

Operation Fistula

Rapport de l'activité  
de cartographie  
OpenStreetMap à  
Madagascar

Période : Mars 2020 – Décembre 2021

## Sommaire

1. Contexte & objectifs .....	2
2. Processus de création de données .....	2
2.1. Cartographie à distance .....	2
2.2. Cartographie de terrain .....	6
2.3. Assurance qualité et contrôle qualité des données .....	7
2.4. Suivi des modifications OpenStreetMap .....	9
3. Résultats .....	10
3.1. Aperçu des données géospatiales .....	10
3.2. Amélioration des compétences techniques sur OpenStreetMap .....	12
4. Expérience .....	12
4.1. Défis .....	12
4.2. Réussites .....	13
4.3. Leçons apprises .....	13
4.4. Recommandations .....	14
5. Perspective .....	15

## 1. CONTEXTE & OBJECTIFS

---

Operation Fistula travaille à Madagascar depuis 2019 pour identifier des femmes atteintes de la fistule obstétricale. Planifier la recherche de ces femmes dans leurs communautés, souvent dans des endroits très reculés, s'avérait difficile vu l'état des seules données qui étaient disponibles au début : les cartes étaient pleines de vides à des endroits où des communautés entières devraient être visibles.

Operation Fistula s'est tourné vers [OpenStreetMap](#), une plateforme de cartographie ouverte, pour essayer de combler les lacunes dans les données. Grâce à OpenStreetMap, il est possible de mettre sur la carte chaque maison, route, sentier ainsi que diverses barrières qui pourraient empêcher de parvenir à chaque communauté (plans d'eau, zones humides, terrains trop pentus...). Il devient alors possible d'estimer où des patientes pourraient vivre, et comment précisément on peut se rendre vers elles.

A Madagascar, l'évolution des données OpenStreetMap doit beaucoup :

- Au cours de ses premières années, à des contributeurs étrangers qui voyageaient à Madagascar et qui ont ajouté les principales routes, cours d'eau et localités, ainsi que des données détaillées dans certains endroits
- A des projets de cartographie à distance organisés par des organismes d'aide humanitaire.
- A des projets de création de données OpenStreetMap réalisés par des organismes comme CartONG à travers [une mission de terrain dans l'est de Madagascar](#) (2018), ONG Habaka à travers ces projets Open Fokontany et [Open Cities](#) à Antananarivo (2017–2019), PIVOT avec l'appui de l'IRD dans le cadre d'[un projet d'amélioration de l'accès aux soins le district d'Ifanadiana](#) (2018) ...
- Au dynamisme de sa communauté de contributeurs volontaires

A travers ses activités de cartographie, Operation Fistula vise à :

- En interne, optimiser les missions d'identification de patientes en créant les données requises dans les zones d'intervention (régions SAVA et Vatovavy Fitovinany<sup>1</sup>)
- Promouvoir les données ouvertes, enrichir OpenStreetMap et renforcer la capacité de sa communauté par le biais de la documentation et du partage
- A long terme, comprendre les relations entre le contexte géographique et la fistule obstétricale en analysant toutes les données collectées et disponibles. Ceci permet de mieux estimer où la fistule semble prévaloir ou de proposer des solutions aux décideurs concernés.

## 2. PROCESSUS DE CREATION DE DONNEES

---

La création de données OpenStreetMap se fait en deux phases par deux équipes différentes : la phase de cartographie à distance et la phase de cartographie de terrain.

### 2.1. Cartographie à distance

La cartographie à distance est la première partie de la création de données qui consiste à dessiner des éléments identifiés sur une imagerie satellitaire dont :

- chaque bâtiment

---

<sup>1</sup> La région Vatovavy Fitovinany a été récemment divisée en deux : la région Vatovavy et la région Fitovinany. Ce rapport utilisera les découpages avant la séparation des deux régions, car c'est encore ainsi que sont structurés nos données et nos tableaux de bord.

- les voies de communication : routes, pistes, sentiers, traversées de cours d'eau
- les éléments qui peuvent constituer une barrière au déplacement : plans d'eau, zones humides (y compris celles transformées en rizières).

### 2.1.1. Mise en place d'une équipe de cartographie à distance

Au début – en mars 2020 – une petite équipe de 4 cartographes a été mise en place pour commencer la cartographie à distance OpenStreetMap (Figure 1). L'idée était d'avoir des cartographes déjà expérimentés à OpenStreetMap et JOSM de sorte à ne plus avoir besoin de formation de base OpenStreetMap. Ces cartographes ont été engagés pour travailler à titre de prestataires.

