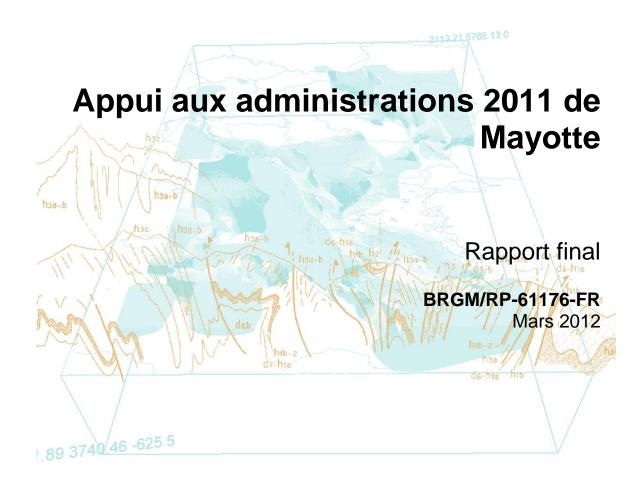
Document public







Appui aux administrations 2011 de Mayotte

Rapport final

BRGM/RP-61176-FR

Mars 2012

Étude réalisée dans le cadre des projets de Service public du BRGM 2011

> D. Tardy, Avec la collaboration de A. Oppermann, T. Jaouën

Vérificateur:

Nom: A. REY

Date: 25/05/2012

Signature:

Approbateur:

Nom: P. PUVILLAND

Date: 25/05/2012

Signature:

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique, l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.



Appuis aux administrations 2011 de Mayotte
Mote clés : Appui aux administrations 2011. Pisque natural Mayette
Mots clés : Appui aux administrations 2011, Risque naturel, Mayotte.
En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :
Tardy D., 2012. Appui aux administrations 2011 de Mayotte. Rapport BRGM/RP-61176-FR. 90
p., 6 ann.
e PROM code as described as a set that are a late of the set of th
© BRGM, 2012, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.
Λ

Synthèse

Dans le cadre des appuis aux administrations, le Service Géologique Régional de Mayotte a été sollicité pour six interventions pour l'année 2011 détaillées dans les annexes 1 à 6 où sont présentées les fiches d'intervention suivies des documents utilisés pour l'intervention et/ou remis aux bénéficiaires :

- ➤ Intervention 1 : Organiser une intervention pour les classes de 1 ère S dans le programme de SVT afin d'apporter des explications et une approche locale sur la thématique de la tectonique des plaques et des ressources naturelles. Cette démarche s'est déroulée selon une partie théorique avec une intervention en cours, et selon une démarche appliquée avec une visite sur le terrain.
- Intervention 2 : Le SIDPC a demandé l'intégration du nouveau décret daté du 22 octobre 2010 concernant la prévention du risque sismique au DDRM de Mayotte sous la forme d'un additif.
- ► Intervention 3: Le Rectorat de Mayotte, par l'intermédiaire de Nathalie Dembéga, a proposé au BRGM d'intervenir dans le cadre des journées Fête de la Science. Une présentation sur deux jours de la géologie globale de Mayotte avec la mise en place de modules interactifs (stéréoscopie, loupe binoculaire, échantillons de roches) ont été exposés aux scolaires.
- ➢ Intervention 4: La DAAF de Mayotte a sollicité un appui pour préciser le zonage de l'aléa mouvements de terrain et inondation au droit d'un projet de PER de l'Ylang et de la Vanille sur la commune de Ouangani. Une note technique (Note 2011 SAR/Mayotte 01) a été produite par le BRGM avec une requalification des aléas.
- ➤ Intervention 5 : La Préfecture de Mayotte a demandé au BRGM d'évaluer les aléas naturels (mouvements de terrain, inondations, submersion marine) au droit de quatre sites (Mtsangachéhi, Mtsanga Gouéla, Mariam Lidi, Bambo Est) pour des projets d'aménagements touristiques. La note 2011 SAR/Mayotte 02 a été produite dans ce cadre.
- ▶ Intervention 6 : La cellule Risques Naturels de la DEAL a demandé au BRGM de produire des dalles régulières à partir du MNT IGN 2008 de Mayotte à la maille de 1 m. Les dalles souhaitées ont une taille permettant une utilisation aisée sous MapInfo (autour de 200 Mo) et présentent un recouvrement de 200 à 250 m.

Liste des annexes

Annexe 1	Intervention 1	. 9
Annexe 2	Intervention 2	31
Annexe 3	Intervention 3	47
Annexe 4	Intervention 4	49
Annexe 5	Intervention 5	63
Annexe 6	Intervention 6	83

Annexe 1

Intervention 1

BRGM SGR/OI/MAY		ADMINISTRATIONS EN 2011 DEMANDE D'INTERVENTION				
	IDENTIFICATION DU DEMANDEUR :					
Nom : Nathalie Direction :	DEMBEGA	Administration : Rectorat de Mayotte Service : ゝ ァ こ				
OBJET DE L'APPUI SOLLICITE : Apporter des explications et une approche local sur la thématique « tectonique des plaques et ressources naturelles » du programme de SVT de 1ère S						
THEMATIQUE : Mines ☑ Matériaux ☑ Sols pollués □ Déchets □ Hydrogéologie □ Risques Naturels □ Cavités souterraines □ ETM □ Autres (à préciser) □						
DEMANDE SUR	INSTALLATIONS CLASSES	ES OU ASSIMILEES :				
Installation: sour	mise: à autorisation □ à	déclaration □				
Intervention : Sur	dossier de G S P*□ Accident	□ Cessation d'activité □				
Contexte : Site à E	Enjeu □ Site complexe □	Débat avec industriel □				
Situatio	on de crise Recherche de po	ollution □ Aide technique □				
Constit	ution cahier des charges □					
Avis préalable : Ou * Gestion des Sites	ui / Non – Date :					
MISSION DEMA	NDEE AU BRGM :					
Organiser une intervention le 17/11/11 sous la forme d'une partie théorique en salle et d'une visite sur le terrain.						
Date de la dema	Date de la demande : 01/11/2011 Date de réponse souhaitée : Date de remise de la réponse :					
FORMULATION DE LA REPONSE SOUHAITEE : rapport □ accès différé □ accès réservé □ public à accès immédiat ⁽¹⁾ □ cartographie □ autres (à préciser) ☑ SIG						
PROPOSITION	BRGM:	ACCORD DU DEMANDEUR :				
Nom de l'Intervenant : T. Jaouën		A lude 1016/11/11				
Durée de l'appui : 1,5 jour		8 Luncher 11 C				
Délai de réalisation : 15 jours		CE RECTORAT DE MAYOTTE				
Date: 07/11/2011		Copie DRIRE				
Signature:						

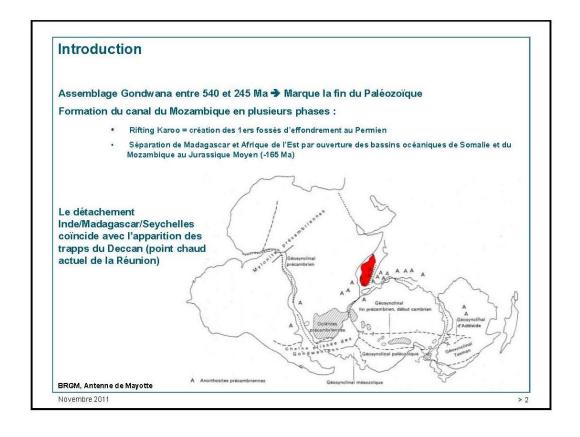
(1) En application des dispositions de loi « CADA » en date du 17 juillet 1978 modifiée en 2000 et 2002, tous les dossiers d'appui aux administrations font l'objet de rapports publics à accès immédiat, à l'exception de ceux qui sont préparatoires à une décision administrative, lesquels ne sont rendus accessibles qu'une fois cette décision prise

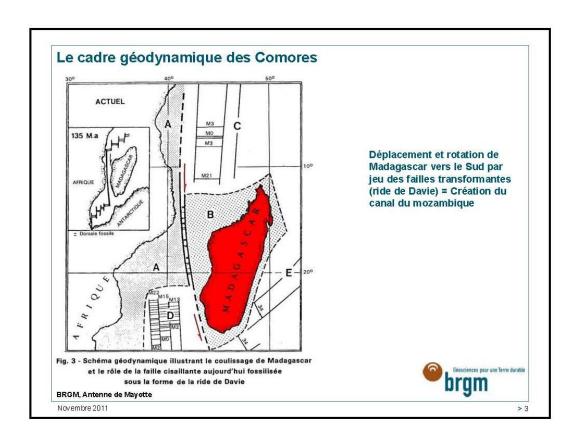
IM204 - Version 26 janvier 2010

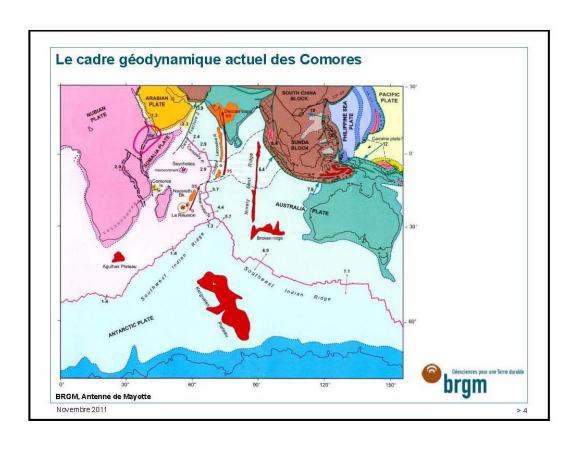
Appuis aux administrations 2011 de Mayotte

