



## **Termes de référence :**

Cartographie des aléas mouvements de terrain dans les  
Départements des Nippes et du Sud (Haïti)



# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>CONTEXTE</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJECTIFS</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>PROCEDURE D'ELABORATION</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>CARTOGRAPHIE DES PHENOMENES NATURELS MOUVEMENTS DE TERRAIN</b>	<b>5</b>
3.1.1	Définition :	6
3.1.2	Collecte et analyse des données existantes	6
3.1.3	Approche	7
3.1.4	Principe de cartographie des aléas mouvements de terrain :	8
3.1.5	Cas particulier de la dégradation des sols :	9
3.1.6	Les différentes étapes de travail	9
3.1.6.1	Analyse historique	9
3.1.6.2	Photo-interprétation	10
3.1.6.3	Relevés de terrain	10
3.1.6.4	Analyse et synthèse	10
3.1.6.5	Mise en forme des données	10
3.1.6.6	Le rendu cartographique	10
3.1.6.7	Validation	11
3.1.6.8	Diffusion	11
<b>3.2</b>	<b>IMPLICATION DES INSTITUTIONS NATIONALES ET TRANSFERT DE COMPÉTENCES</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>LIVRABLES</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>PARTICIPANTS</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>ATTRIBUTION DU CONTRAT</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>SEANCES DE TRAVAIL AVEC LES ACTEURS</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>CALENDRIER ET ORGANISATION DU TRAVAIL</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>Répartition Décaissement Cartographie des aléas mouvements de terrain des départements des Nippes et du Sud (Haïti)</b>	<b>16</b>

# 1 CONTEXTE

Les événements de ces dernières années montrent que les aléas naturels n'épargnent aucun pays. Du tsunami de l'océan indien aux ouragans et cyclones dévastateurs des États-Unis, en passant par les grandes inondations d'Europe et d'Asie, des centaines de milliers de personnes ont péri et des millions d'autres ont perdu leurs moyens de subsistance dans des catastrophes provoquées par des aléas naturels. Cette situation est susceptible de s'aggraver avec le changement climatique qui pourrait augmenter la fréquence et l'intensité des événements hydrométéorologiques extrêmes, mais également avec l'intensification des activités humaines couplée à la croissance démographique. Les désastres qui ont frappé Haïti ces dernières années, tels que les inondations de Gonaïves en 2008, le séisme de 2010 et plus récemment le cyclone Mathieu d'octobre 2016, ont démontré la vulnérabilité particulière du territoire haïtien. En effet, les catastrophes liées aux conditions météorologiques à elles seules, auraient entraîné des dommages et des pertes estimés annuellement à environ 2 % du PIB de 1975 à 2012<sup>1</sup>. Récemment, le cyclone Mathieu a causé de lourds dommages estimés à 2,8 milliards de dollars américains<sup>2</sup>.

Ces désastres ont aussi fait ressortir des faiblesses de gouvernance territoriale et du système de gestion des catastrophes qui souffre de son caractère très sectoriel et d'un manque de prise en considération de la dimension de la prévention dans la préparation aux désastres en général et dans les politiques d'occupation du sol, d'aménagement du territoire et de la construction en particulier. Face à ces risques connus qui exposent le pays à des vulnérabilités chroniques, l'Etat Haïtien s'est engagé dans une vaste politique de réduction des risques en prenant part aux engagements au niveau mondial tels que le cadre d'Action de Sendai adopté en mars 2015<sup>3</sup> et la Conférence Mondiale sur le changement climatique (COP 21)<sup>4</sup>. Ces engagements se reflètent au niveau national dans le Plan Stratégique de Développement d'Haïti (PSDH) qui vise une opérationnalisation de la réduction des risques par une meilleure connaissance des vulnérabilités et par un renforcement de la gouvernance.

Les départements du Sud et des Nippes, objets de cet appel d'offre, compte parmi les départements les plus vulnérables aux catastrophes naturelles, dont notamment les inondations, la submersion marine/tsunami, les cyclones, les mouvements de terrain, la sécheresse et les tremblements de terre au regard de la faille de la presqu'île du Sud ou d'Enriquillo-Plantain-Garden qui les traversent de part en part. Associé aux vulnérabilités importantes causées par la dégradation environnementale, le changement climatique et une gouvernance faible, ces menaces naturelles sont la cause d'une importante précarité pour la population de ces départements.

Les défis en termes d'intégration de la réduction des risques dans l'aménagement du territoire et la planification communale en Haïti sont divers :

---

<sup>1</sup> À l'échelle mondiale, Haïti est le troisième pays le plus touché par les événements climatiques, selon l'index mondial sur le changement climatique : Germanwatch, *Global Climate Risk Index*, 2016, 32p.

<sup>2</sup> MPCE, Post Disaster Needs Assessment (PDNA), Janvier 2017.