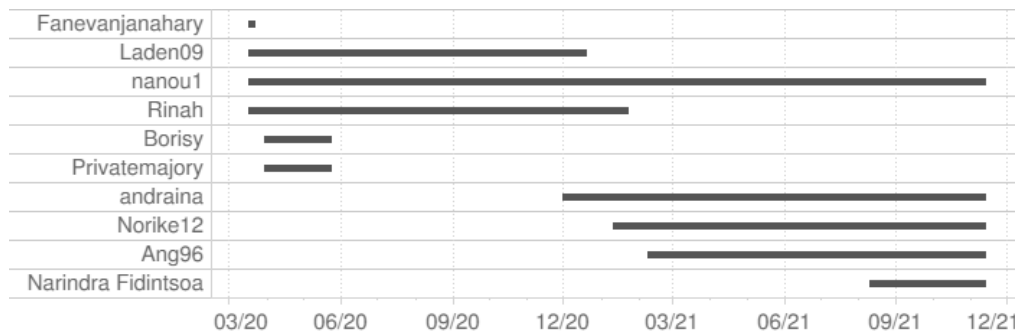


Figure 1. Chronologie des participants à la cartographie à distance (noms d'utilisateurs OSM)

### 2.1.2. Choix des outils

Les outils utilisés par l'équipe de cartographie à distance pour la création de données sont tous des outils courants aux contributeurs d'OpenStreetMap.

L'éditeur JOSM est utilisé pour faire la numérisation d'imagerie et la plupart des modifications des données OpenStreetMap. JOSM permet de créer plus facilement des données de bonne qualité avec ses diverses fonctionnalités avancées, dont les plus utilisés par l'équipe de cartographie d'Operation Fistula sont :

- Les outils de l'extension *building\_tools* pour numériser facilement et rapidement les bâtiments rectangulaires – permet de gagner énormément de temps de cartographie s'il faut faire les bâtiments.
- L'extension *MapWithAI* qui permet d'ajouter des voies détectées par intelligence artificielle. Les données nécessitent le plus souvent des ajustements au niveau de la forme et des attributs mais permet de gagner du temps s'il faut faire les routes et les chemins.
- L'outil *FastDraw* (extension) qui permet de dessiner plus rapidement des chemins (ouverts ou fermés) avec un nombre raisonnable de nœuds – permet de gagner du temps quand on dessine des chemins tordus (cours d'eau, sentiers...) ou des zones de forme complexe (zones humides, plans d'eau...).

*Maxar* est l'imagerie de référence car c'est la plus à jour parmi les imageries disponibles gratuitement pour JOSM. D'autres imageries comme *Bing* ou *ESRI* sont utilisées sur certains endroits quand la mauvaise qualité de l'imagerie *Maxar* la rend inutilisable ou quand des éléments à cartographier sont cachés par les nuages.

L'outil de coordination des efforts de cartographie à distance est le [gestionnaire des tâches HOT](#). La subdivision des zones en projets et en tâches permet de définir des objectifs et de suivre l'évolution de

la cartographie d'une zone. La validation effectuée sur chaque tâche finie garantit également une certaine qualité de la cartographie.

### 2.1.3. Documentation

Pour se conformer aux *Organised Editing Guidelines* de la Fondation OpenStreetMap, une [page wiki](#) et une entrée sur [https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Organised\\_Editing/Activities](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Organised_Editing/Activities) ont été créées pour présenter le projet de cartographie d'Operation Fistula à Madagascar.

A part les directives pour la cartographie mises sur chaque projet dans le gestionnaire des tâches, des directives plus spécifiques ont été rédigées et mises sur une [page GitHub](#). Ces directives vont aider les cartographes à créer des données OpenStreetMap de bonne de qualité.

### 2.1.4. Modèle de données pour la cartographie à distance

Les cartographes à distance essaient de transcrire les informations à partir des imageries disponibles. Pour chaque élément à identifier, le Tableau 1 contient une liste non exhaustive des attributs ajoutés. Tous les attributs sont déjà couramment utilisés au sein de la communauté OpenStreetMap mondiale.

Tableau 1. Modèle de données non exhaustif de la cartographie à distance

ELEMENT	CLE	VALEUR	NOTE
Voie de communication	highway	primary	Classification de la route par sa fonction. Souvent nécessite une observation à petites échelles et une compréhension du contexte de l'espace géographique cartographié.
		secondary	
		tertiary	
		unclassified	
		residential	
		service	
		track	
path			
	route	ferry	Traversée de cours, très souvent identifiable sur l'imagerie
	ford	yes	
	bridge	yes	
Cours d'eau	waterway	canal	Classification par le niveau de développement pour les cours d'eau naturels (river, stream), et par sa fonction pour les cours d'eau artificiels (canal, ditch, drain)
		river	
		stream	
		ditch	
		drain	
	tunnel	culvert	
Bâtiment	building	yes	La fonction du bâtiment est identifiable à partir des points d'intérêt (ou enceintes) déjà cartographiés. (building = school si un point ou un polygone amenity = school est déjà présent)
		hospital	
		school	
		public	
		office	
Zone de riziculture	landuse	farmland	
	crop	rice	
Zone humide	natural	wetland	
	wetland	marsh	Type de zone humide en fonction du type de végétation – valeur laissée vide si difficile à identifier
		swamp	
mangrove			
Plan d'eau	natural	water	
	water	lake	Type de plan d'eau, identifiable par la taille, l'emplacement et la forme.
		reservoir	
		pond	
		canal	
river			
Lieu habité	place	town	Classification fonctionnelle des agglomérations ou groupes de bâtiments. Les missions de terrain vont confirmer la classification et ajouter le nom.
		village	
		hamlet	
		neighbourhood	
		isolated_dwelling	