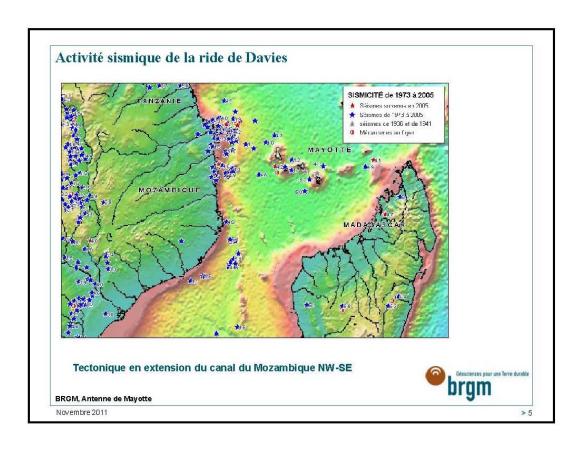
10 BRGM/RP - 61176 - FR

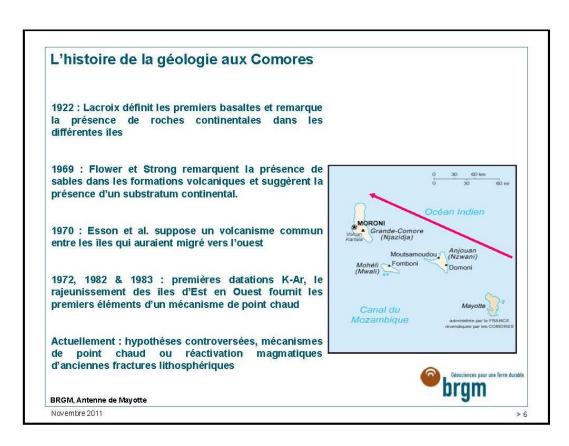


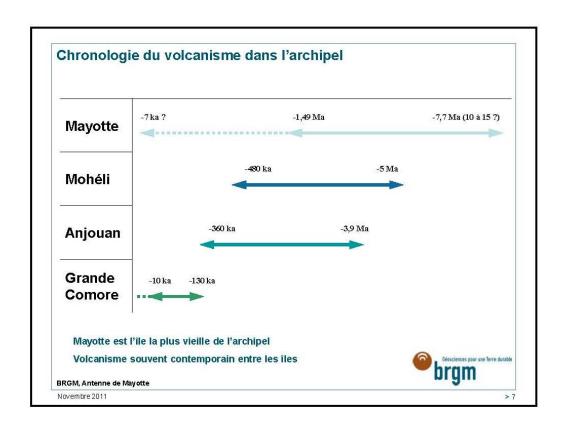


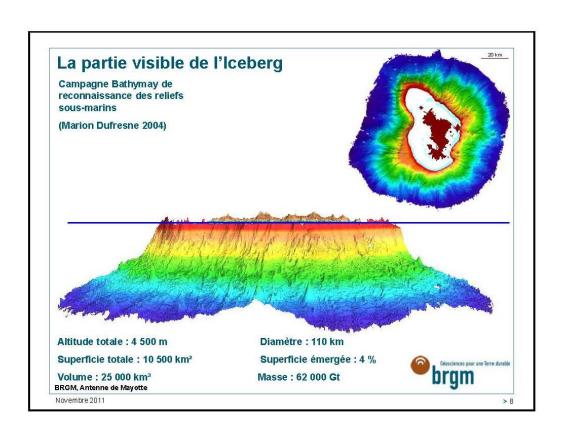


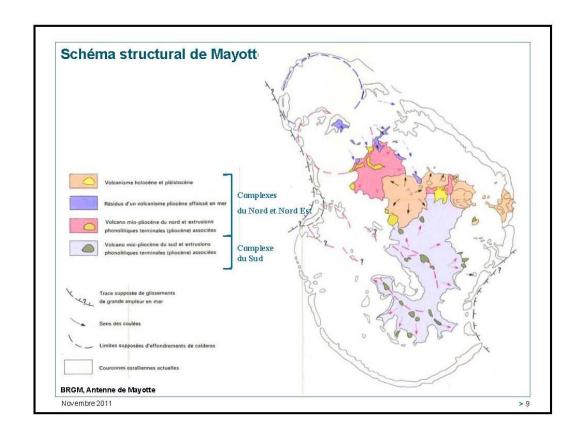


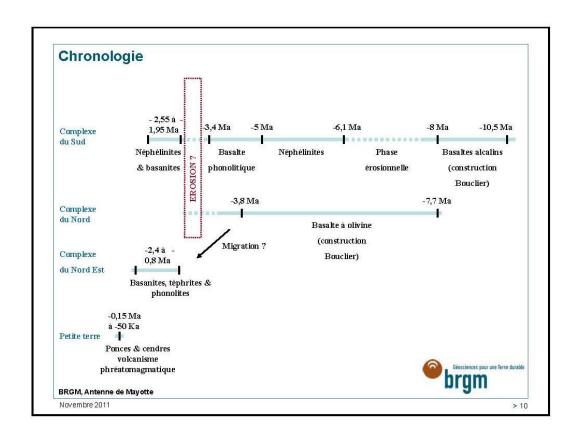


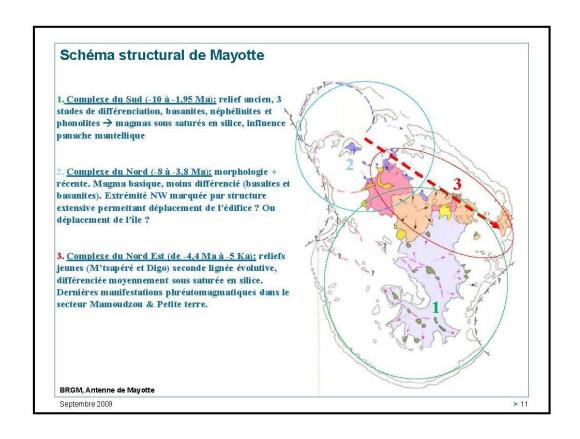


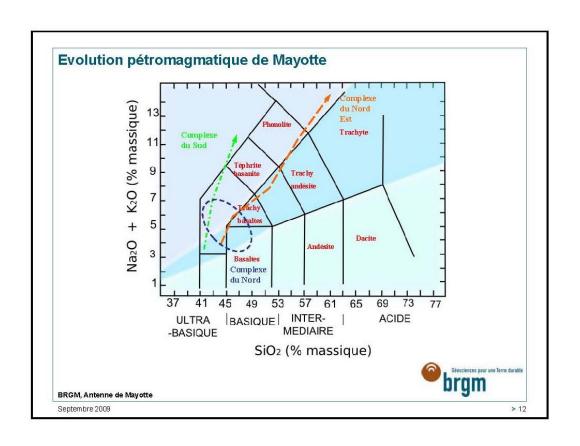




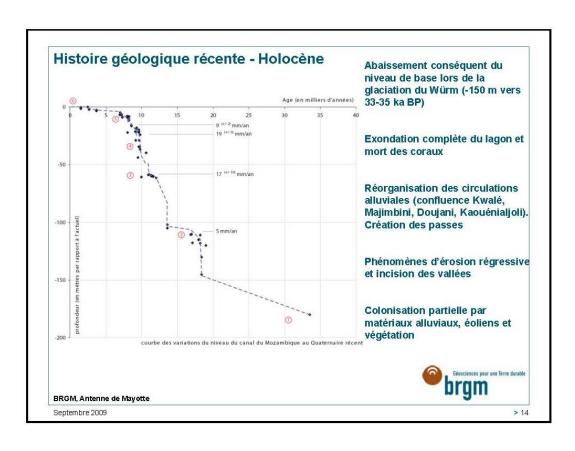


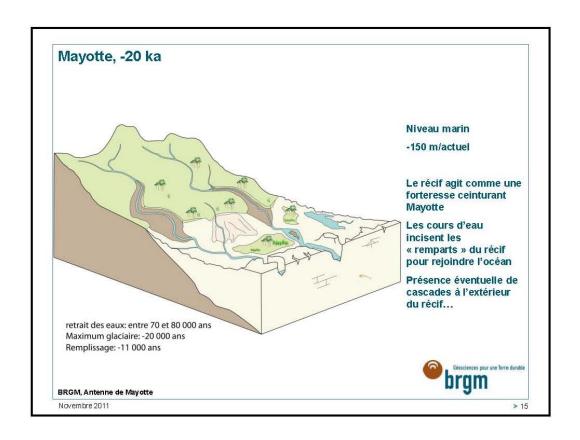


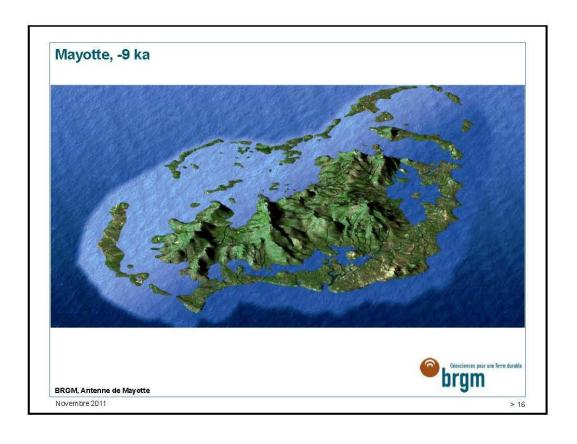












Conclusion

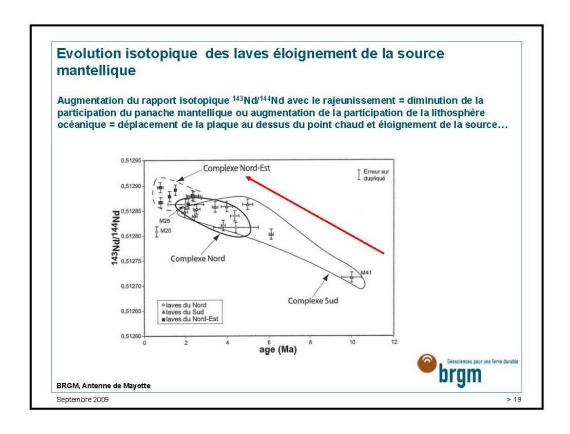
- Histoire géologique de Mayotte et des Comores en général dominée par un déterminant commun de type point « point chaud » atypique. Marqué par le déplacement de la lithosphère océanique (distension NW-SE) et de l'activité du panache mantellique.
- Histoire géologique rythmée à grande échelle par les évènements volcaniques mais aussi à plus petite échelle par les variations eustatiques (niveau marin).
- > Processus géologique actuels dominés par la subsidence, l'érosion des reliefs et la construction du récif carbonaté.

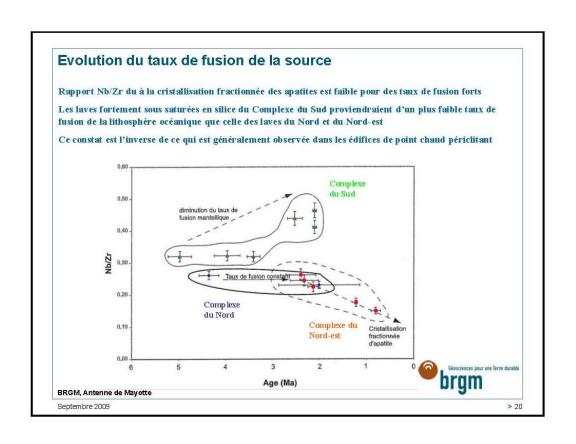
BRGM, Antenne de May otte

Novembre 201











Novembre 2011

Qu'est ce que les ressources géologiques? > Ensemble des substances minérales et des énergies naturellement présentes dans l'environnement et exploitables par l'homme. > Ressources minérales • les matériaux de construction • les minéraux industriels • les ressources minérales métalliques • les ressources minérales fossiles • les pierres précieuses > Ressources énergétiques • Eoliennes, hydroliennes, solaire, etc. • Géothermie(s) > Eau

Les ressources énergétiques à Mayotte

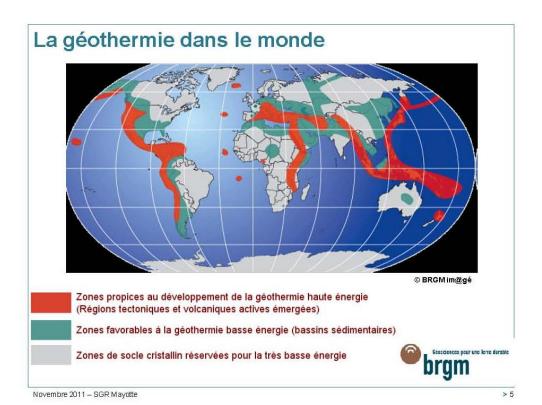
- > Eolienne, solaire, hydrolienne, etc.
 - → ressources liées aux « sciences de la Terre » au sens large mais traditionnellement hors du champs de compétence des géologues
- > Géothermie
 - → études menées par le BRGM (dernière en date 2008)



Novembre 2011 - SGR Mayotte

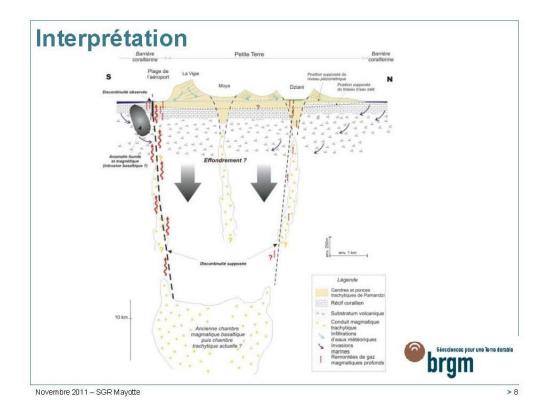
> 3

Différents types de géothermie (production de chaleur et d'électricité) Comesses Tels Based Resol Complete de des la configue par par a shale par la configue par annue à chale par la configue par annue à configue par annue à chale par la configue par annue à chale par la configue par annue à chale par la configue par annue à chale par annue à chale par la configue par la configu









Conclusions sur la prospection géothermique

- Pas de résultats en géophysique qui laisseraient suspecter la présence d'un système hydrothermal sous le lac Dziani
- Mise en évidence d'une anomalie géophysique à l'aplomb de la zone de dégagement gazeux « plage Aéroport » (anomalie gravimétrique et magnétique positive), qui pourrait témoigner de la présence d'une intrusion magmatique responsable du dégazage



Novembre 2011 – SGR Mayotte

> 9

Les ressources minérales

- les matériaux de construction
- les minéraux industriels
- > les ressources minérales métalliques
- les ressources minérales fossiles
- > les pierres précieuses



Novembre 2011 – SGR Mayotte

Les ressources minérales

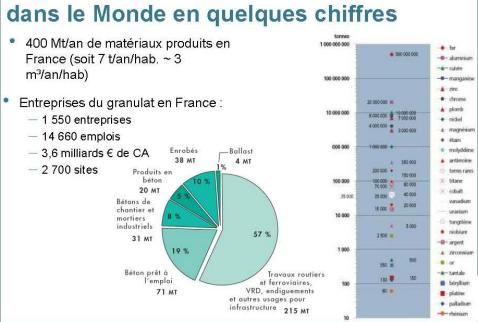
- ≥ les matériaux de construction → habitats, voierie
- ➢ les minéraux industriels → kaolin, diamants, potasse
- > les ressources minérales métalliques → Fe, Al, Cu...
- les ressources minérales fossiles -> pétrole, charbon,...
- > les pierres précieuses → joaillerie, optique



Novembre 2011 - SGR Mayotte

> 11

Les ressources minérales en France et dans le Monde en quelques chiffres



Novembre 2011 - SGR Mayotte

Les ressources minérales

- les matériaux de construction
- les minéraux industriels
- > les ressources minérales métalliques
- les ressources minérales fossiles
- > les pierres précieuses



Novembre 2011 - SGR Mayotte

> 13

Les ressources minérales à Mayotte

- > les matériaux de construction → OUI
- QUID DE MAYOTTE ?
- > les minéraux industriels → NON
- ➤ les ressources minérales métalliques → NON
- > les ressources minérales fossiles → Canal Mozambique ?
- > les pierres précieuses → NON



Novembre 2011 – SGR Mayotte

> 14

RIFFAY AUTRE

Novembre 2011 – SGR Mayotte

> 15

L'exploitation industrielle

> Etapes de l'exploitation

- Décapage de la terre de découverte
- Foration
- Minage (abattage à l'explosif)
- Concassage et criblage pour obtenir la granulométrie voulue

Produits finis

- Granulats de toutes tailles : sable, gravillons, graviers...
- Produits élaborés : bétons, parpaings, blocs...

