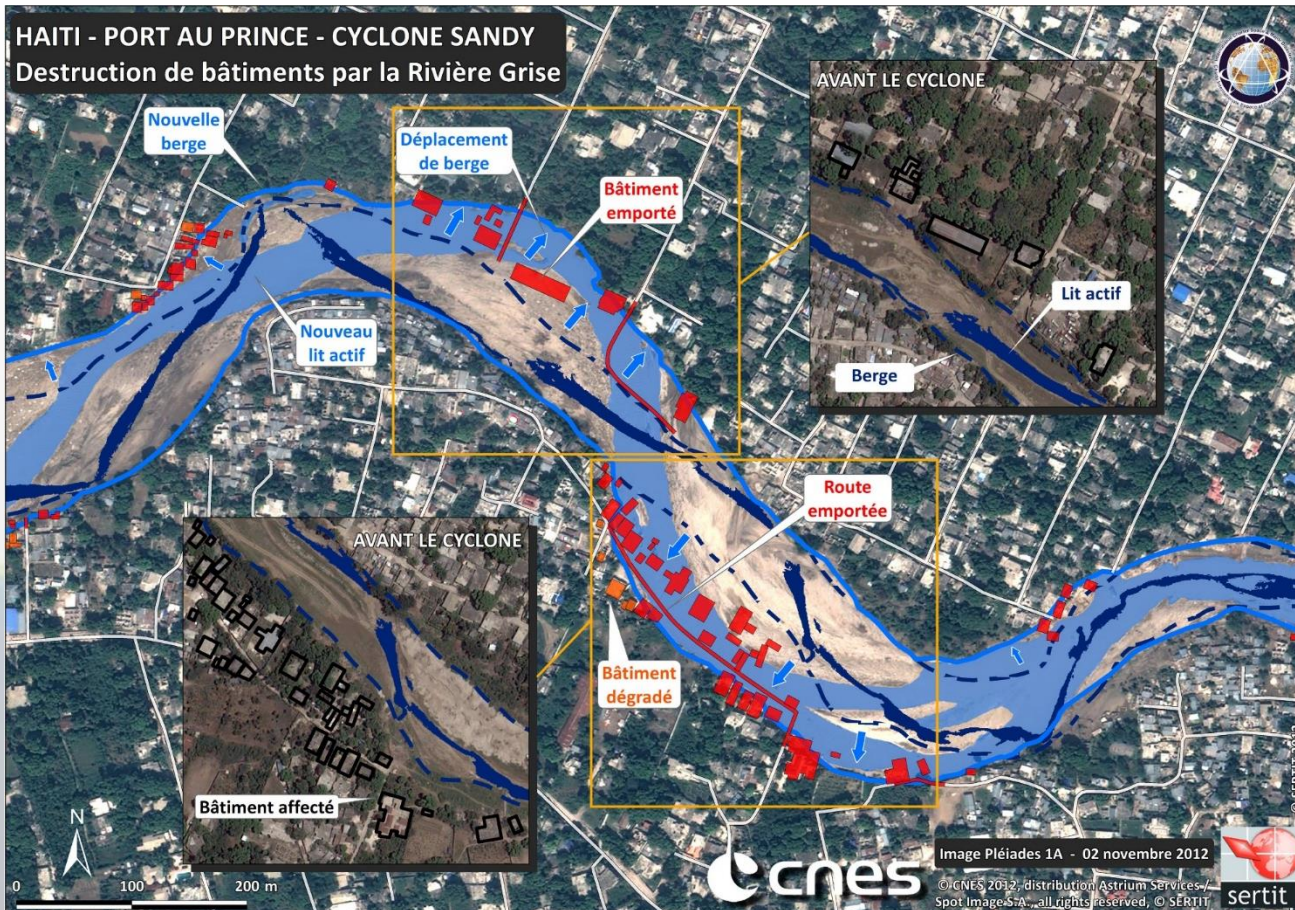
Remplissage du lit mineur et débordements, impact sur les berges

08/10/2016



14/02/2017





Impact sur les zones urbaines

Cas du cyclone Sandy en octobre 2012 : déplacement du lit de la Rivière Grise, forte érosion des berges, destruction de bâtiments



Secteur de Jérémie

1. Mise en évidence des impacts

Exemple d'impacts en milieu urbain

Un zoom sur le centre-ville de Jérémie

Le bâti et le réseau routier sont tirés de l'action EMSR185 avec le niveau de dégâts





Secteur de Jérémie

1. SCHÉMA DE PRODUCTION

Images utilisées :

- Pléiades du 07/11/2016

Données d'entrée :

