CEOS WGDisasters – CNES/ASI/CIMA/SERTIT/EOST-LIVE

Plan de développement des produits thématiques et de l'infrastructure du RO

Recovery Observatory – Observatoire du Relèvement Post Matthieu en Haïti

11/06/2019

1. Table des matières

1. Table des matières 1
2. Introduction 3
3. Produits Opérationnels 5
3.1. Cartographie du bâti et de son évolution 5
3.1.1. Expression du besoin 5
3.1.2. Définition du produit 5
3.1.3. Retour d'expérience 6
3.2. Bassins Versants 7
3.2.1. Expression du besoin 7
3.2.2. Définition du produit 7
3.2.3. Retour d'expérience 8
3.3. Impact Environnemental : Suivi du trait de côte 9
3.3.1. Expression du besoin 9
3.3.2. Définition du produit 9
3.3.3. Retour d'expérience 10
3.4. Impact Environnemental : Suivi de la Mangrove 11
3.4.1. Expression du besoin 11
3.4.2. Définition du produit 11
3.4.3. Retour d'expérience 12
3.5. Agriculture 13
3.5.1. Expression du besoin 13
3.5.2. Définition du produit 14
3.5.3. Retour d'expérience 14
4. Produits Scientifiques 16
4.1. Carte d'occupation du sol 16
4.1.1. Expression du besoin 16
4.1.2. Définition du produit 17
4.1.3. Retour d'expérience 18
4.2. Mouvement de terrain 20
4.2.1. Expression du besoin 20
4.2.2. Définition des produits 20
4.2.3. Retour d'expérience 22
4.3. Suivi du parc Macaya 23
4.3.1. Expression du besoin 23
4.3.2. Définition du produit 24
4.3.3. Retour d'expérience 24
5. Produits Envisagés 26
5.1. Santé 26
5.1.1. Expression du besoin 26
6. Autres résultats 27
6.1. Infrastructure technique 27
6.1.1. Expression du besoin 27

6.1.2. Définition du produit 28
7. ANNEXES 29
7.1. Sigles 29

2. Introduction

Le cyclone Mathieu de catégorie 4 a frappé Haïti le 4 octobre 2016 à 7h00 du matin. Il a touché terre près de la localité des Anglais, dans le département du Sud, et a quitté Haïti le lendemain par la côte Nord-Ouest. L'effet combiné du vent, de la submersion marine et des pluies a causé de fortes inondations, des glissements de terrain et la destruction de très nombreuses infrastructures, y compris des édifices publics, des hôpitaux, des églises, des écoles, des résidences privées ainsi que le réseau routier. Les secteurs de l'agriculture et de l'environnement ont été sévèrement touchés, le cyclone ayant ravagé de nombreuses cultures et des écosystèmes naturels.

L'observatoire du Relèvement (Recovery Observatory en anglais, RO) travaille sur les moyens d'accroître la contribution des données satellitaires au relèvement suite aux conséquences de l'impact de l'ouragan Mathieu en Haïti. Les produits dérivés dans le cadre du RO ont vocation à soutenir les activités de relèvement sur le terrain.

Ce document « ***Plan de développement des produits thématiques et de l'infrastructure du RO*** », a pour objectif de décrire l'élaboration des produits élaborés dans le cadre du projet depuis l'expression du besoin par les utilisateurs, la phase de conception, la transmission des produits et connaissances, jusqu'aux retours d'expérience.

Le tableau ci-dessous représente les produits réalisés, en cours de réalisation, ou à l'état d'étude. Chacune de ces thématiques dispose de deux à trois points focaux locaux, ce sont les utilisateurs clés, les experts thématiques en Haïti. Ce sont eux qui permettent l'élaboration des produits utilisables en Haïti. Ils en définissent les besoins, analysent les produits en cours d'élaboration pour les améliorer et disséminent les produits à l'échelle local.

Type	Produit	Utilisateur-clef	Elaboration	Données satellites
Opérationnels	Cartographie du bâti	CIAT / Ministère de la Planification	CNES/SERTIT, Copernicus EMS	Pléiades, WorldView-3
	Suivi des Bassins versants	ONEV / Ministère Agriculture	ASI/CIMA	COSMO-SkyMed, Pléiades
	Impact Environnemental : Mangrove et Trait de côte	ONEV / Ministère Environnement	Copernicus EMS	Sentinel-2, WorldView-2, SPOT-6/7, Pléiades
	Agriculture	Ministère Agriculture	Copernicus EMS	Sentinel-2, WV-2, Pléiades, GeoEye-1, SPOT-6/7
Scientifiques	Occupation du sol	Couche de base	CNIGS, CNES/ LIVE-SERTIT	Sentinel-2
	Mouvement de terrain / Evolutions des carrières	BME / Ministère Travaux Publics	CNES/EOST-LIVE, ASI/CIMA	COSMO-SkyMed, TerraSAR-X, Pléiades, SPOT-6/7
	Suivi du Parc Macaya / Forets	ANAP / ONEV / Ministère Environnement	Copernicus EMS, CNES/SERTIT	SPOT-6/7

Envisagés	Suivi Maladies Vectorielles	Ministère de la Santé / OMS	NOAA	L8, Images NOAA + Besoin des statistiques
	Suivi de la Pollution de l'air	ONEV / Ministère Santé	NASA	S-5P Tropomi

Suivants l'état des produits ils ont été regroupés en trois catégories :

- Les Produits Opérationnels :
  Il s'agit des produits « sur étagères » déjà existants et utilisés dans d'autres circonstances pouvant être adapté rapidement.

- Les Produits Scientifiques :
  Il s'agit des produits réalisés au cas par cas, devant faire l'objet d'études approfondies sur le paysage haïtien.

- Les Produits Envisagés :
  Il s'agit des produits, résultats, faisant l'objet de demandes haïtiennes mais non développé à l'heure actuelle dans le projet RO.

3. Produits Opérationnels

3.1. CARTOGRAPHIE DU BATI ET DE SON EVOLUTION

3.1.1. EXPRESSION DU BESOIN

3.1.1.1. PROBLEMATIQUE

Lors du passage de l'ouragan Matthieu en Haïti de nombreux bâtiments ont été détruits ou lourdement affectés, forçant plus de 175 500 personnes à se réfugier dans l'un des 224 abris temporaires. A ce jour, des mesures d'urgences ont déjà été prises mais il est important de suivre la reconstruction du bâti post-Matthieu.

Permettre de suivre le développement rural et la gestion du régime foncier (du cadastre), c'est permettre de fournir des points d'analyse en matière d'aménagement, d'accompagner la prise de décisions des pouvoirs publics. Le RO souhaite également couvrir les nouveaux aménagements, dans une perspective d'appui au développement.

3.1.1.2. INFORMATIONS ATTENDUES

Il est important de pouvoir suivre l'évolution du bâti et le déplacement des populations. Cette information est importante pour la planification de futurs aménagements, mais aussi afin de mieux comprendre et d'anticiper des problématiques comme la disparition de surfaces agricoles au profit de nouveaux secteurs d'activités.

3.1.1.3. ZONE A SUIVRE / TEMPORALITE

Les zones à suivre concernent à la fois des villes (Les Cayes, Jérémie), mais aussi les axes majeurs de la péninsule : Jérémie / Camp Perrin et Dame-Marie / Jérémie.