> Production annuelle

Koungou : ~ 380 000 t

Mtsamoudou : ~ 100 000 t

├ Soit 0,12 % de la production française

Pamandzi : ~ 50 000 t

6ésecionces pour une Terre durable

Novembre 2011 – SGR Mayotte

> 16

L'exploitation artisanale

- Pouzzolane ou assimilé (Kawéni, Petite Terre)
 - Matériau de construction
- Argile (gisements diffus)
 - Brique, colorant, enduits → Arrêt de la fabrication artisanale en 2002
- > Kaolin (Chirongui)
 - Médecine traditionnelle, enduits, liants
- Basalte (Hapandzo, Kwalé, Ouangani, Mtsangachéhi, ...)
 - Pierre de parement, dallage, enrochement...
- Phonolite (Koungou, Doujani, Sohoa)



Pierre de parement, dallage, enrochement...

Novembre 2011 - SGR Mayotte

> 17

L'avenir des ressources minérales à Mayotte ...

- Schéma Départemental des Carrières (DEAL BRGM)
- > Grands projets
 - Piste longue
 - Contournement de Mamoudzou
 - Pont Petite Terre Grande Terre
- Promotion de la BTC et de matériaux moins impactant pour l'environnement



Novembre 2011 – SGR Mayotte

Pour plus d'informations

- > MEDDTL
 - http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Mines-et-ressources-minerales-.html
- Rapports publics du BRGM : schéma des carrières (2002), inventaires des matériaux, etc.
 - www.brgm.fr
- Société de l'Industrie Minérale (SIM)
 - http://www.lasim.org/
- Union Nationale des Producteurs de Granulats (UNPG)
 - http://www.unpg.fr/
- Encyclopédie du développement durable



http://encyclopedie-dd.org/

Novembre 2011 – SGR Mayotte

Annexe 2

Intervention 2

BRGM SGR/OI/MAY	APPUI AUX ADMINISTRATIONS EN 2011 FICHE DE DEMANDE D'INTERVENTION					
	IDENTIFICATION DU DEMANDEUR :					
Nom : Anthony BOUKOUCHA Direction : Cabinet		Administration : Préfecture de Mayotte Service : SIDPC				
OBJET DE L'APPUI SOLLICITE :						
Intégration du nouveau décret du 22 octobre 2010 concernant la prévention du risque sismique au DDRM de Mayotte.						
THEMATIQUE : Mines □ Matériaux □ Sols pollués □ Déchets □ Hydrogéologie □ Risques Naturels ⊠ Cavités souterraines □ ETM □ Autres (à préciser) □						
DEMANDE SUR	INSTALLATIONS CLASSEE	S OU ASSIMILEES :				
Installation: sour		déclaration □				
Intervention : Sur	dossier de G S P*□ Accident I	☐ Cessation d'activité ☐				
Contexte : Site à E	Enjeu □ Site complexe □	Débat avec industriel □				
Situatio	on de crise Recherche de po	ıllution □ Aide technique □				
Consti	tution cahier des charges □					
Avis préalable : O * Gestion des Sites	ui / Non – Date :s <i>Pollu<u>és</u></i>					
MISSION DEMA	ANDEE AU BRGM :					
Réaliser un do	Réaliser un document présentant le nouveau décret sous forme d'additif au DDRM					
Date de la dem		e de réponse souhaitée : 30 juin 2011 le de remise de la réponse :				
FORMULATION DE LA REPONSE SOUHAITEE : rapport □ accès différé □ accès réservé □ public à accès immédiat ⁽¹⁾ □ cartographie □ autres (à préciser) ☑ SIG						
PROPOSITION	BRGM:	ACCORD DU DEMANDEUR :				
Nom de l'Interven	ant : A. Oppermann	A Dzaoudzi le 25 mai 2011				
Durée de l'appui :	1 jour	~?				
Délai de réalisatio	on : 15 jours	PREFECTURE DE MAYOTTE SERVICE INTERMINISTERIEL				
Date : 09/05/2011		Copie DEAL DEFENSE ET PROTECTION CIVILE				
Signature:	$\bigcup \mathcal{V}$	CODIE DEVI				

(1) En application des dispositions de loi « CADA » en date du 17 juillet 1978 modifiée en 2000 et 2002, tous les dossiers d'appui aux administrations font l'objet de rapports publics à accès immédiat, à l'exception de ceux qui sont préparatoires à une décision administrative, lesquels ne sont rendus accessibles qu'une fois cette décision prise

IM204 - Version 26 janvier 2010



Dossier Départemental des Risques Majeurs

MAYOTTE

Additif - juin 2011

Nouvelle Réglementation parasismique

Applicable aux bâtiments à risque normal dont le permis de construire est déposé à partir du 1^{er} mai 2011

Dossier Départemental des Risques Majeurs de Mayotte



PREFECTURE DE MAYOTTE

Arrêté n°2011 DEAL SPER d'relatif au droit à l'information des citoyens sur les risques naturels et technologiques majeurs à Mayotte.

Le préfet de Mayotte Chevalier de la légion d'honneur ; Chevalier de l'ordre national du mérite ;

- VU le Code général de collectivités territoriales ;
- VU le code de l'environnement, notamment les articles L 125-2 et R125-9 à R125-14;
- VU le décret nº 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique ;
- VU le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français;
- VU la circulaire ministérielle du 2 mars 2011 relative aux modalités de mise en œuvre des décrets n° 2010-1254 et n°2010-1255 qui modifient le cadre de l'information préventive des populations et de l'information des acquéreurs et des locataires sur les risques majeurs;
- VU le décret du 24 juillet 2009, de Monsieur le Président de la République, nommant Monsieur Hubert DERACHE, Préfet de Mayotte;
- VU l'arrêté préfectoral N°2010-432, portant approbation au Dossier des Risques Majeurs de Mayotte sur le droit à l'information des citoyens sur les risques naturels et technologiques majeurs, en date du 14 juin 2010;

Considérant qu'il convient d'intégrer dans le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) les modifications apportées, depuis le 1^{er} mai 2011 par les textes relatifs à la nouvelle réglementation parasismique;

Considérant qu'il convient d'informer les citoyens de Mayotte de la présence des risques naturels et technologiques majeurs sur le territoire et des mesures de préventions qui devront être mises en œuvre sur chacune des communes concernées,

Sur proposition de Monsieur le directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Mayotte,



Juin 2011 1

Dossier Départemental des Risques Majeurs de Mayotte

ARRETE

Article 1^{er}: L'information des citoyens sur les risques naturels et technologiques majeurs auxquels ils sont susceptibles d'être exposés dans le département, est consignée dans le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) annexé au présent arrêté. Ce DDRM, mis à jour en 2010 est complété d'un additif propre aux risques sismiques pour tenir compte de la réglementation en vigueur depuis le 1^{er} Mai 2011.

Une liste des communes où s'applique le droit à l'information est annexée à cet arrêté et précise les risques à prendre en compte.

<u>Article 2</u>: Cette information sera complétée, dans chacune des communes de Mayotte, par le document communal sur les risques majeurs (DICRIM) que devra élaborer chaque maire et par l'affichage réglementaire qui précise : les risques pris en compte, la fréquence radio à écouter et les consignes de sécurité à respecter en cas de danger ou d'alerte.

Article 3 : Le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) sera consultable, dans sa globalité, en préfecture, dans toutes les mairies et sur le site internet de la préfecture de Mayotte.

Article 4 : Le présent arrêté sera affiché dans chacune des mairies concernées et publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département.

Article 5: Le secrétaire général de la préfecture de Mayotte, le directeur de Cabinet, les chefs des services de Mayotte et Mesdames et Messieurs les maires des communes concernées sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

A Dzaoudzi, le 17/06/2011

Le Préfet de Mayotte

Hubert DERACHE



Juin 2011 2

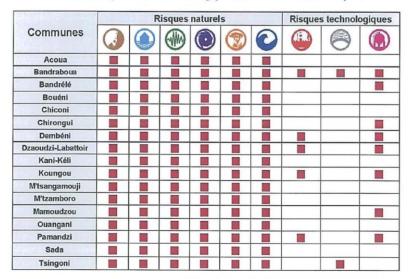
Dossier Départemental des Risques Majeurs de Mayotte



PREFECTURE DE MAYOTTE

ANNEXE à l'arrêté préfectoral n° en date du relatif au droit à l'information des citoyens sur les risques naturels et technologiques majeurs en application de l'article L. 125-2 du Code de l'Environnement.

Inventaire des risques naturels et technologiques sur les 17 communes de Mayotte



A Mayotte, sont recensés, 6 risques naturels et 3 risques technologiques

Les risques naturels

Les risques technologiques







dangereuses





le risque transport de matières





Juin 2011 3

■ Evolution de la réglementation parasismique à Mayotte

L'ancien zonage sismique publié en 1986, auquel Mayotte a été associée à une zone de sismicité 1b par décret ministériel n°91-461 du 14 mai 1991, est fondé sur l'évaluation statistico-déterministe de l'aléa.

Depuis, les connaissances de la sismicité historique se sont améliorées grâce à de nouvelles données en sismicité instrumentale et historique (base de donnée SISFrance www.sisfrance.net depuis 1984), à une meilleure connaissance sur les failles actives, à une réinterprétation des témoignages historiques, etc.

Aujourd'hui, les normes de l'Eurocode 8 sont applicables et le zonage réglementaire est défini suivant une approche probabiliste conformément aux recommandations européennes.

□ Principe de la réglementation

La réglementation présentée concerne les bâtiments à « risque normal », pour lesquels les conséquences d'un séisme sont limitées à la structure même du bâtiment et à ses occupants (hangars, habitations individuels ou collectives, ERP, aéroports, etc.).

Réglementation sur les bâtiments neufs

L'Eurocode 8 s'impose comme la règle de construction parasismique de référence pour les bâtiments, La réglementation conserve la possibilité de recourir à des règles forfaitaires dans le cas de certaines structures simples.

Réglementation sur les bâtiments existants

La réglementation n'impose pas de travaux sur les bâtiments existants. Si des travaux conséquents sont envisagés, un dimensionnement est nécessaire avec une minoration de l'action sismique à 60% de celle du neuf. Dans le même temps, les maîtres d'ouvrage volontaires sont incités à réduire la vulnérabilité de leurs bâtiments en choisissant le niveau de confortement qu'ils souhaitent atteindre.



Organisation réglementaire Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 Délimitation des zones de sismicité du Prévention du risque sismique territoire français DÉCRETS ET ARRÊTÉ Ouvrages à risque Ouvrages à risque normal spécial Bâtiments Ponts et équipements Arrêté du 22 octobre 2010 Classification et règles de construction parasismique Règles Eurocode 8 NF EN 1998-1, NF EN 1998-3 et NF EN 1998-5 et annexes Règles générales RÈGLES DE CONSTRUCTION nationales associées, septembre 2005 pour tous bâtiments Rèales PS 92 à titre transitoire jusqu'au 31 octobre 2012 NF P 06-013, décembre 1995 Règles PS-MI Règles simplifiées NF P 06-014, mars 1995 pour certaines maisons individuelles Guide CP-MI Antilles Recommandations AFPS, édition 2004

Source : Ministère du Développement Durable

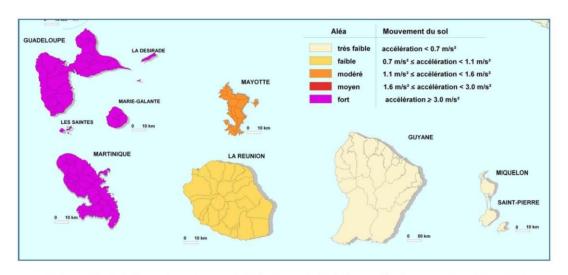


■ Zonage réglementaire

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération du sol « au rocher » (le sol rocheux est pris comme référence).

Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal. La zone 5, regroupant les îles antillaises, correspond au niveau d'aléa le plus élevé du territoire national. La métropole et les autres DOM présentent quatre zones sismiques, de la zone 1 de très faible sismicité (Guyane, bassins sédimentaires) à la zone 4 de sismicité moyenne (fossé rhénan, massifs alpin et pyrénéen).

Mayotte fait partie de la zone 3 correspondant à un niveau d'aléa sismique modéré.



Cartographie de l'aléa sismique dans les DOM établie par le Ministère du Développement Durable en 2008, issue du site web www.planseisme.fr/



■ Application de l'Eurocode 8

La nouvelle réglementation s'applique à l'ensemble des communes de Mayotte.

La conception des structures selon l'Eurocode 8 repose sur des principes conformes aux codes parasismiques internationaux les plus récents. La sécurité des personnes est l'objectif du dimensionnement parasismique mais également la limitation des dommages causés par un séisme.

De plus, certains bâtiments essentiels pour la gestion de crise doivent rester opérationnels.

□ Entrée en vigueur et période transitoire

Les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 entrent en vigueur le 1er mai 2011.

Pour tout permis de construire déposé avant le 31 octobre 2012, les règles parasismiques PS92 restent applicables pour les bâtiments de catégorie d'importance II, III ou IV (cf. § Catégories de bâtiments, page 9) ayant fait l'objet d'une demande de permis de construire, d'une déclaration préalable ou d'une autorisation de début de travaux.

