







Inventaire des sites potentiels de stockage de déchets inertes sur l'île de Mayotte

Rapport final

BRGM/RP-61758-FR

Novembre 2012

Étude réalisée dans le cadre des projets de Service public du BRGM 2012

D. Tardy
Avec la collaboration de
Y. Thuon

Vérificateur:

Nom: B. Chevrier

Date:

Signature:

Approbateur:

Nom: P. Puvilland

Date:

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.



Mots clés : Sites de stockage de déchets inertes, SIG, contraintes, géologie, géotechnique, hydrogéologie, anthropiques, environnementales, Mayotte
En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :
D. Tardy, Y. Thuon, 2012. Inventaire des sites potentiels de stockage de déchets inertes sur l'île de Mayotte. BRGM/RP-61758-FR. 120 p., 20 ill
© BRGM, 2012, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Dans le cadre de ses missions de service public, le BRGM de Mayotte s'est vu confier par l'unité Police de l'Eau et de l'Environnement de la DEAL de Mayotte, la réalisation d'une étude portant sur l'inventaire de sites de stockage de déchets inertes à Mayotte. Une première étude avait été effectuée en 2004 par le BRGM (BRGM/RP-53217-FR), et avait identifié 18 sites favorables aux dépôts de déblais. Cette première action de recensement a été conduite avant le décret ministériel n°2006-302 du 15 mars 2006 relatif aux installations de stockage de déchets inertes définissant les conditions d'ouverture et d'exploitation des centres de stockage destinés à recevoir ce type de déchets. Par ailleurs, l'acquisition de nouvelles données (géologie, MNT) permet d'améliorer la méthodologie à mettre en œuvre. Ce contexte a incité la DEAL à établir un nouvel inventaire des sites de stockage.

Le projet se divise en deux phases distinctes : la première est la réalisation d'une cartographie permettant d'identifier les sites favorables et la seconde la réalisation de fiches de terrain pour les sites retenus.

Le premier objectif de cette étude est de présenter la méthodologie utilisée dans ce travail.

Pour atteindre cet objectif, les travaux ont été organisés en deux phases successives :

- Préparation du Système d'Information Géographique (SIG). Les couches SIG ont été traitées et organisées afin de faciliter la lecture de la carte finale.
- Analyse multicritère et restitution cartographique.

L'objectif final est de fournir aux services de l'Etat un outil cartographique d'aide à la décision. La cartographie et le SIG permettront d'identifier, de manière factuelle et homogène, sur l'ensemble du territoire mahorais, les zones de moindres contraintes potentiellement favorables pour une implantation d'un site de stockage de déchets inertes.

Les critères retenus par le Comité de Pilotage sont répartis en trois domaines de contraintes :

- contraintes géologiques et géotechniques,
- contraintes liées à la protection de la ressource en eau,
- contraintes liées à l'environnement naturel et anthropique.

Une fois sélectionnés, ces critères ont été intégrés dans une procédure d'analyse multicritère, consistant à doter chaque polygone de la zone d'étude, et pour chaque critère, d'une note de « favorabilité » établie comme suit :

- 2 : le polygone est favorable pour le critère considéré,
- 1 : une vérification spécifique est nécessaire,

0 : le polygone n'est pas favorable pour le critère considéré.

Pour chaque domaine de contraintes, par intersection des couches concernées, chaque polygone est doté d'une note partielle, égale à la note la plus contraignante obtenue pour chacun des critères.

Une procédure similaire est appliquée pour définir la note finale de chaque polygone égale à la note la plus faible parmi les domaines de contrainte. Cette méthode, contrairement à la méthode classique par moyenne pondérée, permet de détecter aisément le ou les critères rendant un secteur défavorable.

La cartographie élaborée, une concertation avec chacune des 17 communes de Mayotte a été réalisée afin de sélectionner les sites qui feront l'objet d'une visite de terrain. 38 sites ont fait l'objet d'une visite de terrain à la suite de cette première phase avec au moins 1 site par commune. Des fiches descriptives de terrain sont élaborées pour chacun des sites retenus ou proposés par les communes. Les critères relatifs au stockage ont été précisés permettant *in fine* de conclure sur le potentiel de chaque site. Au final, 23 sites sont retenus comme favorables, 4 comme moyennement favorables et 11 comme non favorables.

Il est important d'insister sur le fait que les résultats obtenus sont dépendants de données incomplètes ou estimées, et de paramètres susceptibles d'évoluer dans le temps. Par ailleurs, il pourrait apparaître nécessaire de compléter la présente étude par la prise en compte d'autres paramètres, spécifiques à chaque site potentiel. Des mises à jour du SIG seront donc nécessaires.

Sommaire

1.	Introduction	9
2.	Cadre de l'étude	. 11
	2.1. DEFINITION D'UN DECHET INERTE	. 11
	2.2. DU POINT DE VUE REGLEMENTAIRE	. 11
	2.3. LES ETAPES DE L'ETUDE	. 12
3.	Méthodologie	. 13
	3.1. MISE EN PLACE DU SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE	. 13
	3.2. COLLECTE DES DONNEES	. 13
	3.3. RESTITUTION DES CRITERES	. 14
4.	Contraintes géologiques et géotechniques	. 15
	4.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE 4.1.1. Contexte général 4.1.2. Formations géologiques 4.1.3. Synthèse du critère géologique	. 15 . 15
	4.2. TOPOGRAPHIE	. 18
	4.3. ALEA MOUVEMENTS DE TERRAIN	. 18
	4.4. ALEA LIQUEFACTION	. 19
5.	Contraintes hydrogéologiques	. 21
	5.1. PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES	. 21
	5.2. PROTECTION DES EAUX DE SURFACE 5.2.1.Réseau hydrographique 5.2.2.Zones inondables	. 22
6.	Contraintes liées à l'environnement anthropique et naturel	. 25

	6.1.	ENVIRONNEMENT ANTHROPIQUE	. 25
		6.1.1. Proximité des zones urbaines	
		6.1.2. Tracé routiers et pistes	
		6.1.3. Terrains militaires	
		6.1.4. Sites archéologiques	
		6.1.5.ZPG	. 27
	6.2.	ENVIRONNEMENT NATUREL	. 27
		6.2.1.Zones humides	
		6.2.2.ZNIEFF	
		6.2.3.Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux	
		6.2.4. Réserves naturelles	
		6.2.5. Arrêtés de protection biotope	
		6.2.6.Zones RAMSAR	
		6.2.7. Réserves forestières.	
		6.2.8. Zones à fort potentiel agricole	
		6.2.9.Zones du conservatoire du littoral	. 33
7.	Ana	alyse multicritère	. 35
	7.1.	TRAITEMENT DES CONTRAINTES	. 35
	7.2.	PRINCIPE D'INTERSECTION	. 36
	7.3.	RESERVES ET PRECAUTIONS D'UTILISATION	. 37
8.	Res	stitution cartographique et présentation du SIG	. 39
	8.1.	DOCUMENTS INTERMEDIAIRES	. 39
		8.1.1. Carte des contraintes géologiques et géotechniques	. 39
		8.1.2. Carte des contraintes hydrogéologiques	
		8.1.3. Carte des contraintes liées à l'environnement anthropique et naturel	. 39
	8.2.	CARTE FINALE DES CONTRAINTES	. 39
9.	Zor	nes à potentiel favorable	. 41
	9.1.	CONTEXTE	. 41
	9.2.	LOCALISATION DES SITES	. 41
10).	Conclusion	. 43
11	l .	Bibliographie	45

Liste des illustrations

Illustration 1 – Cartographie du critère géologique, 0 : défavorable, 1 : moyennement favorable et 2 : favorable	17
Illustration 2 – Cartographie de l'aléa mouvements de terrain d'après les cartographies issues des atlas des aléas et des PPR	19
Illustration 3 – Cartographie de l'aléa liquéfaction d'après la cartographie issue de l'atlas des aléas	20
Illustration 4 - Localisation des BAC	21
Illustration 5 – Cartographie du réseau hydrologique d'après la BDTopo, application de zones tampon	23
Illustration 6 – A gauche, cartographie de l'aléa submersion marine d'origine cyclonique. A droite, cartographie de l'aléa inondation. Cartographies issues des atlas des aléas et des PPR de Mayotte	24
Illustration 7 – Localisation des zones urbaines en applicant une zone tampon de 200 m autour de celles-ci.	25
Illustration 8 – Cartographie des axes routiers pris en compte dans l'étude, avec une zone tampon de 500 m.	26
Illustration 9 – Localisation des zones humides	28
Illustration 10 - Localisation des ZICO	29
Illustration 11 – Localisation de la zone RAMSAR en Petite Terre	31
Illustration 12 - Délimitation des 6 réserves forestières de Mayotte	32
Illustration 13 – Localisation des zones agricoles à fort potentiel. Données DAAF	33
Illustration 14 – Cartographie des zones CELRL	34
Illustration 15 – Exemple d'intersection des couches Géologie et Pente	36
Illustration 16 – Localisation des sites ayant fait l'objet d'une visite de terrain	42
Illustration 17 – Cartographie des contraintes geologiques et géotechniques. 0 : non favorable, 1 : moyennement favorable, 2 : favorable	63
Illustration 18 – Cartographie des contraintes hydrogélogiques. 0 : non favorable, 1 : moyennement favorable, 2 : favorable	67
Illustration 19 – Cartographie des contraintes environnementales. 0 : non favorable, 1 : moyennement favorable, 2 : favorable	71
Illustration 20 – Cartographie finale résultant du croisement des contraintes géologiques/géotechniques, hydrogéologiques et environnementales. 0 : non favorable, 1 : moyennement favorable, 2 : favorable	75
Liste de tableaux	
Tableau 1 – Synthèse du critère géologique	18
Tableau 2 – Tableau synthétique des critères retenus et des notes associées	35

Liste des annexes

Annexe 1	Compte rendu de la réunion du 4 avril 2012	47
Annexe 2	Compte rendu de la réunion du 1 ^{er} octobre 2012	55
Annexe 3	Cartographie des contraintes géologiques et géotechniques	61
Annexe 4	Cartographie des contraintes hydrogéologiques	65
Annexe 5	Cartographie des contraintes environnementales	69
Annexe 6	Cartographie finale	73
Annexe 7	Fiches de terrain	77

1. Introduction

Dans le cadre de ses missions de service public, le BRGM de Mayotte s'est vu confier par l'unité Police de l'Eau et de l'Environnement de la DEAL de Mayotte, la réalisation d'un inventaire de sites potentiels de stockage de déchets inertes. Cette étude a été cofinancée entre la Préfecture de Mayotte (80 %) et le BRGM (20 %).

De par son contexte insulaire et la multiplicité des dépôts sauvages au sein de l'île, les autorités locales avaient engagé en 2004 une première démarche visant à sélectionner des sites de dépôts pour déblais (BRGM RP/53217-FR). Depuis, l'acquisition de nouvelles données (géologie, MNT, sites protégés...) a permis d'améliorer la méthodologie à mettre en œuvre. De plus, cette première action de recensement a été conduite avant l'Arrêté Ministériel du 28/10/2010 relatif aux installations de stockage de déchets inertes définissant les conditions d'ouverture et d'exploitation des centres de stockage destinés à recevoir ce type de déchets.

La DEAL de Mayotte a précisé que les matériaux à stocker seraient de nature terrigène, provenant principalement de terrassements. Ces matériaux entrent dans la gamme des déchets dits « inertes » (sans évolution dans le temps), les critères de sélection des sites seront considérés dans cette étude pour ce type de dépôts.

Le projet se divise en deux phases distinctes : la première est la réalisation d'une cartographie permettant d'identifier les sites favorables et la seconde la réalisation de fiches de terrain pour les sites retenus.