## 2.2. Cartographie de terrain

Une fois sur le terrain pour leur mission d'identification de patientes, les Agents Techniques d'Operation Fistula collectent des informations pour compléter la carte dont :

- La toponymie (noms des villages, des hameaux et des rivières)
- Les formations sanitaires (CHRD, CSB2, CSB1, cases de santé, sites communautaires...)
- Les écoles publiques
- Les bureaux du gouvernement
- Les églises
- Les lieux de marché
- Les types de traversée de cours d'eau (pont/gué/pirogue/bac)

### 2.2.1. Choix des outils

Pour faciliter le travail des agents et en raison de l'impossibilité de faire une formation au début, une méthode simple a dû être choisie pour collecter les informations sur le terrain : la collecte GPS avec l'application OsmAnd. Les données à collecter sont de 3 types :

- Les points : saisis comme favoris dans l'application OsmAnd, pour la toponymie, les formations sanitaires, les écoles, les bureaux du gouvernement, les églises et les lieux de marché
- Les photos avec coordonnées géographiques, pour collecter des informations visuelles comme les plaques, écritures sur les murs et les traversées de cours d'eau
- Les traces GPS, pour compléter les chemins qui pouvaient ne pas être identifiés avec l'imagerie satellitaire lors de la cartographie à distance.

Les agents de terrain utilisent les champs *Nom* et *Description* de l'application OsmAnd pour structurer les informations sur les éléments à cartographier. Le champ nom comporte ce qui est indiqué sur le mur ou la plaque, ou à défaut le nom utilisé localement. Le champ de description comporte la classe ou le type de l'élément dans sa catégorie comme suit :

- Pour la catégorie des localités : ville/village/hameau/quartier
- Pour la catégorie des formations sanitaires : chrd/csb2/csb1/case de santé/site communautaire
- Pour la catégorie des écoles : primaire/collège/lycée
- Pour la catégorie des bureaux du gouvernement : district/mairie/fokontany...
- Pour la catégorie des traversées d'eau : gué/pont/bac/pirogue

### 2.2.2. Formations

La pandémie de COVID-19 ne permettait pas au début les formations en présentiel ; les premières formations des agents de terrain dans les régions SAVA et Vatovavy Fitovinany se faisaient en ligne. Ont été couverts :

- L'installation et la configuration de l'application OsmAnd pour une utilisation sur le terrain
- L'enregistrement de la trace GPS
- La saisie des données en tant que favoris dans OsmAnd
- La prise de photos géolocalisées
- La récupération des données collectées depuis l'appareil

Un manuel d'utilisation plus générique de l'application OsmAnd a été également rédigé (en français et en malagasy) pour les agents de terrain, couvrant d'autres utilisations de l'application comme la recherche de points d'intérêt, le calcul d'itinéraire, l'ajout de points d'intérêt OSM.

Des missions ont été plus tard organisées dans chaque région pendant lesquelles il y avait des sessions de renforcement de capacité en cartographie et de partages d'expérience sur la cartographie de terrain.

### 2.2.3. Modèle de données pour la cartographie de terrain

A partir des informations saisies sur OsmAnd en tant que favoris ou photos géolocalisées, les attributs remplis sur OpenStreetMap sont listés dans le Tableau 2.

Tableau 2. Modèle de données pour les données de terrain

ELEMENT	CLE	VALEUR	NOTE
Formation sanitaire	amenity	hospital	CHRR, CHR D
		doctors	CSB2
		health_post	CSB1, case de santé, site communautaire
	health_facility:MG	CHRR	Niveau dans le système de santé à Madagascar
		CHR D	
		CSB2	
		CSB1	
	healthcare	hospital	Attribut spécifique healthcare = * correspondant, souvent pour désigner la personne responsable
		doctor	
		nurse	
		midwife	
		community_health_worker	
	operator:type	public	Type d'opérateur
private			
community			
religious			
Ecole publique	amenity	school	
	school:MG	lycée	Niveau dans le système d'éducation à Madagascar
		collège	
		primaire	
	operator:type	public	Type d'opérateur
		private	
		community	
religious			
Bureau du gouvernement	office	government	
	amenity	townhall	Mairie

### 2.3. Assurance qualité et contrôle qualité des données

Pour assurer la qualité et la cohérence des données créées, plusieurs niveaux de contrôle qualité sont effectués.