<sup>3</sup> L'Etat Haïtien s'est engagé dans une vaste politique de réduction des risques en prenant part aux engagements au niveau mondial tels que le cadre d'Action de Sendai adopté en mars 2015 avec 185 autres pays du Système des Nations Unies. Ce cadre vise la réduction des risques de catastrophe sur 15 ans (2015-2030) par une approche multirisque et multi-acteurs et une attention particulière portée à l'intégration de la prévention des risques dans les politiques publiques.

<sup>4</sup> Haïti a pris part, en Décembre 2015, à la Conférence Mondiale sur le changement climatique (COP 21) visant à atténuer les risques de désastres et les pertes humaines et économiques associées.

1. Capacités limitées au niveau des cadres techniques communaux dans la gestion du territoire ;
2. Faible connaissance des facteurs de causalités des risques, des moyens de prévention et d'atténuation des risques, faible identification typologique de l'occupation du sol ;
3. Faible application des outils réglementaires en matière d'aménagement (application des normes de construction, permis de construire etc.) ;
4. Manque de vision stratégique et de compétences techniques dans le domaine de la prévention des risques, de l'aménagement et de la gestion du territoire ;

Les dommages occasionnés par les catastrophes peuvent toutefois être évités ou réduits à travers une politique de prévention s'appuyant sur des plans d'occupation du sol et, plus largement sur les documents stratégiques en matière de développement territorial à l'image des plans communaux de développement (PCD) prenant en compte les risques naturels et le contexte socio-économique et environnemental. Ainsi, la mise en œuvre d'une politique de prévention guidera la gestion raisonnée de l'espace en limitant entre-autre l'urbanisation dans les zones à haut risques.

Ce projet, financé par les Gouvernements de la Norvège et du Canada, consiste à approfondir la connaissance sur les différents risques naturels, en particulier dans les départements du Sud et des Nippes. L'objectif étant de produire des cartographies multirisques qui permettront d'informer et d'orienter les projets actuels et futurs, ainsi que de fournir les éléments nécessaires à la programmation des actions de prévention et de gestion de l'occupation du sol.

Cette action s'inscrit dans le projet de relèvement post-catastrophe mis en œuvre par le PNUD et conduit dans les départements du « Grand Sud » en réponse au cyclone Mathieu, projet développant une approche combinant la connaissance des risques naturels, la planification du territoire, le renforcement des capacités des élus et des cadres techniques, l'autonomisation et l'inclusion de la société civile.

## **2 OBJECTIFS**

L'objectif principal de cet appel d'offre est de produire des cartographies multirisques qui serviront pour la gestion et la prévention des risques naturels et qui soient facilement compréhensibles et utilisables par des ingénieurs et architectes, aménageurs et urbanistes, collectivités territoriales, protection civile, décideurs et partenaires techniques et financiers et qui serviront de base pour donner les orientations d'une occupation du sol durable et raisonnée.

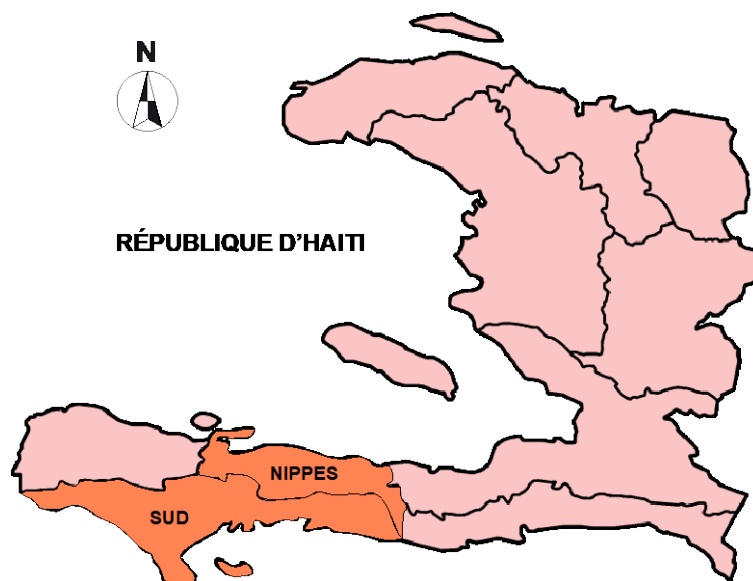
Plus précisément, il s'agira de réaliser sur les départements des Nippes (1 268 km<sup>2</sup> - 311 497 habitants, recensement par estimation de 2009 - IHSI<sup>5</sup>) et du Sud (2 654 km<sup>2</sup> - 704 760 habitants, recensement par estimation de 2009 - IHSI) - voir figure ci-après - les cartographies informatives au 1/25.000<sup>e</sup> des phénomènes naturels à risques : mouvements de terrain et plus précisément les glissements de terrain, les

---

<sup>5</sup> IHSI - Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique.

ravinement/érosion, les éboulements/chutes de blocs et les affaissements/effondrements. Le mode de réalisation devra permettre une appropriation par les acteurs de l'Etat central et locaux afin de faire de cette cartographie un outil de référence qui puisse informer, orienter les projets et fournir les éléments nécessaires à la programmation des actions de prévention. Pour cela, les services de l'Etat ainsi que les autorités locales seront associés aux différentes phases de réalisation notamment par la valorisation et la prise en compte de leurs connaissances des phénomènes.