La méthodologie employée pour cette étude est une méthodologie dite « par élimination ». Elle consiste à éliminer par étapes successives, en utilisant l'analyse multicritères, les zones non propices au stockage de déchets inertes en se référant au décret ministériel de 2006.

La cartographie réalisée est alors soumise aux 17 communes de Mayotte afin de sélectionner les sites favorables d'une part selon leur emplacement géographique sur le territoire de la commune (au titre du PLU) et d'autre part selon la note finale provenant de l'analyse multicritères. Une visite de terrain est effectuée pour ces sites afin de préciser leur contexte pour accueillir des déchets inertes.

2. Cadre de l'étude

L'objectif majeur de cette étude est de fournir aux administrations et aux collectivités un outil cartographique d'aide à la décision pour l'implantation de sites de stockage de déchets inertes.

Les besoins en stockage à Mayotte concernent principalement des dépôts de terre provenant de terrassement ou de l'extraction de matériaux de carrières. A priori, ces matériaux ne sont pas considérés comme polluants et ne rentrent pas dans le domaine d'application de la directive européenne de 1999 (cf. article 3 point 2). En revanche, il paraît nécessaire aux vues des contraintes spatiales de l'île et des aspects réglementaires à appliquer d'établir une sélection de site favorables au stockage de ces matériaux.

2.1. DEFINITION D'UN DECHET INERTE

Selon la directive 1999/31/CE du 26 avril 1999, citée dans l'article 2 de l'Arrêté Ministériel du 28/10/2010, un déchet inerte est par définition un déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine. La production totale de lixiviats (tout liquide filtrant par percolation des déchets mis en décharge et s'écoulant d'une décharge ou contenu dans celle-ci) doit être négligeable et, en particulier, ne doit pas porter atteinte à la qualité des eaux de surface et/ou des eaux souterraines.

L'Annexe 1 de l'Arrêté Ministériel du 28/10/2010 fixe la liste des types de déchets inertes admissibles.

2.2. DU POINT DE VUE REGLEMENTAIRE

L'article 2 du décret n°2006-302 du 15 mars 2006 pris pour l'application de l'article L.541-30-1 du code de l'environnement relatif aux installations de stockage de déchets inertes mentionne qu'il faut établir un dossier de demande d'autorisation d'exploitation d'une installation de stockage de déchets inertes adressé en quatre exemplaires au préfet du département dans lequel doit être implantée l'installation, comprenant en particulier :

- Une carte au 1/25 000 indiquant l'emplacement de l'installation projetée et un plan à 1/2 500 du site projeté et de ses abords jusqu'à une distance au moins égale à 200 m. Ce plan indique les bâtiments, les voies publiques, points d'eau et les zones naturelles faisant l'objet d'une protection;
- Une notice décrivant les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques du site ;

Des dispositions prises pour prévenir les inconvénients susceptibles d'être entraînés par l'exploitation de l'installation et les mesures éventuellement nécessaires pour assurer la protection de la santé et de l'environnement.

L'article 6 du décret n°2006-302 du 15 mars 2006 indique que l'autorisation peut être refusée, par décision motivée, si l'exploitation de l'installation est de nature à porter atteinte :

- A la salubrité, à la sécurité ou à la tranquillité publiques ;
- Au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants ;
- Aux sites, aux paysages, à la conservation des perspectives monumentales ;
- A l'exercice des activités agricoles et forestières ou à la conservation des milieux naturels, de la faune ou de la flore.

2.3. LES ETAPES DE L'ETUDE

L'étude se divise en deux phases principales.

La première consiste à élaborer la cartographie prenant en compte les contraintes géologiques/géotechniques, hydrogéologiques et environnementales qui ont été validées par le comité de pilotage. Cette cartographie permet de repérer les sites potentiellement favorables par l'attribution de notes de « favorabilité ».

Une concertation avec les communes est réalisée afin de sélectionner les sites qui feront l'objet d'une visite de terrain. Ces sites sont sélectionnés en fonction des résultats cartographiques mais aussi en fonction du PLU des communes.

La seconde étape consiste à la réalisation de fiches de terrain pour les sites retenus lors de la première phase.

3. Méthodologie

3.1. MISE EN PLACE DU SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

La première phase identifie les contraintes et les données à considérer : critères géologiques, géotechniques, hydrogéologiques et environnementaux.

- Critères géologiques : la géologie du sol intervient pour la perméabilité (capacité du sol à laisser s'infiltrer l'eau);
- Critères géotechniques : la topographie, les aléas mouvements de terrain et liquéfaction doivent être considérés pour étudier la stabilité de la zone ;
- Critères hydrologiques et hydrogéologiques : la présence de périmètres de protection des eaux, la profondeur des eaux souterraines et les zones inondables sont à considérer ;
- ➤ Critères environnementaux : la présence de sites protégés au titre de la préservation de l'environnement ou du patrimoine, ainsi que la proximité des zones urbaines et du réseau routier sont des paramètres importants à prendre en compte.

L'ensemble de ces critères a été défini et validé conjointement avec la DEAL, la DAAF et le BRGM lors de la réunion du 4 avril 2012. Un compte rendu de cette réunion (cf. Annexe 1) a été communiqué aux participants présents (DEAL, DAAF, BRGM) et absents, soit aux collectivités (Conseil Général, Association des Maires) et aux sociétés privées (CCI, CAPEB).

3.2. COLLECTE DES DONNEES

Sur la base des critères listés au paragraphe 3.1., l'acquisition des données suivantes et leur traitement ont été réalisés :

- Fond topographique (MNT © IGN 2008);
- Réseau routier (DEAL de Mayotte);
- Zones urbanisées (DEAL de Mayotte);
- Zones protégées : ZICO, RN, APB, CELRL (DEAL de Mayotte) ;
- Réserves forestières (DAAF de Mayotte) ;
- Zones agricoles (DAAF de Mayotte);
- Risques naturels (BRGM);
- Carte géologique (BRGM) ;
- ➤ Hydrogéologie (BRGM et BDTopo © IGN 2008).

Les données de base ont été intégrées et cartographiées sous forme d'objets géométriques (polygones) géoréférencés dans le système de projection RGM04 (système utilisé à Mayotte).

3.3. RESTITUTION DES CRITERES

Des notes ont été attribuées aux différents objets cartographiques selon leur susceptibilité à recevoir un site de stockage de déchets inertes :

- Note « 0 » : zone défavorable correspondant à des zones d'exclusion ;
- Note « 1 » : zone à confirmer où il existe des contraintes non rédhibitoires ;
- Note « 2 » : zone favorable où les terrains sont a priori susceptibles de recevoir des déchets inertes.

Les zones d'exclusion sont par définition non considérées dans la cartographie finale.

Les notes attribuées à chacun des critères ont été définies en concertation avec la DEAL de Mayotte et le BRGM lors de la réunion du comité de pilotage du 04 avril 2012 (cf. Annexe 1), et reprécisées au vu des premiers résultats lors de la réunion du 01 octobre 2012 (cf. Annexe 2).

4. Contraintes géologiques et géotechniques

4.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE

4.1.1. Contexte général

Selon l'hypothèse la plus répandue, l'île de Mayotte a été formée par un point chaud il y a 15 millions d'années. Les formations géologiques qui constituent l'île sont par conséquent principalement de nature volcanique. Le climat tropical humide de Mayotte entraîne une altération prononcée de ces roches auquel s'ajoute la disparition du couvert végétal et l'urbanisation croissante qui accentuent ce phénomène. Les faciès en résultant sont très friables, ayant perdu leur caractéristiques géo-mécaniques initiales.

4.1.2. Formations géologiques

L'Arrêté Ministériel du 28/10/2010 n'établit pas de contraintes pour les formations géologiques contrairement à l'Annexe I de la directive 1999/31/CE qui prévoit une protection du sol et des eaux par une barrière géologique naturelle pour le stockage de déchets inertes. Celle-ci doit présenter une perméabilité de 1,0.10⁻⁷ m/s sur au moins 1 m d'épaisseur. Dans le cas où la barrière géologique ne répond pas naturellement à cette condition, elle peut être complétée artificiellement et renforcée par d'autres moyens offrant une protection équivalente. Cette barrière géologique artificielle doit avoir une épaisseur minimale de 0,5 m.

Les indications données par cette dernière directive ne sont pas obligatoires en France. Néanmoins, il paraît indispensable de prendre en compte le critère de perméabilité afin d'optimiser la protection de l'environnement. De ce fait, le critère géologique se basera sur la capacité qu'ont les matériaux à laisser passer l'eau.

Formations géologiques favorables

Les altérites de type saprolite (1^{er} stade d'altération des roches volcaniques) sont des formations susceptibles d'être favorables au stockage de déchets inertes en regard de leur potentiel imperméable. Ces formations, issues de l'altération de roches volcaniques, présentent une fraction argileuse importante leur conférant une perméabilité faible.

Les formations volcaniques saines, ne présentant pas de fracturation, sont également considérées comme favorables.

Formations géologiques moyennement favorables

Les roches considérées comme moyennement favorables correspondent aux roches volcaniques (basalte, phonolite) comportant des fracturations. Les alluvions, sables,

allotérite (dernier stade d'altération des roches volcaniques) et tufs sont des formations perméables non propices à recevoir un site de stockage. En revanche, si leur épaisseur n'est pas très importante, elles sont à considérer puisqu'elles peuvent être terrassées pour mettre à couvert un substratum aux propriétés dites favorables.

Formations géologiques défavorables

Les faciès lithologiques défavorables correspondent aux alluvions, sables volcaniques ou coralliens. L'ensemble de ces formations sont très perméables ce qui favoriserait un potentiel transfert de polluant.

4.1.3. Synthèse du critère géologique

La carte géologique de Mayotte disponible lors de cette analyse multicritère date de 2012.

L'épaisseur des formations ne peut être directement extraite de cette donnée. Par conséquent, ce facteur ne sera pas intégré à l'analyse multicritère mais sera considéré lors de la phase terrain.

L'attribution de la note de « 0 » aux faciès alluvionnaires est explicitée au 5.1.2.

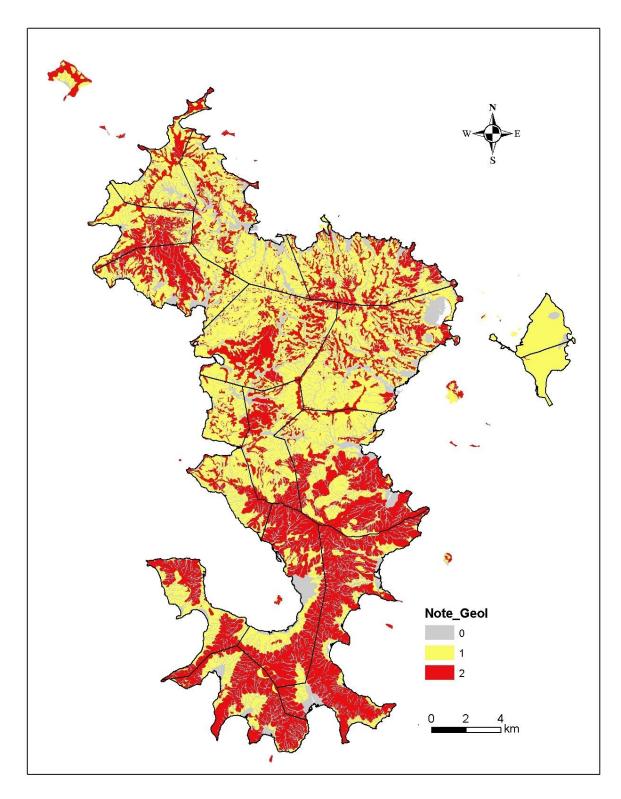


Illustration 1 – Cartographie du critère géologique, 0 : défavorable, 1 : moyennement favorable et 2 : favorable.

