

Observatoire du Relèvement post-Mathieu (RO Haïti)

Plan de développement de capacités

Version 6 – 7 aout 2019

1	Introduction : contexte et objectifs.....	2
2	Capacités de base pour le traitement de données et la génération de l'information.....	4
2.1	Renforcement des capacités institutionnelles (CNIGS).....	4
2.1.1	Méthodologie d'occupation du sol annuelle avec données optiques	5
2.1.2	Mise en place d'une chaîne de traitement de données radar	5
2.1.3	Formation du CNIGS pour l'Accès Universel Charte pour Haïti.....	6
2.2	Appui à la formation universitaire.....	7
3	Capacités d'utilisation et exploitation de données et de produits de télédétection.....	8
3.1	Capacité institutionnelle à exploiter les produits	8
3.1.1	CNIGS.....	8
3.1.2	CIAT.....	9
3.1.3	Ministère de l'Environnement - ONEV	9
3.1.4	BME	10
3.1.5	DPC	11
3.2	Connaissances et sensibilisation locales	12
3.3	Vision stratégique d'exploitation de l'Observation de la Terre	13
	Annexe : Plans de formation pour les cadres CNIGS et ONEV	14

1 Introduction : contexte et objectifs

La place de plus en plus importante de données géo-localisées d'origine spatiale (données géo-spatiales) en entrée du suivi de l'évolution des territoires amène à mettre en place de nouvelles méthodes de travail. Ces méthodes doivent permettre de tirer profit de la complémentarité des données de toutes origines (terrain, aériennes, satellitaires, drones, statistiques...). Pour cela, la maîtrise des notions de base de télédétection, ainsi que celle des systèmes d'information géographiques (SIG) doivent être assurées dans tous les organes assurant un suivi thématique géo-référencé du territoire.

Afin de doter les organismes haïtiens de la pleine capacité à maîtriser et utiliser ces outils, deux catégories de renforcement de capacités doivent être envisagées, celle visant à produire les couches d'informations basées sur les données géo-spatiales, et celles visant à utiliser ces produits ou à les intégrer dans d'autres systèmes spécialisés.

Dans le contexte du projet Recovery Observatory (RO) pour le relèvement post-Mathieu en Haïti, une série de besoins ont été identifiés au niveau du transfert de la technologie et du développement des capacités. En effet, ce projet a permis la mise en place de nouvelles méthodologies de traitement de données géo-spatiales et de développement de produits à valeur ajoutée destinés aux secteurs agricole, forestier, et de façon plus générale, en appui à la prise de décision pour l'aménagement du territoire et la gestion des ressources et de l'environnement. Il convient de distinguer les besoins spécifiques liés au RO (qui font l'objet de ce plan), de ceux, beaucoup plus vastes, liés à la formation géo-spatiale en Haïti (à titre d'exemple, le Centre national d'information géo-spatiale (CNIGS) a élaboré un plan de formation de grande ampleur qui figure en annexe de ce document).

Le plan présenté dans ce document est donc axé sur les **besoins spécifiques découlant des activités du RO post Mathieu**. Il a la vocation de contribuer et s'imbriquer au mieux à d'autres plans de développement de capacités, notamment le plan de renforcement des ressources humaines du CNIGS et le plan de développement des capacités du Système d'information environnementale du ministère de l'Environnement.

Ce plan vise deux communautés distinctes en Haïti :

- Les **professionnels de la télédétection et des SIG**, capables de **réaliser les produits dérivés** des images d'observation de la terre par satellite ;
- Les **professionnels sectoriels**, assurant le **suivi thématique** du territoire, **utilisant des produits dérivés** dans leurs organismes, en ayant les connaissances de base pour comprendre comment ils ont été réalisés et quelles sont leurs limites.

En Haïti, on retrouve ces deux communautés à différents niveaux.