- Bâti issu d'Open Street Map sous forme polygonale (date de mise à jour ?)
- Bâti issu de l'action Copernicus EMSR185 sous forme ponctuelle, où les dégâts sont caractérisés (08/11/2016)

Méthode :

La géométrie des polygones et des points est réalisée par rapport à l'image Pléiades

→ Problème de géométrie entre les images pré et post-événement : nécessité d'avoir un Modèle Numérique de Terrain très précis pour réaliser l'ortho-rectification des images, et pour le recalage de bases de données vecteurs



1. SCHÉMA DE PRODUCTION

Secteur de Jérémie

Images utilisées :

- Pléiades du 07/11/2016

Données d'entrée :

- Bâti issu d'Open Street Map sous forme polygonale (date de mise à jour ?)
- Bâti issu de l'action Copernicus EMSR185 sous forme ponctuelle, où les dégâts
- sont caractérisés (08/11/2016)

Méthode :

Fusion point / polygone :

- Correspondance entre les points (ayant l'information des dégâts) et les polygones OSM
- Sélection par localisation des points étant à l'intérieur et à une distance d'un mètre des polygones, puis jointure
- Déplacement manuel des points restants vers les polygones existants

Dans le cas où les polygones n'existent pas :

- création de nouveaux bâtis

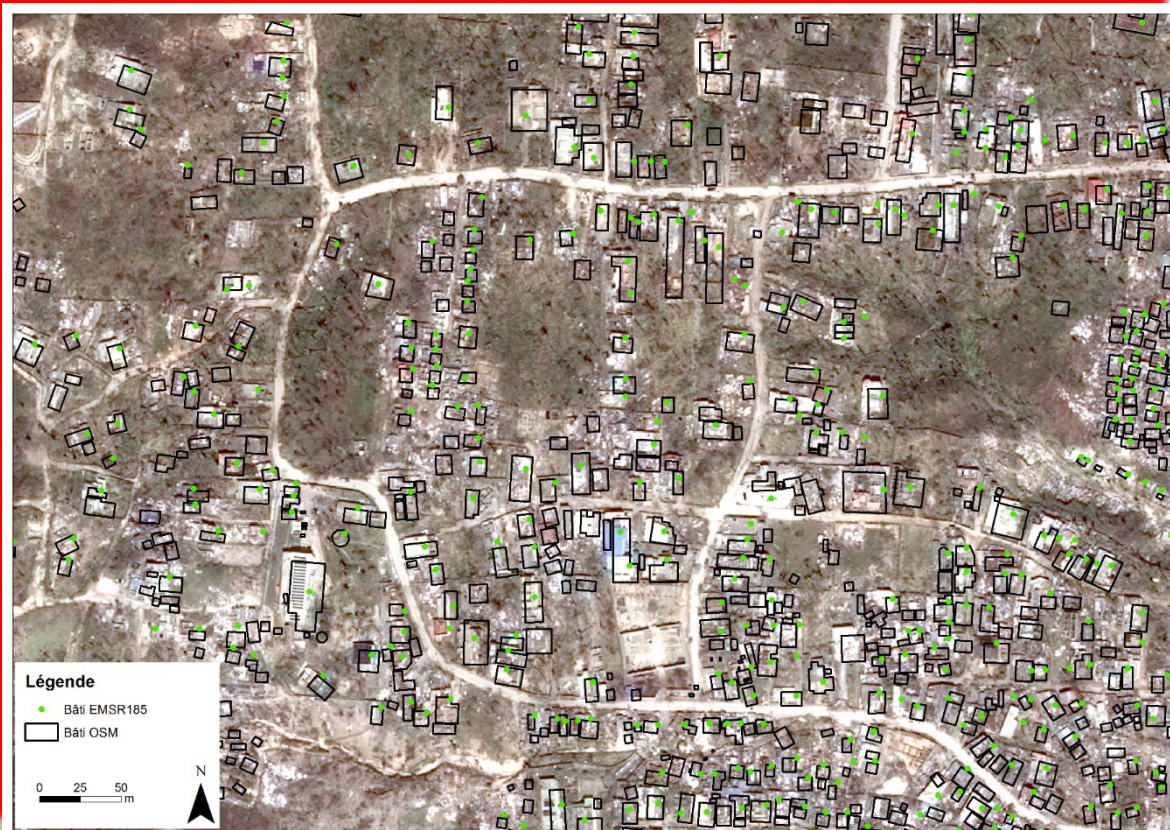
Dans le cas où les polygones n'ont pas de points attribués :

- utilisation de l'image Pléiades pour indiquer le niveau de dégâts

Secteur de Jérémie

Données en entrée :

OSM (bâti de référence en polygone) et EMSR185 (dégâts par points)