Cependant, il conviendra de prendre en considération la modification des valeurs d'accélération pour l'application des PS92, dans les calculs et le dimensionnement du bâtiment :

Valeurs d'accélération modifiées (m/s²) pour l'application des PS92 (à partir du 1^{er} mai 2011)

	II	III	IV
Zone 2	1,1	1,6	2,1
Zone 3	1,6	2,1	2,6
Zone 4	2,4	2,9	3,4
Zone 5	4	4,5	5

Source : Ministère du Développement Durable

Règles forfaitaires simplifiées

Le maître d'ouvrage a la possibilité de recourir à des règles simplifiées (qui dispensent de l'application de l'Eurocode 8) pour la construction de bâtiments simples ne nécessitant pas de calculs de structures approfondis. Le niveau d'exigence de comportement face à la sollicitation sismique est atteint par l'application de dispositions forfaitaires tant en phase de conception que d'exécution du bâtiment.

Les règles simplifiées PS-MI « construction parasismique des maisons individuelles et bâtiments assimilés » sont applicables, à Mayotte, aux bâtiments neufs de catégorie II (cf. § Catégories de bâtiments, page 9) répondant à un certain nombre de critères, notamment géométriques.

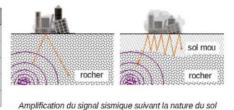


☐ L'influence du sol

La nature locale du sol (dizaine de mètres les plus proches de la surface) influence fortement la sollicitation ressentie au niveau des bâtiments. L'Eurocode 8 distingue cinq classes principales de sol (de la classe A pour un sol dur à la classe 5 pour un sol mou) pour lesquelles est défini un coefficient de sol S.

Le paramètre S permet de traduire l'amplification de la sollicitation sismique exercée par certains sols.

Classes de sol	S (zones 1 à 4)	S (zone 5)
А	1	1
В	1,35	1,2
С	1,5	1,15
D	1,6	1,35
E	1,8	1,4



Source : Ministère du Développement Durable

□ La classification des bâtiments

Parmi les bâtiments à « risque normal », le niveau de protection parasismique est modulé en fonction de l'enjeu associé. Une classification des bâtiments en catégories d'importance est donc établie en fonction de paramètres comme l'activité hébergée ou le nombre de personnes pouvant être accueillies dans les locaux.

Les conditions d'application de la réglementation dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment, tant pour les bâtiments neufs que pour les bâtiments existants. Les paramètres utilisé pour le calcul et le dimensionnement du bâtiment sont également modulés en fonction de sa catégorie d'importance.

A chaque catégorie d'importance est associé un coefficient d'importance qui vient moduler l'action sismique de référence conformément à l'Eurocode 8 :

Catégorie d'importance	Coefficient d'importance γ _I	
1	0,8	
II	1	
III	1,2	
IV	1,4	

Source : Ministère du Développement Durable



□ Catégories de bâtiments

Conformément à l'arrêté du 22 octobre 2010, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal», les bâtiments à « risque normal » sont classés en quatre catégories d'importance croissante, de la catégorie I à faible enjeu à la catégorie IV qui regroupe les structures stratégiques et indispensables à la gestion de crise.

Caté	tégorie d'importance Description		
1		■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.	
П		 ■ Habitations individuelles. ■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5. ■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m. ■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers. ■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes. ■ Parcs de stationnement ouverts au public. 	
111		 ERP de catégories 1, 2 et 3. Habitations collectives et bureaux, h > 28 m. Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes. Établissements sanitaires et sociaux. Centres de production collective d'énergie. Établissements scolaires. 	
IV		 Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public. Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie. Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne. Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise. Centres météorologiques. 	

Source : Ministère du Développement Durable

Pour les structures neuves abritant les fonctions relevant de catégories d'importance différentes, la catégorie de bâtiment la plus contraignante est retenue.

Pour l'application de la réglementation sur les bâtiments existants, la catégorie de la structure à prendre en compte est celle résultant du classement après travaux ou changement de destination du bâtiment.



Juin 2011

□ Les mesures prises pour faire face au risque

L'ensemble des recommandations visées dans le DDRM restent inchangées.

Pour rappel, le schéma ci-dessous résume les mesures permettant de réduire le risque à travers trois volets : l'implantation, la conception et l'exécution.





□ Les consignes de sécurité

L'ensemble des consignes visées dans le DDRM restent inchangées. Pour rappel :

<u>AVANT</u>

- repérer les points de coupure de gaz
- fixer les appareils et les meubles lourds
- préparer un plan de groupement familial

PENDANT

- rester où l'on est :
- <u>à l'întérieur</u> : se mettre près d'un mur, d'une colonne porteuse ou sous des meubles solides, s'éloigner des fenêtres

<u>à l'extérieur</u> : ne pas rester sous des fils électriques ou sous ce qui peut s'effondrer *(ponts, corniches, toitures...)*

en voiture : s'arrêter et ne pas descendre avant la fin des secousses

- se protéger la tête avec les bras
- ne pas allumer de flamme



APRES

- après la première secousse, se méfier des répliques : il peut y avoir d'autres secousses
- couper le gaz, l'électricité et l'eau
- en cas de fuite de gaz ouvrir les fenêtres et les portes, se sauver et prévenir les autorités
- s'éloigner des zones côtières même longtemps après la fin des secousses, en raison d'éventuels tsunamis.
- ne pas revenir dans les constructions de la zone sinistrée sans l'accord des autorités
- si on est bloqué sous des décombres, garder son calme et signaler sa présence en frappant sur l'objet le plus approprié *(table, poutre, canalisation...)*

DANS TOUS LES CAS RESPECTER LES CONSIGNES DE SÉCURITÉ









□ Pour en savoir plus

Pour en savoir plus sur la nouvelle règlementation parasismique, consulter :

 le site du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) :

www.developpement-durable.gouv.fr

- Le site du Plan Séisme, programme national de prévention du risque sismique : www.planseisme.fr
- Le portail de la prévention des risques majeurs : www.prim.net

Et s'informer:

- a la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL)
- au BRGM, antenne de Mayotte



Document élaboré par le BRGM en collaboration avec les services compétents de la DEAL de Mayotte et de la Préfecture © 2011









Annexe 3

Intervention 3

BRGM SGR/	APPUI AUX ADMINISTRATIONS EN 2011. FICHE DE DEMANDE D'INTERVENTION		
	IDENTIFICATION	DU DEMANDEUR :	
Nom : Nathalie	DEMBEGA	Administration: Rectorat de Mayotte	
	Direction :	Service :	
OBJET DE L'AP	PUI SOLLICITE :		
Présentation de	la géologie de Mayotte da	ns le cadre de la fête de la Science	
Le cas échéant, préd techniques, contrain	ciser sur papier libre à joindre le cor tes réglementaires, personnes cond	ntexte de l'intervention (motif de l'expertise, contraintes cemées)	
E1	Hydrogéologie □ Risques Nat 「M □ Autres	Sols pollués □ Déchets □ urels □ Cavités souterraines □ (à préciser) × (Géologie Globale)	
		ES OU ASSIMILEES : Préciser	
Installation : sour			
	dossier de G S P*□ Accident		
	injeu Site complexe		
	on de crise Recherche de p	ollution Li Aide technique Li	
	ution cahier des charges		
* Gestion des Sites	ıi / Non – Date :		
	NDEE AU BRGM : la géologie de Mayotte da	ns le cadre de la fête de la Science	
Date de la dema	inde : 01/11/11	Date de réponse souhaitée :	
FORMUL ATION	Date de re	mise de la réponse :	
rapport □ acc	ès différé □ accès réserv autres (à préciser) ☑	é □ public à accès immédiat ⁽¹⁾ □	
PROPOSITION I	BRGM:	ACCORD DU DEMANDEUR :	
Nom des Intervena Dominique	ants : Ollivaud Nicolas et Tardy	Mahunden 29-02	
	2 jours par agent	VICE RECTORAL DE MAYOT	
Durée de l'appui :	Délai de réalisation : 1 jour par agent Pôle pédagogique du second de		
	: 1 jour par agent	Pôle pedagogique du second de	
Délai de réalisation	n : 1 jour par agent	Pôle pedagogique du second des Copie DREAL	
Délai de réalisation	n : 1 jour par agent		

Annexe 4

Intervention 4

_					
brgm BRGM SGR/MAY	7.11.13.13.13.13.13.13.13.13.13.13.13.13.	ADMINISTRATIONS EN 2011 DEMANDE D'INTERVENTION			
	IDENTIFICATION DU DEMANDEUR :				
Nom : BELVEZE Louis Administration : DAAF Mayotte					
Direction: SDTR					
OBJET DE L'AP	PUI SOLLICITE :				
Précision des aléas mouvements de terrain et inondation au droit du projet de PER de l'Ylang et de la Vanille sur la commune de Ouangani.					
THEMATIQUE : Mines □ Matériaux □ Sols pollués □ Déchets □ Hydrogéologie □ Risques Naturels ☑ Cavités souterraines □ ETM □ Autres (à préciser) □					
MISSION DEMA	NDEE AU BRGM :				
Expertise natura	Expertise naturaliste et affinage du zonage des aléas				
Date de la dema	Date de la demande : 07/01/2011 Date de réponse souhaitée : 28/01/2011				
FORMULATION DE LA REPONSE SOUHAITEE : rapport ☑ accès différé □ accès réservé □ public à accès immédiat □ cartographie □ autres (à préciser) □					
PROPOSITION I	BRGM:	ACCORD DU DEMANDEUR :			
Nom de l'Intervena	ant : A. Oppermann	AMamendz. IV, 10 11 Jantrit 2011			
Durée de l'appui :	B jours GRICULTURE				
Délai de réalisation	n : 20 jours	Directeur 5			
Date : 07/01/2011		Patrick POYET 3			
Signature: Copie DRIRE MAYO					
MIMI	I THEN IN THE PARTY OF THE PART				

9, centre Amatoula - B.P. 363 - 97600 MAMOUDZOU Tél : 02 69 61 28 13 - Fax : 02 69 61 28 15 port : 06 39 69 28 89 E.mail : p.puvilland@brgm.fr

IM204 - Version 26 janvier 2010

Précision des aléas mouvements de terrain et inondation au droit du projet de PER de l'ylang-ylang et des plantes à parfum sur la commune de Ouangani

Janvier 2011
A. Oppermann

Note 2011 SAR/Mayotte 01 Appui aux Administrations 2011

Service géologique régional de Mayotte

9, centre Amatoula, Z.I. de Kawéni BP 363 97600 – Mamoudzou France

Tél.: 02 69 61 28 13 - Fax: 02 69 61 28 15



Appui 2010 aux Administrations

Date de la visite : 12/01/2011 Site : Carrière et cascade d'Hapandzo

Commune : Ouangani

Participant(s): A. Oppermann (BRGM), Céline GAY, Abdoul-Anziz Ben Youssouf, Louis

Belvèze (DAAF)

Objet : Expertise naturaliste et affinage du zonage des aléas

Demandeur: DAAF service SDTR

Diffusion: DAAF (SDTR), DEAL (SEPR/RN – G. Lefèbvre) et antenne BRGM de Mayotte

Circonstances de l'intervention du BRGM

La DAAF (service SDTR) par l'intermédiaire de Louis Belvèze, a sollicité le BRGM pour une expertise naturaliste consistant à affiner le zonage des aléas mouvements de terrain et inondation par débordement de cours d'eau au droit du projet d'implantation du Pôle d'Excellence Rural (PER) de l'ylang-ylang et des plantes à parfum sur la commune de Ouangani.

Pièces du dossier fournies au BRGM

La DAAF a fourni un dossier de présentation du PER incluant des plans de localisation du projet et des informations sur son étendue. Le total de l'espace bâti couvrira une surface de 866 m²

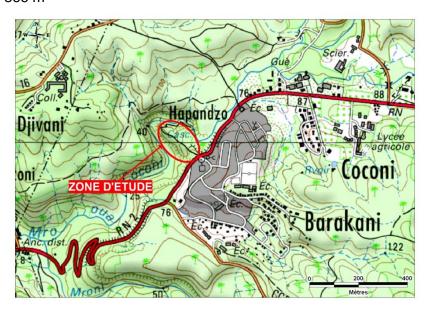


Illustration 1. Localisation du projet (fond Scan25 IGN 2005).

Le projet du PER est situé en bordure de la RN2 sur un site caractérisé par la présence de deux petits replats entourés par une vallée relativement incisée et alimentée par la Mro Oua Coconi depuis l'Est jusqu'au Sud-Ouest de la zone d'étude. En effet, les flancs de la vallée sont escarpés et présentent un dénivelé pouvant être important par endroit, notamment à l'Ouest de la zone (environ 40 mètres). A proximité

du site (Nord-Est) on aperçoit une cascade sur la Mro Oua Coconi d'une hauteur avoisinant 15 mètres.

La parcelle est actuellement occupée par une carrière de basalte exploitée sans les autorisations administratives nécessaires.

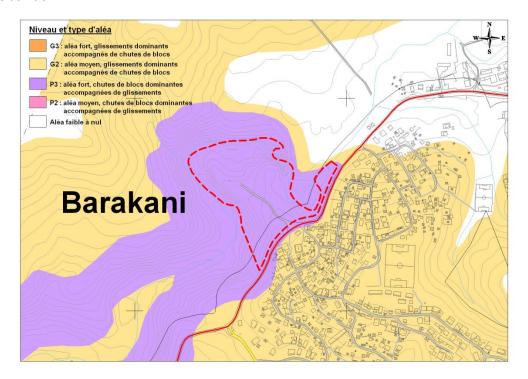
Observations ressortant des compétences du BRGM

1. Description générale du site

Données issues des travaux du BRGM

D'après la cartographie des aléas établie dans le cadre de l'atlas des aléas naturels de la commune de Ouangani, le site est concerné par un aléa mouvements de terrain et inondation par débordement de cours d'eau¹.