### 2.3.1. Correction d'erreurs au niveau d'un groupe de modifications

Au niveau de chaque groupe de modifications, le validateur intégré dans JOSM est lancé et le cartographe va parcourir chaque erreur et avertissement pour les résoudre. A travers le gestionnaire des tâches, le cartographe validateur effectue également ces opérations pour s'assurer que les données dans la tâche sont propres.

### 2.3.2. Correction d'erreurs et harmonisation des données au niveau d'une commune

Au niveau de chaque projet (qui correspond le plus souvent à une commune), le validateur JOSM est de nouveau lancé et la cohérence des données sur toutes les tâches est vérifiée. Sur les bordures des tâches, il est fréquent d'avoir des chemins mal connectés ou des éléments dessinés deux fois.

A ce niveau également sont fusionnées les grandes zones qui s'étendent sur plusieurs tâches.

C'est également sur l'ensemble des données d'une commune (ou plusieurs communes) que se distinguent bien les hiérarchisations des cours d'eau et du réseau de voies de communication. Le cartographe peut ainsi les peaufiner en mettant en œuvre ses compétences en géographie et en tenant compte du contexte local (appuyé par des traces GPS et des photos collectées par les agents de terrain).

### 2.3.3. Correction d'erreurs, requêtes et analyses sur l'ensemble des zones déjà cartographiées

Sur toutes les communes cartographiées, des opérations sont périodiquement effectuées pour s'assurer de la qualité des données et pour détecter certaines erreurs et potentielles erreurs non détectées par les précédentes opérations.

*Osмосе* est un outil de détection d'erreurs de plusieurs types sur la forme et sur les attributs des données OpenStreetMap. Les erreurs signalées par l'outil sont exportées par types et traitées dans JOSM. Cette opération est effectuée à une fréquence de deux fois par année.

Une autre façon de détecter des anomalies dans les attributs est d'effectuer occasionnellement des requêtes sur des données OpenStreetMap mises dans une base de données PostgreSQL/Postgis. Ces requêtes permettent de voir des valeurs anormales d'attributs causées souvent par une erreur de saisie dans JOSM (Figure 2). Si elles ne posent pas d'énormes problèmes dans l'utilisation des données, une fois par année est suffisante pour nettoyer ces erreurs de saisie pour notre petite équipe de 3 à 5.

ford	highway	count
yes	null	9
yes	unclassified	183
yes	track	25
yes	tertiary	39
yes	service	1
yes	secondary	5
yes	residential	5
i	path	1
o	path	2
yes	path	5852

Figure 2. Exemple d'erreurs d'étiquetage avec *ford=\** sur des chemins

Les anomalies sur les réseaux linéaires routables (voie de communication, cours d'eau) sont détectées à l'aide d'analyses spatiales dans un SIG. Les potentielles erreurs qui peuvent être extraites sont :

- Les îlots : portions d'un réseau linéaire déconnectées du réseau principal
- Les trajets anormaux comme résultats d'un calcul d'itinéraire utilisant le réseau
- Les cours d'eau qui coulent vers l'amont

Une fois les localisations des anomalies extraites, chaque cas est vérifié sur imagerie satellitaire dans JOSM et connecté lorsque possible. Ces types d'erreurs étant assez fréquents, les opérations d'analyses et d'amélioration de la connectivité des réseaux linéaires routables sont effectués par mois sur l'ensemble des zones déjà cartographiées (Figure 3).



Figure 3. Réduction du nombre des îlots de voies sur les zones cartographiées

## 2.4. Suivi des modifications OpenStreetMap

Avoir des données sur les modifications de l'équipe dans OpenStreetMap permet d'apercevoir la quantité de travail que chaque cartographe effectue. Ces données permettent aussi de faire des ajustements lors du dispatching des projets de sorte à donner à chacun une quantité de travail sensiblement équitable tout au long du mois.

L'outil [Who did it ?](#) est utilisé pour surveiller les modifications OpenStreetMap par zones, notamment quand il y a des modifications tierces qui risquent de dégrader la qualité des données dans la zone de travail. Conjointement, [OsmCha](#) est utilisé pour voir les détails sur chaque groupe de modification. OsmCha permet aussi de trouver des groupes de modifications par cartographes ou par commentaire de groupe de modification (par exemple un hashtag).