Pour ce qui est des **professionnels de la télédétection**, on retrouve la quasi-totalité de cette communauté au sein du Centre National de l'Information Géo-Spatiale (CNIGS). La formation reliée au traitement des données, à leur stockage et utilisation, ainsi qu'aux nouvelles

méthodologies de génération de produits à valeur ajoutée, est coordonnée de façon étroite avec le CNIGS. Cependant, la mise à niveau des compétences en Haïti doit être assurée de façon durable et globale, en adressant aussi les filières d'enseignement universitaire. Cela fera l'objet d'un autre chantier, plus vaste et à plus long terme, à construire par le milieu académique haïtien spécialisé dans la télédétection et la géomatique, en relation avec les organes étatiques dépositaires du savoir-faire. Ce plan vise à fournir un appui à ces efforts à long terme en fournissant des cours de courte durée pour introduire auprès des étudiants des notions de base sur l'utilisation des données de télédétection.

Pour ce qui est des **professionnels thématiques**, de nombreux ministères et organismes sont concernés, comme les ministères de la Planification, de l'Environnement, des Travaux Publics, de l'Agriculture, de la Santé, de l'intérieur/ Protection Civile, etc.

Le projet RO post-Mathieu, réalisé dans le cadre du Committee on Earth Observation Satellites (CEOS), avec l'apport en nature de nombreuses images satellite et de capacités de production et de formation en Haïti, offre une opportunité unique de renforcer les capacités haïtiennes avec un nombre conséquent d'images satellitaires et de produits dérivés. Ces produits et images sont mis en ligne sur une plate-forme dédiée. Outre les données du RO post-Mathieu, celle-ci regroupe aussi les produits et images issus de l'activation de la Charte internationale Espace et catastrophes majeures lors de l'ouragan Mathieu.

2 Capacités de base pour le traitement de données et la génération de l'information

2.1 Renforcement des capacités institutionnelles (CNIGS)

L'institution centrale haïtienne en matière de collecte et de stockage de données, ainsi que de leur exploitation sous forme de développement de produits à valeur ajoutée, est le CNIGS. Le CNIGS a pour mission de produire et diffuser l'information géographique actualisée et fiable sur tout le territoire national par l'utilisation de technologies modernes appropriées, garantissant la mise à disposition de méthodes, d'outils, de produits et de formation devant supporter la planification des actions de développement durable du pays.

Les attributions du CNIGS sont les suivantes :

- Collecte, traitement et actualisation périodique de données géo-spatiales de base telles que : photographies aériennes, images satellites, données géodésiques et de nivellement de précision, cartographie des délimitations administratives, toponymie ;
- Production et mise à jour des bases de données géo-spatiales de référence ;
- Réalisation d'applications thématiques en relation avec d'autres institutions nationales et/ou internationales ;
- Dépositaire public de l'information spatiale en Haïti assurant la codification, l'archivage, l'accès normalisé, la diffusion et la vulgarisation des données et outils disponibles ;
- Appui en services ou produits spécialisés, particulièrement pour des projets d'aménagement et de développement du pays ;
- Activités de recherche et développement en information géographique et réalisation de formations dans toutes les disciplines dans ses champs de compétence ;
- Propositions au gouvernement pour la formulation d'une stratégie nationale en matière d'exploitation des outils d'information géographique pour le développement d'Haïti et implémentation de la stratégie ;
- Définition des normes et standards au niveau du référentiel cartographique utilisé, des méthodes de production des données ainsi que des modalités de leurs échanges et diffusion.

Dans le cadre du plan de développement des capacités RO Haïti, le CNIGS fait l'objet de trois renforcements institutionnels :

- le développement de nouvelles méthodologies de traitement de données optiques,
- la mise en place d'une chaîne de traitement de données satellitaires radar, afin de permettre au CNIGS d'enrichir son offre de produits à valeur ajoutée,
- et la formation à l'utilisation d'outils d'analyse de risque (RASOR).