L'illustration 2 fait état d'un classement de la parcelle en aléa fort chutes de blocs (phénomène dominant) potentiellement accompagnées de glissements de terrain. Les flancs de la vallée encaissée sont constitués de coulées basaltiques relativement saines dans ce secteur et d'ailleurs on observe facilement les affleurements de ces coulées dans le talweg. C'est pourquoi, ces affleurements de roche saine fissurée associés à de fortes pentes peuvent entraîner dans certains cas des chutes de blocs importantes. Sur la parcelle, la coulée de lave basaltique exploitée artisanalement (carrière) et son environnement sont ainsi classés en aléa fort chutes de blocs dominantes, d'autant qu'en l'état cette carrière n'est pas sécurisée et laissée à l'abandon.



¹ C. Cluzet, A. Oppermann, A. Malard, L. Françoise. (2009): Mise à jour des atlas des aléas naturels sur 12 communes de Mayotte, commune de Ouangani. Rapport BRGM/RP-57564-FR

Illustration 2. Extrait du zonage de l'aléa mouvements de terrain issu de l'atlas des aléas de la commune de Ouangani. Echelle 1/4000.

L'illustration 3 ci-après montre que la parcelle est également exposée à un **aléa fort** d'inondation par débordement de cours d'eau. Cet aléa fort correspond au tracé du lit mineur de la Mro Oua Coconi et à l'érosion potentielle des berges lors d'une crue importante.

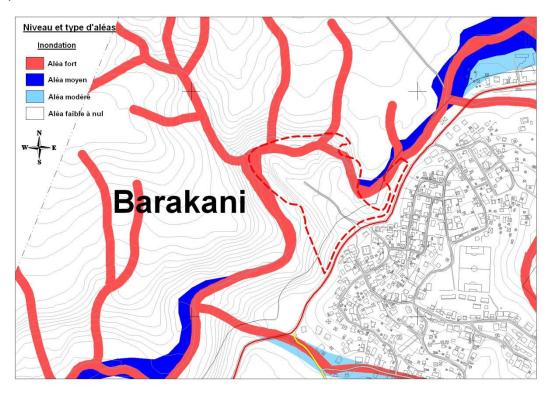


Illustration 3. Extrait du zonage de l'aléa inondation par débordement de cours d'eau issu de l'atlas des aléas de la commune de Ouangani. Echelle 1/4000.

Observations relatives à la visite de terrain

Nature des matériaux

La zone d'étude s'inscrit dans une formation volcanique de type basaltique apparue lors des épisodes du Mio-Pliocène. Le front de taille de la carrière ainsi que la rive droite de la Mro Oua Chiconi et la cascade permettent l'observation de la roche saine montrant un débit en plaquettes caractéristique (cf. Illustration 4. A et B).

La visite de terrain a permis de mettre en évidence la nature des matériaux rencontrés sur le site. La coulée basaltique mise en évidence par la carrière laisse apparaître une roche relativement saine avec une partie plus altérée dans la tranche supérieure du front de taille. Cette partie altérée est caractérisée par la présence de boules d'altération (sous la forme dite de pelures d'oignon). On retrouve cette altération sur un talus au centre de la zone d'étude juste en amont de la carrière sur le chemin menant à celle-ci (cf. Illustration 5.A). Ce talus représente des saprolites de niveau 1, c'est-à-dire des altérites peu évoluées, encore consolidées où de nombreux blocs de lave saine subsistent et sont individualisés en boules.

En surface, on observe notamment sur les versants à pentes douces ainsi que sur les replats des blocs de basalte de taille décimétrique (cf. Illustration 5.B). Il semblerait que ces blocs correspondent à des éluvions de surface assimilées à des reliques d'anciennes coulées de basalte. Elles résultent de la désagrégation *in situ* des coulées d'abord altérées en boules puis lessivées de leur matrice argileuse. Ces accumulations de boules n'ont donc pas ou peu subi de transport.

Enfin, le talweg est encombré par des colluvions (blocs de basaltes décimétriques voire métriques = dépôts de versant) provenant directement du démantèlement de la coulée (cf. Illustration 4.A).



Illustration 4. Coulées de lave basaltique avec débit en plaquette. <u>A</u> : À gauche, front de taille de la carrière ; <u>B</u> : à droite, rive droite de la Mro Oua Chiconi. Photos BRGM.





Illustration 5. <u>A</u>: Talus d'altérites de 5-6 mètres de hauteur correspondant à des saprolites de niveau1; <u>B</u>: Blocs de basalte décimétriques en surface et assimilés à des éluvions de versant. Photos BRGM.

• Morphologie du site

La parcelle est composée de deux petits replats topographiques, le premier situé directement en bordure de la RN et le deuxième se situant au centre de la zone (pointillés orange sur l'illustration 6). Ces deux replats sont séparés par un talus à pente douce (10-15°) sur une hauteur d'environ 10 mètres. La surface totale de ces deux replats équivaut à environ 6 000 m². Les deux replats sont entourés de pentes abruptes (>30°) du côté Est et Ouest. Dans la partie Nord de la zone d'étude, la carrière présente un front de taille de 15-20 mètres de hauteur et le versant à l'Est montre des pentes fortes (>35°) (cf. Illustration 4.A et 7). Enfin, on observe un terrain accidenté entre le front de taille et la Mro Oua Chiconi dans la partie Nord-Ouest de la parcelle.

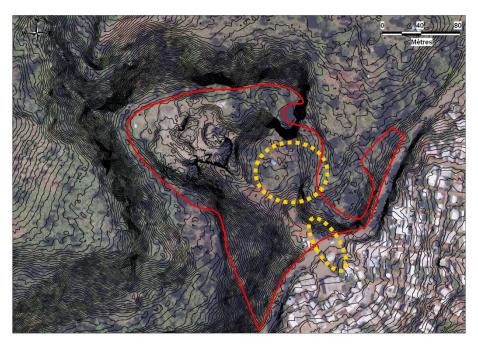


Illustration 6. Topographie du site à partir d'un traitement du MNT 2008 de l'IGN. Les zones en pointillées orange correspondent aux deux replats de la parcelle. Fond : extrait de la BD-Ortho 2008 de l'IGN.



Illustration 7. Versant orienté Nord à l'Est de la carrière d'une valeur de pente supérieure à 35°. Photo BRGM

2. Précision relative à la qualification de l'aléa mouvements de terrain

Conformément à la méthodologie employée pour la qualification de l'aléa mouvements de terrain dans le cadre des PPR, pour ce type de matériaux présents sur le site, la limite entre l'aléa fort et moyen de chutes de blocs dominantes se situe selon un seuil de valeur de pente moyenne de l'ordre de 35° et une hauteur d'escarpement de 5 mètres.

D'après ces éléments et les observations complémentaires de terrain, des modifications ont été apportées sur le zonage de l'aléa mouvements de terrain établi dans le cadre de l'atlas des aléas de la commune de Ouangani (cf. Illustration 8).

On retiendra notamment les éléments suivants ayant conduit à la requalification de l'aléa au droit de la parcelle :

- Les deux replats ne sont pas concernés par des chutes de blocs provenant de l'amont et d'éventuels glissements dans les altérites entre les deux replats seraient d'intensité et d'ampleur limitée. L'aléa mouvements de terrain y est donc considéré comme moyen et modéré.
- En contrebas du front de taille de la carrière, une bande de sécurité d'une dizaine de mètres de largeur est nécessaire. Cette bande de sécurité est représentée par un aléa fort chutes de blocs dominantes car des blocs peuvent se détacher du front de taille et affecter la zone. Au-delà de cette bande, l'aléa est considéré comme moyen puis modéré en bordure de la Mro Oua Chiconi.
- A l'extrémité Est de la parcelle, la topographie montre des pentes moyennes de l'ordre de 15 à 20°. L'aléa mouvements de terrain peut donc être considéré comme moyen dans cette zone. Juste en amont de la zone, et directement en amont de la RN2, le talus routier est escarpé et d'une hauteur proche de 6-7 mètres sur une longueur de l'ordre de 80 mètres, c'est pourquoi le talus est couvert d'un aléa fort chutes de blocs dominantes accompagnées de glissement de terrain.

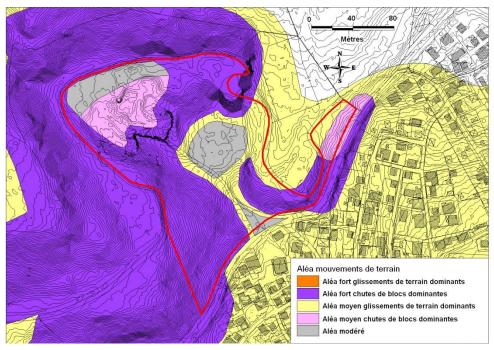


Illustration 8. Zonage de l'aléa mouvements de terrain modifié d'après ce présent avis. Fond MNT 2008 ©IGN

3. Précision de l'aléa inondation

L'analyse de la topographie et les observations de terrain ont permis de réévaluer l'aléa inondation sur le secteur conformément à la méthodologie employée dans les PPR à Mayotte. Le lit mineur de la Mro Oua Chiconi ainsi que les talwegs des ravines sont classés en aléa fort d'inondation. L'aléa moyen correspond au lit majeur du cours d'eau et à des zones où les vitesses d'écoulement et/ou hauteur de submersion pourraient être faibles à moyennes avec une durée de submersion limitée lors d'une crue.

Les relevés au GPS ont permis d'affiner le positionnement des axes d'écoulements et le lit mineur de la Mro Oua Chiconi. Les talwegs des ravines situées en amont au Nord de la zone d'étude ont été retracés par interprétation du Modèle Numérique de Terrain (MNT 2008 ©IGN).

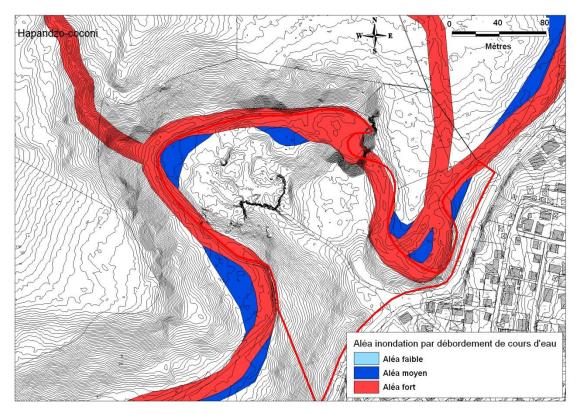


Illustration 9. Zonage de l'aléa inondation modifié d'après ce présent avis. Fond MNT 2008 ©IGN

Conclusions et recommandations

Eu égard des investigations naturalistes effectuées sur le site, des modifications ont pu être apportées sur les cartographies des aléas mouvements de terrain et inondation. Notamment, pour l'aléa chutes de blocs, les zones de replats sont à présent classées en aléa modéré et moyen (bande de sécurité vis-à-vis des phénomènes régressifs en arrière de la tête du versant) permettant ainsi la viabilité du projet sur la parcelle. Néanmoins, il conviendra de purger les blocs repérés lors de la visite de terrain en bordure de ces replats et sur le petit talus en amont du replat central. La zone accidentée en aval du front de taille de la carrière est dorénavant classée en aléa moyen de chutes de blocs et modéré dans la partie Nord-Ouest de la parcelle en bordure du cours d'eau. L'aléa fort est maintenu sur les versants escarpés de la vallée de la Mro Oua Chiconi ainsi qu'au niveau de la carrière. Des bandes de sécurité en aléa fort sont également préservées en amont/aval des versants et du front de taille.

Concernant l'aléa inondation, le positionnement du lit mineur de la Mro Oua Chiconi a été précisé et retracé ainsi que celui des talwegs situés en amont de la zone d'étude.

L'illustration ci-dessous présente les zones dites « inconstructibles » (en violet) sur la parcelle car couverte par un aléa fort et « constructibles » (non colorées). Au total, environ 1,45 ha de terrain est constructible sur cette parcelle.



Illustration 10. Zones « inconstructibles » (en violet) et « constructibles » (non colorées) sur la parcelle.