3.1.2. DEFINITION DU PRODUIT

3.1.2.1. DONNEES D'ENTREE

Imagerie optique à très haute résolution spatiale :

- Ortho-photo IGN/CNIGS (25cm)
- Pléiades (70cm)
- WorldView/GeoEye (50cm)

3.1.2.2. METHODES ET OUTILS DISPONIBLES

La méthode de cartographie ici utilisée est la photo-interprétation réalisée par un expert thématique. Ces derniers s'appuieront sur une nomenclature des produits définie avec les partenaires Haïtiens (CIAT et CNIGS). L'ensemble de la méthode, de la nomenclature, et des limites d'analyse est détaillé dans le rapport méthodologique livré aux utilisateurs conjointement avec les produits cartographiques.

3.1.2.3. METHODE DE VALIDATION

- Images drones post-Matthieu : les données rassemblées à ce jour sont très ponctuelles et parfois très peu fournies en métadonnées indispensables à leur utilisation. Cette méthode ne peut donc pas être systématique et doit nécessairement reposer sur la méthode habituelle de validation.
- Validation réalisée à l'aide d'observations recueillies sur le terrain (échantillonnage statistique et stratifié).

3.1.2.4. TRANSMISSION DU PRODUIT REALISE

Les cartes produites et les fichiers correspondants ont été transmis au CNIGS, CIAT et à l'ONEV pour impression et diffusion locale. La dissémination locale des produits réalisés sera aussi assurée lors de l'organisation d'ateliers comme celui de mai 2017, tant sous forme numérique que par le biais d'impressions papier. Tous les produits seront également disponibles sur la plateforme du Recovery Observatory.

Une session de formation a été effectuée en décembre 2018 pour former les experts à la réalisation et l'exploitation du produit et de la base de données correspondante. La méthodologie a été présentée, puis un TP a été réalisé. Le CNIGS a également été bénéficiaire de fiches méthodes, des bases de données et des produits cartographiques.

3.1.3. RETOUR D'EXPERIENCE

Utilisateur :

Les utilisateurs ont mis l'accent sur le fait que les produits cartographiques illustrant l'état du bâti devaient explicitement mettre en garde par rapport aux limites d'analyse liées au point de vue orthogonal.

Par ailleurs, il apparaît a postériori que les dégâts estimés sur la ville de Jérémie ont été surestimés : beaucoup de bâtiments considérés comme détruits, n'étaient vraisemblablement qu'endommagé, vu le taux de reconstruction sur le secteur. Cet aspect fait partie des limites de l'interprétation, et est justement soulevé par le producteur.

Producteur :

L'utilisation de la couverture ortho-photographique de 2014, dont la résolution spatiale est de 25 cm, en tant que donnée de référence est un réel confort pour l'analyse. Néanmoins, l'assemblage de cette dernière n'est pas toujours très exact (i.e. décalages).

Par ailleurs, il est nécessaire de réaliser l'ortho-rectification des images de manière manuelle, afin de compenser au mieux les déformations géométriques locales, les décalages liés aux différents angles de prise de vue.

Concernant la qualité image, la donnée Pléiades de crise acquise sur la ville de Jérémie est très bruitée, certainement en raison d'une forte perturbation du rayonnement par l'atmosphère, et limite très fortement l'analyse sur le secteur d'intérêt.

Du point de vue thématique :

- Il n'y a pas la possibilité de mettre tout simplement à jour OpenStreetMap, car la base de données n'est souvent pas cohérente.
- Aussi, beaucoup de bâtiments présents sur les images de référence, sont invisibles car situés sous la végétation, et ne deviennent apparents uniquement que sur l'image post-évènement.

3.2. BASSINS VERSANTS

3.2.1. EXPRESSION DU BESOIN

3.2.1.1. PROBLEMATIQUE

La réduction de la couverture végétale implique à terme une forte érosion des sols, mais aussi un ruissellement plus important lors des épisodes pluvieux que sont les cyclones ou tempêtes, malheureusement courants en Haïti. Ces ruissellement et érosions constituent un fort risque pour les populations généralement concentrées dans les fonds de vallée ou en plaine (comme la plaine des Cayes), se situant alors en première ligne lors de ces évènements.

3.2.1.2. INFORMATIONS ATTENDUES

Deux informations majeures sont attendues : une carte des risques pour les différents bassins (même sommaire) et une carte d'aléa d'inondation. Ces cartographies sont un point de départ indispensable pour la mise en place d'un plan de prévention du risque inondation, dans une perspective de planification territoriale.

Le but est d'actualiser ces cartes après chaque évènement majeur, forte tempête, avec les hotspots choisis. L'analyse du risque viendra dans un second temps.

3.2.1.3. ZONE A SUIVRE / TEMPORALITE

Les zones suivies seront les bassins versants des Cayes, de Cavaillon et le bassin versant de Jérémie. La fréquence de mise à jour demandée est de six mois ainsi que au plus rapide après un évènement majeur.

3.2.2. DEFINITION DU PRODUIT

3.2.2.1. DONNEES D'ENTREE

- Imagerie radar - COSMO-SkyMed (CSK) Stripmap / Spotlight (1m à 15m)
- Imagerie optique à très haute résolution – Bundle Pléiades (70cm)

3.2.2.2. METHODES ET OUTILS DISPONIBLES

- Implémentation dans RASOR des cartes de risques d'inondations
- Implémentation dans RASOR des couches d'exposition

- Carte de détection de changement radar / optique très haute résolution (bassin versant de Jérémie)
- Modification des expositions en fonction des résultats de l'étude des détections de changement
- Evaluation des dommages potentiels pour certaines catastrophes, potentiel déduit des cartes de risques

3.2.2.3. METHODE DE VALIDATION

Campagne terrain [à détailler]

3.2.2.4. TRANSMISSION DU PRODUIT REALISE

Les produits réalisés seront mis à disposition via la plateforme RASOR.
Des formations d'utilisation de la plateforme seront dispensées par la CIMA à la communauté haïtienne (effectué en mai 2018 au CNIGS, ainsi qu'à la DPC).

3.2.3. RETOUR D'EXPERIENCE

Produit en cours de réalisation.

3.3. IMPACT ENVIRONNEMENTAL : SUIVI DU TRAIT DE COTE

3.3.1. EXPRESSION DU BESOIN

3.3.1.1. PROBLEMATIQUE

Suite aux multiples tempêtes et ouragans s'abattant sur les côtes haïtiennes, le littoral évolue rapidement en quelques années, reculant dans certaines zones, en progressant dans d'autres. Parfois des pans entiers de côte disparaissent comme cela a été le cas près de Port-Salut suite à l'ouragan, emportant avec lui les maisons avoisinantes.
La délinéation du trait de côte du pays a déjà été réalisée à partir de données datant de 1978, 2002 et 2010.

3.3.1.2. INFORMATIONS ATTENDUES

Le but de ce produit est de suivre l'évolution du trait de côte pour permettre de dégager les tendances en cours, et d'avertir les communes et ainsi de réguler la présence anthropique dans ces zones à forte dynamique. Les produits attendus sont à la fois les cartes du trait de côte mais aussi son évolution par rapport aux précédentes références.

3.3.1.3. ZONE A SUIVRE / TEMPORALITE

La zone à suivre est l'intégralité du littoral entre Jérémie et les Cayes (environ 250 km). Le trait de côte varie peu d'une année à l'autre, sauf en cas de forte tempête ou ouragan. C'est pourquoi le produit attendu correspondra, dans la mesure du possible, à une situation pré- et post-ouragan afin d'établir une comparaison. En cas de nouvel évènement le produit devra être mis à jour, sinon cela n'est pas nécessaire étant donné la durée du projet.

3.3.2. DEFINITION DU PRODUIT

3.3.2.1. DONNEES D'ENTREE

- Imagerie optique à très haute résolution spatiale – SPOT-6/7 (1,5m).
- Délinéation du trait de côte pour 1978, 2002 et 2010.