Des données sont récupérées depuis les fichiers [planet changesets](#) et [history](#) afin de pouvoir établir un tableau de bord de suivi des modifications OpenStreetMap. L'utilisation de l'hashtag [#opfistula](#) sur tous les groupes de modifications du projet permet ensuite de filtrer les groupes de modifications et d'en extraire les détails de modifications comme le total des [map changes](#), le nombre de bâtiments ou la longueur des voies créés/modifiés/supprimés... (Figure 4)

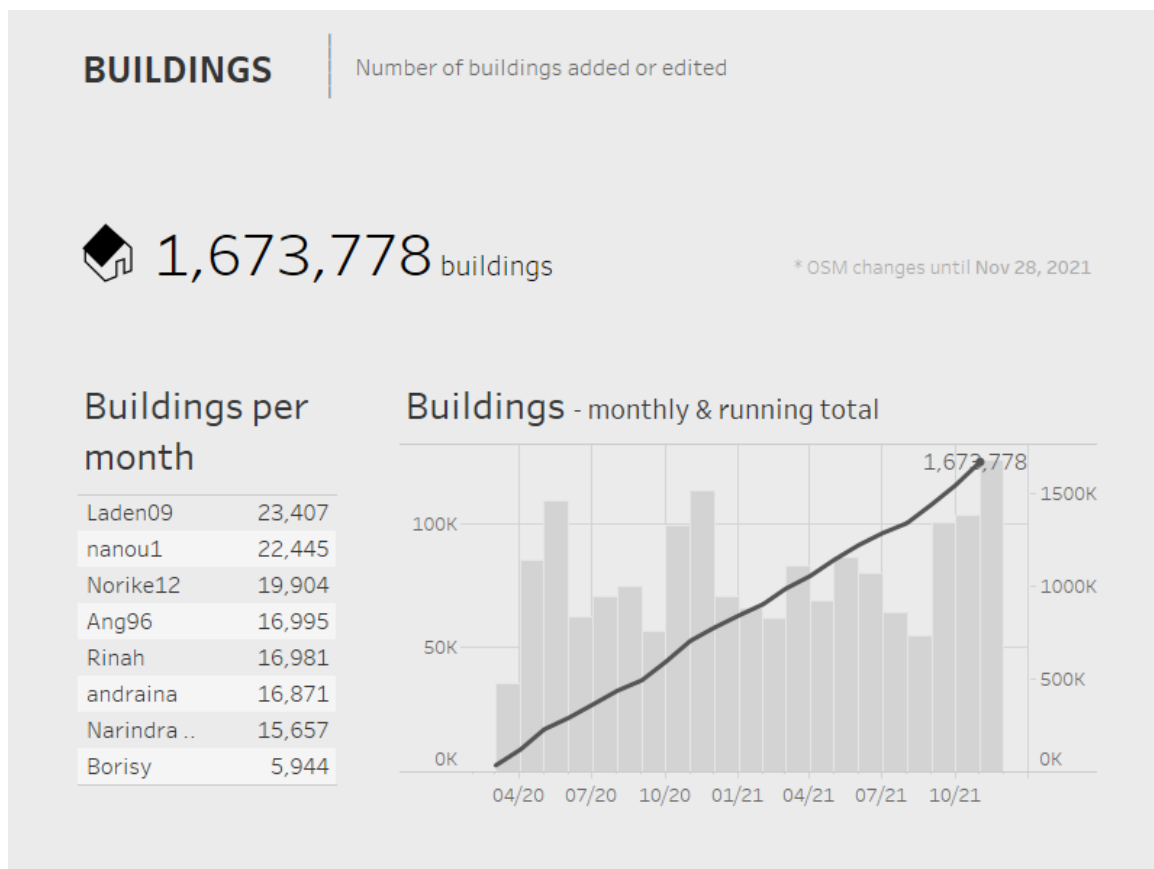


Figure 4. Exemple de tableau de bord pour suivre le nombre de bâtiments ajoutés par l'équipe de cartographie utilisant l'hashtag #opfistula

### 3. RESULTATS

Mis à part les objectifs de création de données géographiques dans les régions SAVA et Vatovavy Fitovinany, les activités de cartographie d'Operation Fistula a également eu d'impacts positifs au niveau du projet OpenStreetMap plus général :

- L'amélioration du modèle de données et de la documentation, à travers la proposition d'attributs et la création de pages wiki
- La montée en compétences techniques de la communauté OpenStreetMap avec la vulgarisation de bonnes pratiques de cartographie qui sont documentées et qui tiennent compte du contexte local

#### 3.1. Aperçu des données géospatiales

Les projets de cartographie réalisées à travers les gestionnaires des tâches HOT et TeachOSM ont permis de créer un volume important de données géographiques dans OpenStreetMap. Sur les deux régions SAVA et Vatovavy Fitovinany, 237 projets de cartographie ont été créés dont 156 sur le gestionnaire des tâches HOT et 81 sur le gestionnaire des tâches TeachOSM. Comme détaillé dans le Tableau 3, l'équipe de cartographie d'Operation Fistula a effectué un total de 23 606 392 *map changes* sur OpenStreetMap

ayant créé ou modifié 1 673 778 bâtiments (building = \*) et 189 711 kilomètres de voies de communication (highway = \*)<sup>2</sup>.