Annexe 5

Intervention 5

brgm BRGM SGR/MAY		ADMINISTRATIONS EN 2011 DEMANDE D'INTERVENTION			
	IDENTIFICATION	DU DEMANDEUR :			
Nom : GALMICHE Philippe Administration : Préfecture de Mayotte					
Direction: SGAER					
	PUI SOLLICITE : aléas naturels au droit des	4 sites (Mtsangachéhi, Mtsanga Gouéla,			
Mariam Lidi, Ba	Mariam Lidi, Bambo Est) retenus pour un appel à projets concernant l'aménagement touristique. Mise à jour de la note BRGM 2008 SAR/MAYOTTE 01				
THEMATIQUE:					
ŀ	Mines □ Matériaux □ Sols pollués □ Déchets □ Hydrogéologie □ Risques Naturels ☑ Cavités souterraines □ ETM □ Autres (à préciser) □				
MISSION DEMANDEE AU BRGM : Evaluation des aléas naturels (mouvements de terrain, inondations, submersion marine d'origine cyclonique) d'après la méthodologie utilisée dans le cadre des PPR de l'île et d'après le Modèle Numérique de Terrain 2008 (©IGN).					
Date de la dema	Date de la demande : 08/02/2011 Date de réponse souhaitée : 14/03/2011				
FORMULATION	DE LA REPONSE SOUHAIT	EE:			
rapport ☑ accès différé □ accès réservé □ public à accès immédiat □ cartographie □ autres (à préciser) □					
PROPOSITION	BRGM:	ACCORD DU DEMANDEUR :			
Nom de l'Intervenz Torre Durée de l'appui :	ant : A. Oppermann et Y. De La	Mas La Flore Marcalla			
Délai de réalisation	n : 20 jours	REDEAN			
Date: 17/02/2011		DELEGATION			
Signature:	. V.	Copie DRIRE TOURISME CON			
۵.		1-14 ALX			

9, centre Ametode - B.P. 363 - 97600 MAMOUDZOU Tél : 02 69 61 28 13 - Fax : 02 69 61 28 15 port : 06 39 69 28 69 E,meil : p.puvilland@brgm.fr

IM204 - Version 26 janvier 2010



Evaluation des aléas naturels au droit de quatre sites retenus pour un appel à projets dans l'optique d'un aménagement touristique (Mtsangachéhi, Mtsanga Gouéla, Mariam Lidi, Bambo Est).

Mise à jour de la note BRGM 2008 SAR/Mayotte 01

Mars 2011

A. Oppermann

Note 2011 SAR/Mayotte 02

Appui aux Administrations 2011

Service géologique régional de Mayotte 9, centre Amatoula, Z.I. de Kawéni BP 363

97600 – Mamoudzou France

Tél.: 02 69 61 28 13 - Fax: 02 69 61 28 15



Appui 2010 aux Administrations

Date de la visite : 21/02/2011 Site : Mtsangachéhi, Mtsanga Gouéla,

Mariam Lidi, Bambo Est

Commune : Sada, Bouéni et Bandrélé

Participant(s): Ywenn De La Torre (BRGM), A. Oppermann (BRGM)

Objet : Expertise naturaliste et affinage du zonage des aléas naturels (mouvements de terrain, inondation, submersion marine d'origine cyclonique)

Demandeur : Préfecture - Délégation du tourisme (Philippe Galmiche)

Diffusion: Préfecture, DEAL (SEPR/RN – G. Lefèbvre) et antenne BRGM de Mayotte

Circonstances de l'intervention du BRGM

La Préfecture de Mayotte, par l'intermédiaire de la Délégation du tourisme représentée par M. Galmiche, a sollicité le BRGM pour une expertise naturaliste consistant à affiner le zonage des aléas mouvements de terrain, inondation par débordement de cours d'eau et par submersion marine d'origine cyclonique au droit de 4 sites retenus pour un appel à projet.

Les 4 sites en question font partie des 9 sites retenus dans le cadre de la révision du Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) de Mayotte validé et signé en 2009. Ces 9 sites ont été présentés comme étant susceptibles d'accueillir des projets touristiques à Mayotte. Ils ont fait l'objet d'une première évaluation des risques naturels par le BRGM dans le cadre de la convention d'appui à la collectivité de Mayotte à la demande de M. Salomon (DGA/AIE du Conseil Général) en février 2008 (Note BRGM 2008 SAR/Mayotte 01). Cette première évaluation était basée sur les atlas des aléas naturels de chaque commune, seuls documents « risques naturels » disponibles lors de l'étude. De plus, sur les 4 sites retenus pour l'appel à projet, deux sont différents des sites étudiés en 2008 (Mariam Lidi et Bambo Est).

Le but de cette présente note technique est d'évaluer les aléas naturels cités en objet (1) d'après la méthodologie utilisée récemment dans le cadre des cinq premiers Plans de Préventions des Risques naturels (PPR) de Mayotte et (2) d'après le Modèle Numérique de Terrain (MNT) 2008 (© IGN).

Pièces du dossier fournies au BRGM

La Préfecture de Mayotte a fourni un dossier intitulé « étude sur les orientations d'aménagement des sites stratégiques de développement touristique inscrits au PADD de Mayotte – phase 2, septembre 2010 » nous renseignant sur des propositions d'aménagement de chaque site ainsi que sur leur périmètre. Par ailleurs, M. Galmiche a fourni au BRGM les cahiers des charges des appels à projets sur chaque site.

Observations ressortant des compétences du BRGM

1. Contexte général des sites et état des lieux en matière de connaissance des aléas naturels

1.1. Le site de Mtsangachéhi (Sada)

a) description générale du site



Illustration 1. Localisation du site de Mtsangachéhi (fond Scan25 IGN 2005).

D'après la description du site issue de l'appel à projets, cette plage est localisée sur le littoral ouest de la Grande Terre, dans la partie nord de la baie de Bouéni, au Nord-Ouest du village de Poroani, sur la commune de Sada (8 007 habitants en 2007. Le site est très facilement accessible par un petit chemin depuis la route CCD 5 entre le village de Sada et le village de Poroani.

On note que l'aménagement du site prévoit dans sa partie Est une surface constructible en pied du versant juste en amont de la CCD5.

b) données issues des travaux du BRGM

D'après la cartographie établie dans le cadre du PPR de la commune de Sada (cf. Illustration 2), le site est soumis à :

- un aléa moyen glissements de terrain dominants accompagnés de chutes de blocs dans sa partie Est représentant le versant en amont de la plage, et par un aléa de niveau fort en partie Sud recouvrant la pointe. On note que l'extrémité sud de la plage est classée en aléa moyen du fait de la bande de sécurité vis-à-vis d'un aléa fort au niveau de la pointe.
- un aléa fort d'inondation par débordement de ravine au Nord du site compte tenu de la potentialité de débordement notamment à l'embouchure au Nord-Ouest du site et compte tenu également de l'instabilité des berges en période de crue. Le site est aussi couvert par un aléa faible d'inondation afin de prévenir un éventuel débordement d'eau (hauteurs d'eau inférieures à 50 cm et vitesse d'écoulement

- faible) en cas de crue. Au Sud, une ravine non pérenne est représentée conformément à la méthodologie PPR par une bande d'aléa fort de 10 m de large.
- un aléa fort de submersion marine d'origine cyclonique dans le secteur Nord-Ouest avec une surcote estimée à 3,66 m en cas d'événement cyclonique semblable à celui de Féliksa en 1985 ; et par un aléa moyen sur toute la plage avec une surcote estimée à 5,57 m en cas d'événement exceptionnel de type pseudo-Harry.

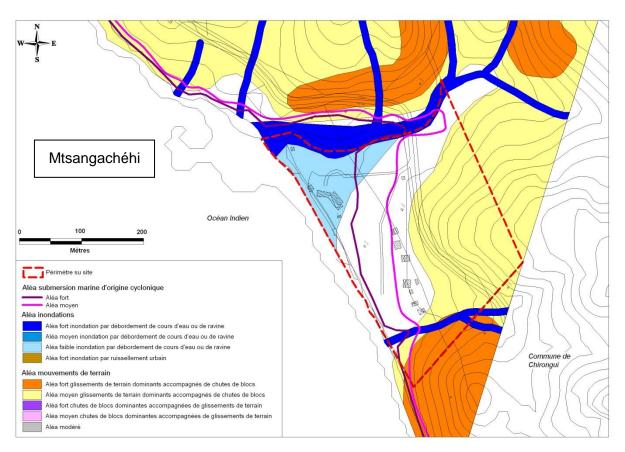


Illustration 2. Extrait des zonages des aléas mouvements de terrain, inondation par débordement de cours d'eau ou de ravine et par submersion marine d'origine cyclonique, issus du projet de PPR de la commune de Sada (mise à jour de novembre 2010). Fond cadastral.

1.2. Le site de Mtsanga Gouéla (Bouéni)

a) description générale du site



Illustration 3. Localisation du site de Mtsanga Gouéla (fond Scan25 IGN 2005).

D'après la description du site issue de l'appel à projets, la plage est située sur le littoral Sud-Ouest de la Grande Terre, sur la façade Ouest de la presqu'île de Bouéni (commune de 5 296 habitants en 2007), juste au sud de la commune.

Le site est localisé en bordure de la CCD6 et occupe une plaine littorale alimentée par une ravine pérenne.

b) données issues des travaux du BRGM

D'après la cartographie établie dans le cadre de la mise à jour de l'atlas des aléas de la commune de Bouéni² (cf. Illustration 4), le site est soumis à :

- un aléa inondation par débordement de cours d'eau de niveau fort compte tenu de la présence d'une ravine passant au Nord du terrain de foot et traversant le site dans sa partie centrale avant de se jeter dans la mer. Une bande d'aléa fort d'une largeur de 10 m de part et d'autre de l'axe d'écoulement (total = 20 m) est cartographiée conformément à la méthodologie employée dans le cadre de l'élaboration des atlas des aléas.

² C. Cluzet, A. Oppermann, A. Malard, L. Françoise. (2009): Mise à jour des atlas des aléas naturels sur 12 communes de Mayotte, commune de Bouéni. Rapport BRGM/RP-57569-FR.

- un aléa fort de submersion marine d'origine cyclonique au niveau de la plage avec une surcote estimée à 3,62 m en cas d'événement cyclonique semblable à celui de Féliksa en 1985 ; et par un aléa moyen en arrière plage avec une surcote estimée à 5,25 m en cas d'événement exceptionnel de type pseudo-Harry.

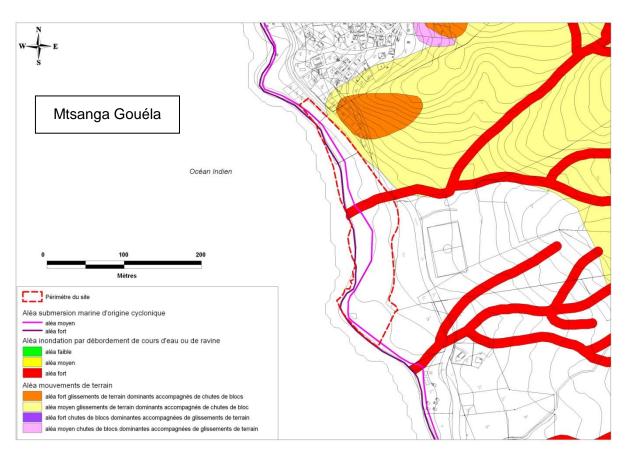


Illustration 4. Extrait des zonages des aléas mouvements de terrain, inondation par débordement de cours d'eau ou de ravine et par submersion marine d'origine cyclonique, issus de l'atlas des aléas de la commune de Bouéni remis à jour en 2009. Fond cadastral.

1.3. Le site de Mariam Lidi (Bouéni)



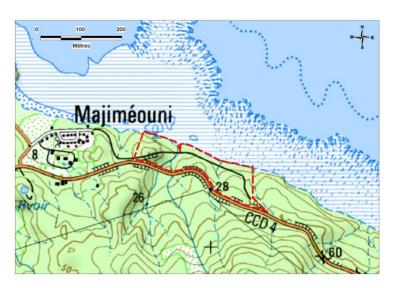


Illustration 5. Localisation du site de Mariam Lidi (fond Scan25 IGN 2005).

D'après la description du site issue de l'appel à projets, la plage de Mariam Lidi se situe sur le littoral sud-ouest de la Grande Terre, à l'Est du village de Mzouazia, dans la commune de Bouéni (5 296 habitants en 2007). Un accès dessert la plage depuis la route (CCD4) par un chemin de 150 m environ. De part et d'autre de ce chemin, de nombreuses cultures maraîchères (banane, manioc) sont implantées. La rivière de Mariam Lidi, qui traverse les plantations, se jette dans la partie centrale de la plage. La plage, constituée d'un sable à dominante terrigène, se caractérise par une succession de petites mangroves sur lesquelles poussent des palétuviers.

On remarque que le présent site de Mariam Lidi diffère de celui qui a fait l'objet d'une première évaluation des aléas naturels dans le cadre de la note BRGM 2008 SAR/Mayotte 01.

b) données issues des travaux du BRGM

D'après la cartographie établie dans le cadre de la mise à jour de l'atlas des aléas de la commune de Bouéni³ (cf. Illustration 6), le site est soumis à :

 un aléa glissements de terrain dominants accompagnés de chutes de blocs de niveau fort en partie Ouest du site au droit d'une butte présentant des flancs plus ou moins escarpés et susceptibles d'être affectés par des instabilités de terrain ; et par un aléa de niveau moyen sur les pente plus douces en partie basse de la butte ainsi qu'en partie Est du site.

_

³ C. Cluzet, A. Oppermann, A. Malard, L. Françoise. (2009): Mise à jour des atlas des aléas naturels sur 12 communes de Mayotte, commune de Bouéni. Rapport BRGM/RP-57569-FR.