3.3.2.2. METHODES ET OUTILS DISPONIBLES

La méthode de cartographie utilisée ici est la photo-interprétation réalisée par un expert thématique. Le calcul de l'érosion et la pro-gradation du trait de côte entre 2010 et 2017 a été effectué en utilisant l'algorithme DSAS (Digital Shoreline Analysis System) de l'USGS, disponible via un plugin ArcGis.

3.3.2.3. METHODE DE VALIDATION

La méthode de validation la plus simple à mettre en œuvre est le contrôle visuel par un second opérateur, de discuter les zones de désaccord, et de modifier le trait de côte le cas échant.
Une validation statistique est également réalisée en contrôlant la position du trait de côte pour une centaine de points tirés aléatoirement.

3.3.2.4. TRANSMISSION DU PRODUIT REALISE

Les cartes produites et les fichiers correspondants ont été transmis au CNIGS, CIAT et à l'ONEV pour impression et diffusion locale. La dissémination locale des produits réalisés sera aussi assurée lors de l'organisation d'ateliers comme celui de mai 2017, tant sous forme numérique que par le biais d'impressions papier. Tous les produits seront également disponibles sur la plateforme du Recovery Observatory.

Une session de formation a été effectuée en décembre 2018 pour former les experts à la réalisation et l'exploitation du produit et de la base de données correspondante. La méthodologie a été présentée, puis un TP a été réalisé. Le CNIGS a également été bénéficiaire des bases de données et des produits cartographiques.

Une fiche concernant la méthode utilisée sera établie sous peu.

3.3.3. RETOUR D'EXPERIENCE

Producteur :

L'utilisation des données SPOT-6/7 est très adaptée pour réaliser ce travail, car deux images acquises lors d'un même passage permettent de couvrir l'ensemble de la zone d'étude. De plus, cela garantit une homogénéité tant sur le type de capteur utilisé, que sur la hauteur de la mer (i.e. marée).

De plus, le fait de disposer d'une base de données concernant la position du trait de côte sur plusieurs décennies est relativement précieux.

Cependant, en accord avec le CNIGS, il a été décidé de ne pas intégrer le trait de côte correspondant à l'année 1978 dans le calcul du taux d'évolution. Celui-ci présente des forts décalages sur certains secteurs, en raison de la mauvaise géométrie des données utilisées pour réaliser la délinéation.

De manière plus générale, il convient de veiller au bon calage géométrique au sein de la série temporelle d'image, afin de pouvoir déterminer un taux d'évolution effectif du littoral. Dans cette perspective, il est également nécessaire d'adopter une méthodologie commune dans le tracé du trait de côte.

3.4. IMPACT ENVIRONNEMENTAL : SUIVI DE LA MANGROVE

3.4.1. EXPRESSION DU BESOIN

3.4.1.1. PROBLEMATIQUE

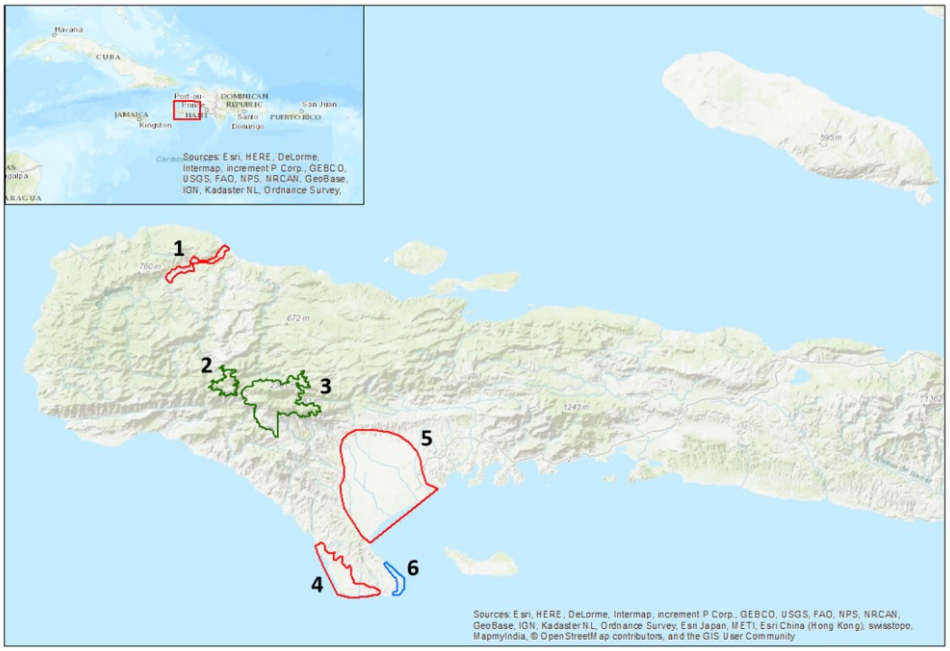
Les multiples tempêtes et ouragans s'abattant sur les côtes haïtiennes ont pour conséquence de modifier d'année en année (et parfois fortement) le trait de côte, ou encore de ravager les forêts en raison des vents violents. La mangrove se situe dans ces deux cas de figure lors de telles intempéries.

3.4.1.2. INFORMATIONS ATTENDUES

Le but de ce produit est de suivre l'évolution de la mangrove pour permettre de dégager les tendances en cours et avertir les communes pour réguler la présence anthropique dans ces zones à forte évolution et supporter potentiellement des campagnes de reforestation. Les produits attendus sont à la fois les cartes des aires de mangrove mais aussi leur évolution par rapport à la référence précédente.

3.4.1.3. ZONE A SUIVRE / TEMPORALITE

La première zone qui a été identifiée est localisée à proximité de Pointe-Abacou pour une analyse de l'extension de la mangrove avant et après le passage de l'ouragan Matthieu. Le secteur d'étude correspond à la zone n° 6 sur la figure ci-dessous :



Il était envisagé initialement de mettre à jour ce produit annuellement, mais à la suite de cette étude il a été décidé de se limiter au changement pré- et post-ouragan.

3.4.2. DEFINITION DU PRODUIT

3.4.2.1. DONNEES D'ENTREE

- Imagerie optique à très haute résolution spatiale : WorldView/GeoEye (50cm), Pléiades (70cm).

3.4.2.2. METHODES ET OUTILS DISPONIBLES

La méthode de cartographie utilisée ici est basée sur des seuillages multiples appliqués aux bandes et indices spectraux, et réalisés par des experts thématiques. Cette méthode est appliquée afin de cartographier l'étendue de la mangrove à chaque date d'analyse. Le croisement des couches obtenues à deux dates différentes permet de mettre en évidence l'évolution de la végétation (i.e. gains et disparitions). Le détail de la méthode d'extraction est donné dans le rapport de l'activation EMSN-051 (https://emergency.copernicus.eu/mapping/list-of-components/EMSN051).

3.4.2.3. METHODE DE VALIDATION

La méthode de validation la plus simple à mettre en œuvre est le contrôle visuel par un second opérateur, de discuter les zones de désaccord, et d'affiner l'extraction de la mangrove le cas échant. Une validation statistique est également réalisée en contrôlant l'extension de la mangrove pour un ensemble de points tirés aléatoirement.

3.4.2.4. TRANSMISSION DU PRODUIT REALISE

Les cartes produites et les fichiers correspondants ont été transmis au CNIGS, CIAT et à l'ONEV pour impression et diffusion locale. La dissémination locale des produits réalisés sera aussi assurée lors de l'organisation d'ateliers comme celui de mai 2017, tant sous forme numérique que par le biais d'impressions papier. Tous les produits seront également disponibles sur la plateforme du Recovery Observatory.