En plus du renforcement prévu dans le cadre RO, le CNIGS dispose d'un plan, plus vaste et à plus long terme, de renforcement des capacités de ses ressources humaines. Ce plan est en partie déjà financé par la Banque mondiale. Un résumé de ce plan figure en annexe de ce document (annexe 1).

2.1.1 Méthodologie d'occupation du sol annuelle avec données optiques

L'objectif du RO dans ce domaine est de mettre en place une chaîne d'occupation du sol permettant au CNIGS de produire annuellement une carte d'occupation du sol de l'ensemble d'Haïti, inter-comparable d'une année à l'autre, à base d'images et de logiciels libres et gratuits.

La chaîne retenue, appelée IOTA-2, permettra au CNIGS de disposer, pour l'ensemble du territoire Haïtien, d'une carte annuelle d'occupation du sol à 10m de résolution. Les données d'entrée Sentinel-2 sont fournies librement et gratuitement par l'Europe dans le cadre Copernicus : l'accès à ces données est donc garanti bien après le projet RO post Mathieu.

Le travail de mise au point de l'algorithme IOTA-2 aux conditions haïtiennes a commencé en 2018, avec la production d'une première carte d'occupation des sols 2017 IOTA-2 par le CNES. En 2019 le transfert démarre, avec un travail bi-réparti entre le CNIGS et le CNES, pour la production de la carte d'occupation des sols 2018 IOTA-2. Enfin, en 2020 le CNIGS pourra réaliser directement la carte d'occupation des sols 2019 IOTA-2, en pleine autonomie.

Plusieurs cas d'utilisation de la chaîne IOTA-2 pour des besoins en Haïti ont d'ores et déjà été identifiés par le CNIGS, notamment pour les projets en lien avec les « baselines » en agriculture, puis des besoins de suivi/évaluation de projets agronomiques (financements Banque mondiale notamment).

Coûts et Financement :

- Mise à disposition des ressources de travail – financement CNES cadre RO
- Mise à disposition d'un appui à la réalisation du travail – CNES, cadre RO
- Une semaine de formation Décembre 2018 – CNES, cadre RO
- Une semaine de formation/transfert Décembre 2019 – CNES, cadre RO

Financement prévu jusqu'à fin 2020 : CNES (cadre RO)

2.1.2 Mise en place d'une chaîne de traitement de données radar

L'objectif est de mettre en place une chaîne de traitement décentralisée, qui permettrait aux experts haïtiens de traiter des données Sentinel-1, Cosmo-Skymed et Terra-SAR-X sur la plateforme de traitement GEP (Geohazard Exploitation Platform) de l'ESA.

Travaillant sur la thématique mouvement de terrain, des chercheurs de l'ASI (Agence spatiale italienne) ont mis au point une nouvelle méthodologie basée sur le traitement d'un grand nombre d'images radar d'une même zone, et sont en train d'intégrer ces processus

dans GEP. Ces chercheurs ont été présents en Haïti en avril-mai 2019 pour une campagne terrain visant à valider et qualifier les résultats avec des experts haïtiens.

Au titre des contributions en nature des agences spatiales au RO, l'ASI a prévu la formation de deux experts haïtiens à son siège à Rome, dès janvier 2020.

En outre, cette formation pourrait être accompagnée d'une formation de type Mastere2 à l'Université de Gênes/Savone, en partenariat avec la CIMA, sur l'utilisation des données radar et optiques pour la détection de changement (thématique eau et environnement).

Coûts :

Formation de trois mois à l'ASI : mise à disposition de ressources par l'ASI (cadre RO)

Formation d'un mois à la CIMA/Université de Gênes : mise à disposition de ressources de travail par CIMA (cadre RO).