Ces prestations seront, en effet, conçues pour donner aux services de l'Etat et aux élus et cadres techniques, une bonne connaissance des risques auxquels ils sont soumis et des moyens de s'en prémunir et de planifier l'occupation du sol. Par ailleurs, ces outils permettent de doter les opérateurs des projets d'aménagement, de logements et d'infrastructures d'outils techniques permettant d'assurer la réduction de la vulnérabilité de leurs investissements.



*Fig. 1 : Localisation et étendue de la zone d'Étude (zone en orange foncé)*

### 3 PROCEDURE D'ELABORATION

#### 3.1 CARTOGRAPHIE DES PHENOMENES NATURELS MOUVEMENTS DE TERRAIN

Elle comprend la réalisation sur l'intégralité des départements des Nippes et du Sud d'un inventaire et d'une synthèse destinés à dresser un état de connaissance globale et une cartographie des phénomènes naturels à risques (glissements de terrain, coulées boueuses, éboulements/chutes de blocs, affaissements/effondrements et ravinements/érosion), dégageant une vue d'ensemble des phénomènes actifs et présumés conformément au guide méthodologique de réduction des risques naturels en zones urbaines en Haïti ainsi que le guide de la cartographie informative des phénomènes à risques en annexe<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> <http://mpce.gouv.ht/fr/guide-methodologique-reduction-des-risques-naturels-en-zone-urbaine-en-haiti>.

### **3.1.1 Définition :**

La terminologie utilisée dans le domaine de la cartographie des risques naturels distingue et définit les notions de « phénomène » et d'« aléa ». Ces notions ne sont pas nécessairement pertinentes pour l'utilisateur « grand public » de ces documents informatifs de localisation de « risques ». Toutefois, elles sont importantes pour les experts et les bureaux d'études qui sont habitués à les utiliser. Il convient donc de préciser ces deux notions de phénomène et d'aléa. Ainsi, la cartographie informative n'est pas une cartographie des risques naturels (bien que le terme multirisques soit utilisé pour désigner l'opération) mais est une cartographie des phénomènes naturels, c'est à dire des secteurs de "manifestation, spontanée ou non, d'un agent naturel" perturbateur (destiné à atteindre un niveau de connaissance permettant d'informer, d'orienter les projets et fournissant les éléments nécessaires pour les actions de prévention et de gestion de l'espace). Il s'agit, en outre, d'une cartographie simplifiée des aléas, qui hiérarchise « à dire d'experts » les données en trois niveaux (faible, moyen et fort) à partir de notions d'occurrence et d'intensité.

La carte informative des phénomènes naturels est une carte restituant sur un fond ortho-photo au 1/25 000<sup>e</sup> la manifestation des phénomènes naturels significatifs, c'est-à-dire leur type et leur extension, en fonction des observations qui peuvent en être faites ou de données historiques. Le guide méthodologique cité précédemment en référence a pour but d'orienter le processus de cartographie qui sera réalisé sur les départements des Nippes et du Sud, principalement sur les aspects suivants :

- Le choix et la définition des phénomènes naturels à cartographier,
- La délimitation des zones d'étude,
- L'opportunité de disposer de plusieurs niveaux d'analyse et d'échelle de rendu selon les secteurs,
- La définition des principales étapes à suivre,
- La qualification et l'homogénéité des données sur les phénomènes,

La démarche générale se résume comme suit :

### **3.1.2 Collecte et analyse des données existantes**

Elle a pour but de rassembler l'ensemble des informations existantes sur la zone d'intervention et s'appuie sur le dépouillement d'archives et des études existantes y compris les données historiques. Cette étape, qui nécessite des compétences spécifiques, sera menée préalablement à la cartographie des phénomènes à risques. Une compilation de l'ensemble des études et données existantes concernant directement ou indirectement phénomènes naturels à risques (glissements de terrain, coulées boueuses, éboulements, chutes de blocs, affaissement, effondrements et ravinements, érosion) affectant la zone d'étude, sera effectuée. Dans la mesure du possible toutes les informations suivantes sont à rechercher :

- Les connaissances de base ou d'ordre général nécessaires à la caractérisation de la zone d'étude et à la cartographie : cartes géologiques, fond topographiques, BD Ortho, BD Alti, BD topo, MNT, ouvrages généraux et travaux de recherche etc.
- Photographies aériennes, imageries satellitaires etc.