Une session de formation a été dispensée en décembre 2018 afin de former les experts à la réalisation et l'exploitation du produit et de la base de données correspondante. La méthodologie a été présentée, puis un TP a été réalisé. Le CNIGS a également été bénéficiaire des bases de données et des produits cartographiques.

3.4.3. RETOUR D'EXPERIENCE

Producteur :

La mangrove est facilement identifiable à l'œil nu par le photo-interprète. En revanche elle est très complexe à séparer du rester de la végétation boisée. Pour réaliser une extraction fine, il convient de travailler au sein d'un masque binaire préalablement détouré à la main par l'expert. L'utilisation de ce masque s'avère également nécessaire afin d'exclure les zones d'accumulation d'algues (i.e. sargasses).

Cependant, l'extraction de la mangrove peut être encore rendu difficile par la présence de végétation sous-marine dans les secteurs de lagons, ou de manière générale là où la mer est peu profonde (mauvaise séparation de la réponse spectrale dans l'infrarouge). Aussi, en raison d'un phénomène de halo lié à la réflexion de l'IR sur la surface de l'eau, il est difficile de mettre en évidence les variations de densité.

Dans le cadre de l'étude menée sur l'évolution de la mangrove entre 2016 et 2018, il apparaît qu'il n'y a pas d'évolution significative pouvant être imputée à l'ouragan Matthieu.

3.5. AGRICULTURE

3.5.1. EXPRESSION DU BESOIN

3.5.1.1. PROBLEMATIQUE

Suite aux multiples tempêtes et ouragans l'état des surfaces agricoles est méconnu des autorités haïtiennes. Quel a été le pourcentage de parcelles touchées ? Certaines activités ont-elles été plus touchées que d'autres ? Suite à l'ouragan les terres ont-elles vu un changement de leur utilisation ? Les informations actuelles ne permettent pas de faire le bilan suite à l'ouragan Matthieu.

Pour surveiller l'agriculture dans les zones stratégiques des départements de la Grande Anse et du Sud, les instances haïtiennes ont besoins de plus d'information à la fois sur l'état des cultures mais aussi leur vulnérabilité.

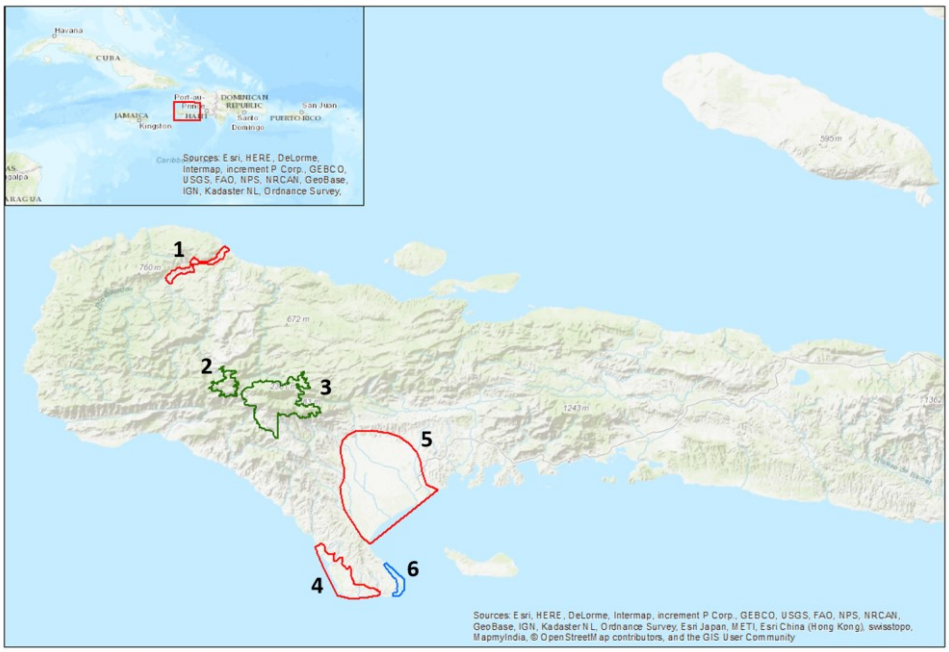
3.5.1.2. INFORMATIONS ATTENDUES

- Une carte détaillée des activités agricoles dans les zones d'intérêt sélectionnées (voir chapitre correspondant). Un produit de classification des cultures basé sur des images est demandé, comprenant un maximum d'attributs en fonction de la visibilité sur les images : le type de culture, la surface, le champ est-il actif ou géré, etc. Différentes temporalités de ce produit seront demandées (voir chapitre correspondant).

- Le statut des terres agricoles et son évolution, où les données actuelles sur l'utilisation des terres sont comparées aux données de référence, collectées avant l'événement. Ce produit doit permettre de conclure au changement d'utilisation des terres, à la conversion, ou encore à l'abandon des terres.

3.5.1.3. ZONE A SUIVRE / TEMPORALITE

Les zones à suivre sont les deux principales plaines agricoles : celles de Jérémie et des Cayes, mais également celle de la pointe de Port-Salut : il s'agit des zones n°1, 4 et 5 sur la figure ci-dessous :



Pour ces trois zones deux états sont demandés :

- Un premier état avant le passage de l'ouragan (au plus proche en fonction des images disponibles). Le produit doit présenter l'état des activités agricoles avant l'événement et servir ainsi d'information de référence.
- Un deuxième état au plus proche après l'ouragan pour permettre de mettre en lumière l'impact direct de la catastrophe.

Par la suite, les cartes pourront idéalement être mises à jour chaque année.

3.5.2. DEFINITION DU PRODUIT

3.5.2.1. DONNEES D'ENTREE

- Imagerie optique haute à très haute résolution spatiale : de SPOT-6/7 (1,5m) à Pléiades (70cm).

3.5.2.2. METHODES ET OUTILS DISPONIBLES

Les détails concernant les méthodes semi-automatiques (i.e. seuillages multiples à partir de caractéristiques spectrales et texturales) mises en œuvre pour la classification du paysage agricole et l'analyse des changements sont donnés dans le rapport de l'activation EMSN-051 (https://emergency.copernicus.eu/mapping/list-of-components/EMSN051).

3.5.2.3. METHODE DE VALIDATION

Afin de vérifier l'exactitude de la classification et d'identifier les classes pouvant nécessiter un ajustement, une validation a été réalisée sur les zones d'intérêt. Il s'agit de générer des points aléatoires et de valider visuellement la classification de ces points en se basant sur l'ensemble des images utilisées pour la génération de la classification.
Le nombre de points aléatoires dépend de la taille des zones d'intérêt : 200 points ont été créés sur Jérémie, 400 points sur Port-Salut et 600 points sur Les Cayes. Les points ont été répartis proportionnellement en fonction de la superficie occupée par les classes regroupées (stratification).
La validation peut également être réalisée par un échantillonnage sur le terrain. Cependant, celui-ci doit être concordant avec les dates d'observation des images (i.e. non valable a postériori).

3.5.2.4. TRANSMISSION DU PRODUIT REALISE

Les cartes produites et les fichiers correspondants ont été transmis au CNIGS, CIAT et à l'ONEV pour impression et diffusion locale. La dissémination locale des produits réalisés sera aussi assurée lors de l'organisation d'ateliers comme celui de mai 2017, tant sous forme numérique que par le biais d'impressions papier. Tous les produits seront également disponibles sur la plateforme du Recovery Observatory.