- un aléa inondation par débordement de cours d'eau de niveau fort compte tenu de la présence de deux ravines traversant le site avant d'atteindre la plage et la mangrove. Une troisième ravine se situe en bordure orientale du site. Pour chaque ravine, une bande d'aléa fort d'une largeur de 10 m de part et d'autre de l'axe d'écoulement (total = 20 m) est cartographiée conformément à la méthodologie employée dans le cadre de l'élaboration des atlas des aléas.
- un aléa fort de submersion marine d'origine cyclonique au niveau de la plage et en arrière plage avec une surcote estimée à 3,61 m en cas d'événement cyclonique semblable à celui de Féliksa en 1985; et par un aléa moyen sur une petite partie de l'arrière plage avec une surcote estimée à 6 m en cas d'événement exceptionnel de type pseudo-Harry.

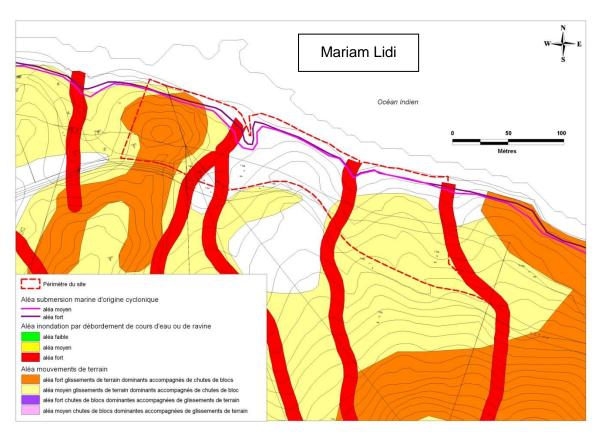


Illustration 6. Extrait des zonages des aléas mouvements de terrain, inondation par débordement de cours d'eau ou de ravine et par submersion marine d'origine cyclonique, issus de l'atlas des aléas de la commune de Bouéni remis à jour en 2009. Fond cadastral.

1.4. Le site de Bambo Est (Bandrélé)

a) description générale du site



Illustration 7. Localisation du site de Bambo Est (fond Scan25 IGN 2005).

D'après la description du site issue du dossier d'appel à projets, la plage de Bambo-Est se situe sur le littoral sud-est de la Grande Terre, dans la partie Sud de l'anse de Bambo, au centre de laquelle est construit le hameau de Bambo-Est, dans la commune de Bandrélé (6 838 habitants en 2007). Le site est localisé sur le Rassi Bambo et est facilement accessible depuis la RN3.

Comme c'est le cas pour le site de Mariam Lidi, le présent site de Bambo Est diffère de celui qui à fait l'objet d'une première évaluation des aléas naturels dans le cadre de la note BRGM 2008 SAR/Mayotte 01.

b) données issues des travaux du BRGM

D'après la cartographie établie dans le cadre de la mise à jour de l'atlas des aléas de la commune de Bandrélé⁴ (cf. Illustration 6), le site est soumis à :

 un aléa fort chutes de blocs dominantes accompagnées de glissements de terrain au niveau des versants escarpés en partie Est et Sud du Rassi Bambo; et par un aléa moyen glissements de terrain dominants accompagnés de chutes de blocs sur la majeur partie du site hormis au niveau de la plage située au Nord et en partie sommitale du Rassi.

_

⁴ C. Cluzet, A. Oppermann, A. Malard, L. Françoise. (2009): Mise à jour des atlas des aléas naturels sur 12 communes de Mayotte, commune de Bandrélé. Rapport BRGM/RP-57570-FR, 35 p., 30 figures.

- un aléa inondation par débordement de cours d'eau de niveau fort compte tenu de la présence de plusieurs ravines sur le Rassi Bambo. Pour chaque ravine, une bande d'aléa fort d'une largeur de 10 m de part et d'autre de l'axe d'écoulement (total = 20 m) est cartographiée conformément à la méthodologie employée dans le cadre de l'élaboration des atlas des aléas.
- un aléa fort de submersion marine d'origine cyclonique au niveau de la plage et en arrière plage avec une surcote estimée à 3,57 m en cas d'événement cyclonique semblable à celui de Féliksa en 1985; et par un aléa moyen sur une petite partie de l'arrière plage avec une surcote estimée à 5,40 m en cas d'événement exceptionnel de type pseudo-Harry.

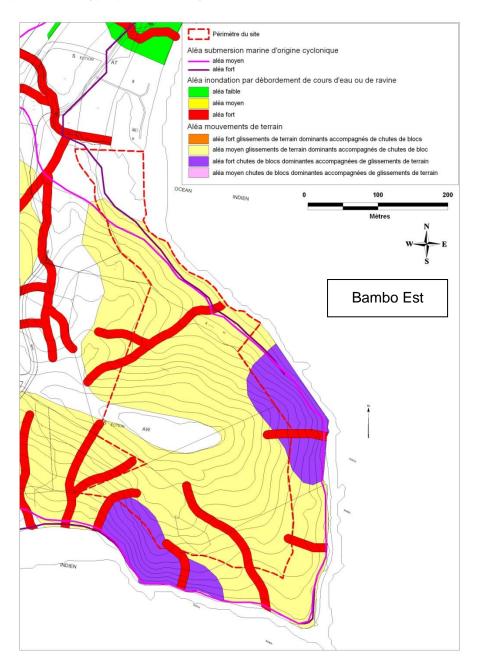


Illustration 8. Extrait des zonages des aléas mouvements de terrain, inondation par débordement de cours d'eau ou de ravine et par submersion marine d'origine cyclonique, issus de l'atlas des aléas de la commune de Bandrélé remis à jour en 2009. Fond cadastral.

2. Précision relative à la qualification des aléas mouvements de terrain, inondation par débordement et submersion marine sur les 4 sites

2.1. Le site de Mtsangachéhi (Sada)

Le zonage des aléas en l'état (cf. Illustration 2) est conservé dans la mesure où le site fait partie des zones dites à enjeux de la commune de Sada, pour lesquelles une évaluation fine (à l'échelle du 1/5 000) des aléas mouvements de terrain, inondation et submersion marine a été réalisée dans le cadre du projet de Plan de Prévention des Risques naturels de Sada en cours d'élaboration.

2.2. Le site de Mtsanga Gouéla (Bouéni)

Les modifications du zonage des aléas sont visibles sur l'illustration 9 et intégrées à la cartographie de l'atlas des aléas de la commune de Bouéni.

a) aléa mouvements de terrain

Le site n'est pas soumis à un aléa mouvements de terrain.

b) aléa inondation par débordement de cours d'eau ou de ravine

L'axe d'écoulement de la ravine traversant le site en partie centrale a été légèrement décalé vers le Sud d'après la topographie précise issue du MNT.

Les bandes d'aléa fort de 10 m de largeur de part et d'autre de l'axe d'écoulement, intégrant également l'érosion des berges, sont conservées.

c) aléa submersion marine d'origine cyclonique

Les traits de surcote des aléas moyen et fort de submersion marine ont été recalés d'après le MNT, conformément à la méthodologie employée dans le cadre des PPR en cours d'élaboration. En effet, Les données de surcote issues de l'atlas des aléas de la commune de Bouéni ont été réutilisées et recalées sur la topographie précise du site issue du MNT.

Au final, l'emprise de l'aléa fort a été augmentée notamment en partie centrale du site juste au Sud de la ravine, alors que l'emprise de l'aléa moyen a globalement été diminuée.

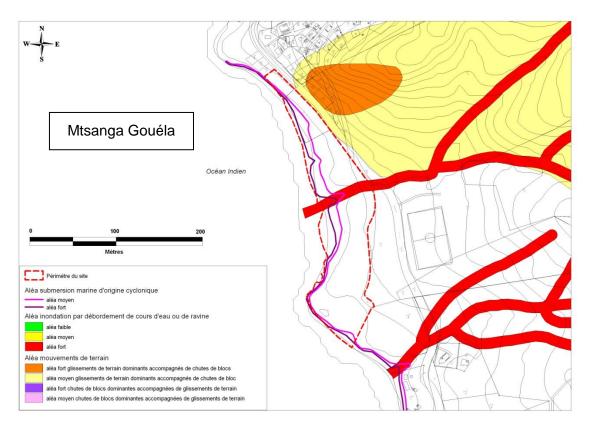


Illustration 9. Zonage des aléas modifié d'après le présent avis sur le site de Mtsanga Gouéla. Fond cadastral.

2.3. Le site de Mariam Lidi (Bouéni)

Les modifications du zonage des aléas sont visibles sur l'illustration 10 et intégrées à la cartographie de l'atlas des aléas de la commune de Bouéni.

a) aléa mouvements de terrain

Eu égard des observations de terrain, le zonage de l'aléa mouvements de terrain a pu être modifié. D'une part, la butte est composée d'altérites évoluées à très évoluées en surface, les talus routiers montrant une épaisseur métrique d'altérites évoluées. D'autre part, la morphologie de la butte indique des valeurs moyennes de pentes inférieures à 20° d'après le MNT. Seul le versant orienté Nord montre des valeurs supérieures à 30°.

En conséquence, l'aléa fort glissements de terrain dominants (potentiellement accompagnés de chutes de blocs) concerne, à présent, uniquement le versant orienté Nord, du sommet de la butte jusqu'à la plage. Les autres versants sont maintenant classés en aléa moyen.

b) aléa inondation par débordement de cours d'eau ou de ravine

Les axes d'écoulement des trois ravines traversant le site en ont été recalés et redessinés d'après la topographie précise du site issue du MNT. En particulier, l'axe de la ravine relativement importante située à l'Ouest du site à été décalé légèrement vers l'Est (vingtaine de mètres au maximum) et un cône a été formé à l'embouchure avec la mer. L'axe de la ravine centrale a aussi été décalé légèrement vers l'Est. L'axe de la

ravine situé initialement en bordure de la limite Est du site a été ramené à l'intérieur de celui-ci compte tenu des données du MNT.

Les bandes d'aléa fort de 10 m de largeur de part et d'autre de l'axe d'écoulement, intégrant également l'érosion des berges, sont conservées.

c) aléa submersion marine d'origine cyclonique

Les traits de surcote des aléas moyen et fort de submersion marine ont été légèrement recalés d'après le MNT, conformément à la méthodologie employée dans le cadre des PPR en cours d'élaboration. En effet, Les données de surcote issues de l'atlas des aléas de la commune de Bouéni ont été réutilisées et recalées sur la topographie précise du site issue du MNT.

Au final, l'emprise des aléas moyen et fort de submersion marine ne concerne qu'une faible superficie de l'arrière plage compte tenu de la morphologie du site (talus > 5 m en bordure littorale et présence d'une butte culminant à 39 m en partie Ouest du site).

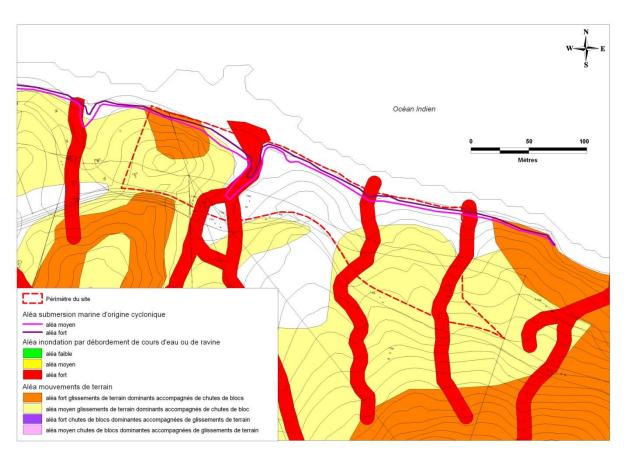


Illustration 10. Zonage des aléas modifié d'après le présent avis sur le site de Mariam Lidi. Fond cadastral.

2.4. Le site Bambo Est (Bandrélé)

Les modifications du zonage des aléas sont visibles sur l'illustration 11 et intégrées à la cartographie de l'atlas des aléas de la commune de Bandrélé.

a) aléa mouvements de terrain

D'un point de vue morphologique, le Rassi possède des valeurs de pentes proches de 20° en partie haute des versants, et des talus escarpés en bordure littorale. Pour ces raisons, l'aléa mouvements de terrain est considéré comme moyen en partie haute et fort (chutes de blocs) en partie basse et sur la bordure littorale (érosion marine). Le secteur Sud-Ouest du site est classé en aléa fort, sur une petite superficie, étant donnée la topographie issue du MNT (talus escarpés) et les traces d'érosion visibles depuis les Orthophotos de l'IGN. Ce secteur est difficilement accessible pour effectuer une visite de terrain.

b) aléa inondation par débordement de cours d'eau ou de ravine

Au Nord du site, une des ravines principales du bassin versant de Bambo Est débouche sur la plage. Au regard de la topographie et de la potentialité d'un débit important en cas d'épisode pluvieux intense, un cône d'aléa fort a été dessiné en partie littorale pour cette ravine. Ce secteur est d'ailleurs considéré comme « zone inondable » sur la carte topographique de l'IGN au 1/25 000. Les axes d'écoulement des « petites » ravines traversant le site ont été redessinés d'après le MNT.