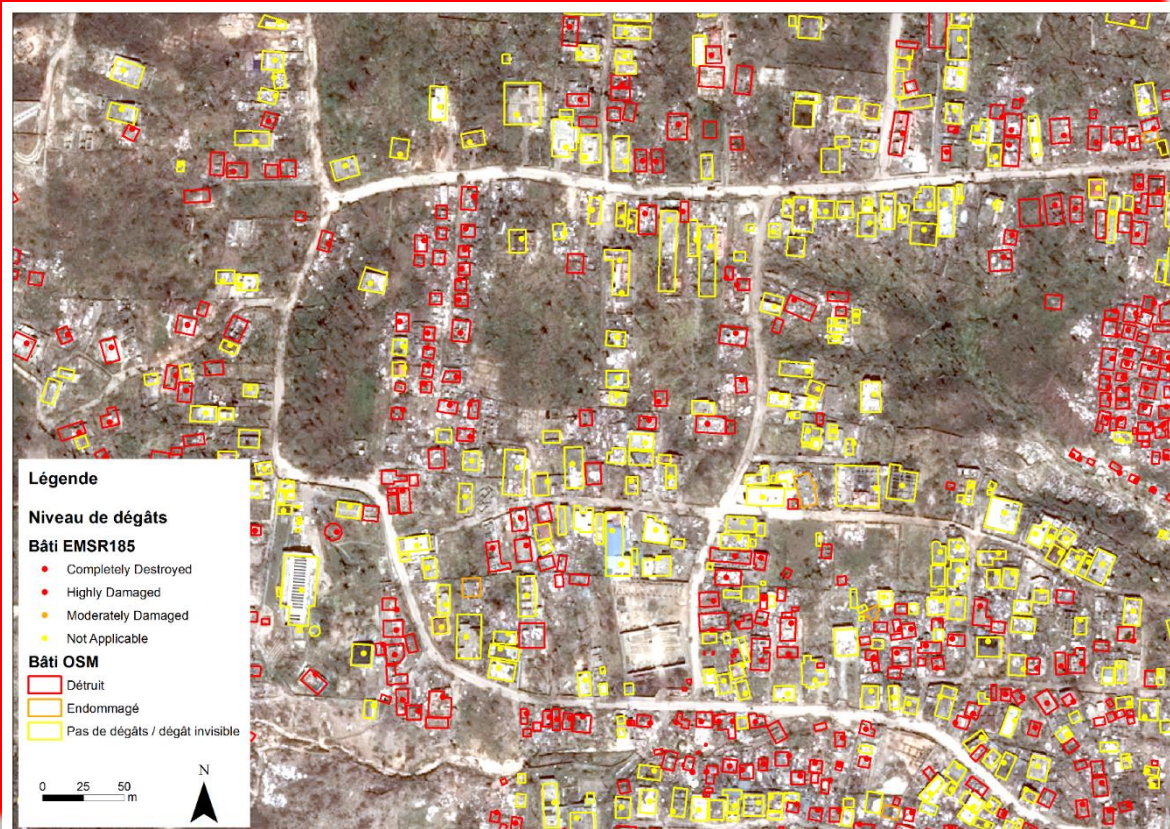
Secteur de Jérémie

Données en entrée :
OSM (bâti de référence en polygone) et EMSR185 (dégâts par points)



Secteur de Jérémie

Données en entrée :
OSM (bâti de référence en polygone) et EMSR185 (dégâts par points)