Une session de formation a été dispensée en décembre 2018 afin de former les experts à la réalisation et l'exploitation du produit et de la base de données correspondante. La méthodologie a été présentée, puis un TP a été réalisé. Le CNIGS a également été bénéficiaire des bases de données et des produits cartographiques.

3.5.3. RETOUR D'EXPERIENCE

Producteur :

Pour ce produit, il a été particulièrement facile d'extraire la végétation boisée, et de la reclasser selon un critère surface/densité.

Néanmoins, afin de mettre en évidence la végétation basse permanente et les surfaces cultivées, il est nécessaire de traiter un volume important d'images (aux résolutions différentes) sur chaque zone d'étude afin de couvrir au mieux le cycle annuel de la végétation.
Il est malgré tout impossible de différencier le type de cultures, car il n'existe pas de données de terrain, ni d'images qui permettent de couvrir les saisons culturales, et le calendrier agricole en Haïti est bien trop complexe (agriculture vivrière, et non pas intensive).
Par ailleurs, cela fait beaucoup de zones d'étude à traiter, et la taille de la plaine des Cayes est très importante. Il existe aussi beaucoup d'occurrences de changements, et il est nécessaire d'agréger et de ne mettre en évidence que les plus pertinents.

4. Produits Scientifiques

4.1. CARTE D'OCCUPATION DU SOL

4.1.1. EXPRESSION DU BESOIN

4.1.1.1. PROBLEMATIQUE

La dernière carte d'occupation des sols sur l'ensemble du territoire Haïtien date de 1998. Il existe une carte produite par la FAO en 2010 mais elle n'est pas publique et n'est pas plus détaillé que la précédente de 1998.

Une carte d'occupation des sols est actuellement en développement sur l'ensemble d'Haïti par le CNIGS avec deux niveaux de nomenclature approuvés. Cette carte d'occupation du sol est basée sur la couverture ortho-photo acquise en 2014 (25 cm).

Il faudrait mettre à jour cette carte d'occupation des sols sur la totalité de la zone. Pour cela différentes échelles seront considérées, ne s'apportant pas à la même rigueur de nomenclature ni de laps de temps de mise à jours.

L'échelle la plus large s'occupera à modéliser la totalité de la zone du RO, durant l'élaboration du produit la nomenclature la plus fine atteignable sera décrite. Sur différentes zones, considéré d'importance majeures de par la diversité des thématiques qu'elles touchent mais aussi leurs changements, des points chauds seront déterminé pour faire des produits à plus fortes résolutions et plus détaillé en fonction des zones et besoins. Dans les deux cas l'intervalle de temps considéré ici est de l'ordre de 6 mois à 1 an.

4.1.1.2. INFORMATIONS ATTENDUES

Délimitation des zones par fonctions selon la nomenclature du CNIGS/CIAT :

Territoires artificialisés
- Zones urbanisées (Zones bâties)
- Zones industrielles, commerciales ou publiques
- Réseaux de communication
- Mines, décharges et chantiers
- Espaces verts artificialisés et autres espaces urbains

Territoires agricoles
- Cultures agricoles sans couvert arboré
- Cultures agricoles avec couvert arboré
- Systèmes agro-forestiers
- Arboriculture

Végétation naturels et semi-naturels terrestre
- Végétation arborée
- Végétation arbustive
- Végétation à dominance herbacée

Végétation des zones humides
- Zones humides intérieurs
- Zones humides côtières et marines

Zones sans végétation
Espace ouvert sans ou avec très peu de végétation

Surfaces en eau
Eaux continentales
Eaux marines
Zones intertidales

Cette nomenclature détaillée est l'information attendue « au mieux », bien conscient que ce niveau de détail ne peut être demandé pour l'intégralité de la zone et de plus doit être adapté en fonction des images utilisés.

4.1.1.3. ZONE A SUIVRE / TEMPORALITE

La carte d'occupation des sols concerne la totalité de la zone RO.

Tout d'abord la carte d'occupation des sols de 2014 doit être terminée, puis la mettre à jour au plus proche avant et après l'ouragan Matthieu.
La fréquence de mise à jour par la suite sera annuelle mais à une moindre échelle.

4.1.2. DEFINITION DU PRODUIT

4.1.2.1. DONNEES D'ENTREE

Produit A : OCS Très Haute Résolution
Imagerie optique à très haute résolution spatiale, de type Pléiades (70cm) et SPOT-6/7 (1,5m). A définir en fonction des demandes et résultats sachant que l'acquisition de ces images n'est pas systématique et requiert une programmation. SPOT-6/7 semble très adapté tant pour les « points chauds » que pour l'ensemble de la zone RO (couverte avec seulement 3 images).

Produit B : OCS Résolution 10m
Image optique à haute résolution spatiale Sentinel-2 N2A (10m, acquisition automatique et gratuite tous les 10 jours, voir le chapitre sigle pour plus de précision sur le niveau de l'image).

4.1.2.2. METHODES ET OUTILS DISPONIBLES

Produit A
Méthodes du CNIGS utilisée pour la ligne de base OCS de 2014. Il s'agit d'une segmentation réalisée à partir de la couverture ortho-photo 2014 (25cm) puis d'une labélisation manuelle.

Produit B
Utilisation de l'algorithme *Iota2* du CESBIO : Adaptation de la chaîne sur l'ensemble du territoire d'Haïti dans le cadre d'un stage CNES (Mars 2018 - Septembre 2018), suivi d'un autre stage LIVE-SERTIT réalisé entre septembre 2018 et Janvier 2019. Il s'agit d'une classification supervisée à partir d'images Sentinel-2 disponible sur Haïti (stage CNES) et d'une classification supervisée sur la zone du RO avec modification des classes extraites (Stage LIVE-SERTIT).

4.1.2.3. METHODE DE VALIDATION

La validation sera coréalisée par les photo-interprètes et des experts de la thématique, par échantillonnage en croisant les produits avec des données existantes et des campagnes de vérité terrain. Cette validation est indispensable et identique pour les deux méthodes.

4.1.2.4. TRANSMISSION DU PRODUIT REALISE

L'utilisateur phare de ce produit en Haïti étant le CNIGS la transmission des compétences et par la suite la publication des cartes réalisées leur reviendra :

Produit A
La réalisation du produit A est effectué en Haïti par le CNIGS avec support CNES pour l'acquisition des images.

Produit B
La chaîne de traitement *Iota2* adaptée sera mise à disposition du CNIGS. Différents échanges lors du stage permettront aussi de la rédaction d'un manuel de préparation des données effectuée lors de l'adaptation de la chaîne sur le territoire d'Haïti.

Une session de formation a été dispensée en décembre 2018 afin de former les experts à la méthodologie utilisée par la chaîne *Iota2*. Le travail se poursuit à distance entre le CNES/SERTIT et le CNIGS sur l'année 2019. Une dernière formation est planifiée fin 2019, à la suite de laquelle le CNIGS aura toutes les clefs en mains pour effectuer une carte d'OCS chaque année sur la base d'images Sentinel-2.

4.1.3. RETOUR D'EXPERIENCE

Producteur :

La classification 1 (stage CNES) propose 9 classes d'occupation des sols (culture, végétation boisée, prairie, bâti, route, surface minérale, eau, zone inondable et sol). La classification 2 sur la zone du RO (stage LIVE-SERTIT) a proposé de modifier cette typologie en 8 classes en proposant une distinction sur la végétation et sur le bâti (culture, végétation haute, végétation basse, bâti diffus, bâti dense, surface minérale, eau et sol nu). Les résultats ont montré une amélioration significative dans la cartographie de l'occupation du sol incluant la distinction de la végétation. Celle entre le bâti dense et le bâti diffus n'a pas été concluante (confusion importante). Toutefois, la fusion de ces deux classes permet d'améliorer l'extraction du bâti. Cette refonte de la nomenclature devra être ensuite testée sur l'ensemble du territoire haïtien, afin de déterminer sa pertinence ainsi que sa validité le cas échéant.