3000 euros Billets d'avion

8000 euros Hébergement pendant quatre mois et frais de déplacement (1,000 euro par mois par personne), pour 2 personnel du CNIGS

Source de financement envisagée : Banque mondiale à confirmer

Financements prévus : ASI (cadre RO), CIMA, Banque mondiale

2.1.3 Formation du CNIGS pour l'Accès Universel Charte pour Haïti

Dans le cadre de la candidature de la DPC à l'Accès Universel à la Charte internationale Espace et catastrophes majeures, le CNIGS est amené à jouer un rôle central, au plus près de la DPC et de l'Unité HydroMétéotologique haïtienne.

A ce titre, le CNIGS bénéficie d'une formation spécifique de « Project Manager » Charte par le CNES, qui jouera le rôle de tuteur au cours des premières activations, jusqu'à la parfaite autonomie du CNIGS.

De la même manière, le CNES s'est engagé à former et accompagner au mieux le CNIGS dans son rôle de « Value Added Producer », via l'intermédiaire de l'acteur français de cartographie rapide intervenant pour le CNES dans la Charte : le SERTIT (Icube, université de Strasbourg).

Coûts et Financement :

- Formation de Project Manager Charte : financement CNES cadre Charte
- Appui à la fonction de PM CNIGS lors des premières activations – CNES, cadre Charte
- Une semaine de formation de « Value Added Producer » en mode « Rapid Mapping » – SERTIT financé par le CNES, cadre Charte

Financement prévu jusqu'à fin 2020 : CNES (cadre Charte)

2.2 Appui à la formation universitaire

En appui à des formations de long terme, le projet RO fournit des formations de courte durée, sous forme de conférences, ayant pour objectif de sensibiliser les étudiants aux possibilités qu'offre la télédétection par satellite, sur une série de thématiques variées.

Les cours ont eu lieu lors des missions pour les Ateliers RO à Port au Prince. A ce jour, deux séries de cinq cours (en mai 2018 et mai 2019) se sont tenues en coopération avec le programme de Mastère URGeo de l'Université d'État de Haïti (UEH). Une nouvelle série de cours universitaires est prévue lors des Ateliers RO 2020.

A ce jour, les cours suivants ont été présentés aux étudiants haïtiens :

Mercredi 9 mai 2018 17 :00 – 19 :30.

Introduction aux technologies spatiales – CNES, CNIGS

Jeudi 10 mai 2018 17 :00 – 19 :30.

Formation à l'outil de modélisation et évaluation d'impact multi risques RASOR adapté au territoire haïtien – CIMA, CNIGS

Vendredi 11 mai 2018 17 :00 – 18 :00.

Introduction à l'imagerie spatiale – CNES, CNIGS

Vendredi 11 mai 2018 18 :00 – 19 :30.

Introduction à la réalisation de spatio-cartes – SERTIT, CNIGS

Samedi 12 mai 2018 08 :30 – 10 :30.

L'observation de la terre au service de la gestion des risques – CNES, CNIGS

Vendredi 26 Avril 2019 2h30

Kal-Haiti sur la reconstruction post tremblement de terre - CNES, CNIGS

Samedi 27 Avril 2019 1h

Base imagerie optique et comparaison avec imagerie - CNES, SERTIT, CNIGS

Samedi 27 Avril 2019 1h

Classification d'occupation des sols avec logiciel libre IOAT2/OTB - CNES, SERTIT, CNIGS

Samedi 04 Mai 2019 1h

Initiation imagerie radar (SAR) [in English] - ASI

Samedi 04 Mai 2019 1h

Exemples d'applications avec de l'imagerie SAR [in English] – ASI, URGeo

Coûts et financement prévu (cadre RO) :

Préparation de cours et temps des enseignants – pris en charge par CNES, ASI, DLR dans le cadre RO

3 Capacités d'utilisation et exploitation de données et de produits de télédétection

Au niveau de l'exploitation des résultats, il existe encore des lacunes importantes à combler afin de permettre aux institutions haïtiennes de bien utiliser et exploiter les produits d'information générés dans le cadre du projet RO.