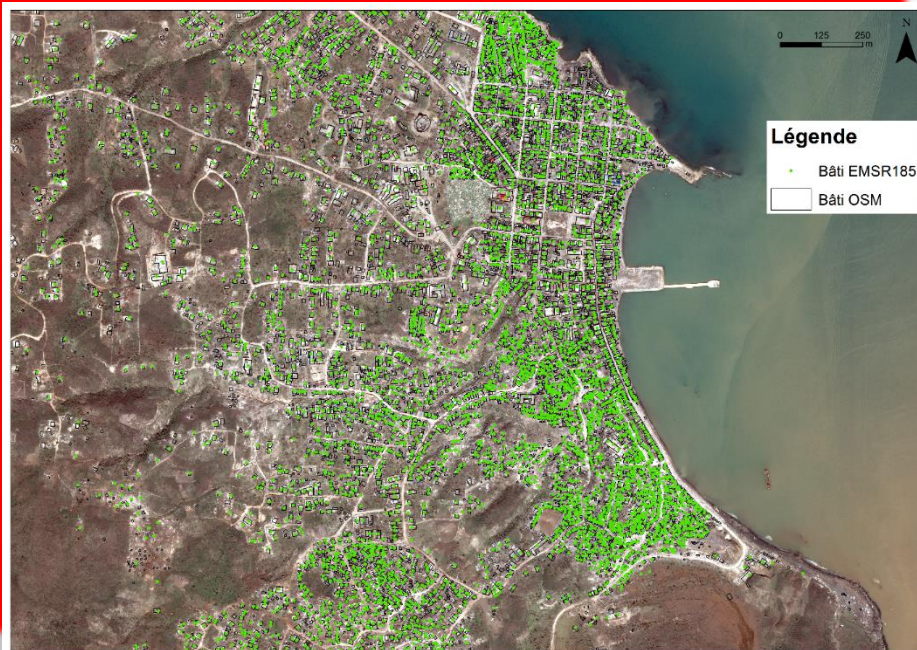




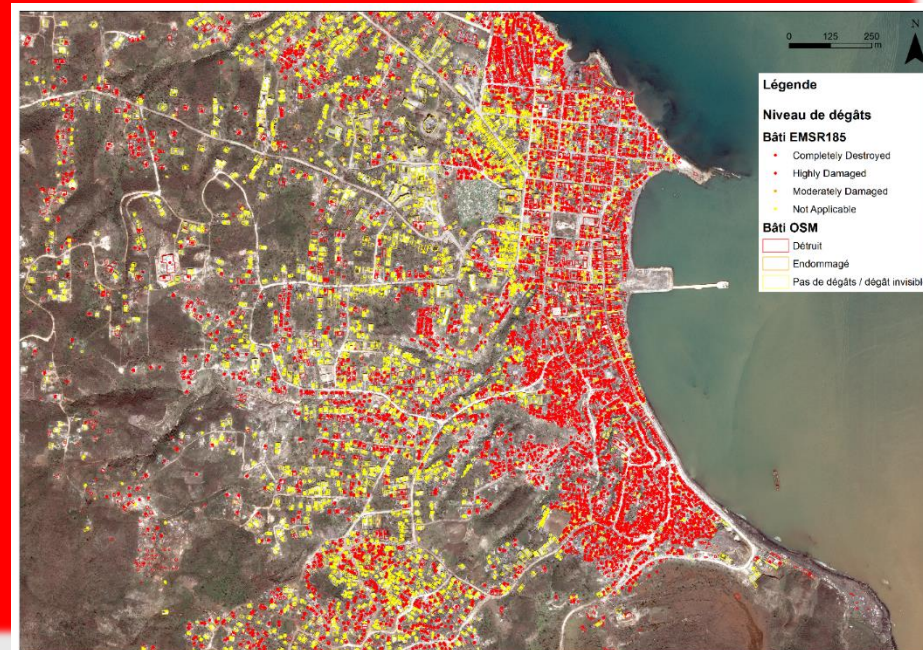
Secteur de Jérémie

Données en entrée :
OSM (bâti en polygone) et EMSR185
(dégâts par points)

Résultat après fusion



7515 polygones OSM
4722 points EMSR185

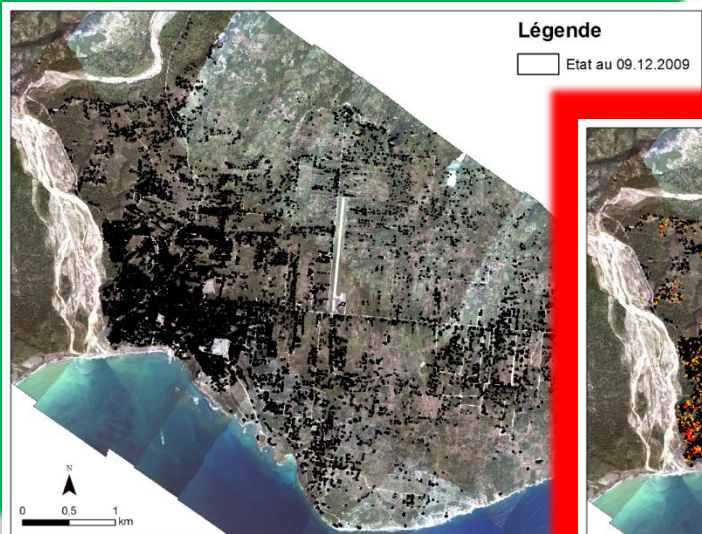


4719 polygones qui ont été fusionnés avec les points
EMSR185
591 polygones ajoutés
3386 polygones mis à jour en typologie de dégâts