Tableau 1 Classes d'occupation des sols

Classes d'occupation du sol (Stage CNES)	Classes d'occupation du sol (GEO-Lab)
Culture	Culture
Végétation boisée	Végétation haute
Prairie	Végétation basse
Bâti	Bâti diffus
	Bâti dense
Route	/
Surface minérale	Surface minérale
Eau	Eau
Zone inondable	Sol nu
Sol nu	

Utilisateur :

Ces cartes jugées de bonnes qualités par les experts thématiques haïtiens ont placé l'OCS au rang de thématique la plus importante du RO Haïti. Fin 2018, il a été identifié que le facteur bloquant pour obtenir une meilleure qualité de classification était la fourniture de données terrains, nécessaires pour

les phases d'entrainement et de validation de la chaîne *Iota2*. Il a donc été décidé d'effectuer une campagne terrain en mai 2019 durant l'atelier annuel « utilisateurs », afin de permettre l'amélioration de ce produit.

4.2. MOUVEMENT DE TERRAIN

4.2.1. EXPRESSION DU BESOIN

4.2.1.1. PROBLEMATIQUE

De nombreux mouvements de terrain existent en Haïti, souvent de faible intensité, en termes de surfaces ou de vitesse. Néanmoins, le cumul des surfaces affectées suite à un événement de forçage majeur (fortes pluies, tremblement de terre) peut être important avec des taux d'érosion non négligeable, des pertes en terres arables, et des dégâts dans les plaines alluviales par transport sédimentaire. Peu d'information existe, et les mouvements de terrain ne sont pas répertoriés.
De plus de nombreuses carrières sauvages semblent exister à différents endroits, certaines d'entre elles sont de potentiel risque de mouvements de terrain, autour des routes ou d'installations électriques. Les différents suivis de ces phénomènes permettraient leurs contrôle et préventions aujourd'hui impossible.

4.2.1.2. INFORMATIONS ATTENDUES

- Détection et caractérisation des mouvements de terrain dans la zone du RO déclenchés par le cyclone Matthieu ; développement d'une méthode de détection automatique des mouvements de terrain.

- Détection des carrières sauvages et suivi des carrières (étude d'un cas sur la carrière d'Arniquet pour potentiel généralisation sur l'axe Camp Perrin – Jérémie)

4.2.1.3. ZONE A SUIVRE / TEMPORALITE

Trois zones ont été identifiées :

- Autour de Jérémie
- Sur l'axe Camp Perrin – Jérémie
- Autour de la carrière d'Arniquet

4.2.2. DEFINITION DES PRODUITS

4.2.2.1. DONNEES D'ENTREE

- Travaux de l'ASI/CIMA :
  - Imagerie radar CSK Spotlight (1m de résolution) acquises en continues depuis le 1er décembre 2017
  - Imagerie radar TSX (pour le moment non exploitée)
  - Imagerie optique Pléiades (70cm de résolution) ponctuellement acquises à des dates proches de CSK.
- Travaux EOST-LIVE/CNES
  - Imagerie optique SPOT-6/7 (1,5m de résolution) pour la détection de mouvements de terrain déclenchés par le cyclone Matthieu et la réalisation d'une carte d'inventaire sur le secteur étudié ;
  - Imagerie optique Pléiades (70cm de résolution) mono ou tri stéréo pour la détection de carrières, et potentiellement la détection de leur évolution (volumes déplacés, par la réalisation de MNT différentiels.)

4.2.2.2. METHODES ET OUTILS DISPONIBLES

• Cartes des mouvements du sol dans les zones urbaines, notamment de Jérémie.

L'objectif final est de corréler les mouvements du sol que détecté avec les activités anthropiques en cours et les risques dus aux processus souterrains (par exemple, l'affaissement des terres, l'instabilité du sol).

• **Inventaire des mouvements de terrain déclenchés par le cyclone Matthieu dans le Département de la Grande Anse / Est du Parc Macaya**

L'objectif est de réaliser une carte d'inventaire des mouvements de terrain déclenchés par le cyclone Matthieu en réalisant une carte d'inventaire géomorphologique par image-interprétation de données satellitaires Spot 6 (pré-événement) et Spot 7 (post-événement) et de données auxiliaires (Google Earth) et une carte issue d'une détection automatique systématique à partir de deux algorithmes de détection de changement (Aladim, imCLASS). L'inventaire géomorphologique expert est utilisé pour valider la méthode de détection de changement.

Pour calibrer le traitement InSAR, nous ferons référence aux informations sur les déplacements verticaux mesurés par la station GPS locale ou la plus proche. L'évaluation de la vitesse des glissements de terrain et de l'état d'activité sera faite par interférométrie SAR et à l'aide de méthode de détection de changement. La méthode utilise des piles de séries multi-temporelles.

• **Cartes des carrières sur la routes de Camp Perrin - Jérémie**
Le produit à l'état d'ébauche pour le moment est une carte réalisée autour de la route de camp Perrin – Jérémie. Après caractérisations optiques (Pléiades) de plusieurs carrières connues sur la zone, un algorithme de segmentation et de détection des carrières a été lancé sur une parcelle de la zone.
Cet algorithme doit encore être généralisé sur la totalité de la zone.

4.2.2.3. METHODE DE VALIDATION

Pour calibrer le traitement InSAR, une campagne de vérité terrain est nécessaire et sera effectué en Mai 2019. Nous nous référerons à l'étude de Samira Philip et à l'information sur les déplacements verticaux mesurés par la station GPS locale. En outre, nous aurons besoin d'informations sur la géologie locale de la part du BME mais aussi de leurs connaissances vis-à-vis des carrières connues.

Pour la carte d'inventaire de mouvement de terrain post-Matthieu, le produit dérivé de l'imagerie satellitaire optique (algorithme ALADIM et imCLASS) est validé par rapport à un inventaire géomorphologique expert issue d'une image-interprétation.

4.2.2.4. TRANSMISSION DU PRODUIT REALISE

La chaine de traitement ainsi que les produits réalisés seront entièrement mis à disposition via la plateforme ESA Geohazard Exploitation Platform (GEP). Les acteurs haïtiens seront formés à cet outil.

Le but de cette transmission est non seulement de leurs données l'accès aux produits réalisés mais aussi de leur donner la formation pour leur permettre d'utiliser les chaines présentes sur la plateforme et donc de générer de nouveaux produits sur GEP.

Les travaux réalisés par l'ASI sont donc conçus dès le début sur la plateforme GEP pour permettre leurs réplications à terme par la communauté haïtienne (BME et/ou CNIGS) qui pourra générer d'eux même la mise à jour de la cartographie lorsque de nouvelles images seront disponibles.

La carte d'inventaire de mouvement de terrain post-Matthieu sera transmise en fichier vecteur au BME.