Tableau 3. Quantité des objets créés ou modifiés par couche

COUCHE	NOMBRE D'ÉLÉMENTS	LONGUEUR TOTALE	PERIMÈTRE TOTAL
building = *	1 673 778		
highway = *		189 711 km	
waterway = *		33 554 km	
natural = wetland	22 211		26 352 km
landuse = farmland	141 604		96 218 km
natural = water	2 905		8 118 km

40 570 km<sup>2</sup> ont été intégralement couvertes, dont (Figure 5):

- Les districts d'Andapa, d'Antalaha, de Sambava et de Vohemar, soit l'intégralité de la région SAVA (23 800 km<sup>2</sup>)
- Les districts d'Ikongo, de Mananjary, de Manakara, de Nosy Varika et de Vohipeno, soit 5 sur les 6 districts de la région Vatovavy Fitovinany (16 770 km<sup>2</sup>)<sup>3</sup>

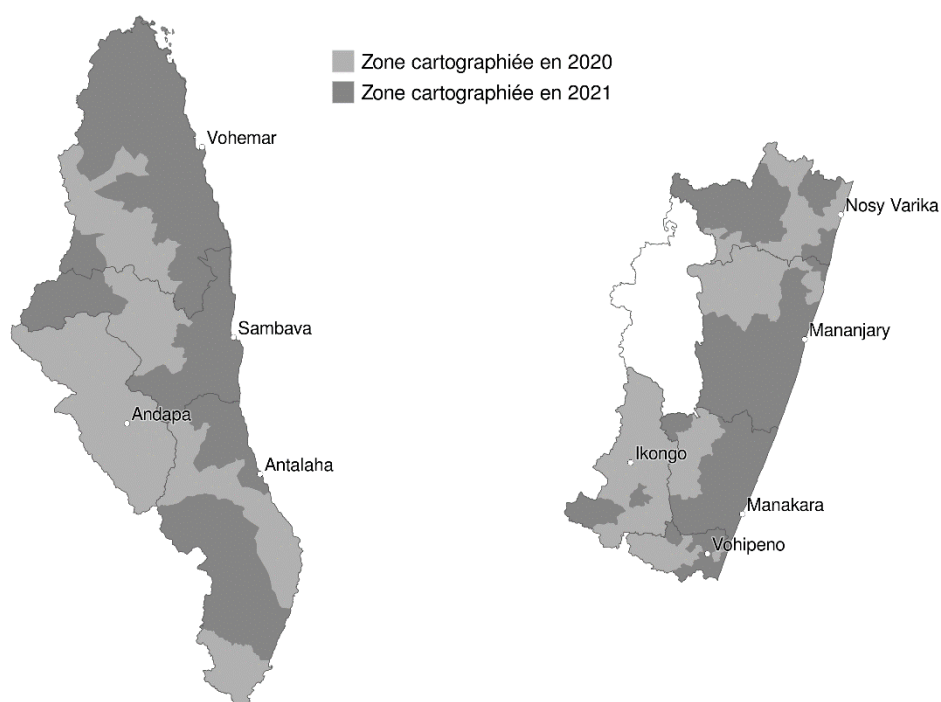


Figure 5. Zones cartographiées par l'équipe de cartographie à distance dans les régions SAVA et Vatovavy Fitovinany

<sup>2</sup> Les chiffres sont basés sur le fichier *planet changeset* du 29 novembre 2021 et tiennent compte des modifications jusqu'au 28 novembre 2021.

<sup>3</sup> Le district d'Ifanadiana dans la région Vatovavy Fitovinany avait été déjà entièrement cartographié par l'ONG PIVOT dans le cadre d'une étude sur l'accessibilité géographique aux soins dans ce district.

Les données GPS collectées sur le terrain ont permis de créer ou modifier :

- 3836 noms de localités, parmi lesquels 1890 chefs-lieux de fokontany et 196 chefs-lieux de commune
- 626 établissements scolaires : 1 préscolaire, 518 primaires, 92 collèges, 15 lycées
- 241 bureaux du gouvernement
- 268 établissements de soins, parmi lesquels 1 CHRR, 4 CHRD, 160 CSB2 et 60 CSB1
- 72 lieux de culte (églises, temples, mosquées)
- 22 lieux de marché

### 3.2. Amélioration des compétences techniques sur OpenStreetMap

Des séances de formation en interne ont été organisées avec le staff et les prestataires, ayant permis de générer des compétences en création de données OpenStreetMap avec les outils OsmAnd et Field Papers.

Tableau 4. Formations

DATE	LIEU	SUJET DE FORMATION	PARTICIPANTS
18/05/2020	En ligne	Collecte de données avec OsmAnd	10
22/07/2020	Sambava	OsmAnd : utilisation de base, collecte de données	7
22/07/2020	En ligne	OsmAnd : utilisation de base, collecte de données	6
23/10/2020	Mananjary	Utilisation de base d'OsmAnd, collecte de données, Field Papers	14
19/11/2020	Sambava	Utilisation de base d'OsmAnd, collecte de données, Field Papers	24

Des ressources ont été également rédigées pour permettre à la communauté OpenStreetMap de créer des données de qualité et adaptées au contexte malgache :

- Des directives de cartographie à distance, mises à jour en fonction de l'expérience au cours du projet, sur <https://privatemajory.github.io/gis/2020/06/06/opf-consignes-mapping.html>
- Une page wiki pour le modèle de données des formations sanitaires à Madagascar : [WikiProject\\_Madagascar/Formations\\_Sanitaires](#)

Mise à part la formation continue de l'équipe de cartographie à distance, un stage en SIG faisait également partie du projet de cartographie d'Operation Fistula et a permis de transmettre des compétences en coordination de projet de cartographie et en suivi et en assurance qualité des données.