Les bandes d'aléa fort de 10 m de largeur de part et d'autre de l'axe d'écoulement, intégrant également l'érosion des berges, sont conservées.

c) aléa submersion marine d'origine cyclonique

Les traits de surcote des aléas moyen et fort de submersion marine ont été recalés d'après le MNT, conformément à la méthodologie employée dans le cadre des PPR en cours d'élaboration. En effet, Les données de surcote issues de l'atlas des aléas de la commune de Bandrélé ont été réutilisées et recalées sur la topographie précise du site issue du MNT.

Au final, l'emprise des aléas fort et moyen a été diminuée dans le secteur Nord du site. La bordure littorale concernant la partie Nord-Est du site est légèrement impactée par l'aléa submersion marine (jusqu'à 15 m à l'intérieur des terres depuis le littoral en aléa fort et jusqu'à 30 m en aléa moyen).

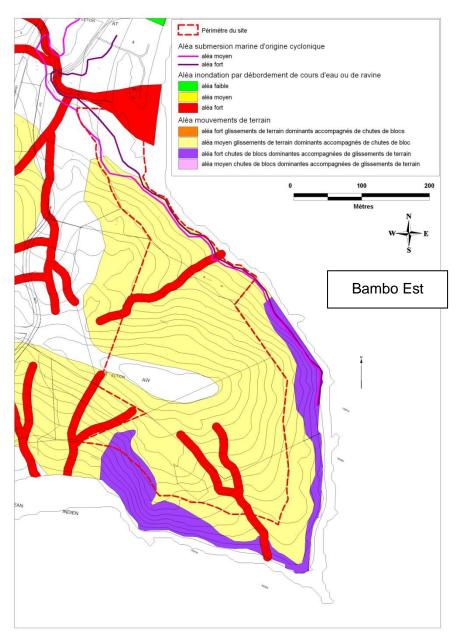


Illustration 11. Zonage des aléas modifié d'après le présent avis sur le site de Bambo Est. Fond cadastral.

Conclusions et recommandations

Le tableau suivant résume l'exposition des sites aux aléas naturels ayant fait l'objet d'une évaluation, dans le cadre du présent avis, d'après une approche naturaliste et d'après les données du MNT 2008.

Aléas Sites	mouvements de terrain	inondation par débordement	submersion marine	Total de la superficie en aléas fort (en ha)
Mtsangachéhi (Sada)	Moyen et Fort (0,4 ha)	Modéré et Fort (0,35 ha)	Moyen et Fort (1,3 ha)	2,05 (site : 6,8)
Mtsanga Gouéla (Bouéni)	Nul à faible	Fort (0,2 ha)	Moyen et Fort (0,4 ha)	0,6 (site : 4)
Mariam Lidi (Bouéni)	Moyen et Fort (0,43 ha)	Fort (0,75 ha)	Moyen et Fort (0,3 ha)	1,48 (site : 5,5)
Bambo Est (Bandrélé)	Moyen et Fort (0,4 ha)	Fort (1,8)	Moyen et Fort (1,3)	3,5 (site : 24)

L'approche naturaliste, conforme à la méthodologie employée dans le cadre des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR), et l'utilisation du MNT avec une précision métrique, ont permis d'affiner le zonage des aléas mouvements de terrain. Au total, l'emprise de l'aléa fort a pu être diminuée au regard de l'expertise sur les sites concernés hormis Mtsangachéhi qui fait déjà l'objet d'une procédure PPR (Commune de Sada). A présent, seule une étude technique plus fine du bassin de risque, de type étude géotechnique (étude de sol *in situ*, simulation de stabilité des versants) permettrait de réduire l'aléa et optimiser l'évaluation du risque.

De même pour l'aléa inondation par débordement, après l'analyse du MNT qui a entraîné un recalage des axes d'écoulement, seule une étude technique de type hydraulique permettrait d'optimiser l'aléa.

Concernant l'aléa submersion marine d'origine cyclonique, les hauteurs de surcotes des aléas moyen et fort ont été reprises des atlas des aléas et recalées sur le MNT conformément à la méthodologie PPR. Cependant, la cartographie a une valeur très indicative, en raison :

o de la précision toute relative des études de base :

- o des valeurs imprécises de surcotes dues à la houle arrivant sur le récif frangeant ;
- o de la maille de la grille Météo-France qui est de 370 m;
- o de la seule existence du fond topographique à 1/25 000 lors de l'édition du PPR :
- du phénomène d'ensachage (remplissage du lagon suite au déferlement des vagues sur la barrière externe) et les interactions non linéaires lui étant liés ne sont pas prises en compte.

C'est pourquoi, une réévaluation de l'aléa submersion marine d'origine cyclonique, à l'échelle de l'île, est envisagée et fait l'objet actuellement d'un projet de convention entre la DEAL de Mayotte et le BRGM. Ce projet en deux parties permettrait dans un premier temps d'évaluer un cyclone de référence (première partie « Cycloref ») pour les modélisations numériques des surcotes. Dans un second temps, une étude sur le déferlement (Run-up) permettrait d'estimer de la manière la plus fine le Niveau Marin Extrême atteint lors du passage d'un cyclone (prise en compte notamment du contexte particulier de Mayotte → doubles barrières récifales par exemple). Etant donné l'impact de l'aléa submersion marine d'origine cyclonique sur l'aménagement du territoire mahorais il est nécessaire de disposer de données précises pour optimiser le développement de Mayotte.

D'autre part, il conviendra de prendre en considération le projet de doctrine du Ministère de l'Ecologie basée sur la prise en compte de la « dynamique de submersion » (effet de la houle notamment), de la présence d'aménagements et des effets du changement climatique (CC), lorsque celle-ci sera définitivement entérinée.

Annexe 6

Intervention 6

BRGM APPUI AUX ADMINISTRATIONS EN 2011 SGR/OI/MAY FICHE DE DEMANDE D'INTERVENTION						
	IDENTIFICATION DU DEMANDEUR :					
Nom : Grégory	Nom : Grégory LEFEBVRE Administration : DEAL					
Directi	on:	Service : Cellule Risques Naturels				
OBJET DE L'AP	PUI SOLLICITE :					
Faciliter l'utilisa	tion de l'outil MNT 2008 po	our les services de l'Etat à Mayotte				
	ciser sur papier libre à joindre le cor tes réglementaires, personnes cond	ntexte de l'intervention (motif de l'expertise, contraintes cemées)				
Installation: sour	mise: à autorisation □ à	déclaration □				
Intervention : Sur	dossier de G S P*□ Accident	□ Cessation d'activité □				
Contexte : Site à E	Enjeu □ Site complexe □	Débat avec industriel □				
Situatio	on de crise Recherche de po	ollution □ Aide technique □				
Constit	tution cahier des charges	■ 10000000 1000000000000000000000000000				
	Avis préalable : Oui / Non – Date :					
	NDEE AU BRGM :					
Création de dalles régulières à partir du MNT IGN 2008 de Mayotte à la maille de 1 et 5 mètres						
Date de la demande : 23/03/2011 Date de réponse souhaitée : 07/04/2011						
Date de remise de la réponse : 07/04/2011 FORMULATION DE LA REPONSE SOUHAITEE :						
rapport □ accès différé □ accès réservé □ public à accès immédiat (1) □ cartographie □ autres (à préciser) ⊠ SIG						
PROPOSITION	BRGM:	ACCORD DU DEMANDEUR:				
Nom de l'Intervena	ant : P. Puvilland	A Marrocul 3 04, 10. 27/03/11				
Durée de l'appui :	Durée de l'appui : 23/03/2011					
Délai de réalisatio	n : 15 jours	A Mandeur M., le 27,03 11 B blore in Copie DEAL Copi				
Date : 23/03/2011 Signature:	CV.					
(1) En application des dispositions de loi « CADA » en date du 17 juillet 1978 modifiée (in 2000 et 2002 tous le dossiers d'appui aux administrations font l'objet de rapports publics à accès immédiat, à l'exception de ceux q						

sont préparatoires à une décision administrative, lesquels ne sont rendus accessibles qu'une fois cette décision

IM204 - Version 26 janvier 2010

nºfox: 0269612815



Réf. BRGM: PP/2011-064

Proposition technique et évaluation financière

Création de dalles régulières à partir du MNT IGN 2008 de Mayotte à la maille de 1 et 5 mètres

1 DEMANDE DE LA DEAL

Le Modèle Numérique de Terrain IGN 2008 a été livré en 2009 dans le cadre de la convention Litto3D Mayotte, au Club SIG de Mayotte, regroupant l'ensemble des services de l'Etat présents sur l'île ainsi que les collectivités et établissements publics dont le BRGM de Mayotte,

Ce MNT au pas de 1 mètre et à la précision de 10 cm en altitude, constitue un outil essentiel pour la plupart des membres du Club SIG. Il a été livré sous forme de dalles indépendantes de 1 km de côté (1 million de pixels) au format « grille », rendant son utilisation lourde et compliquée sous MapInfo, SIG utilisé par la plupart des membres du Club SIG.

La DEAL, cellule « Risques Naturels », a demandé au BRGM de fournir ce MNT dans un format compatible MapInfo et manipulable avec les ordinateurs de capacité « moyenne » couramment utilisés, c'est à dire sous forme de fichiers dont la taille ne dépasse pas 250 Mo, et qui réponde aux besoins courants des services (approche par commune, analyses thématiques, extractions de plages, consultation et traitements des altitudes et des pentes, opérateurs géographiques simples, etc.).

Il est entendu que les traitements plus sophistiqués (calculs sur grilles, opérateurs géographiques, mappage, etc.) devront âtre réalisés à l'aide de logiciels spécialisés tels que Vertical Mapper, ArcGIS, etc.

2 PROPOSITION TECHNIQUE

Pour répondre à cette demande, le BRGM propose de créer les entités suivantes au format MapInfo.

2.1 A la maille de 1m

Création d'un découpage par commune à la maille initiale de 1 m, chaque commune faisant l'objet d'une seule dalle si la taille ne dépasse pas 250 Mo et de 2 dalles dans le cas contraire. Chaque dalle englobera les limites de la commune avec une marge de 250 m.

Le tableau suivant présente les tailles théoriques calculées pour chaque commune et le nombre de dalle par commune.

Réf. BRGM: PP/2011-064

COMMUNE	TAILLE (Mo)	Nombre de dalles
ACOUA	150	1
BANDRABOUA	350	2
BANDRELE	610	2
BOUENI	200	1
CHICONI	70	1
CHIRONGUI	260	1
DEMBENI	310	2
DZAOUDZI	100	1
KANI-KELI	270	1
KOUNGOU	250	1
M'TSANGAMOUJI	210	1
MAMOUDZOU	165	1
MTSANBORO	380	2
OUANGANI	140	1
PAMANDZI	60	1
SADA	145	1
TSINGONI	250	1
Total	3 920	21

Il sera décliné les couches suivantes :

- Grille au format ASCII ouvrable avec MapInfo;
- Couverture des courbes de niveau (isovaleurs de l'altitude) avec un pas de 1 m ;
- Grilles de la pente exprimée en pourcentage, avec valeurs de la pente arrondie au % ;

La couverture sera aussi fournie au format DXF (Auto CAD).

Le système de coordonnées sera le RGM04.

2.2 A la maille de 5 m

Création d'une version « dégradée » à la maille de 5 m, pour l'ensemble de l'île. Il sera décliné les couches suivantes :

- Grille au format ASCII ouvrable avec MapInfo;
- Couverture de points côtés avec deux attributs : altitude et nom de la commune, de façon à permettre une extraction simple par commune, des traitements géographiques et, entre autres, une présentation de type « étiquette » ;
- Couverture des courbes de niveau (isovaleur de l'altitude) avec un pas de 5 m ;
- Grille de la pente exprimée en pourcentage, avec valeurs de la pente arrondie au %.

Les deux couvertures seront aussi fournies au format DXF (Auto CAD).

Le système de coordonnées sera le RGM04.

BRGM - Mars 2011

page 2

Réf. BRGM: PP/2011-064

3 DELAI DE REALISATION

La prestation sera réalisée dans les 15 jours suivant la notification de la commande au BRGM.

4 PRODUIT A LIVRER

Le produit final sera livré sur support numérique (carte de stockage ou DVD) transmis depuis le BRGM d'Orléans à la DEAL par courrier express (type Chronopost ou DHL).

5 EVALUATION FINANCIERE

Le montant complet de l'étude s'élève à 4 000 € (quatre mille euros). Le devis prévisionnel figure ci-dessous.

	Quantité	Coût unitaire	Total € HT
Ingénieur junior (jours)	2	543 €	1 086 €
Ingénieur d'étude (jours)	4	725 €	2 900 €
Frais divers	Forfait		300 €
		Total	4 286 €
		Total arrondi à	4 000 €

6 CONDITION DE FINANCEMENT

Cette prestation sera financée sur la ligne « Appui aux administrations » du Service Public du BRGM. A cette effet, la fiche ad hoc signée par la DEAL sera jointe à la commande.

Fait à Mamoudzou, le

Le Directeur de l'Antenne BRGM de Mayotte

Pascal Puvilland

BRGM - Mars 2011

Bon pour accord et signature

page 3



Centre scientifique et technique 3, avenue Claude-Guillemin BP 36009

45060 - Orléans Cedex 2 - France Tél.: 02 38 64 34 34

Service géologique régional de Mayotte 9, centre Amatoula Z.I. de Kawéni – BP 363 97600 - Mamoudzou - Mayotte Tél.: 02 69 61 28 13