4.2.3. RETOUR D'EXPERIENCE

Producteur Optique : Inventaire des mouvements de terrain déclenchés par le cyclone Matthieu dans le Département de la Grande Anse / Est du Parc Macaya

Il existe un verrou méthodologique pour l'identification automatique des mouvements du sol car les glissements de terrain sont majoritairement petits (en surface, de l'ordre de quelques centaines de m2), connectés aux principaux thalwegs (d'où des problèmes de classification erronée avec les sédiments de rivière), et très ressemblants (en termes de radiométrie) avec les sols nus ou les terrains agricoles. L'identification automatique dans les secteurs sous l'ombre des nuages est également difficile. Il serait nécessaire, dans le cas d'une production annuelle possible de cartes d'inventaires, de disposer d'une couverture image annuelle systématiquement prise à la même période pour obtenir des conditions d'ensoleillement et d'état de végétation similaire.

Un retour d'expérience avec CNIGS et BME doit être fait pour définir les caractéristiques techniques (périodicité de mise à jour, précision recherchée, taille limite des glissements cartés, etc).

4.3. SUIVI DU PARC MACAYA

4.3.1. EXPRESSION DU BESOIN

4.3.1.1. PROBLEMATIQUE

Suite aux multiples tempêtes et ouragans, mais aussi sous l'effet de l'activité humaine au sein de la réserve naturelle du parc Macaya, des zones entières de forêt ont été ravagées. Le but est alors de permettre le suivi de la réserve naturelle afin d'accompagner les efforts de reforestation de ces zones, mais aussi de détecter de potentielles pressions anthropiques.

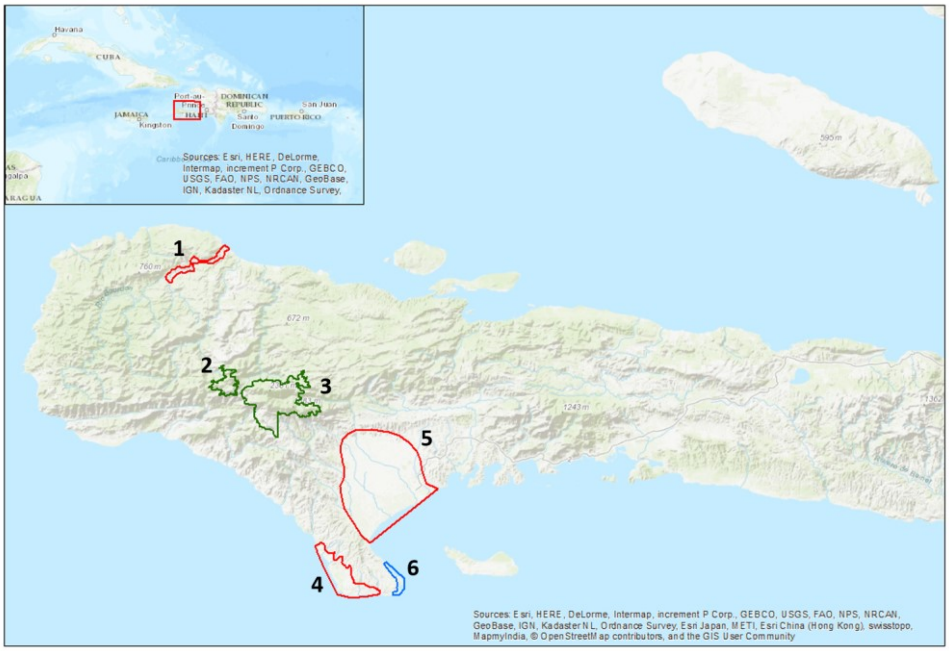
4.3.1.2. INFORMATIONS ATTENDUES

Différents produits sont à l'étude concernant le parc Macaya :

- Une classification de la végétation pré-événement sur l'emprise du parc Macaya, selon la nomenclature partagée par le CNIGS, pour une comparaison future.
- Une évaluation des dommages causés à la forêt (principalement composée de feuillus, de conifères, de forêts karstiques et de forêts mixtes).
- Un produit de suivi (à la fréquence annuelle) du parc Macaya, qui met en évidence la régénération (ou non) de la végétation au sein de l'étendue forestière d'origine.
- Une étude de l'activité anthropique dans le parc. Est-on capable de suivre l'activité humaine dans le parc (i.e. habitat, défrichements) ?

4.3.1.3. ZONE A SUIVRE / TEMPORALITE

Le secteur à couvrir correspond à l'intégralité de la réserve naturelle du parc Macaya. Il s'agit des zones n°2 et 3 sur la figure ci-dessous :



Un état pré- et post-ouragan est demandé. Par la suite, les cartes devront être mises à jour idéalement chaque année avec des images acquise durant l'été, afin de limiter les effets d'ombrage prononcés.

4.3.2. DEFINITION DU PRODUIT

4.3.2.1. DONNEES D'ENTREE

- Imagerie optique haute à très haute résolution spatiale – Couverture ortho-photo 2014 (25cm), Pléiades (70cm) et SPOT-6/7 (1,5m)

4.3.2.2. METHODES ET OUTILS DISPONIBLES

Les détails concernant les méthodes mises en œuvre pour la classification de la végétation (approche supervisée), l'évaluation des dommages et le suivi de la régénération (seuillages multiples) sont donnés dans le rapport de l'activation EMSN-051 (https://emergency.copernicus.eu/mapping/list-of-components/EMSN051).
Dans le cas du suivi de l'habitat, la méthode de cartographie utilisée est la photo-interprétation réalisée par un expert thématique. Un rapport présentant la réalisation du produit, ainsi que les résultats obtenus, a été livré au CNIGS, CIAT et à l'ONEV.

4.3.2.3. METHODE DE VALIDATION

La méthode de validation statistique pour la classification de la végétation, ainsi que l'évaluation des dommages et le suivi de la régénération est donnée dans le rapport de l'activation EMSN-051 (https://emergency.copernicus.eu/mapping/list-of-components/EMSN051).
La validation peut également être réalisée par un échantillonnage sur le terrain. Cependant, celui-ci doit être concordant avec les dates d'observation des images (i.e. non valable a postériori).
Concernant la cartographie de l'habitat, la couche d'information produite doit être vérifiée et validée par un second photo-interprète expert de la thématique.

4.3.2.4. TRANSMISSION DU PRODUIT REALISE

Les cartes produites et les fichiers correspondants ont été transmis au CNIGS, CIAT et à l'ONEV pour impression et diffusion locale. La dissémination locale des produits réalisés sera aussi assurée lors de l'organisation d'ateliers comme celui de mai 2017, tant sous forme numérique que par le biais d'impressions papier. Tous les produits seront également disponibles sur la plateforme du Recovery Observatory.

Une session de formation a été dispensée en décembre 2018 afin de former les experts à la réalisation et l'exploitation du produit et de la base de données correspondante. La méthodologie a été présentée, puis un TP a été réalisé. Le CNIGS a également été bénéficiaire des bases de données et des produits cartographiques.

4.3.3. RETOUR D'EXPERIENCE

Producteur :

Il s'avère que les données SPOT-6/7 sont très adaptées pour réaliser la classification de la végétation, tant sur le plan spatial que spectral. Cependant, il est difficile de disposer d'images exemptes de nuages sur cette zone montagneuse. Ces derniers étant moins fréquents durant la saison sèche, ce sont les acquisitions réalisées à cette période qui sont souvent exploitée, en dépit de la faible élévation solaire et donc de l'importance des versants ombragés. Aussi, le relief accentué impose de réaliser les ortho-rectification manuellement. Ces remarques sont également valables pour réaliser l'évaluation des dommages et le suivi de la régénération, tant à partir de données Pléiades que SPOT-6/7. Le suivi de l'habitat est réalisé à partir d'images Pléiades, et souffre également de ces mêmes remarques.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la classification de la végétation, il est à noter que le manque de base de donnée à jour et précise est pénalisant. Il est donc nécessaire de constituer sa propre base

de données à partir de la couverture ortho-photo de 2014, ou de mettre à jour les points du RENOP (datant de 2010).