Formations géologique	Saprolite Roche saine	Dépôts phréato-magmatiques Colluvions Allotérite	Alluvions - Sables
Note attribuée	2	1	0

Tableau 1 – Synthèse du critère géologique

4.2. TOPOGRAPHIE

Afin d'assurer la stabilité du dépôt et de limiter les aménagements (terrassement, remblai...) nécessaires à la mise en œuvre de ce dépôt, un critère de pente a été considéré. Un traitement SIG du MNT avec l'outil Spatial Analyst sous ArcGIS a été utilisé afin d'acquérir une carte des pentes. Les pentes ont été classées sous trois catégories :

- > 35° (ou > 70 %) : zone défavorable ;
- Entre 20° et 30° (ou entre 36 et 70%): zone moyennement favorable;
- < 10° (ou < 18 %) : zone favorable.

4.3. ALEA MOUVEMENTS DE TERRAIN

Afin de considérer le critère de stabilité du site, les cartographies des aléas mouvements de terrain établis, d'une part, dans le cadre des PPR (Plan de Prévention des Risques naturels) pour les communes de Mamoudzou, Koungou, Sada, Dzaoudzi-Labattoir et Pamandzi, et d'autre part, dans le cadre des atlas des aléas de 2004 pour les autres communes, sont utilisées en différenciant les aléas modéré, moyen et fort (cf. Illustration 2).

Les zones d'aléa fort sont considérées comme exclues, les travaux permettant d'assurer la pérennité du site seraient trop importants. Les zones sans aléa s'assimilent à une note maximale, et les secteurs à aléa moyen et modéré correspondent à une note intermédiaire.

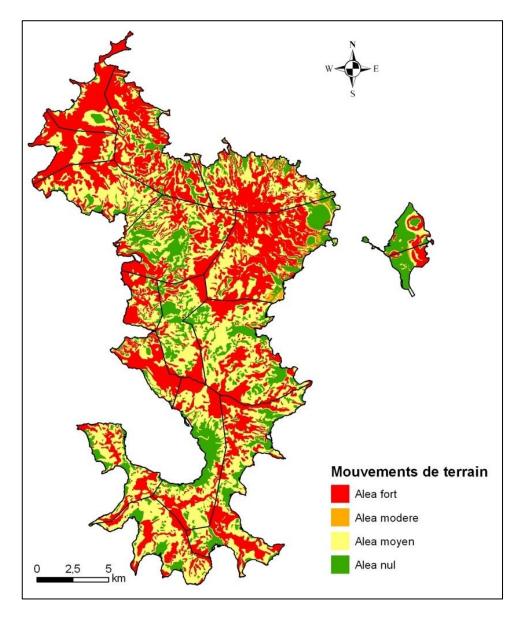


Illustration 2 – Cartographie de l'aléa mouvements de terrain d'après les cartographies issues des atlas des aléas et des PPR.

4.4. ALEA LIQUEFACTION

En géotechnique, la liquéfaction est un processus de modification de l'état d'un sol, le faisant passer d'une consistance solide et stable au repos, à un état liquide et instable lors d'une sollicitation dynamique. De manière plus spécifique, le changement d'état du sol dans le cadre de cette étude serait consécutif à un séisme.

Les zones liquéfiables à Mayotte se localisent au niveau des côtes et des fonds de cours d'eau (cf. Illustration 3). La situation géographique des aléas liquéfaction moyen

et fort sont directement en lien avec la géologie puisque les formations alluvionnaires, de mangroves ou de dépôts de plaine sont sujettes au risque de liquéfaction.

Les zones comportant un aléa liquéfaction fort ou moyen sont exclues des zones de recherche.

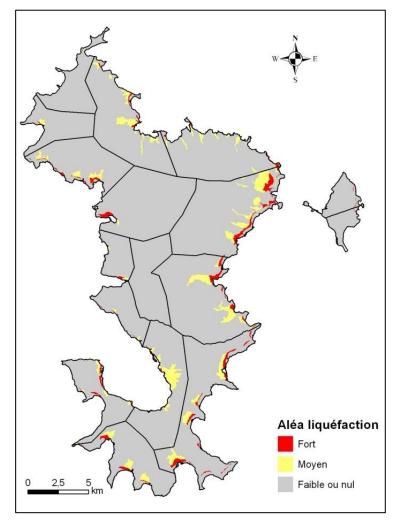


Illustration 3 – Cartographie de l'aléa liquéfaction d'après la cartographie issue de l'atlas des aléas.

5. Contraintes hydrogéologiques

5.1. PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES

5.1.1. Captage AEP - BAC

La cartographie des captages AEP n'est pas encore disponible pour Mayotte. Afin de prendre en compte ce critère, les bassins versants topographiques des BAC (Bassin d'Alimentation et de Captage) ont été délimités (cf. Illustration 4).

Une note favorable est attribuée aux zones hors BAC et une note intermédiaire de « 1 » dans le cas contraire.

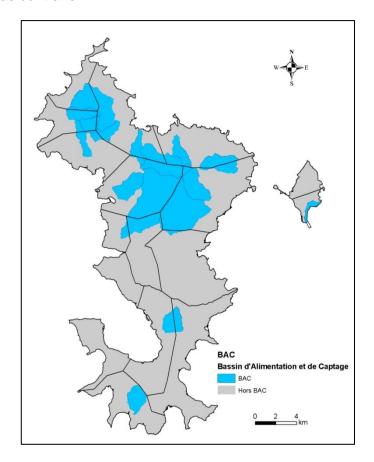


Illustration 4 - Localisation des BAC

5.1.2. Profondeur de la nappe

Afin de limiter l'impact environnemental pouvant être produit par un stockage de déchets inertes, les secteurs pouvant présenter une nappe à faible profondeur (< 5 m) sont exclus.

A Mayotte, les aquifères ont une répartition spatiale spécifique et limitée, ils sont dits « compartimentés ». Ce contexte particulier ne permet pas d'établir des courbes piézométriques permettant de connaître la profondeur de la nappe. Les seules données existantes sont ponctuelles, au droit de forages. Les observations en découlant ont montré que les nappes sub-affleurantes sont localisées principalement selon deux contextes :

- Au niveau de faciès alluvionnaires, la nappe est libre. Dans ce contexte, il peut s'effectuer un transfert de polluant du site de stockage vers la nappe ;
- Au niveau de basalte fissuré, la nappe est captive. Dans ce schéma, la mise en place d'un stockage de déchets inertes en surface n'aura pas d'impact environnemental sur la nappe puisqu'il n'y a pas d'interaction possible.

La prise en compte de la profondeur de la nappe se limitera à l'exclusion des zones alluvionnaires.

Lorsqu'un site sera sélectionné, il sera recommandé d'effectuer des reconnaissances pour connaître la profondeur du toit de la nappe.

5.2. PROTECTION DES EAUX DE SURFACE

5.2.1. Réseau hydrographique

La distance au réseau hydrographique est prise en compte selon 3 gammes de valeurs :

- Note de 0 : distance < 50 m,</p>
- Note de 1 : distance comprise entre 50 et 100 m,
- ➤ Note de 2 : distance > 100 m.

La couche SIG du réseau hydrographique correspond à la BDtopo de l'IGN de 2008 (cf. Illustration 5). Cette donnée ne comprend que les cours d'eau majeurs (la plupart des ravines n'étant pas considérées) qui étaient recensés au moment de la réalisation de cette couche. A noter que des décalages entre cours d'eau cartographié et cours d'eau réels pouvant atteindre 50 m ont été ponctuellement identifiés.

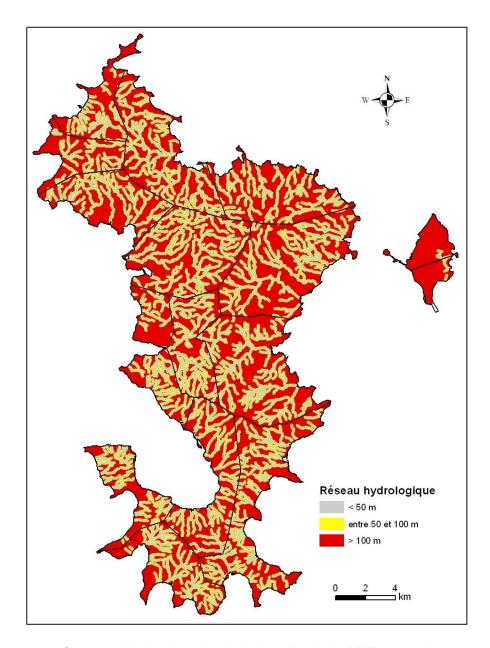


Illustration 5 – Cartographie du réseau hydrologique d'après la BDTopo, application de zones tampon.

5.2.2. Zones inondables

Le contexte tropical de Mayotte amène à considérer l'ensemble des zones inondables comme des zones d'exclusion.

Trois types d'inondations peuvent être distingués pour Mayotte :

> Inondations par débordement de cours d'eau ou de ravines ;

- Inondations par ruissellement urbain ;
- Inondations par submersion marine d'origine cyclonique.

Les trois premiers critères ont été cartographiés dans le cadre des PPR pour les communes de Mamoudzou, Koungou, Sada, Dzaoudzi-Labattoir et Pamandzi, ainsi que dans le cadre des atlas des aléas pour les autres communes (cf. Illustration 6).

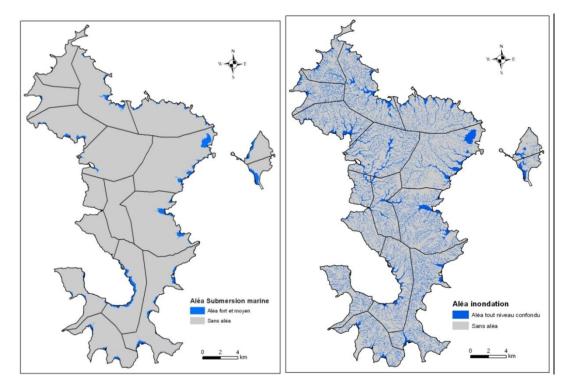


Illustration 6 – A gauche, cartographie de l'aléa submersion marine d'origine cyclonique. A droite, cartographie de l'aléa inondation. Cartographies issues des atlas des aléas et des PPR de Mayotte.

6. Contraintes liées à l'environnement anthropique et naturel

6.1. ENVIRONNEMENT ANTHROPIQUE

6.1.1. Proximité des zones urbaines

Le plan cadastral étant trop volumineux pour être exploité directement sous SIG, les zones urbaines ont été délimitées sous forme de polygones. Les tables SIG ont été fournies par la DEAL, les délimitations se sont basées sur les orthophotos de l'IGN.

Une note favorable (2) est attribuée lorsque l'on se situe à plus de 200 m d'une zone urbaine. Lorsque l'on est à moins de 200 m d'une zone urbaine, une note de « 1 » a été attribuée afin de ne pas exclure ces secteurs dans la cartographie finale.

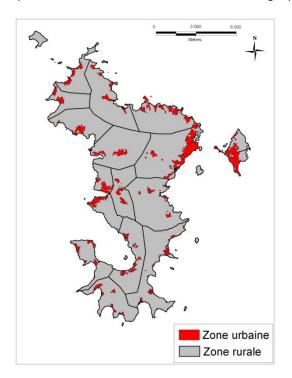


Illustration 7 – Localisation des zones urbaines en applicant une zone tampon de 200 m autour de celles-ci.