## 4. EXPERIENCE

---

### 4.1. Défis

#### 4.1.1. Modèle de données mal défini

Parmi les informations qui vont être collectées sur le terrain, certaines n'avaient pas encore d'attributs bien définis par la communauté locale pour les représenter dans OpenStreetMap. Il s'agit notamment de l'étiquetage des infrastructures de soins qui reposait encore sur une ébauche proposée par Éric Sibert, que l'on trouve sur la page wiki [Madagascar tagging guidelines](#). Un nouvel étiquetage des

formations sanitaires a été proposé avec le projet de cartographie d'Operation Fistula pour remplacer l'ancien étiquetage (`health_facility:type = dispensary + note = *`)<sup>4</sup>. Un fil de discussion sur la nouvelle proposition a été lancé avec la communauté OpenStreetMap Malagasy sur la liste [Talk-MG](#) avec comme consensus la version actuelle du modèle de données sur la page wiki [WikiProject\\_Madagascar/Formations\\_Sanitaires](#). Un pré-réglage pour l'éditeur JOSM a été créé pour faciliter l'utilisation du nouvel étiquetage.

#### 4.1.2. Mises à jour des gestionnaires des tâches

Le gestionnaire des tâches de HOT a été mis à jour de la version 3 à la version 4 en mai 2020, entraînant la perte de l'accès des administrateurs à leur espace de gestion des projets. Il y avait également beaucoup de changements dans l'interface qui ont ralenti l'avancement de la cartographie. Les projets suivants ont été mis sur le [gestionnaire des tâches TeachOSM](#) qui était encore en version 3.

Plus tard, c'était au tour du gestionnaire des tâches TeachOSM d'être mis à jour vers la version 4, engendrant le même problème que sur celui de HOT. Mais entre-temps le problème d'accès sur le gestionnaire des tâches de HOT était résolu, avec la création d'une « organisation » Operation Fistula. Les projets y étaient alors de nouveau mis à partir de Janvier 2021.

#### 4.1.3. Mises à jour de l'imagerie Maxar

Depuis Novembre 2020, des mises à jour progressives de l'imagerie Maxar sur certaines zones cartographiées et à cartographier ont causé des problèmes. L'alignement a changé mais il était aussi impossible de totalement aligner les données déjà ajoutées à la nouvelle imagerie à cause d'inconsistances sur les distances. Les mises à jour des tuiles étant progressives, certaines parties des communes étaient déjà mises à jour alors que d'autres parties étaient encore avec l'ancienne imagerie.

L'option adoptée par l'équipe face à ce problème était de cartographier sur la nouvelle imagerie telle quelle pour éviter la confusion aux cartographes qui vont cartographier après la mise à jour. Ainsi les données sur les zones cartographiées avant la mise à jour ne se calquent pas avec l'imagerie Maxar actuelle et une mise à jour de ces données est encore nécessaire vu l'évolution du paysage entre les dates de captures.

## 4.2. Réussites

Voici les principaux points qui ont fait l'objet d'une fierté plus ou moins grande à l'équipe :

- Aucun retour négatif ou signalement de mauvaises modifications n'a été reçu par l'équipe de la part de la communauté, que ce soit via les listes de diffusion e-mail ou via les messages et commentaires dans OpenStreetMap.
- Grâce au projet, les régions SAVA et Vatovavy Fitovinany deviennent les premières à être entièrement couvertes par une cartographie à distance à Madagascar.
- Les données contiennent considérablement peu d'erreurs si l'on compare à la plupart des projets de cartographie OpenStreetMap organisés, démontrant l'efficacité des processus d'assurance qualité adoptés.

## 4.3. Leçons apprises

D'après les expériences de la cartographie de terrain :

---

<sup>4</sup> L'ancien étiquetage avec « `dispensary` » porte confusion pour les utilisateurs de certains pays comme discuté dans le fil <https://lists.openstreetmap.org/pipermail/tagging/2020-May/052710.html> sur la liste *Tagging*.