5. Produits Envisagés

5.1. SANTE

5.1.1. EXPRESSION DU BESOIN

5.1.1.1. PROBLEMATIQUE

Différentes problématiques existent dans le domaine de la santé :

- Etablir une carte de base des installations de sante dans la zone RO, validée par le gouvernement haïtien et l'OMS
- Voir par analyse statistique s'il existe une corrélation entre conditions météorologiques et l'émergence de nombreux cas de paludisme ou de dengue, en examinant les archives météorologiques et les cas passés de dengue et de paludisme.
- La qualité de l'air est un enjeu pour Haïti qui fait face dans les grandes villes à une urbanisation croissante engendrant une forte activité automobile. Aujourd'hui il n'existe pas de données ou d'indice permettant de suivre la présence de différents aérosols autour des grandes villes d'Haïti.

5.1.1.2. INFORMATIONS ATTENDUES

- Cartographie des zones à risques, situer les centres de santés dans la zone de façon précise.
- Etude des maladies portées par les moustiques comme le paludisme et la fièvre dengue
- Confrontation des cartographies multi aléas sur les 6 communes de Grand'Anse déjà existante pré Matthew avec une même cartographie post Matthew
- Carte de la qualité de l'air mise à jour périodiquement (la période reste à définir) autour des centres névralgiques d'Haïti et étudier l'impact des tempêtes ces indices.

5.1.1.3. ZONE A SUIVRE / TEMPORALITE

Reste à définir pour chacun des cas.

6. Autres résultats

6.1. INFRASTRUCTURE TECHNIQUE

6.1.1. EXPRESSION DU BESOIN

6.1.1.1. PROBLEMATIQUE

Il existe en Haïti de nombreuses plateformes de distribution de données géo-spatiales. Il n'est pas toujours évident pour les utilisateurs de comprendre où se situe quelles données et d'y avoir accès. Nous avons recensé à ce jour 4 plateformes utilisées en Haïti pour les données géo-spatiales:

- Haïtidata
  http://haitidata.org/
  Plateforme gérée par le CNIGS permettant la mise en ligne de leurs produits ainsi que l'échange et la création de nouvelles couches.

- Recovery Observatory DotCloud
  https://www.recovery-observatory.org
  Plateforme créée dans le cadre du projet RO elle permet le partage des images satellites, des réalisations produites, mais aussi des informations relatives aux projets et des discussions techniques/thématiques.

- RASOR (Rapid Analysis and Spatialisation of Risk)
  http://www.rasor-project.eu/
  Plateforme axée sur l'analyse rapide du risque, les utilisateurs peuvent examiner les informations sur les dangers, l'exposition, les vulnérabilités et simuler des événements réels pour déterminer l'impact potentiel en termes de dommages directs mais aussi culturels / sociaux, environnementaux ou systémiques.

- Kal-Haïti DotCloud
  https://haiti.kalideos.fr
  Plateforme créée dans le cadre du projet Kal-Haïti, elle permettait lors du projet le partage des images satellites, des réalisations produites et des informations projets. Contrairement au RO, le projet couvre Haïti en entier. Le transfert du projet et des données en Haïti sera effectué pendant le projet RO.

De plus, il est à noter qu'à l'avenir une plateforme sera mise en ligne par le Ministère de l'Environnement autour du risque environnemental.

6.1.1.2. INFORMATIONS ATTENDUES

Le but de l'ouverture de cette thématique a été assez clair dès la première réunion regroupant les acteurs du domaine. Il est double et hiérarchisé de la façon suivante :

1. Etre capable de situer les informations sur les différentes plateformes de données.

2. Simplifier les procédures d'adhésion aux différentes plateformes.

6.1.2. DEFINITION DU PRODUIT

6.1.2.1. PREMIERE PHASE

Création d'un portail commun à toutes les plateformes, avec pour chaque plateforme en plus de visuels, une description de sa philosophie et des données qui s'y trouvent.
La première description des plateformes a été effectuée en décembre 2017. L'échéancier initial était la mise en ligne d'une page dès janvier/février 2018. Lors de la mission RO de décembre 2018 la page a été présentée, et des modifications seront à apporter. Il faudra attendre pour la suite la mise en ligne du nouveau site web du CNIGS (date non communiquée).

6.1.2.2. SECONDE PHASE

Le but initial était la réflexion sur un processus d'adhésion commun aux différentes plateformes. Ce processus pourrait permettre une meilleure synergie des plateformes, un utilisateur n'aurait alors pas besoin de créer plusieurs comptes pour accéder aux différentes données, mais une seule création de compte suffirait et il pourrait passer d'un site à l'autre à condition que son inscription ait été validée pour les différents sites. En effet, il est tout de même important que chaque site puisse garder la validation unitaire de chacun de ses membres. Il ne s'agit pas là de définir une politique commune d'acceptation des membres.

En vue des difficultés pour lancer la première phase, cette seconde phase ne semble aujourd'hui pas réalisable dans la temporalité du projet RO.

7. ANNEXES

7.1. SIGLES

AOI	Aire d'intérêt (Area of Interest)
ASI	Agence Spatiale Italienne
BME	Bureau des Mines et de l'Energie d'Haïti
CEOS	Committee on Earth Observation Satellites // Comité sur les satellites d'observation de la Terre
CESBIO	Centre d'Etudes Spatiales de la BIOsphère (France)
CIAT	Comité Interministériel d'Aménagement du Territoire
CIMA	Research Foudation – Centre Internationale de Surveillance de l'Environnement Italien
CNES	Centre National d'Etudes Spatiales
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
CNIGS	Centre Nationale De l'Information Geo Spatiale d'Haïti
CSK	Satellite Radar COSMO-SkyMed de l'ASI
DLR	Agence Spatiale Allemande
DPC	Direction de la Protection Civile (Haïti)
DSAS	Digital Shoreline Analysis System // Système numérique d'analyse du littoral de l'USGS
EMS/N	Emergency Management Service (Service Copernicus N pour numéro)
ESA	Agence Spatiale Européenne
EOST	École et Observatoire des Sciences de la Terre / Université de Strasbourg et CNRS (France)
FAO	Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
GEP	Plateforme d'exploitation des géorisques // Geohazard Exploitation Platform
IOTA2	Chaine de traitement, Acronyme : Infrastructure pour l'Occupation des sols par Traitement Automatique Incorporant les Orfeo Toolbox Applications
LIVE	Laboratoire Image Ville Environnement / / Université de Strasbourg et CNRS (France)
N2A	Le produit de niveau 2A Sentinel-2 : c'est une image mono-date ortho-rectifiée, exprimée en réflectance de surface, accompagnée d'un masque de nuages/ombres de nuages/neige/eau
N3A	Le produit de niveau 3A Sentinel-2 est une synthèse mensuelle ortho-rectifiée des pixels non nuageux provenant des Niveau 2A.
NASA	Administration Nationale de l'Espace et de l'Aéronautique des USA
NOAA	Administration Nationale des océans et de l'atmosphère des USA
OCS	Occupation du Sol
ONEV	Observatoire National de l'Environnement et de la Vulnérabilité
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
OSM	Open Street Map
RASOR	Projet : Acronyme de Analyse rapide et la spatialisation du risque
RO	Recovery Observatory // Observatoire du Relèvement
SERTIT	SErvice Régional de Traitement d'Image et de Télédétection
TP	Travaux Pratiques
TSX	Satellite Radar TerraSAR-X du DLR
USGS	Service Géologique des États-Unis