6.1.2. Tracé routiers et pistes

La proximité des axes routiers est un critère favorable. Sa prise en compte permet d'affiner les résultats. Par conséquent une note de « 1 » est attribuée lorsque l'on se situe à plus de 500 m d'un axe, et une note de « 2 » lorsqu'on est à moins de 500 m. Il

a été considéré dans ce critère : les routes nationales, les CCDD, les axes secondaires et les pistes, soit l'ensemble des axes *a priori* carrossables (cf. Illustration 8).

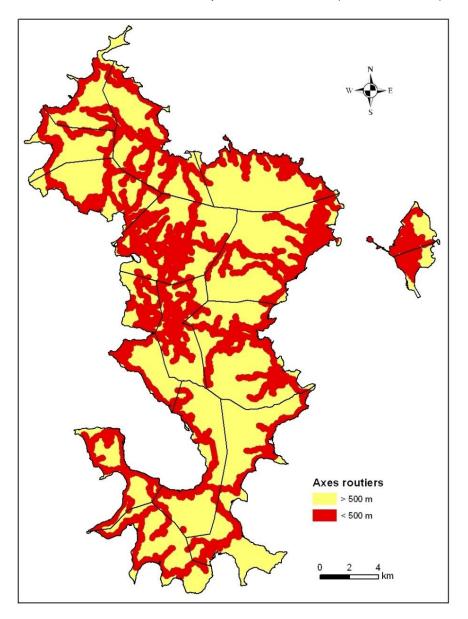


Illustration 8 – Cartographie des axes routiers pris en compte dans l'étude, avec une zone tampon de 500 m.

6.1.3. Terrains militaires

Les terrains militaires sont considérés comme des zones d'exclusion. Ils se localisent principalement sur Petite-Terre. Ces données n'étaient pas disponibles lors de cette étude, leur exclusion devra faire l'état d'un travail ultérieur.

6.1.4. Sites archéologiques

Les sites archéologiques sont des sites à protéger, ils sont considérés comme un critère d'exclusion. La cartographie de ces sites n'est pas encore établie à Mayotte. Ce critère devra être pris en considération ultérieurement.

6.1.5. ZPG

La ZPG ou Zone des Pas Géométrique a été définie par un décret de 2009 appliqué à Mayotte depuis août 2010. Elle représente une limite à 81,20 m en terre depuis la marée de plus hautes eaux. Cette zone est exclue des zones de recherche.

6.2. ENVIRONNEMENT NATUREL

6.2.1. Zones humides

« Les zones humides sont des zones de transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique très riches au plan écologique. Elles jouent aussi un rôle dans la gestion des eaux¹. Le terme "**zones humides**" est utilisé de préférence pour aborder les aspects réglementaires ainsi que les actions en faveur de leur préservation.² »

Les zones humides sont affectées de la note « 0 » ou zone défavorable. Leurs espaces de potentialité sont considérés comme des zones peu favorables (note de « 1 ») qu'il faudra vérifier sur le terrain. Le reste du territoire reçoit donc la note « 2 », c'est-à-dire en zone favorable pour ce critère.

_

¹ http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/environnement/s/milieux-zones-humides.html

² http://www.zones-humides.eaufrance.fr/?q=node/571

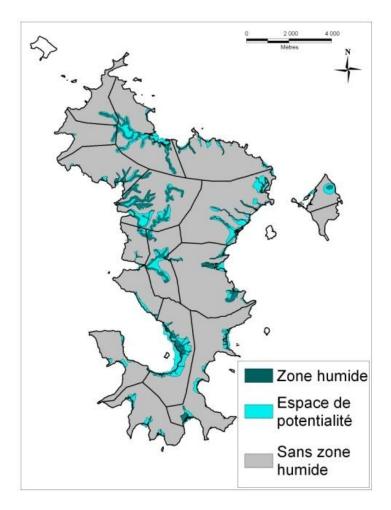


Illustration 9 - Localisation des zones humides

6.2.2. **ZNIEFF**

Les ZNIEFF correspondent au recensement aussi exhaustif que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces rares ou menacées.

La cartographie des ZNIEFF est en cours d'élaboration par le Conservatoire Botanique des Mascareignes à La Réunion. Cette donnée n'a pas été prise en compte dans cette étude.

6.2.3. Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) en France s'appliquent sur l'aire de distribution des oiseaux sauvages située sur le territoire européen des pays membres de l'Union européenne. Elles concernent :

- Soit les habitats des espèces inscrites à l'annexe I de la directive n°79-409/CEE dite directive « Oiseaux » qui comprend les espèces menacées de la disparition, vulnérables à certaines modifications de leurs habitats ou les espèces considérées comme rares parce que leurs populations sont faibles ou que leur répartition locale est restreinte ou enfin celles qui nécessitent une attention particulière en raison de la spécificité de leur habitat;
- Soit les milieux terrestres ou marins utilisés par les espèces migratrices non visées à l'annexe I dont la venue est régulière. Une importance particulière doit être accordée à la protection des zones humides, surtout celles d'importance internationale.

A Mayotte, les ZICO se concentrent essentiellement au niveau des réserves forestières (cf. Illustration 10 et Illustration 12). Les autres sites se situent sur des zones littorales : Ilots de sable blanc, Baie de Bouéni, Mangrove de Dzoumonyé, Vasière des Badamiers, Pointe de Saziley et Falaises de Petite-Terre.

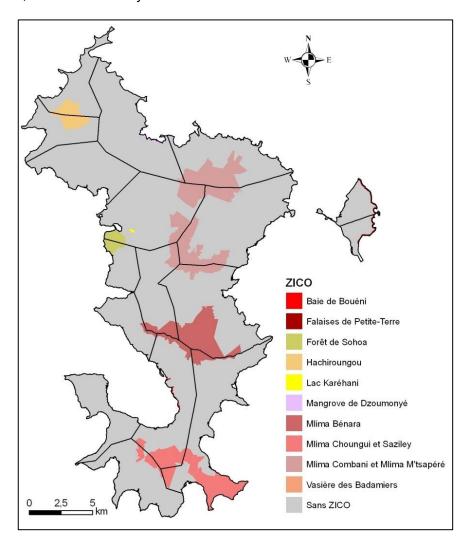


Illustration 10 - Localisation des ZICO

6.2.4. Réserves naturelles

Une réserve naturelle a pour objectif de protéger les milieux naturels d'exception qui présentent une faune, une flore, un sol, des eaux, des gisements de minéraux ou de fossiles ayant une importance particulière.

Mayotte possède une réserve naturelle qui se localise sur l'ilot Chissioua Mbouzi, entre Grande et Petite Terre. Elle existe depuis le décret du 26 janvier 2007 et compte une superficie de 82 ha sur terre et 60 ha en mer.

Cette réserve est considérée comme une zone d'exclusion.

6.2.5. Arrêtés de protection biotope

Afin de prévenir la disparition d'espèces figurant sur la liste prévue à l'article R.211-1 (espèces protégées), le Préfet peu fixer par arrêté, les mesures tendant à favoriser sur tout ou partie du territoire d'un département, à l'exclusion du domaine public maritime où les mesures relèvent du Ministre chargé des pêches maritimes, la conservation des biotopes (mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes..) ou toutes formations naturelles peu exploitées par l'homme, dans la mesures où ces biotopes ou formations sont nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces.

Deux arrêtés de protection biotope (APB) existent pour Mayotte. Le premier se situe au Nord de Petite-Terre au niveau de la plage de Papani. Il recouvre une aire de 0,69 km² mais se répartit principalement sur la barrière récifale. Le second se localise dans la commune de M'tsangamouji avec une aire de 0,04 km².

Ces zones APB correspondent à des zones d'exclusion.

6.2.6. Zones RAMSAR

La convention RAMSAR, ou Convention relative aux zones humides d'importance internationale, est un traité international adopté le 2 février 1971 pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides. Elle vise à garantir la préservation actuelle et future de ces ressources.

A Mayotte, il existe une seule zone RAMSAR, la zone des Badamiers qui se situe en Petite Terre. Ce critère correspond à une zone d'exclusion.

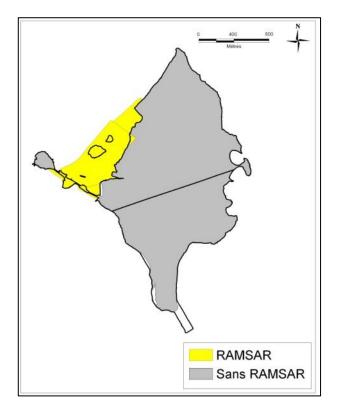


Illustration 11 - Localisation de la zone RAMSAR en Petite Terre

6.2.7. Réserves forestières

Mayotte compte 6 réserves forestières (cf. Illustration 12). Elles sont soumises aux règles du code forestier national depuis juillet 2012. Ces forêts ont comme restriction l'interdiction de défricher. Dans certains cas, des dérogations peuvent être accordées par le Préfet. Dans le cas d'un site de stockage de déchets inertes, un dossier de demande de défrichement devra être déposé auprès de la DAAF qui représente l'autorité administrative.

Ces démarches pouvant conclure à un refus d'entreposer les déchets inertes, les réserves forestières sont considérées en critère défavorable.

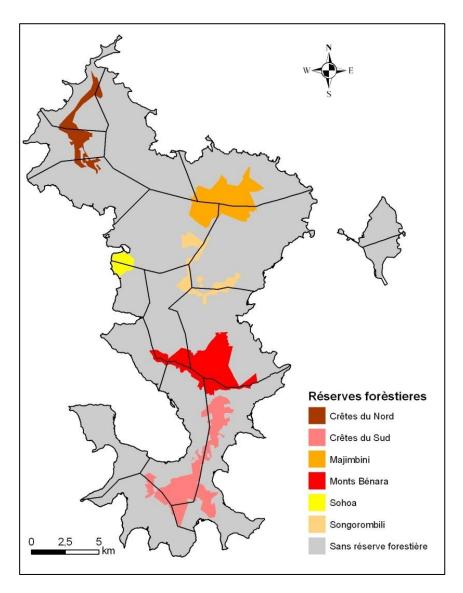


Illustration 12 - Délimitation des 6 réserves forestières de Mayotte

6.2.8. Zones à fort potentiel agricole

Les zones à potentiel agricole ont été définies dans le cadre du Schéma Directeur de l'Aménagement Agricole et Rural de Mayotte (SDAARM). Ce document définit les espaces agricoles à préserver du fait de leur potentiel agricole important.

Les zones à fort potentiel de développement agricole (ZFPDA) se situent préférentiellement dans des zones de faible pente (< 15°), 25 zones ont été identifiées. Ces dernières représentent 15 % de l'île de Mayotte, avec une superficie totale de 54,7 km².

Ce critère n'est pas rédhibitoire puisque un stockage de terre peut s'avérer éventuellement utile aux zones agricoles. Une note de « 1 » est attribuée qui vaudra de vérifier auprès de la DAAF si le site concerné est autorisé à recevoir ce type d'installation.

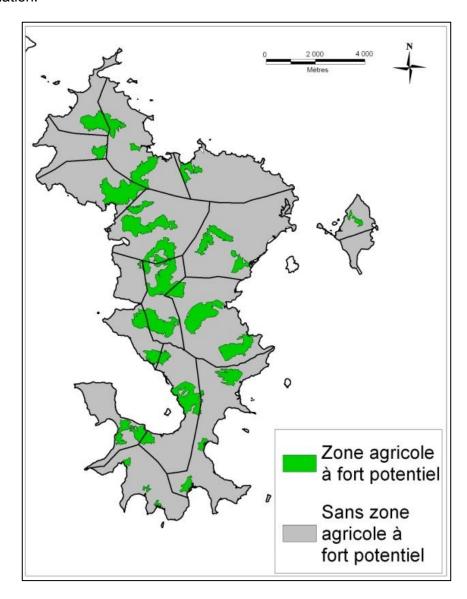


Illustration 13 – Localisation des zones agricoles à fort potentiel. Données DAAF.