- Les autres données et études disponibles au niveau des services de l'Etat et des collectivités locales (SNGRD<sup>7</sup>, CST-RNH<sup>8</sup>, MICT<sup>9</sup>/DPC<sup>10</sup>, MTPCE<sup>11</sup>/LNBTP<sup>12</sup> & BME<sup>13</sup>, MPCE<sup>14</sup>, UCLBP<sup>15</sup>, CIAT<sup>16</sup>, EPPLS<sup>17</sup>, ONEV<sup>18</sup>, MANDR<sup>19</sup>, MCI<sup>20</sup>, MT<sup>21</sup>, SEMANAH<sup>22</sup>, CNIGS<sup>23</sup>, CRH<sup>24</sup>, délégations, mairies, etc.) ; des organisations internationales et ONG, bureau d'études, universités<sup>25</sup> etc.
- Banques de données nationale et/ou internationale.
- Les résultats de l'évaluation des méthodologies existantes et la base documentaire associée élaborée par le BRGM (2014), pour le compte du CIAT-PNUD/BM (Haïti).
- Une compilation des évènements historiques ayant affectés la zone d'étude à partir de l'exploitation des archives publiques (archives départementales, archives nationales, archives municipales etc.); archives administratives (administrations de l'État, établissements publics) ; sources bibliographiques (bibliothèques encyclopédiques, bibliothèques spécialisées bibliothèques universitaires) ; études disponibles et en cours ; presse ; Archives orales etc.
- Autres.

L'ensemble des données ainsi collectées sera synthétisé et analysé (tri, organisation, numérisation et intégration des données intéressantes dans une base de données sous SIG).

### 3.1.3 Approche

Deux approches sont conseillées pour la cartographie des phénomènes naturels :

1. Étudier un thème après l'autre, en s'appuyant sur les spécialistes de chacun des phénomènes à cartographier. Cette approche peut être intéressante lorsque les sites à cartographier sont facilement identifiables et lorsque les sources de données sont spécifiques.
2. Aborder conjointement sur une zone donnée tous les phénomènes retenus et notamment les phénomènes mouvements de terrain et crue torrentielle. Dans le cas des zones de montagne, une approche multi-phénomènes est plus appropriée en raison de la présence sur un même territoire, de divers phénomènes :
  - Imbriqués, à des degrés divers, et pouvant avoir des interférences entre eux ;

<sup>7</sup> SNGRD : Système National de Gestion des Risques et des Désastres

<sup>8</sup> CST-RNH : La Coordination Scientifique et Technique pour les Risques Naturels en Haïti

<sup>9</sup> MICT : Ministère de l'Intérieur et des Collectivités Territoriales

<sup>10</sup> DPC : Direction de la Protection Civile

<sup>11</sup> MTPTEC : Ministère des Travaux Publics

<sup>12</sup> LBTP : Laboratoire National du Bâtiment et des Travaux Publics

<sup>13</sup> BME : Bureau des Mines et de l'Energie

<sup>14</sup> MPCE : Ministère de la Planification et de la Coopération Externe

<sup>15</sup> UCLBP : Unité de Construction des Logements et des Bâtiments Publics /Primature

<sup>16</sup> CIAT : Comité Interministériel d'Aménagement du Territoire

<sup>17</sup> EPPLS : Entreprise Publique de Promotion de Logements Sociaux

<sup>18</sup> ONEV : Ministère de l'Environnement/Observatoire National de l'Environnement et de la Vulnérabilité

<sup>19</sup> MANDR : Ministère de l'Agriculture et des Ressources Naturels et du Développement Rural

<sup>20</sup> MCI : Ministère du Commerce et de l'Industrie

<sup>21</sup> MT : Ministère du Tourisme

<sup>22</sup> SEMANAH : Service Maritime et de Navigation d'Haïti

<sup>23</sup> CNIGS : Centre National d'Information Géo-Spatiale

<sup>24</sup> CRH : Croix Rouge Haïtienne

<sup>25</sup> Universités : Universités d'Etat d'Haïti (UEH / FDS et FAMV) et Universités

- Concernant à priori l'ensemble de la zone d'étude (étude exhaustive des surfaces concernées, et non de linéaires).