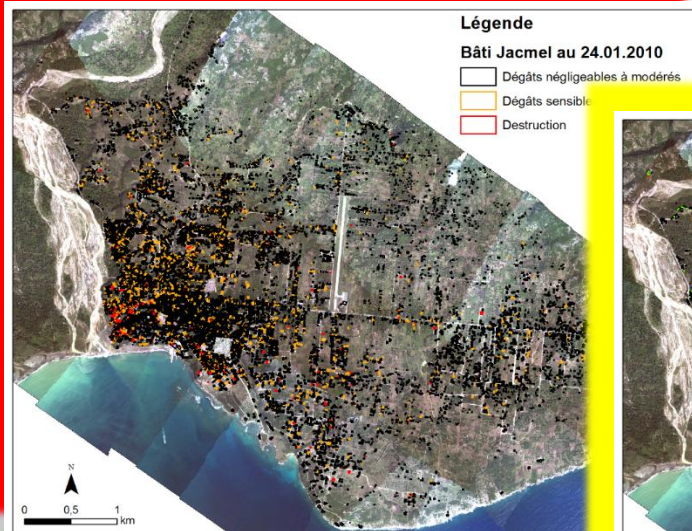


Exemple de suivi de l'urbanisation à Jacmel

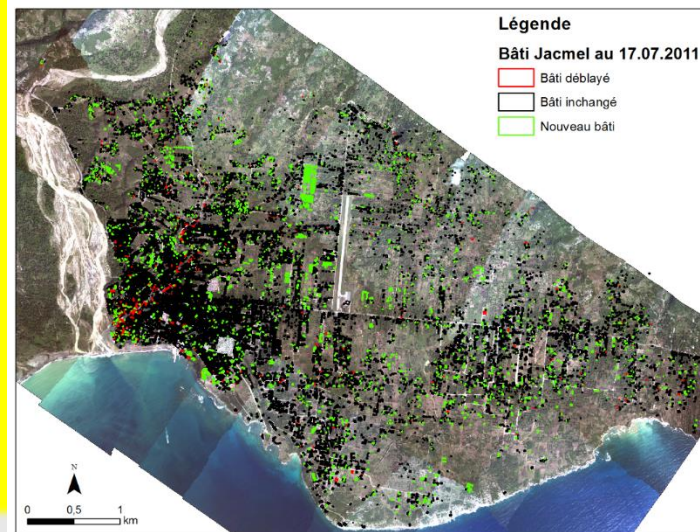
2 962 bâtiments construits après le 12/01/2010
 483 sont encore construction
 698 bâtiments déblayés
 167 étaient en déjà en ruine au moment du séisme
 128 étaient en construction
 403 étaient des bâtiments sains
 18 597 bâtiments n'ont pas changé de statut
 Total : 22 257 bâtiments