6.2.9. Zones du conservatoire du littoral

Le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL), plus communément appelé conservatoire du littoral, vise à protéger de manière définitive des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes et lacustres.

Ces zones sont exclues des zones de recherches potentielles. Elles sont localisées principalement sur la côte Est de Petite Terre, à l'extrême Sud Est et Nord de Grande Terre (cf. Illustration 14).

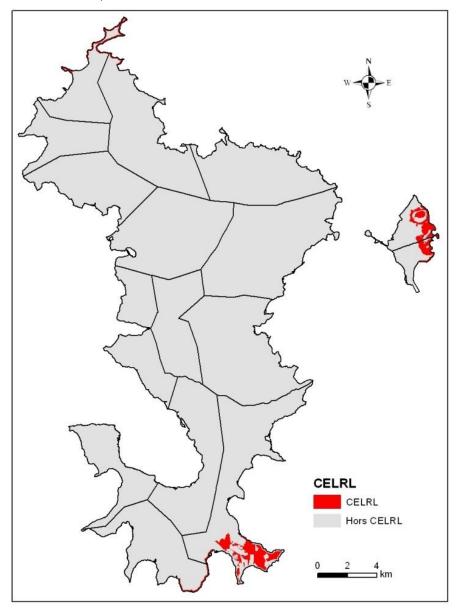


Illustration 14 - Cartographie des zones CELRL.

7. Analyse multicritère

7.1. TRAITEMENT DES CONTRAINTES

Le tableau suivant synthétise les différents critères retenus pour les trois domaines étudiés et les notes attribuées pour le traitement des contraintes.

Domaine	Critère		Classification	
		Roche/Saprolite	Colluvions/Allotérite/Tuf	Alluvions
t s	Géologie	2	1	0
Contraintes géologiques et géotechniques	Pente	< 10 °	10° <p<35°< td=""><td>> 35 °</td></p<35°<>	> 35 °
aint	Pente	2	1	0
oggi	Aléa mouvements de terrain	Pas d'aléa	Modéré et Moyen	Fort
é é Co	Alea mouvements de terrain	2	1	0
ଚ ଚ	Liquéfaction	Non		Oui
		2		0
Domaine	Critère		Classification	
10	BAC	Non	Oui	
Contraintes hydrogéologiques	27.0	2	1	
Contraintes drogéologiqu	Aléa submersion marine	Non		Fort et Moyen
la iai		2		0
onti ogé	Aléa inondation	Non		Oui
၂	7 1100 1110110111	2		0
À	Distance au cours d'eau	> 100 m	50 m < d < 100 m	< 50 m
-		2	1	0
Domaine	Critère		Classification	
es S	Zones urbaines	> 200 m	< 200 m	
		2	1	
lie lie	Routes et pistes	< 500 m	> 500 m	
atn		2	1	
et n	Zones agricoles à fort	Non	Oui	
SS E	potentiel	2	1	0
ane	Zones humides	Non	Espace de potentialité	Cœur des zones
ido		INOH	L'apace de potentialité	humides
thr		2	1	0
an		_		•
ent	ZICO			
Ee			•	
٤	CELRL	Non	•	Oui
viro	700		•	
en	≧ ZPG			0
- m		2		
es	Réserves forestières			
Contraintes liées à l'environnement anthropiques et naturelles	Diameter is in			
ıtes	Réserves naturelles			
ä	DAMCAD			
ontr	RAMSAR			
ŏ	ADD			
	APB			
				1

Tableau 2 – Tableau synthétique des critères retenus et des notes associées.

7.2. PRINCIPE D'INTERSECTION

L'analyse multicritère visant à identifier les zones favorables a été réalisée en effectuant, par domaine de contrainte, l'intersection de l'ensemble des couches de polygones représentant chaque critère, afin d'obtenir une couche par domaine de contrainte, associé à une note partielle de « favorabilité ». L'intersection des 3 couches de domaines a ensuite été réalisée, permettant ainsi d'obtenir une couverture complète du territoire de recherche en polygones individuellement renseignés, quant à chacun, des critères. L'illustration ci-dessous illustre ce principe avec l'exemple de l'intersection de la couche géologie et de la couche des pentes.

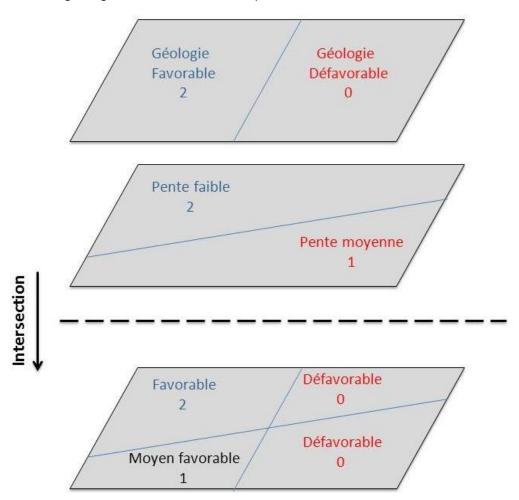


Illustration 15 – Exemple d'intersection des couches Géologie et Pente

La création des couches résultantes de l'intersection des critères cités ci-dessus a été possible grâce à l'utilisation de deux logiciels SIG : MapInfo et ArcGis.

7.3. RESERVES ET PRECAUTIONS D'UTILISATION

Les résultats cartographiques permettent d'identifier, de façon factuelle et homogène, sur l'ensemble du territoire les zones potentiellement favorables pour l'implantation d'un site de stockage de déchets inertes.

Ils fournissent aux décideurs locaux (services de l'Etat, collectivités locales et territoriales) un outil de cartographie d'aide à la décision.

Des précautions doivent être prises lors de l'utilisation de ces résultats. A certains critères sont liées des incertitudes provenant soit de la nature même des données exploitées, soit du caractère non exhaustif de celles-ci.

Limites de responsabilité :

Le BRGM n'apporte aucune garantie quant à l'exactitude et au caractère exhaustif des informations délivrées. Les résultats cartographiques ne sont que le reflet de l'état des connaissances disponibles au moment de leur élaboration, de telle sorte que la responsabilité du BRGM ne saurait être engagée dans le cas où des investigations nouvelles amèneraient à revoir les résultats.

Les données prises en compte dans cette étude et dans le SIG sont susceptibles d'évoluer dans le temps : zones naturelles, ZICO, RAMSAR... La validité de cette étude est acquise à la date de remise des livrables. Une mise à jour régulière de la base de données du SIG peut s'avérer nécessaire.

8. Restitution cartographique et présentation du SIG

8.1. DOCUMENTS INTERMEDIAIRES

8.1.1. Carte des contraintes géologiques et géotechniques

Cette carte (cf. Annexe 3) synthétise l'ensemble des contraintes géologiques et géotechniques affectées à Mayotte décrites au chapitre 4. Le critère aléa mouvements de terrain est prépondérant dans le résultat de cette cartographie puisqu'en effet, l'aléa fort (considéré comme exclu) représente une grande superficie du territoire.

8.1.2. Carte des contraintes hydrogéologiques

Cette carte (cf. Annexe 4) synthétise, par zones de favorabilité, l'ensemble des contraintes liées à la protection de la ressource en eau.

8.1.3. Carte des contraintes liées à l'environnement anthropique et naturel

Cette carte (cf. Annexe 5) est établie en fonction de la note partielle obtenue sur le volet « environnement naturel et anthropique ». Cette carte affiche une répartition homogène des zones favorables qui sont liées principalement aux réserves forestières et ZICO. Petite-Terre voit son territoire en majeur partie classé en moyennement favorable ce qui est directement lié aux zones urbaines qui se sont développées sur plus de la moitié Ouest.

8.2. CARTE FINALE DES CONTRAINTES

Les résultats cartographiques de cette étude sont présentés en Annexe 6. Il ressort peu de zones pour lesquelles l'ensemble des critères sont favorables. En revanche, ces zones sont spatialement réparties sur l'ensemble de l'île.

Les zones « à confirmer », soient qui ont une note de « 1 » ont une répartition spatiale relativement grande avec une répartition homogène pour l'ensemble du territoire mahorais.

9. Zones à potentiel favorable

9.1. CONTEXTE

Une concertation avec chacune des communes de l'île a été réalisée afin de cibler les sites qui sont situés, selon la cartographie finale, dans des zones favorables ou moyennement favorables et qui pourraient appartenir à la commune concernée.

Les sites retenus dans l'étude BRGM-RP/53217-FR ont été comparés avec les résultats de la nouvelle cartographie, puisque leur contexte morphologique (en cuvette) est propice à l'implantation d'un site de stockage. Les sites qui sont situés en zone favorable ou à vérifier (note de « 1 » ou « 2 ») ont été proposés aux communes.

Au final, 38 sites ont fait l'objet d'une visite de terrain en présence du BRGM, d'un représentant de la Police de l'Eau de la DEAL de Mayotte ainsi que de représentants de chacune des communes concernées.

Sur ces 38 sites, 23 sites ont été retenus comme favorables, 4 comme moyennement favorables et 11 non favorables, avec au minimum un site favorable par commune.

L'ensemble des sites sont exposés sur l'Illustration 16, et les fiches de terrain figurent en annexe.

9.2. LOCALISATION DES SITES

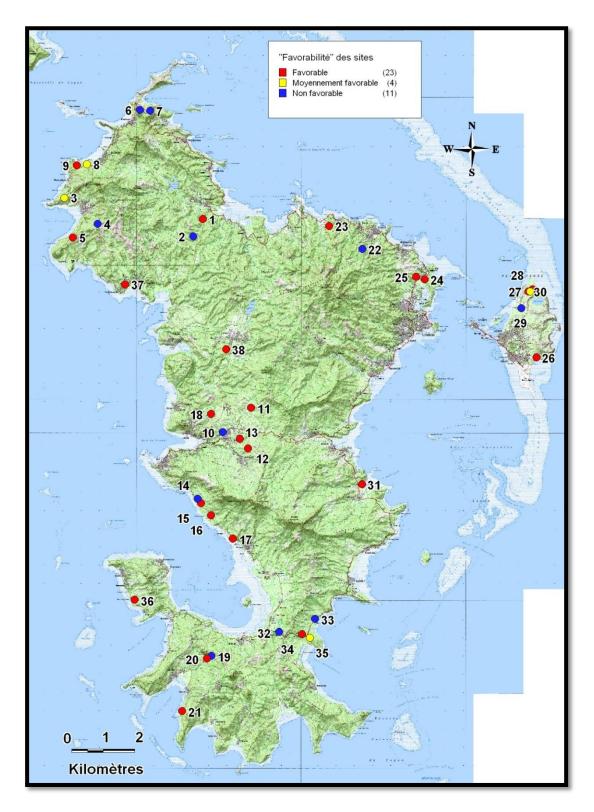


Illustration 16 – Localisation des sites ayant fait l'objet d'une visite de terrain.

10. Conclusion

A la demande de l'unité Police de l'Eau et de l'Environnement de la DEAL de Mayotte, le BRGM a réalisé un outil cartographique d'aide à la décision pour sélectionner des sites potentiels de stockage de déchets inertes.

La méthodologie adoptée repose sur l'acquisition, la mise en forme et le traitement de critères déterminés par le comité de pilotage et sur l'analyse multicritère de ces informations. Les critères sélectionnés sont répartis en trois domaines de contraintes : géologique et géotechniques, liées à la protection de la ressource en eau, liées à l'environnement naturel et anthropique.

Cette analyse multicritère est réalisée en effectuant, par domaines de contraintes, l'intersection de l'ensemble des couches de polygones représentant chaque critère, afin d'obtenir une couche par domaine de contrainte, associé à une note partielle de « favorabilité ». L'intersection des trois couches de domaines est ensuite réalisée, permettant ainsi d'obtenir une couverture complète du territoire de recherche en polygones individuellement renseignés quant à chacun des critères.