L'approche multi-phénomènes est de nature à réduire de manière importante les coûts : les sources des données historiques sont le plus souvent communes, le travail de photo-interprétation et les visites de terrain peuvent être menés simultanément sur les divers phénomènes (sous réserve cependant que les experts soient pluridisciplinaires, ce qui suppose de disposer de critères méthodologiques précis). L'autre intérêt de cette approche est son exhaustivité, importante dans une optique d'information préventive :

- Oblige à étudier des phénomènes pouvant être considérés comme mineurs, ou des zones jugées secondaires si l'on ne se focaliserait que sur un seul phénomène ;
- Appropriation de l'information par les responsables locaux et toutes les personnes concernées est facilitée par une vision d'ensemble sur les phénomènes qui obéissent à des logiques comparables de localisation et de prévention ;

#### **3.1.4 Principe de cartographie des aléas mouvements de terrain :**

Différentes approches de la cartographie des risques mouvements de terrains, à différentes échelles, existent. Puisque ces différentes méthodes s'appuient obligatoirement sur une bonne connaissance du contexte géologique, hydrogéologique et géotechnique local, la cartographie de ces phénomènes doit être réalisée par des experts pluridisciplinaires expérimentés, habitués au travail de terrain et aux pratiques de la morphologie, de la géologie, de la géotechnique, de l'hydrologie, de l'ingénierie et l'utilisation des outils spécifiques (télédétection, photo-interprétation, géophysique, mécanique des roches, modélisation, S.I.G., etc.).

Sous le terme « mouvements de terrain », sont regroupés les phénomènes naturels liés indirectement à l'évolution géodynamique externe de la terre. Les mouvements de terrains sont en effet, les manifestations du déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles (pluviométrie anormalement forte, séisme, etc.) ou anthropiques (terrassement, vibration, déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères, etc.). Ils recouvrent des formes très diverses qui résultent de la multiplicité des mécanismes initiateurs (érosion, dissolution, déformation et rupture sous charge statique ou dynamique), eux-mêmes liés à la complexité des comportements géotechniques des matériaux sollicités et des conditions du gisement (structure géologique, géométrie des réseaux de fractures, caractéristiques des nappes aquifères, etc.).

La manifestation des mouvements de terrain est variable selon le type de phénomène. Chaque événement est unique et se reproduit rarement à l'identique. Toutefois, les événements connus et constatés constituent des indices essentiels de survenance des phénomènes similaires. En conséquence, pour prévoir au mieux le phénomène qui pourrait se produire et dont il faut protéger les populations et les biens concernés, il convient de déterminer l'événement de référence pour chaque type de mouvements de terrain dans un secteur homogène donné. Il s'agit donc de réaliser un inventaire et une reconnaissance détaillée des différents phénomènes de mouvements de terrain, à travers :



- Une analyse et interprétation des photographies aériennes
- Une étude de terrain détaillée (évaluation de leur intensité et leur classification en fonction de leur degré d'activité relative)

Cette reconnaissance ne pourra être réalisée que par des géologues et géotechniciens.

### **3.1.5 Cas particulier de la dégradation des sols :**

Dans le cadre de ce projet, une attention particulière sera accordée au phénomène érosion/ravinement qui constitue l'un des principaux facteurs de dégradation des sols en Haïti. En effet, l'absence de couverture végétale couplée aux alternances d'évènements de sécheresse de plus en plus sévères et prolongées et d'épisodes pluvieux intenses (ouragans), entraînent une dégradation importante des sols par érosion et ravinement. Cette dégradation des sols est de nature à aggraver la vulnérabilité de la population en détruisant ou appauvrissant les terrains cultivables générant une insécurité alimentaire et en alimentant des cours d'eaux et notamment des torrents en particules solides aggravant le risque inondation.

Ainsi, en plus des orientations d'aménagement urbain basées sur la connaissance des risques, ce projet fournira également des orientations d'utilisation et d'occupation du sol visant à préserver les terrains agroforestiers et agricoles pour la préservation des moyens de subsistances des populations rurales de ces deux départements.

### **3.1.6 Les différentes étapes de travail**

L'exercice de cartographie est décliné en quatre étapes : analyse historique, photo-interprétation, relevés de terrain, analyse et synthèse. Ces dernières sont fortement imbriquées, avec une mise au point progressive faite d'allers-retours successifs par une équipe d'experts : le photo-interprète a besoin de caler sa vision sur les réalités de terrain, celui qui définit un contour le saisit de plus en plus directement sur informatique. Ces étapes doivent donc être confiées à un même prestataire (pour une zone d'étude donnée).

#### ***3.1.6.1 Analyse historique***

Préalablement à la mise en œuvre des différentes étapes de l'analyse, il conviendra de rassembler toutes les données disponibles sur l'ensemble de la zone d'étude (cf. guide méthodologique). La connaissance des évènements passés est précieuse pour la cartographie, ceux-ci se reproduisant souvent dans les mêmes secteurs. Les sources de données sont multiples. Les données historiques sont essentiellement qualitatives : description générale d'un évènement, date, lieu-dit, victimes et dégâts. Elles ne permettent pas de dresser une carte de localisation au 1/25000<sup>e</sup> du phénomène qui s'est produit, et donnent, au mieux, quelques repères permettant d'en apprécier l'extension. Dans quelques cas trop rares, les archives photographiques sont disponibles. Le recueil de témoignages oraux est à rattacher à l'analyse historique, les interlocuteurs privilégiés étant les acteurs locaux (délégation, mairie, DPC, police nationale, ONG ...) et les habitants de longue date. Cette source de données concerne surtout les évènements les plus récents, la fiabilité de la mémoire humaine et de la transmission orale étant sujette à caution.