- La collecte de données de terrain à l'aide de favoris et de photos dans OsmAnd est bien adaptée à des gens avec des compétences limitées en cartographie. Elle permet de capturer assez beaucoup d'informations assez facilement.
- Il faut des appareils (smartphone ou tablette) avec de la batterie à forte capacité et du chargeur portable (power bank) pour pouvoir tenir plusieurs jours dans les zones rurales à Madagascar. Il est également préférable d'avoir des field papers pour les situations où des problèmes empêchent de travailler avec des appareils électroniques.
- Il est préférable d'utiliser OsmAnd sur une version d'Android inférieure à 11, car Android 11 ne permet plus d'afficher les dossiers de données des applications où il faut récupérer les données GPS collectées avec OsmAnd.

D'après les expériences de la cartographie à distance :

- La superficie moyenne que peut couvrir un cartographe expérimenté pendant un mois est autour de 500 km<sup>2</sup>, en cartographiant chaque bâtiment, voie de communication, cours d'eau, plan d'eau, zone humide et zone de rizières. Evidemment, la superficie dépend de la densité des éléments à cartographier qu'il faut toujours estimer. Cette conclusion est spécifique à des régions à contexte géographique identique aux régions SAVA et Vatovavy Fitovinany.
- Les traces GPS et les photos géolocalisées sont très importantes car elles permettent de comprendre le contexte géographique et appuient l'identification des éléments à partir de l'imagerie. Par exemple, on peut conclure que dans les parties montagneuses de la région SAVA, les chemins ont tendance à suivre les thalwegs où il y a les cours d'eau, alors que les chemins y sont très difficiles à voir sur l'imagerie (se confondent avec les cours d'eau et sont en grande partie couverts de végétation).
- La récupération des métadonnées OpenStreetMap (*planet changesets* et *history*) est nécessaire pour monitorer le travail de l'équipe de cartographie. Grâce à ces métadonnées on peut construire une base de données et un tableau de bord des modifications de l'équipe dans OpenStreetMap<sup>5</sup>.

#### 4.4.Recommandations

L'efficacité du processus de création de données expérimenté au cours des activités de cartographie OpenStreetMap de 2020-2021 d'Operation Fistula incite à formuler les recommandations suivantes afin de garantir la qualité de la création de données dans d'autres régions de Madagascar :

- Pour chaque projet de cartographie impliquant un groupe de cartographes, avoir des directives détaillées qui servent de référence pour la validation des tâches. Le document peut être amélioré en fonction de l'expérience (erreurs fréquentes, besoin de détails ou d'illustrations...) et plus tard partagé et consolidé avec d'autres expériences de projets pour améliorer les directives de cartographie et/ou le modèle de données spécifiques au pays.
- Sur le gestionnaire des tâches, s'assurer que chaque tâche cartographiée soit rapidement validée. Ceci permet de contrôler la qualité des modifications et de ne pas laisser les erreurs exister trop longtemps sur OpenStreetMap et attirer des commentaires.

Néanmoins, il y a certains aspects qui manquaient mais qui permettraient d'avoir de meilleurs résultats et plus d'impact :

---

<sup>5</sup> Depuis le fichier *planet changesets*, on peut récupérer chaque groupe de modification de l'équipe, en filtrant par l'hashtag spécifique au projet. Les objets créés ou modifiés par chaque groupe de modification est ensuite récupéré à partir du fichier *planet history*.

- S'assurer qu'il existe un cycle création ↔ utilisation des données au sein de l'organisation ou des parties prenantes du projet. Ceci permet d'avoir des retours qui vont ensuite être considérés pour améliorer le processus de création des données.
- Communiquer régulièrement les accomplissements sur les canaux de communication du projet OpenStreetMap, pour avoir une meilleure visibilité, avoir plus de retours et tisser des partenariats.
- Organiser occasionnellement des événements de cartographie (mapathons), pour que les individus intéressés puissent volontairement participer aux efforts de l'organisation. Ces événements créent également l'opportunité de se faire découvrir et de construire du savoir-faire en cartographie numérique au sein de la communauté OpenStreetMap.

## 5. PERSPECTIVE

---

Après avoir fini la cartographie à distance de régions SAVA et Vatovavy Fitovinany, Operation Fistula va continuer de rajouter des données de terrain tant que l'équipe terrain continue ses missions d'identification des patientes (*Outreach*) et de nettoyage des collectivités (*Commune Clearing*). A présent, c'est à la communauté OpenStreetMap de maintenir les données ajoutées par cartographie à distance en bonne qualité. Plus de ressources seront partagés et des événements (ateliers et mapathon) sont en cours de planification pour permettre les échanges et pour partager le savoir-faire de la création et de la maintenance des données. L'objectif est de dynamiser la communauté sur la voie d'assurer une évolution positive de la qualité des données OpenStreetMap à Madagascar.

Operation Fistula projette d'étendre ses activités dans d'autres régions de Madagascar et dans d'autres pays. Evidemment, des activités de cartographie OpenStreetMap seront effectués sur ces nouvelles zones d'extension du projet. Les méthodes qui se sont avérées efficaces seront retenues et d'autres seront expérimentées afin d'optimiser tout le processus de création de données.