Les résultats cartographiques permettent d'identifier de manière factuelle et homogène sur l'ensemble du territoire les zones de moindres contraintes potentiellement favorables pour l'installation de stockage de déchets inertes. Ils fournissent aux décideurs un outil cartographique d'aide à la décision.

Des précautions doivent cependant être prises lors de l'utilisation de ces résultats cartographiques. Il s'agit en effet d'une approche à l'échelle de l'île, dont l'échelle de validité est au 1/25 000, et les informations reliées à certains critères d'exclusion peuvent présenter des incertitudes, ou sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

Les résultats cartographiques permettront ainsi d'orienter le choix de sites d'Installations de Stockage de Déchets Inertes. Toutefois, une approche locale systématique s'avérera nécessaire lors du choix final des sites potentiels afin de préciser les conditions hydrogéologiques et d'éventuelles contraintes supplémentaires non prises en compte à ce stade de l'étude.

Afin d'aider les communes dans leur choix de sites, une démarche a été menée auprès des 17 communes de l'île. Il en résulte que 38 sites, comprenant des sites ciblés par le BRGM ou par les communes, ont fait l'objet d'une visite de terrain. Sur ces 38 sites, 23 sites sont retenus comme favorable, avec au moins 1 site par commune.

11. Bibliographie

Chevrier B., Blanc C., Hoerdt L. (2010) – Identification des zones d'exclusion à l'enfouissement de cadavres d'animaux dans le département de la Marne (51). Rapport final BRGM/RP-57944-FR, 61 pages, 24 ill. 2 annexes, 1 planche H.T.

Mouron R., en collaboration avec Frissant N. (2004) – Inventaire des sites de dépôts pour déblais à Mayotte. Rapport BRGM/RP-53217-FR, 95 pages, 29 illustrations, 44 photographies.

Compte rendu de la réunion du 4 avril 2012

Réf.: LL/2012 - 159 Mamoudzou, le 10 avril 2012

COMPTE RENDU DE RÉUNION

Projet : COPIL : Inventaire de stockage de déchets inertes (ISDI)

Objet : Réunion COPIL Rédacteur : Dominique Tardy

Date: 04 avril 2012 Lieu: BRGM

Participants: S. Kheroufi (DEAL/SEPR), M. Bacar (DEAL/SEPR), G. Laforgue (DEAL/SEPR/PEE), S. Issouffou (DAAF/SDTR), S. Assani (DEAL/SEPR/UPEE), Y. Vigneau (DEAL/DIR), K. Thiam (DEAL/SEPR/EIE), O. Lauzeral (DEAL/SEAC), P. Puvilland (BRGM/MAY), D. Tardy (BRGM/MAY)

Diffusion : Participants et invités absents

Résumé et Conclusions

1. Présence au COPIL

Les participants s'accordent pour regretter l'absence des représentants des collectivités (Conseil Général, Association des Maires), des sociétés privées (CCI, CAPEB) et des autres invités. La DEAL (PEE) assure qu'elle fera en sorte, pour le prochain COPIL de s'assurer de la présence de ces partenaires importants pour le projet. Le BRGM rappelle qu'il est prévu, dans le cadre du projet, des visites aux services techniques de l'ensemble de ces partenaires.

Il est demandé à tous les partenaires absents aujourd'hui (CG, CCI, CAPEB, ARS, PNM, SGAER, Association de Maires) de réagir en réponse à l'envoi de ce CR.

2. Projet ISDI

Précisions apportées au projet

Le BRGM rappelle l'objectif du projet à savoir fournir aux services instructeurs, aux collectivités et à l'ensemble des utilisateurs, un outil d'aide à la décision susceptible de les aider dans le choix d'une zone pour implanter un site de stockage de déchets inertes respectant la législation en vigueur.

la DEAL (PEE) rappelle que sa priorité est le stockage des matériaux terrigènes provenant de déblais de carrières et terrassement. Elle souhaite donc la prise en compte dans la cartographie finale produite par le BRGM, du type de matériau à stocker.

Le BRGM propose que, dans la mesure du possible, et en restant dans les limites budgétaires arrêtées, soit étudiée la possibilité d'établir une cartographie complémentaire représentative de ce type de déchet inerte, en adaptant les critères de sélection et tout en restant conforme à la législation en vigueur qui n'impose pas de contrainte spécifique en fonction du type de déchet inerte.

La DEAL (PEE) demande des précisions sur le nombre de sites qui seront retenus, in fine. Le BRGM rappelle que d'une part, les sites répertoriés en 2004 (18) et les carrières qui ne sont plus en activité seront étudiés prioritairement et passés au « crible » de la nouvelle méthodologie et que d'autre part, une série de nouveaux sites sera recherchée dans la zone favorable finale (capacité > 5 000 m³) de façon à proposer un nombre de sites potentiels raisonnables au regard des besoins de Mayotte, soit à minima, un site par commune.

La DEAL (PEE) s'inquiète de la « complexité de la méthode » et particulièrement du grand nombre de critère de sélection. Le BRGM rappelle que l'intérêt de la méthode « multicritère » utilisée pour ce projet, est sa capacité à traiter un grand nombre de critère et de restituer le résultat de façon claire. Une attention particulière sera portée sur ce point de façon à ce que les services instructeurs puissent à tout moment visualiser clairement le détail des contraintes liées à un secteur donné (catalogue papier de cartes par critère et utilisation des fonctionnalités « classiques » d'un SIG).

La DEAL (PEE) et les autres partenaires ont exprimé une réserve concernant les zones d'exclusion. Après les discussions très constructives de ce COPIL, il est apparu que le classement en zone d'exclusion (noté « / ») n'apportait rien de plus que le classement en zone « défavorable » (noté « 0 ») dans la mesure où ce classement n'a aucun caractère règlementaire.

Le BRGM rejoint ce point de vue et précise que le rendu final du projet sera constitué, entre autres, par une cartographie « d'aide à la décision » qui devra aider le service instructeur à prendre sa décision.

Il est rappelé un besoin important de localiser des sites de stockage potentiels sur Petite Terre. Le BRGM y portera une attention particulière afin de définir au mieux les critères de sélection pour ce secteur avec en particulier des visites de terrain.

Avenant

Le projet ne pouvant pas être finalisé dans les délais convenus par la convention, suite aux événements de fin 2011, une demande d'un avenant d'une durée de 3 mois a été proposée par le BRGM et approuvée par la DEAL.

3. Méthodologie ISDI

La méthodologie employée pour le projet ISDI, est une méthodologie dite « par élimination ». Elle consiste à éliminer par étapes successives en utilisant l'analyse multicritères, les zones non propices au stockage de déchets inertes en se référant au décret ministériel de 2006. Les notes attribuées à ces critères (Exclusion : /, Défavorable : note de 0, Moyennement favorable : note de 1, Favorable : note de 2) ont été discutées lors de ce COPIL. Il a été décidé de n'exclure aucune zone. Les tables de critères modifiées suite à la réunion sont présentées ci-dessous.

4. Suite du projet

Un deuxième COPIL se tiendra dans deux mois. Les cartes SIG des zones favorables auront été produites par le BRGM permettant de redéfinir si besoin certains critères et dans un second temps de localiser des zones nécessitant des visites de terrain.

Les acteurs potentiellement intéressés par l'ISDI (COLAS, ETPC, Tétrama, IBS, SOGEA,...) seront invités à ce COPIL afin d'intervenir sur la cartographie produite par le BRGM.

Action	Responsable	Délai
Validation de la méthodologie élaborée par le BRGM	DEAL	10/04/2012
Elaboration de la cartographie SIG des zones potentiellement favorables au stockage de déchets inertes	BRGM	Avril 2012
Deuxième COPIL	DEAL	Fin mai à début juin 2012

Géologie, géotechnique			Note*
Nature sol	Altérites	Favorable	2
	Basaltes et phonolites (dépend de la fracturation) et Alluvions, colluvions < 1 m	Moyennement favorable	1
	Alluvions, colluvions, sables (coralliens et volcaniques), tufs > 1 m	Défavorable	0
Vérification par la géophysique sur les épaisseurs et continuité lithologique			
Pente	p < 20°	Favorable	2
	20° < p < 35°	Moyen favorable	1
	p > 35°	Défavorable	0
Aléa mouvements de terrain	Pas d'aléa	Favorable	2
	Aléa moyen et modéré	Moyen favorable	1
	Aléa fort	Défavorable	0
Risque de liquéfaction	Non présent	Favorable	2
	Présent	Défavorable	0

Eaux souterraines, eaux surface			Note
	d(AEP) > 200 m	Favorable	2
PPR AEP - zone tampon en attente des AEP (résultats fin 2012)	50 m< D(AEP) < 200 m	Moyennement favorable	1
	D(AEP) < 50 m	Défavorable	0
BAC	Position à valider par la DEAL	?	?
Profondeur nappe	Hors Zone alluvionnaire	Favorable	2
	Zone alluvionnaire	Défavorable	0
	Aucune	Favorable	2
Zones humides	Potentielle	Moyen favorable	1
	Cœur des Zh	Défavorable	0
Distance réseau hydro (rivières, lacs, marais) : masse d'eau du SDAGE	Ordre 1	Classes de tampon à définir	?
	Ordre 2	Classes de tampon à définir	?
	Ordre 3	Classes de tampon à définir	?
Zone inondable	Aléa débordement nul	Favorable	2
	Aléa débordement faible, moyen et fort	Défavorable	0
Zone inondable Rupture barrage	Hors zone	Favorable	2
	Dans la zone	Défavorable	0
Aléa submersion marine	Pas d'aléa	Favorable	2
	Aléa fort et moyen	Défavorable	0

Environnement anthropique et naturel			Note
Zones urbanisées/habitat	> 200 m*	Favorable	2
comment traiter l'habitat clandestin?	< 200 m*	Moyennement favorable	1
Camps militaires	> 200 m*	Favorable (attente réponse)	2
	< 200 m*	Défavorable	0
Proximité réseau routier	< 500 m	Favorable	2
	500 < d < 1000 m	Moyen favorable	1
	> 1000 m	Défavorable	0
Site archéologique	> 300 m *	Favorable	2
	< 300 m *	Défavorable	0
APB	Hors zone	Favorable	2
	Présent	Défavorable	0
Réserve naturelle	Hors zone	Favorable	2
	Présent (Chissioua Mbouzi)	Défavorable	0
ZPG (PLU) 81,20 m	Hors zone	Favorable	2
	Présent	Défavorable	0
Réserve forestière	Hors zone	Favorable	2
	Présent	Défavorable	0
Terrain du Conservatoire du Littoral	Hors zone	Favorable	2
	Présent	Défavorable	0
Zones agricoles à fort potentiel	Hors zone	Favorable	2
	Présent	Défavorable	0
zico	Hors zone	Favorable	2
	Présent	Défavorable	0
RAMSAR	Hors zone	Favorable	2
	Présent (La Vasière – Badamiers)	Défavorable	0

Compte rendu de la réunion du 1^{er} octobre 2012

Réf.: DT/2012 – 478 Mamoudzou, le 01 octobre 2012

COMPTE RENDU DE RÉUNION Projet : Inventaire des sites de stockage de déchets inertes Objet : Suivi du projet ISDI Rédacteur : Dominique Tardy Date : 01 octobre 2012 Lieu : BRGM Participants : S. KHEROUFI (DEAL de Mayotte), Ali BACAR (DEAL de Mayotte), P. PUVILLAND (BRGM de Mayotte), D. TARDY (BRGM de Mayotte) Diffusion : DEAL et BRGM

Résumé et Conclusions

Grille méthodologique

Le BRGM a proposé une nouvelle méthodologie pour l'établissement de la carte finale. Elle consiste à conserver la note la plus basse pour la cartographie finale, par conséquent seules trois notes sont représentées : 0, 1 et 2. Ce système de notation permet de repérer plus efficacement les zones les plus favorables. La DEAL a validé cette méthodologie.