Ces lacunes se situent à divers niveaux. Il convient de citer plus particulièrement, la capacité institutionnelle à utiliser les produits au niveau des institutions nationales, le niveau de connaissances et de sensibilisation au niveau local, et la vision stratégique d'exploitation de l'Observation de la Terre (OT). Pour chaque niveau, le projet RO a prévu un volet d'activités.

3.1 Capacité institutionnelle à exploiter les produits

Il existe en Haïti de nombreuses institutions nationales qui exploitent ou pourraient exploiter des données d'OT dans le cadre de leur mandat.

Sont recensées ci-après les institutions qui, dans le cadre du projet RO, ont démontré un intérêt à recevoir une formation en observation de la terre, à faciliter l'utilisation de l'imagerie et des produits dérivés, ainsi qu'à exploiter les outils d'analyse tels que RASOR¹ (Rapid assessment and spatialization of risks).

3.1.1 CNIGS

a) Mandat et utilité à exploiter l'information géo-spatiale

Le mandat du CNIGS a été présenté à la section 2.1. En tant que centre national d'expertise en information géo-spatiale, le CNIGS a un rôle d'appui important à jouer auprès des ministères sectoriels.

b) Liste des compétences à faire évoluer

Le CNIGS a indiqué deux axes importants :

- la volonté de maîtriser les techniques d'analyse d'images radar, très complémentaires des images optiques surtout en périodes d'inondations, cyclones. Les images européennes Sentinel-1, accessibles librement et gratuitement dans le cadre du programme Copernicus, représentent une source très intéressante de données pérennes. De nombreuses autres données à plus fine résolution existent, comme les données CosmoSkyMed et Terra-SAR-X par exemple.
- la volonté de faire évoluer sa capacité à exploiter l'outil d'analyse de risque RASOR afin de soutenir la Protection civile dans la prévision de l'impact des événements majeurs (ouragans/inondations/tremblement de terre). Une première formation a déjà eu lieu au CNIGS lors du projet initial. La deuxième phase (prévue en 2019-début 2020) dans le cadre RO vise à renforcer cet

¹ L'outil RASOR a été développé dans le cadre du programme FP7 de la Commission européenne par la Fondation CIMA et une série de partenaires, dont le CNIGS.

enseignement et à créer au sein du CNIGS un groupe de trois personnes expertes dans la manipulation de l'outil, en se focalisant la zone RO (Sud, Nippes, Grande Anse) et la baie des Gonaïves. Une phase de formation plus élaborée, prévue en 2020, permettra de faire évoluer l'outil RASOR pour qu'il puisse s'appliquer à l'ensemble du territoire haïtien.

Coûts :

Formations radar : déjà estimées au chapitre 2.1.2

Formations RASOR : Préparation du matériel de cours et une semaine de formation au CNIGS ; préparation de la phase de mise en œuvre à l'échelle du pays (définition des besoins). \$ US 25 000

Financement prévu : Banque mondiale

3.1.2 CIAT

a) Mandat et utilité à exploiter l'information géo-spatiale

Le CIAT est un utilisateur majeur de l'information géo-spatiale, et dispose d'une compétence en matière de SIG. Les produits du RO devraient être disponibles et ingérés dans les systèmes métiers du CIAT.

b) Liste des compétences à faire évoluer

Le CIAT a pour mission de faire des rapports sur les données disponibles pour différents projets territoriaux. Le manque de formation vis-à-vis des données géo-localisées ne permet pas aux agents du CIAT de faire le pont entre ces données et les utilisateurs pour lesquels ils travaillent.

Le besoin identifié concerne deux personnes au minimum. Celles-ci doivent être en capacité de pouvoir dialoguer avec les producteurs des données, savoir comment formuler la demande et être en capacité de récupérer les données, de les lire. Ces personnes doivent aussi être en mesure de rédiger un cahier des charges incluant des images satellite en données d'entrée, et incluant une phase de validation utilisateurs pour qualifier le résultat obtenu en toute indépendance. Une formation pratique et appliquée est nécessaire.