Etat le
09.12.2009
 19 259 bâtiments



Etat le
24.01.2010
 18 712 bâtiments



Etat le
17.07.2011
 21 542 bâtiments



Exemple de suivi de l'urbanisation à Jacmel



Centre-ville

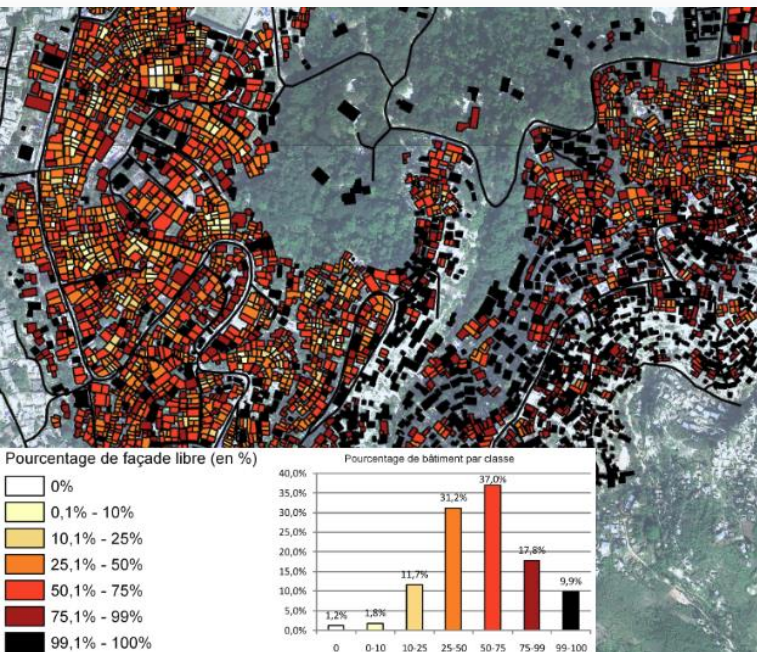


Une école



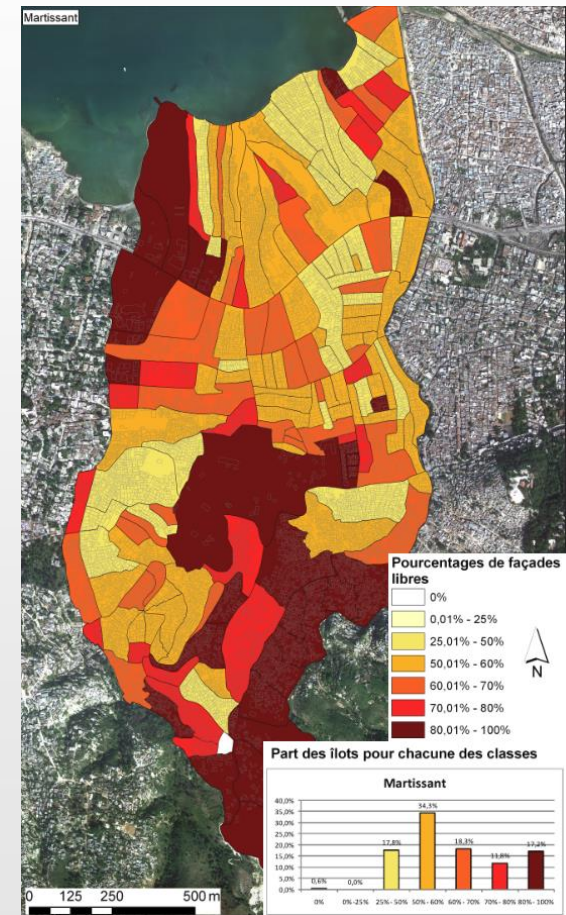


Pourcentage de façades libres à Martissant



% façade libre : indice de densité du bâti.

Indice recalculé à chaque mise à jour de la base de données « bâti ».



- L'évolution de cet indice au cours du temps permet de caractériser l'évolution urbaine, ou la reconstruction.

- De nombreux autres indices existent.



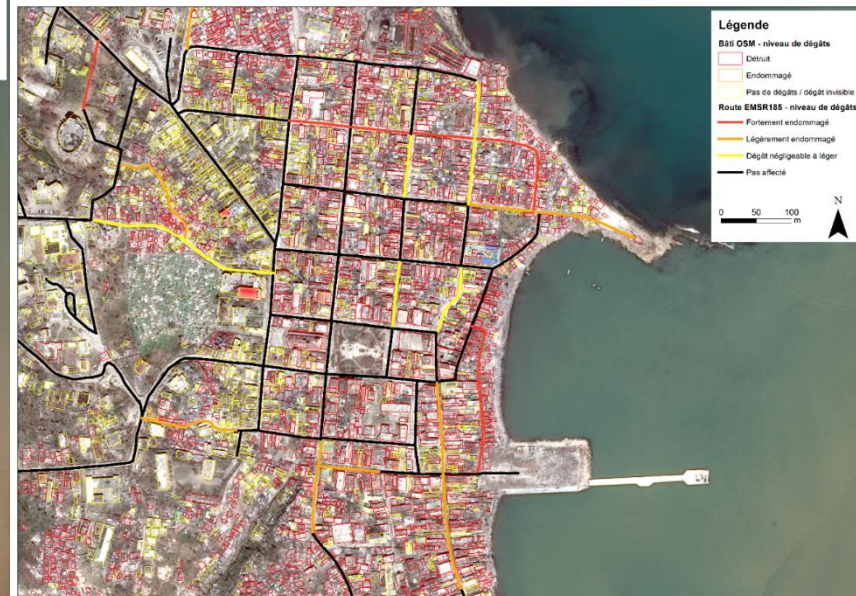
Secteur de Jérémie

1. Mise en évidence des impacts

Exemple d'impacts en milieu urbain



Les dommages au bâti ont également un impact sur le réseau routier et sa praticabilité





Zone montagneuse

1. Mise en évidence des impacts

Exemple d'impacts en zone montagneuse

Le réseau routier tiré de l'action EMSR185 avec le niveau de dégâts (source : OSM)