Des modifications sur les notes attribuées pour chaque critère ont été effectuées :

- BAC : en présence de BAC attribution de la note de « 1 » au lieu de « 0 »
- Zones urbaines : pour des distances < 200 m attribution de la note de « 1 »
- Routes et pistes : exclure les GR et chemins de cette couche. Note de « 1 » attribuée pour les distances supérieures à 500 m (suppression de la note de « 0 » pour des distances > 1km).
- Zones agricoles à fort potentiel : Note de « 1 » attribuée lorsque ce critère est effectif.

Le tableau suivant synthétise les critères retenus et les notes attribuées à chacun.

Domaine	Critère	Classification		
	Géologie	Roche/Altérite	Colluvions	Alluvions
es et	Geologie	2	1	0
nteg Jes Jeu	Pente	< 20 °	20 ° < p < 35 °	> 35 °
rair Jiqu		2 Pas d'aléa	Faible et Moyen	0 Fort
Contraintes géologiques et géotechniques	Aléa mouvements de terrain	2	1	0
G G G G	Line (for the c	Non	•	Oui
	Liquéfaction	2		0
Domaine	Critère		Classification	
s igu	BAC	Non	Oui	
nte		2 Non	1	Aléa fort/moyen
trail géo es	Aléa submersion marine	2		0
Contraintes hydrogéologiqu es		Non		Oui
	Aléa inondation	2		0
Domaine	Critère		Classification	
	Zones urbaines Routes et pistes	> 200 m	< 200 m	
et		2 < 500 m	1 > 500 m	
ser		< 500 III	> 500 m	
Jpic	Zones agricoles à fort	Non	Oui	
Jrog	potentiel	2	1	
it antl	Réserves forestières			
es	ZICO			
environner	CELRL	Non		Oui
à l'en na	ZPG	2		0
liées a	Zones humides			
Contraintes liées à l'environnement anthropiques et naturelles	Réserves naturelles			
	RAMSAR			
	АРВ			

Déroulement de la suite du projet

La carte finale selon ces nouveaux critères sera transmise à la DEAL avant le 5 octobre. A signaler que cette carte ne comprend pas le critère « formations géologiques », la donnée n'étant toujours pas disponible. Celle-ci sera intégrée ultérieurement.

La carte finale sera transmise aux 17 communes de l'île par la DEAL de Mayotte. Une réunion sera proposée aux communes pour expliquer la méthodologie et pour sélectionner les sites qui feront l'objet d'une visite de terrain début novembre.

Une présentation des résultats sera réalisée par le BRGM courant novembre puis le rapport final sera remis à la DEAL avec la facture du solde.

Action	Responsable	Délai
Envoyer à la DEAL la carte provisoire selon la nouvelle grille de critère	BRGM	5 octobre
Diffuser la carte finale provisoire aux communes et les convier à une réunion de préparation de la phase terrain	DEAL	Semaine du 8 au 14 octobre
Réunion avec les communes : présentation de la méthodologie et concertation pour choisir les sites qui feront l'objet d'une fiche de terrain	BRGM et DEAL	Autour du 23 octobre
Présentation des résultats et des sites potentiels	BRGM	Mi- novembre

Cartographie des contraintes géologiques et géotechniques

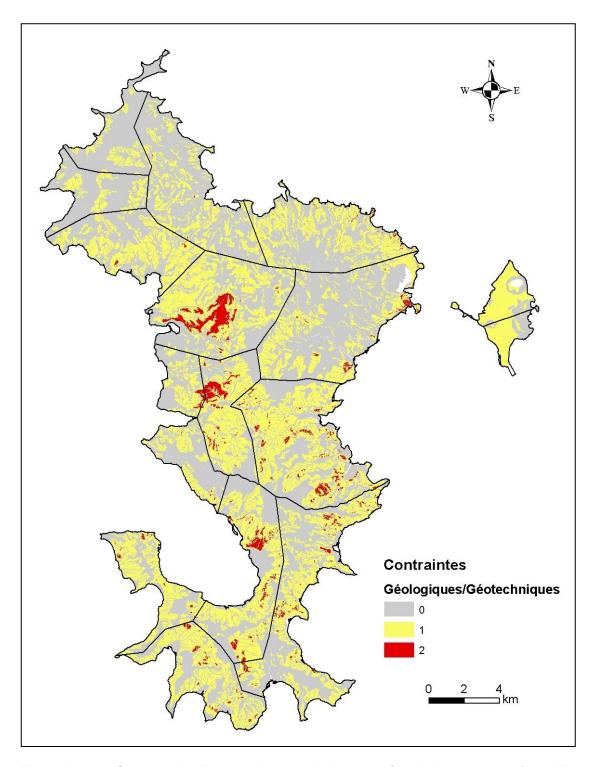


Illustration 17 – Cartographie des contraintes geologiques et géotechniques. 0 : non favorable, 1 : moyennement favorable, 2 : favorable.

Cartographie des contraintes hydrogéologiques

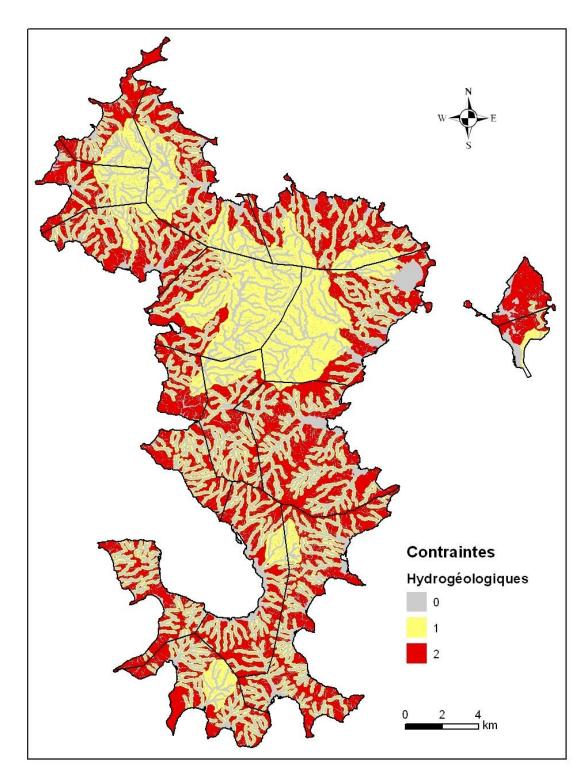


Illustration 18 – Cartographie des contraintes hydrogélogiques. 0 : non favorable, 1 : moyennement favorable, 2 : favorable

Cartographie des contraintes environnementales

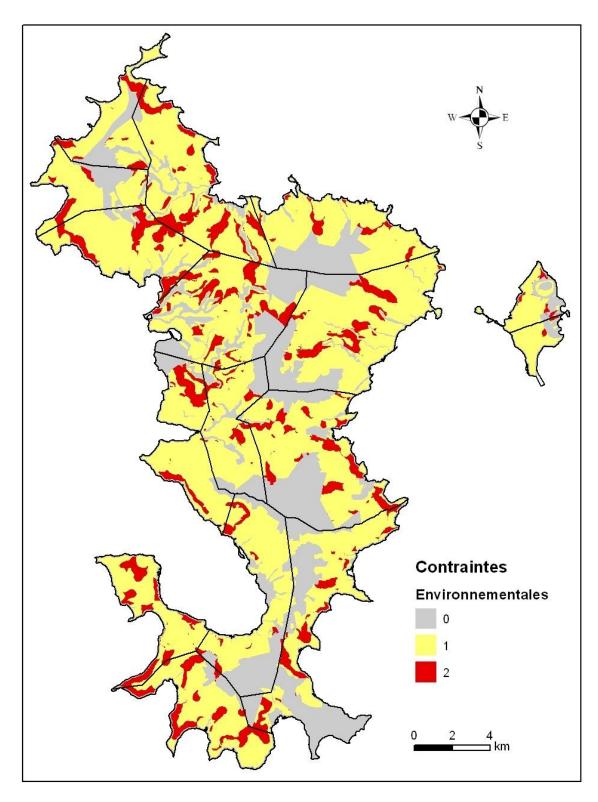


Illustration 19 – Cartographie des contraintes environnementales. 0 : non favorable, 1 : moyennement favorable, 2 : favorable

Annexe 6 Cartographie finale

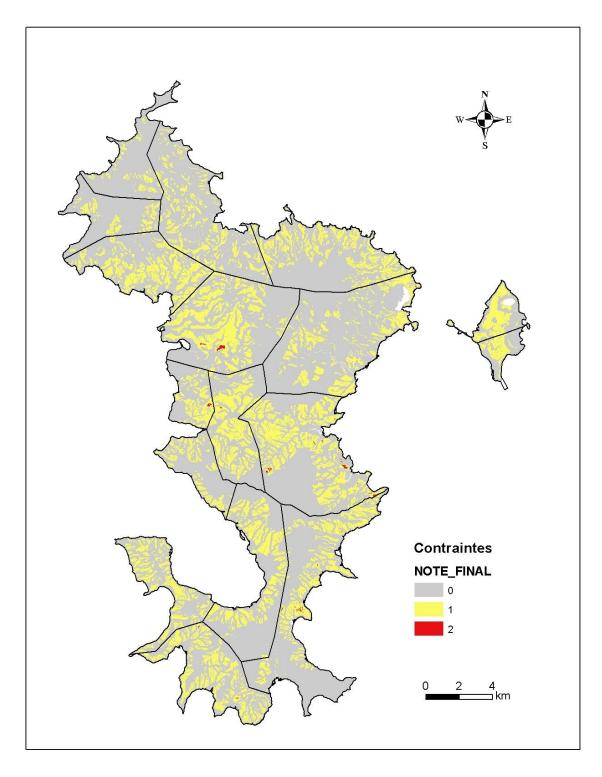


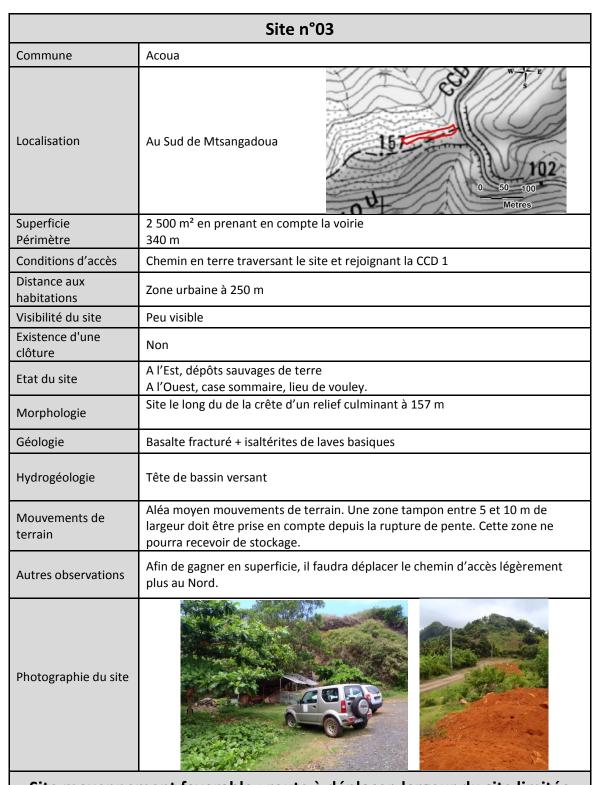
Illustration 20 – Cartographie finale résultant du croisement des contraintes géologiques/géotechniques, hydrogéologiques et environnementales. 0 : non favorable, 1 : moyennement favorable, 2 : favorable