### **3.1.6.2 Photo-interprétation**

La photo-interprétation constitue une étape incontournable du travail de cartographie, en aidant à localiser la plupart des phénomènes à étudier (mouvements de terrain, crues torrentielles, failles...). Dans certains cas, elle constitue la source initiale de données (pas d'évènements répertoriés, pas d'indices lors d'un premier examen de terrain).

### **3.1.6.3 Relevés de terrain**

Quel que soit le type de phénomène à localiser, le parcours des sites à cartographier fournit de nombreux indices nécessaires à l'expertise que le seul examen des photographies aériennes ne permet pas de déceler. Chaque phénomène a ses indices spécifiques : laisses de crues (transports solides) pour les crues torrentielles, fracturation des falaises ou présence de blocs isolés sur les versants pour les chutes de blocs, zones de décrochement ou venues d'eau pour les glissements de terrain, type d'occupation par la végétation pour les éboulements rocheux ou coulées boueuses etc. Le guide méthodologique cité en référence développe le type d'indices intéressants à relever, qu'ils soient ponctuels et spécifiques ou concernant une interprétation du paysage.

### **3.1.6.4 Analyse et synthèse**

L'étape suivante consiste à confronter les données issues des trois approches (historique, photo-interprétation, terrain), en les analysant à la lumière des critères à prendre en compte. Elle aboutit à la production de premières délimitations cartographiques. Lorsque des documents cartographiques thématiques (phénomène par phénomène) existent, il convient de tirer parti de leurs données souvent très riches en les soumettant à une analyse critique, en les adaptant à la méthodologie définie et en les complétant si nécessaire. Le processus est itératif, amenant à se poser des questions, à retourner sur le terrain pour vérifier ses premières conclusions, à faire réagir des interlocuteurs. La synthèse est une délimitation assortie des critères particuliers ayant abouti à la prise en compte et à la cartographie du phénomène.

### **3.1.6.5 Mise en forme des données**

La mise au point des contours cartographiques des emprises des phénomènes recensés bénéficie des techniques d'informatique graphique, permettant les ajustements progressifs lors des phases d'analyse et de validation. La saisie dans un Système d'Information Géographique (SIG) permet, en outre, d'associer des données à ces emprises et de les diffuser sous forme numérique après validation. Les différentes couches d'information à créer (à priori une par classe de phénomènes retenus, mais aussi des données d'étape comme par exemple les informations historiques) sont définies dans le guide méthodologique.

### **3.1.6.6 Le rendu cartographique**

L'analyse et la délimitation des phénomènes sera effectuée et validée au 1/50 000<sup>e</sup> en zones naturelles, au 1/25 000<sup>e</sup> en zones rurales, au 1/10 000<sup>e</sup> en zones urbanisées et au 1/5000<sup>e</sup> sur les secteurs à forts enjeux. Le 1/25 000<sup>e</sup> est l'échelle intermédiaire qu'il convient d'adopter pour la plupart des rendus cartographiques. Pour la diffusion des cartes, sous forme numérique ou papier, il conviendra de s'affranchir des découpages faits par commune ou arrondissement. S'agissant de phénomènes pouvant concerner tout le territoire d'étude, une vision de continuité s'impose. Le format A3 apparaît le plus commode pour la diffusion d'atlas papier (photocopies ou imprimés). La lisibilité des cartes et la compréhension des informations fournies conduit à s'orienter vers un taux

conséquent (de l'ordre de 20 % pour fixer les idées) de recouvrement d'une feuille à l'autre.

Pour la zone d'étude il convient également de produire l'information finale par familles de phénomènes dans un premier temps (selon le calendrier proposé dans le chapitre 8 du présent document) puis de manière globale (cartes et atlas multirisques) à la fin de l'étude, en fonction du destinataire de l'information.

Toutes les cartes seront à fournir au format SIG (.TAB et/ou .Shape), KML et KMZ, PDF, JPEG et aux échelles aux suivants :

- Sur l'ensemble du département des Nippes au 1/50 000<sup>e</sup>.
- Sur l'ensemble du département du Sud au 1/50 000<sup>e</sup>.
- Sur les 29 communes (11 communes pour les Nippes et 18 communes pour le Sud) du territoire d'étude au 1/25 000<sup>e</sup> avec zoom au 1/10 000<sup>e</sup> à 1/5 000<sup>e</sup> sur les zones à forts enjeux.
- Sous forme d'atlas papier au format A3 sur l'ensemble des départements des Nippes et du Sud au 1/25000<sup>e</sup>.