Coûts : restent à estimer

3.1.3 Ministère de l'Environnement - ONEV

a) Mandat et utilité à exploiter l'information géo-spatiale

Le Ministère de l'Environnement a été créé en novembre 1994 par le Gouvernement haïtien en vue de promouvoir le développement durable et favoriser en même temps la conservation de l'environnement.

Dans le cadre de sa mission, le Ministère de l'Environnement (MdE) a les attributions suivantes liées à l'information géo-spatiale :

- Formuler et mettre en œuvre les politiques nationales et sectorielles dans le domaine de l'environnement ;
- Renforcer la résilience des systèmes socio-écologiques et des paysages naturels ;
- Faire appliquer une politique nationale de protection et de reconstitution du couvert forestier ;
- Assurer la protection, la réhabilitation et la mise en valeur des sites et des paysages naturels de grande importance ;
- Assurer la protection contre la pollution et les diverses nuisances ;
- Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, côtiers et marins ;
- S'assurer de la gestion durable des ressources en eau et freiner leur utilisation non contrôlée ;
- Prévenir la déperdition de la biodiversité et la disparition des ressources faunistiques et floristiques
- S'assurer de la gestion intégrée des bassins versants et contribuer à la protection de la population contre les risques et désastres naturels ;
- Appuyer et encadrer les Collectivités Territoriales dans leurs activités de développement en lien avec les attributions du Ministère ;
- Aider au renforcement des capacités des ressources humaines et institutionnelles nationales en matière de gestion de l'environnement ;
- Orienter et encourager la recherche dans le domaine de l'environnement

b) Liste des compétences à faire évoluer

Le MdE exploitera notamment le futur Système d'Information Environnemental (SIE), en cours de mise en place. Plusieurs des indicateurs retenus dans le SIE sont basés sur des produits RO. Il convient d'assurer une approche harmonisée du développement des capacités SIE et RO.

Le plan de développement de capacités du SIE n'est pas encore développé et le sera fin 2019. Le MdE aura notamment besoin de formation pour exploiter les données et produits RO relatifs à la couverture du sol, aux zones côtières, au Parc Macaya, aux zones de mangrove, ...

Coûts : restent à estimer

3.1.4 BME

a) Mandat et utilité à exploiter l'information géo-spatiale :

Mandat sur tout le territoire national dans le domaine des mouvements de terrain.
En ce qui concerne la compétence SIG, existence d'un Cadastre minier pour les titres miniers, carte des permis, etc, avec utilisation des données historiques et actualisées.
Existence d'un service de risques géologiques.

Le BME dispose de moyens informatiques et logiciels pour remplir son mandat, dont :
Desktop, Laptop, ArcGis, Global Mapper, Erdas, ENVI, eCognition

b) Liste des compétences à faire évoluer

Le BME dispose de compétences techniques au niveau de la production, en particulier de plusieurs ingénieurs civils géologues spécialisés dans la cartographie des mouvements de terrain, capables de travailler avec ArcGis, d'ingénieurs civils spécialisés dans la cartographie multirisque, d'ingénieurs civils étudiants en Mastère Géorisque de la Faculté des Sciences, Université d'Etat d'Haïti.

Les ingénieurs du BME ont un niveau de connaissance variable des bases de l'utilisation de données géo-spatiales : plusieurs géologues travaillant dans la direction Mines et Carrières et direction de la Géologie du Bureau des Mines ont une connaissance de base en SIG, d'autres ont simplement une connaissance limitée des SIG.

Le BME a besoin d'une formation de base pour comprendre le contenu et la nature des produits mouvements de terrain issus du RO (issus de traitements radar mais aussi optiques), ainsi que des produits qui pourront être générés par les experts CNIGS formés par l'ASI en production et analyse de données radar.