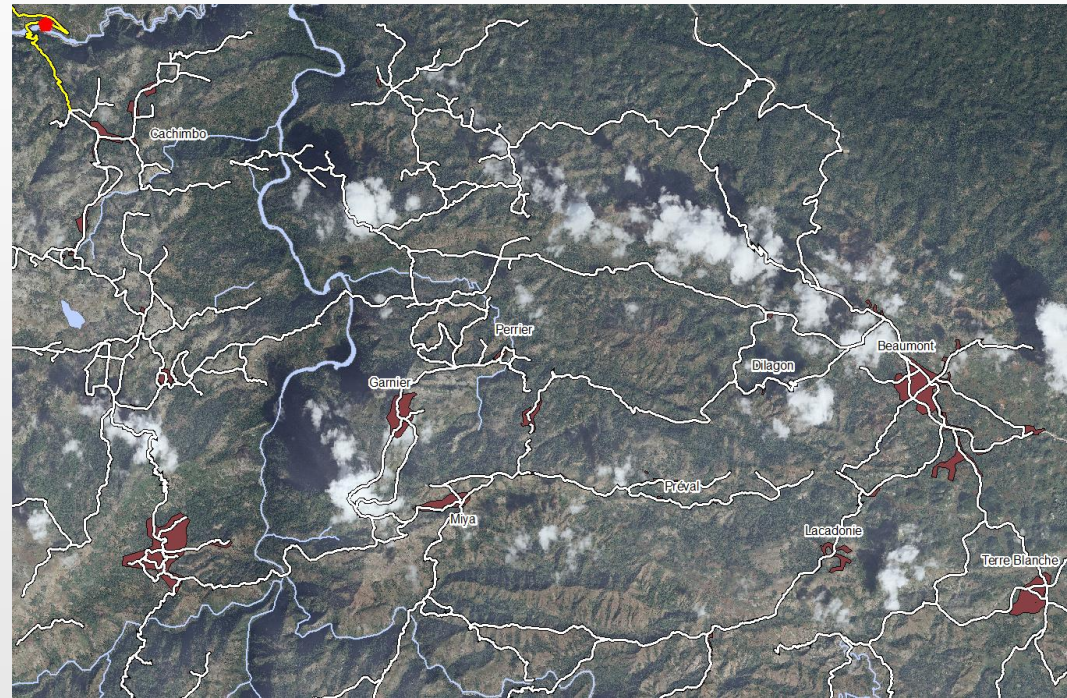
Zone montagneuse

1. Mise en évidence des impacts

Exemple d'impacts en zone montagneuse

Le réseau routier tiré de l'action EMSR185 avec le niveau de dégâts (source : OSM)

Route impactée par un glissement de terrain



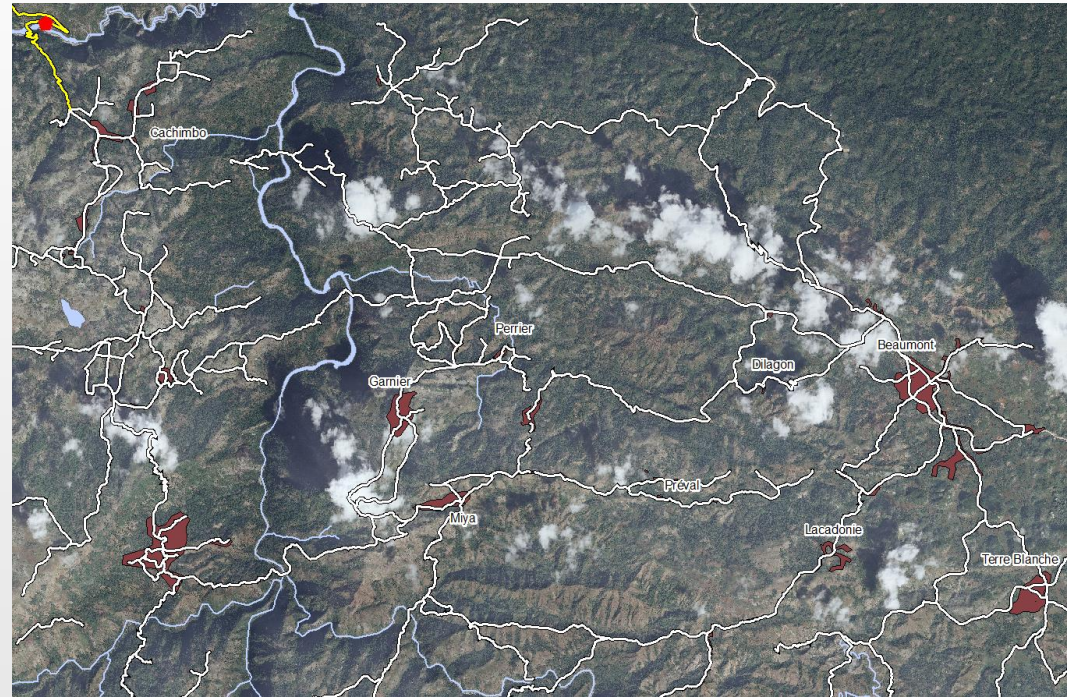


Zone montagneuse

2. Problématique liée à l'accessibilité

Quelles conséquences en terme d'accessibilité ?

Difficulté pour atteindre les villages les plus reculés (accès aux soins, nourriture, etc.)