L'orientation prise consiste donc à conserver sous forme numérique une information aussi détaillée que possible et à publier sous forme papier des cartes de synthèse multi-phénomènes.

#### **3.1.6.7 Validation**

La validation des données (cartographiées et associées) constitue une étape importante et nécessaire à différents titres :

- Vérification de la conformité du travail au regard du cahier des charges et selon le guide méthodologique.
- Homogénéité de la qualité de l'information d'un bassin de risque à l'autre.
- Double regard permettant de déceler d'éventuelles omissions.
- Suivi des travaux et la validation des données recueillies en veillant à la cohérence du programme sur l'ensemble du territoire haïtien.
- Participation au suivi et à la validation des services locaux et des partenaires financiers, dans le cadre du Comité Départemental pour la Gestion des Risques et Désastre des Nippes et du Sud, en vue d'assurer une critique, un enrichissement et une appropriation des données.
- Validation des documents finaux (rapports, cartes, fiches, bases de données etc.) par la coordination Scientifique et Technique pour les Risques Naturels en Haïti (CST-RNH).

#### **3.1.6.8 Diffusion**

L'étape finale est la diffusion des données (cartes et données associées) dans un double objectif :

- Informer un public aussi large que possible.
- Donner aux gestionnaires concernés les outils nécessaires à la prise en compte du risque.

### 3.2 IMPLICATION DES INSTITUTIONS NATIONALES ET TRANSFERT DE COMPÉTENCES

Cette étude vise à renforcer les capacités techniques des institutions nationales qui seront, à terme, dépositaires de la méthodologie et chargées de la définition et/ou de la maîtrise d'ouvrage d'études similaires dans le futur. Dans le cadre de la stratégie de renforcement des capacités nationales, les principales expertises nécessaires (analyse géologique, géomorphologique, géotechnique et hydrogéologique) seront en charge d'initier un transfert de compétences à une sélection de cadres institutionnels, ingénieurs et techniciens locaux.

Dans cet objectif, les experts en charge de la réalisation des études spécifiques de caractérisation et de cartographie des phénomènes mouvements de terrain seront accompagnés sur le terrain par 2 à 3 cadres nationaux (préalablement sélectionnés par le PNUD en concertation avec les institutions compétentes) dans un souci de formation et d'appropriation de la démarche. Les prestataires doivent fournir, dans l'offre technique, une stratégie de formation détaillée et adéquate et évaluer le temps nécessaire ainsi que le contenu de cet exercice de formation dans leurs prestations. Ils doivent également prévoir un exercice d'évaluation en début et en fin de l'étude afin d'établir un bilan de la pertinence de cet exercice et du niveau d'appropriation de la démarche par les acteurs locaux. Il faut également prévoir une restitution des résultats cartographique par binômes ou trinômes (nationaux et internationaux).

#### **Remarque :**

A noter que les frais de participation des cadres nationaux sur le terrain, ainsi que les frais d'organisation des ateliers de formation seront pris en charge par le PNUD.

## 4 LIVRABLES

Les livrables comporteront au minimum les éléments suivants :

1. Rapport de synthèse de la cartographie multirisques : une note de synthèse de l'ensemble de l'étude qui rappelle la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état des connaissances.
2. Documents graphiques :
  - Une carte séparée des menaces suivantes (cf. guide méthodologique » pour chacun des 2 départements sera réalisée :
    - Mouvements de terrain (glissements, éboulements/chutes de blocs et de pierres, affaissements/effondrements, coulées boueuses),
    - Dégradation du sol (ravinement/érosion) : une carte séparée de l'aléa ravinement et dégradation du sol sera élaborée, pour servir à l'orientation du secteur agricole et forestier.
  - Une carte synthétique intégrant les zonages mouvements de terrain, ravinement, tels que définis ci-dessus sera réalisée.

3. Transferts de compétences : rapport sur le contenu et les modalités de transfert de compétence et processus d'évaluation des cadres ayant bénéficié du renforcement des capacités.
4. Séances de travail avec les acteurs : des séances de travail seront réalisées avec les responsables du projet ainsi que les acteurs locaux pour expliciter les cartes produites et orienter les décisions d'urgence du projet.

## **5 PARTICIPANTS**

- Ce processus est ouvert aux participants (firme, groupe d'experts, bureau d'études etc.) aussi bien nationaux qu'internationaux.
- La langue de travail sera obligatoirement le créole et le français.
- La candidature de firme / expert nationaux est encouragée.