Coûts : restent à estimer

3.1.5 DPC

a) Mandat et utilité à exploiter l'information géospatiale

La Direction de la Protection civile est une direction centrale du Ministère de l'Intérieur et des Collectivités Territoriales (MICT). Elle s'occupe essentiellement de gestion des risques et des désastres sur tout le territoire haïtien.

Il n'y a pas de compétences SIG à la DPC, et la cartographie de base pour soutenir le mandat DPC est fournie intégralement par le CNIGS.

b) Liste des compétences à faire évoluer

La DPC est devenue « Utilisateur Autorisé » de la Charte internationale Espace et catastrophes majeures à la mi 2019.

Un plan de formation Charte dédié aux Utilisateurs Autorisés a été mis en place dans ce cadre, avec la contribution du CNES (formation au bureau DPC Juvenat en avril 2019 et formation à distance) et de l'agence spatiale d'Argentine (CONAE), incluant une activation fictive à titre d'exercice.

Cette formation sera complétée fin 2019 par une formation conjointe DPC et CNIGS, concernant le rôle de « Project Manager » Charte, ce rôle étant prévu pour le CNIGS, en lien avec l'UHM.

Enfin, au moins un exercice de simulation d'un ouragan de grande ampleur est prévu afin de permettre à la DPC d'utiliser au mieux les nouveaux outils à sa disposition (Charte, RASOR) et d'identifier les problèmes éventuels de mise en œuvre lors d'événements extrêmes.

Le plan de développement des capacités RO prévoit un renforcement des liens DPC/CNIGS pour les futures activations de la Charte en Haïti :

- rôle d' « Authorized User » pour la DPC,
- rôle de « Project Manager » Charte pour le CNIGS,
- rôle de « Value Added Producer » pour le CNIGS
- exploitation de l'outil RASOR par le CNIGS
- réalisation de simulations et exercices opérationnels pour préparer les puissances publiques aux événements majeurs.

Coûts et financements :

Formation Charte « Authorised User » - formation gratuite par CNES et CONAE

Simulation ouragan – à monter avec le CNIGS, la Charte, le CNES, et la CIMA (encore en définition) – financement prévu Banque mondiale

3.2 Connaissances et sensibilisation locales

Afin de renforcer la capacité des puissances publiques locales, notamment dans les départements et grosses communes de province, le CNIGS prévoit une « caravane de vulgarisation RO », dont l'objectif sera de partager une connaissance de base en matière de données géo-spatiales associée à la gestion et la prise de décisions, sur la base des réalisations au cours des 3 ans du RO.

Cette caravane pourrait avoir lieu après la saison cyclonique 2019 (fin 2019 ou début 2020).

Coûts et financements :

Préparation et livraison de la caravane RO– prise en charge par le CNIGS

3.3 Vision stratégique d'exploitation de l'Observation de la Terre

Afin de renforcer le rôle stratégique accordé aux données d'Observation de la Terre (OT), à la fois dans la gestion des ressources et l'aménagement du territoire et dans la gestion des risques naturels, une journée « OT pour la gestion d'Haïti » (titre provisoire) est prévu à Port au Prince, pendant laquelle des présentations de haut niveau pourront permettre aux décideurs haïtiens de voir comment les données OT contribuent à la meilleure gestion par la puissance publique, sur la base des réalisations RO post Mathieu et déclenchements Charte internationale.

Afin de réduire les frais, cet événement pourrait se tenir lors des derniers ateliers RO prévus en mai 2020.

Coûts et financement prévu :

Journée « OT » organisée pour sensibiliser les décideurs haïtiens – CNIGS, CNES, ASI, NASA, NOAA, Copernicus, ESA.

Annexe : Plans de formation pour les cadres CNIGS et ONEV

Le CNIGS prévoit un important programme de formation pour ses cadres.
L'ONEV, au sein du MdE prévoit également une formation dédiée.
Cette annexe vise à présenter ces deux plans.