Secteur de Jérémie

2. Problématique liée à l'accessibilité

Quelles conséquences en terme d'accessibilité ?

Organisation des secours en secteur dense



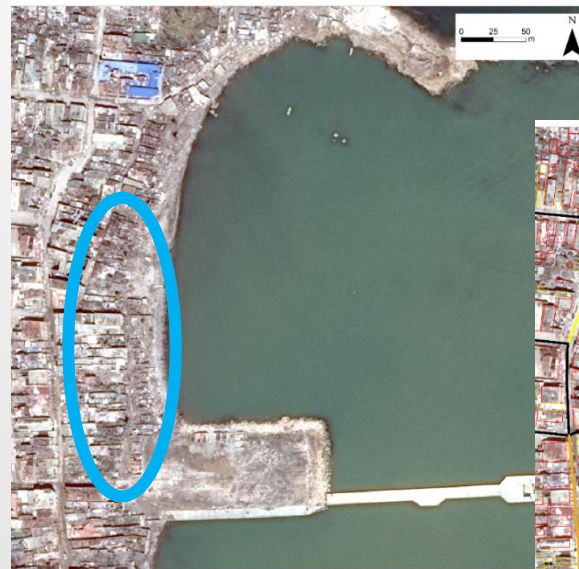


Secteur de Jérémie

2. Problématique liée à l'accessibilité

Quelles conséquences en terme d'accessibilité ?

Organisation des secours en secteur dense



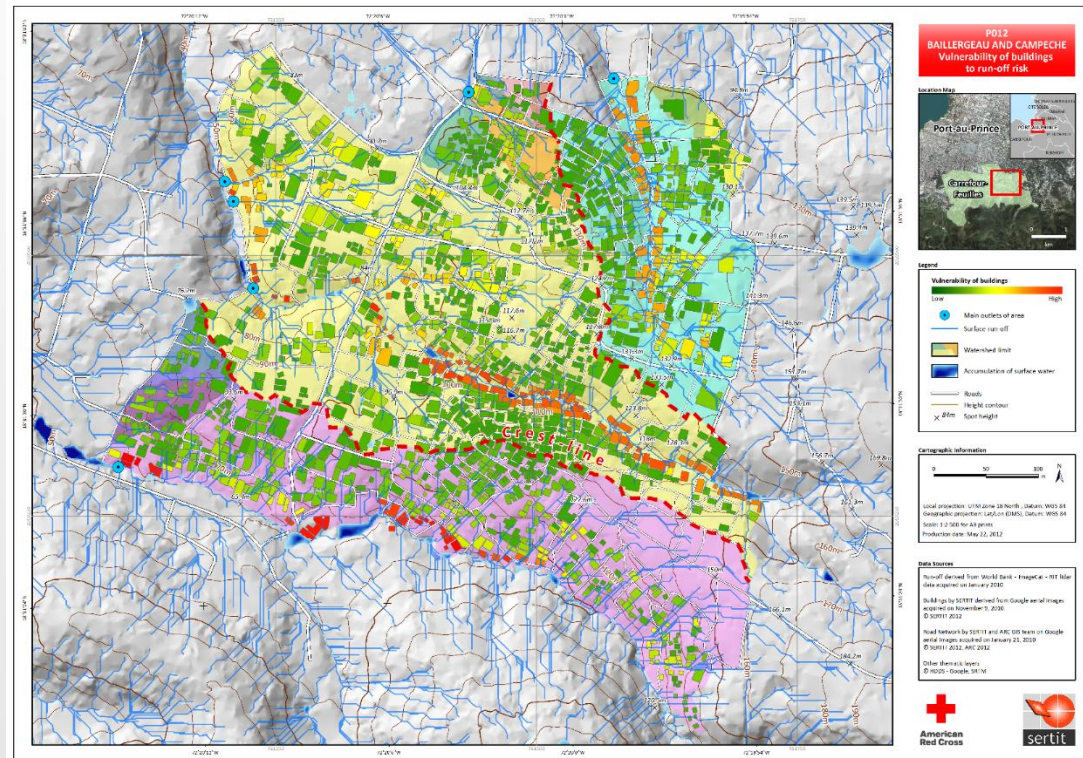


3. Nécessité d'évaluer la vulnérabilité

En fonction de :

- la densité du bâti
- du risque d'inondation
- de la stabilité des versants
- des points sensibles (ponts, etc.)

Définir un indice d'accessibilité rurale (RAI) pour identifier les zones les plus reculées





- **Thématique:**
- **Problématique (énoncé du problème):**
- **Produit(s):**
- **Fréquence:**
- **Utilisateurs:**
- **Générateur du produit (partenaire technique): (si connu)**
- **Critère de succès:**