La firme ou groupe d'experts devra :

- Avoir une expérience documentée dans le domaine de la qualification/quantification et de la cartographie des aléas naturels (glissements de terrain, chute de blocs, affaissement/effondrements, ravinement) ;
- Avoir une expérience documentée dans le domaine la synthèse des éléments physiques (aléas), socio-économiques et institutionnels pour la définition des risques ;
- Avoir l'expérience d'interagir avec des collectivités locales de manière participative/concertation-communication ;
- Avoir l'expérience de projets similaires réalisés dans des pays en voie de développement ;
- Avoir une expérience documentée dans le domaine de formation et renforcement des capacités.
- Avoir, si possible, une expérience de travail en Haïti sur la problématique des risques naturels et de l'aménagement urbain et avec les institutions nationales ;
- Avoir suffisamment de ressources humaines et techniques pour assurer cette étude et notamment la livraison des livrables dans un délai cohérent avec les exigences du projet.

## **6 ATTRIBUTION DU CONTRAT**

Attribution du marché à une firme, des groupes d'experts, firmes et consortium sous forme d'un seul ou plusieurs lots.

## **7 SEANCES DE TRAVAIL AVEC LES ACTEURS**

Des séances de travail seront réalisées avec les responsables du projet ainsi que les acteurs locaux. Les candidats doivent présenter un programme de réunions de travail le plus cohérent possible avec les exigences des processus de concertation, d'information et de formation des acteurs locaux ainsi que le déroulement et la mise en place des différentes étapes de l'étude :

1. Au démarrage :

1 réunion de démarrage générale au niveau central (Port au Prince) + 1 réunion au niveau du département des Nippes + 1 réunion au niveau du département du Sud pour la présentation de la stratégie de travail et du planning de travail du prestataire.

2. À mi-parcours:

8 réunions de validation à mi-parcours (5 pour le Sud et 3 pour les Nippes) se feront avec les acteurs de chacun des arrondissements des départements des Nippes et du Sud.

3. À la fin de l'étude :

1 réunion au niveau central (Port au Prince) + 3 réunions (1/arrondissement) au niveau du département des Nippes + 5 réunions (1/arrondissement) au niveau du département du Sud : pour la validation des résultats de l'ensemble de l'étude version complète/finale.

## 8 CALENDRIER ET ORGANISATION DU TRAVAIL

Les participants (firme, groupe d'experts, bureau d'études etc.) doivent fournir au niveau de l'offre technique un chronogramme général de mise en œuvre des différentes composantes de l'étude en spécifiant la quantité et répartition du temps de travail de chaque intervenant en fonction de sa spécialité et des différentes tâches à accomplir entre :

- Réunions de travail
- Ateliers de concertation
- Travail au bureau
- Travail de terrain
- Transfert de compétences/formations

**NB.** Au regard du manque de connaissances et des données en Haiti dans le domaine de l'étude, des travaux exhaustives de terrain sont indispensables. Aussi, 60% à 70 % du temps de travail devrait être dédié aux prospections et/ou validation de terrain

L'ensemble de l'étude doit être réalisé dans un délai de 10 mois maximum selon un calendrier cohérent avec l'exemple suivant :

MOIS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1. LA CARTOGRAPHIES INFORMATIVES AU 1/50,000e DES PHENOMENES NATURELS A RISQUES</b>										
1.1. Cartographie informative des phénomènes dégradation des sols (érosion/ravinement)										
1.2. Cartographie informative des phénomènes mouvements de terrain (glissements de terrain, coulées boueuses, éboulements/chutes de blocs, affaissement/effondrements et ravinements)										
1.4. Transfert de compétences										
<b>2. LIVRABLES</b>										
2.1. Livraison intermédiaire des cartes informatives des phénomènes de dégradation du sol (érosion/ravinement)										
2.2. Livraison finale des cartes informatives des phénomènes de dégradation du sol (érosion/ravinement)										
2.3. Livraison intermédiaire des cartes informatives des phénomènes mouvements de terrain (glissements de terrain, coulées boueuses, éboulements/chutes de blocs, affaissement/effondrements et ravinements)										
2.4. Livraison finale des cartes informatives des phénomènes mouvements de terrain (glissements de terrain, coulées boueuses, éboulements/chutes de blocs, affaissement/effondrements et ravinements)										
2.4. Rapport sur le contenu et les modalités de transfert de compétences et du processus d'évaluation des cadres ayant bénéficiés du renforcement des capacités										
2.5. Rapport de présentation et de synthèse de l'ensemble de l'étude et atlas des risques associé.										
<b>Facturation</b>										

## 9 REPARTITION DECAISSEMENT CARTOGRAPHIE DES ALEAS MOUVEMENTS DE TERRAIN DES DEPARTEMENTS DES NIPPES ET DU SUD (HAÏTI)

Les décaissements se feront comme suit :

<b>Livrables</b>	<b>%</b>
COLLECTE ET ANALYSE DES DONNEES EXISTANTES	20
CARTOGRAPHIE DE L'ALEA MOUVEMENTS DE TERRAIN	50
RAPPORT FINAL D'ETUDE ET DE TRANSFERT DE COMPETANCES	30
Total	100