CNIGS

Le CNIGS a établi une liste de compétences à faire évoluer en rapport avec la production de données et la génération de produits d'information :

- 1) Géomatique et infrastructure de données spatiales :**
3 personnes : Profil d'ingénieur informatique ou Base de données, ing. Electronique a la FDS

- 2) Positionnement terrestre et spatiale (géodésie):**
2 personnes avec le profil d'ingénieur civil a la FDS

- 3) Gestion et aménagement intégrés des territoires :**
2 personnes avec un profil d'urbaniste ou architecte

- 4) Modélisation, Analyse et gestion des risques et des catastrophes :**
2 personnes avec le profil géologue, ingénieur civil

- 5) Cartographie numérique :**
3 personnes avec le profil de topographe a la FDS

- 6) Système d'Information Géographique : Analyse Spatiale et Télédétection aérospatiale:**
3 personnes avec le profil de topographe a la FDS

- 7) Toponymie des lieux et cartographie topographique :**
3 personnes avec le profil de topographe, géographe, sociologue, anthropologue

- 8) Normes, standardisation et qualification de données géographiques :**
2 personnes avec le profil de cartographe, géomaticien

No	Axe de formation	Année 1	Année 2	Année 3	Total
1	Géomatique et infrastructure de données spatiales	1		2	3
2	Positionnement terrestre et spatiale (géodésie)	2		1	3
3	Gestion et aménagement intégrés des territoires		1	1	2
4	Modélisation, Analyse et gestion des risques et des catastrophes	1	1		2
5	Cartographie numérique	1	1	1	3
6	Système d'Information Géographique : Analyse Spatiale et Télédétection aérospatiale		2	2	4
7	Toponymie des lieux et cartographie topographique	2	1		3
8	Normes, standardisation et qualification de données géographiques	1	1		2
9	TOTAL	8	7	7	22

Description	Qte Annee 1	Qte Annee 2	Qte Annee 3	Cout unitaire (US\$)	Nb Mois	Total (US \$)
Billet d'avion	8	7	7	2,000.00	-	44,000.00
Assurance	8	7	7	1,000.00	-	22,000.00
Scolarité	8	7	7	5,000.00	-	110,000.00
Allocation mensuelle	8	7	7	1,300.00	9	257,400.00
Total par année	157,600.00	137,900.00	137,900.00			
TOTAL (US \$)						433,400.00

ONEV

Le texte ci-dessous a été fourni par l'ONEV lors de l'atelier RO de mai 2018 en réponse aux demandes de besoins de formation :

1-Niveau de Maitrise

- ✓ Master 1 &2 Information Géographique : Analyse Spatiale et Télédétection
(2 cadres du MDE ,1 ING. Civil, 1 Agronome)
 - Cette formation nous aidera à renforcer nos capacités et de mettre en œuvre des méthodes visant à structurer, enrichir par analyse, visualiser l'information géographique des images, afin de permettre l'étude et la gestion des phénomènes ayant une composante spatiale ou spatio-temporelle, et aider à la prise de décision Environnementale (Le Ministère de l'Environnement)
- ✓ Master 2 Développement Durable, Management Environnemental et Géomatique
(2 cadres du MDE, 1Géographe ou Agronome, 1Agro-économiste)
- ✓ Master 1 et 2 Forêts, Agrosystèmes, Mobilisation des bois.
(2 Agronomes du MDE)
- ✓ Master 1 et 2, Technologies des Systèmes d'Informations
(1 cadre de l'ONEV, 1 Cadre de la Direction d'Informatique)
- ✓ Master 1 en Evaluation Environnementale et Statistique
(1 Agronome, 1 Economiste du MDE)

2- Formation Continue (courte durée)

- ✓ Formation en Système d'Information Géographique
(3Techniciens du MDE)
- ✓ Formation en Cartographie Avancée
(3 Techniciens et un cadre du MDE)
- ✓ Formation en Télédétection, Optique et Radar
(3 Cadres du MDE)
- ✓ Formation en webSIG et Base De Données Géographiques
(3 cadres Informaticiens du MDE)