Annexe 7

Fiches de terrain

Site n°01		
Commune	Bandraboua	
Localisation	Nord de Dzoumogné	
Superficie Périmètre	30 000 m ² 860 m	
Conditions d'accès	CCD2 qui mène au site, puis route en terre sur le site	
Distance aux habitations	Banga localisé à la limite Nord du site. Les zones urbaines sont situées à plus de 500 m	
Visibilité du site	Peu visible	
Existence d'une clôture	Oui	
Etat du site	Décharge, ordure sur une dizaine de mètre de hauteur. Déchets observés : carcasses de voiture, ordures ménagers, blocs et gravats	
Morphologie		
Géologie	Remblai de déchets au droit du site + Saprolite II et colluvions sur les pourtours	
Hydrogéologie	A l'origine, une ravine traversait le site. Les aménagements réalisés ayant modifié la topographie, les écoulements s'effectuent autour du site. Les eaux pluviales ne sont pas récupérées, donc non traitées.	
Mouvements de terrain	Aléa moyen glissements de terrain dominants en majorité, aléa fort pour la bordure Ouest du site et aléa nul pour la bordure Est.	
Autres observations	Fermeture du site prévue pour juillet 2013	
Photographie du site 1 : vue sur les déchets ménagers 2 : vue sur les carcasses de voitures et gravats		
Site favorable : Réhabilitation du site à prévoir		

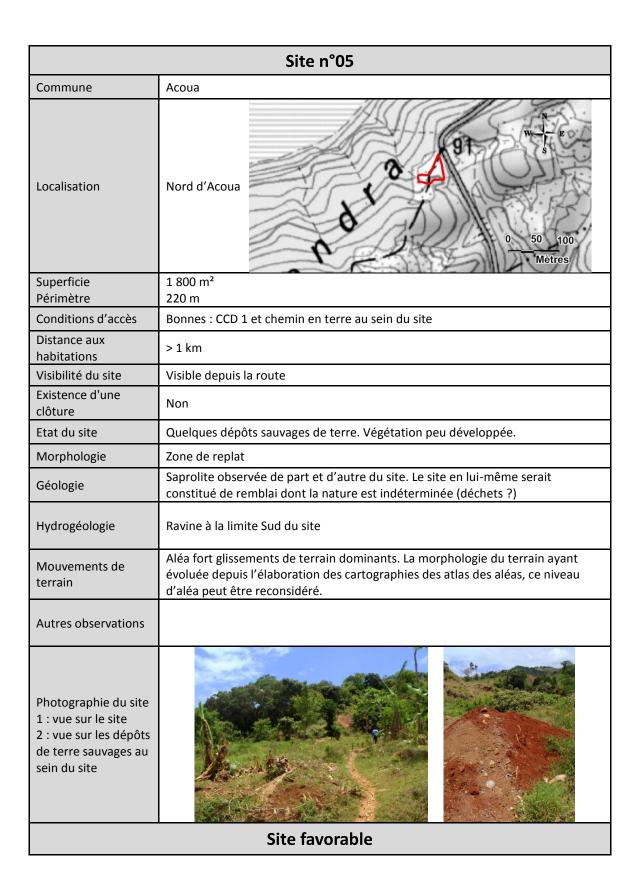
Site n°02		
Commune	Bandraboua	
Localisation	Nord de Dzoumogné Nord de Dzoumogné	
Superficie Périmètre	113 000 m ² 2,1 km	
Conditions d'accès	CCD2 qui mène au site, puis route en terre sur le site.	
Distance aux habitations	> 1 km	
Visibilité du site	Peu visible	
Existence d'une clôture	Oui	
Etat du site	Site aménagé pour accueillir des déchets ménagers.	
Morphologie		
Géologie	Remblai + Saprolite et colluvions aux alentours	
Hydrogéologie	Ouvrages hydrauliques et mise en place de bassin de décantation permettant de gérer les eaux pluviales.	
Mouvements de terrain	Aléa moyen glissements de terrain dominants au cœur de la zone et aléa fort sur le versant.	
Autres observations	Ce site a été conçu pour recevoir les déchets ménagers (drainage des eaux, bassins de décantation, pose de piézomètre). Il serait dommage de l'utiliser pour des déchets inertes, puisque ces derniers nécessitent moins d'aménagements.	
Photographie du site		
Site non favorable : site prévu pour les déchets ultimes		



Site moyennement favorable : route à déplacer, largeur du site limitée

	Site n°04		
Commune	Acoua		
Localisation	Au Sud d'Acoua 0 50 100 Mètres		
Superficie Périmètre	650 m ² 120 m		
Conditions d'accès	Très bonnes, route menant jusqu'au site.		
Distance aux habitations	> 500 m		
Visibilité du site	Non visible		
Existence d'une clôture	Non		
Etat du site			
Morphologie	Zone de replat		
Géologie	Padza en partie amont du site. La zone de replat est constituée de remblais.		
Hydrogéologie	Talweg à la limite du site		
Mouvements de terrain	Aléa fort glissements de terrain dominants accompagnés de chutes de blocs		
Autres observations	Enrochement au niveau du talus routier pour limiter la propagation des padzas		
Photographie du site			
Site non favor	able : faible superficie – aléa fort mouvements de terrain		

Site non favorable : faible superficie – aléa fort mouvements de terrain



Site n°06		
Commune	M'tzamboro	
Localisation	Au Nord Est de Mtsahara 0 50 100 Mètres	
Superficie		
Conditions d'accès	Route RN1	
Distance aux habitations		
Visibilité du site	Visible depuis la mer	
Existence d'une clôture	Non	
Etat du site	Décharge sauvage	
Morphologie	Pente forte (>35°) sur plus d'une cinquantaine de mètre d'emprise.	
Géologie	Colluvions	
Hydrogéologie		
Mouvements de terrain	Aléa fort chutes de blocs dominantes	
Autres observations	Morphologie du site non favorable, nécessité de mettre en place des aménagements trop importants et trop coûteux pour implanter un site de stockage.	
Photographie du site		
Site non favorable : pente > 35° + aléa fort chutes de blocs		

Site n°07		
Commune	M'tzamboro	
Localisation	Au Nord Est de Mtsahara	
Superficie	Au maximum 300 m²	
Conditions d'accès	Route RN1	
Distance aux habitations		
Visibilité du site		
Existence d'une clôture	Non	
Etat du site	Décharge sauvage, carcasse de voiture	
Morphologie	Zone de replat en haut d'un relief, largeur inférieure à une trentaine de mètres.	
Géologie	Allotérites	
Hydrogéologie		
Mouvements de terrain	Aléa fort chutes de blocs dominantes	
Autres observations	Morphologie du site non favorable : largeur du site trop faible et instabilités liées au versant.	
Photographie du site		
Site non favorable : superficie insuffisante		

Site n°08		
Commune	M'tzamboro	
Localisation	Ouest de M'tzamboro	
Superficie Périmètre	950 m ² 120 m	
Conditions d'accès	Mauvais : Route CCD1 à proximité, mais nécessité de créer un accès pour le site.	
Distance aux habitations	Zone urbaine à 350 m	
Visibilité du site	Visibilité depuis la mer	
Existence d'une clôture	Non	
Etat du site	Peu de végétation, zone de culture	
Morphologie	A l'Est, pente relativement forte (autour de 20°) et à l'Ouest plus faible pente autour de 10°. La partie Nord-Ouest est plus propice à recevoir un site de stockage puisqu'elle nécessitera moins d'aménagements.	
Géologie	Blocs éparses de basalte de taille décimétrique – Colluvions (épaisseur indéterminée)	
Hydrogéologie	Ravine à la limite Ouest du site	
Mouvements de terrain	Aléa fort glissements de terrain pour la partie ouest, et aléa moyen glissements de terrain pour la partie Est.	
Autres observations		
Photographie du site		
Site movennem	ent favorable : pente relativement forte par endroit + pas	

d'accès

Site n°09		
Commune	M'tzamboro	
Localisation	Ouest de M'tzamboro	
Superficie Périmètre	560 m ² 100 m	
Conditions d'accès	Route CCD1 à proximité, mais nécessité de créer un accès pour le site.	
Distance aux habitations	A 400 m des premières habitations	
Visibilité du site	Visibilité depuis la route si défrichement de la végétation	
Existence d'une clôture	Non	
Etat du site	Végétation dense	
Morphologie	Zone de replat au pied d'un versant	
Géologie	Colluvions (épaisseurs indéterminée) + dépôts d'écroulements	
Hydrogéologie	Axes de ravinement aux limites Est et Ouest du site	
Mouvements de terrain	Aléa fort glissements de terrain, possibilité de préciser la cartographie de l'aléa mouvements de terrain au vu de la morphologie du site	
Autres observations	La végétation dense n'a pas permis de faire une bonne observation du site.	
Photographie du site 1 : vue sur le site 2 : accès au site		
Site favorable		

Site n°10		
Commune	Ouangani	
Localisation	Au Nord de Barakani O TOTAL DE LA CONTROL D	
Superficie Périmètre	2000 m ² 160 m	
Conditions d'accès	Mauvais – chemin en terre	
Distance aux habitations	A 150 m de la zone urbaine	
Visibilité du site	Non visible	
Existence d'une clôture	Non	
Etat du site	RAS	
Morphologie	Cavité liée à l'exploitation de la roche	
Géologie	Basalte à olivine au droit de l'ancienne carrière + saprolite autour du site et alluvions en fond de vallée	
Hydrogéologie	Rivière pérenne à moins de 50 m	
Mouvements de terrain	Aléa fort et aléa moyen chutes de blocs dominantes	
Autres observations	Ancienne carrière artisanale	
Photographie du site		
Site non favorable : cours d'eau pérenne à moins de 50 m		

Site n°11	
Commune	Ouangani
Localisation	Décharge de Hachiké Décharge de Hachiké 0 50 100 Mètres
Superficie	14 000 m² pour l'ensemble du site – Périmètre : 620 m 3 000 m² pour la plateforme supérieure – Périmètre : 220 m
Conditions d'accès	Bonne – route en terre carrossable
Distance aux habitations	Zones urbaines > 1 km
Visibilité du site	Non visible
Existence d'une clôture	Oui + gardiennage
Etat du site	Déchetterie
Morphologie	Zone de replat, talus d'une dizaine de mètre de haut
Géologie	Remblai de déchets sur une dizaine de mètre de haut pour la plateforme et d'une trentaine de mètres d'épaisseur pour le centre du site. Autour du site, formation colluvionnaires à l'ouest et isaltérites à l'est.
Hydrogéologie	Pas de venue d'eau au sein du site
Mouvements de terrain	Aléa moyen glissements de terrain dominants
Autres observations	
Photographie du site 1: vue sur l'ensemble du site 2: vue sur la plateforme surplombant le site et recevant des gravats	
Site favorable : Réhabilitation du site à prévoir	

	Site n°12	
Commune	Ouangani	
Localisation	Au Nord – Est du village de Ouangani	
Superficie Périmètre	4 500 m ² 300 m	
Conditions d'accès	Bonne – route en terre carrossable	
Distance aux habitations	Zone urbain à plus de 400 m	
Visibilité du site	Non visible	
Existence d'une clôture	Non	
Etat du site	Végétation arbustive limitée	
Morphologie	Zone de replat en haut d'un relief	
Géologie	Allotérites	
Hydrogéologie	Aucune venue d'eau ou trace de ruissellement observée	
Mouvements de terrain	Aléa nul mouvements de terrain	
Autres observations		
Photographie du site Vue sur le site		
Site favorable		

Site n°13	
Commune	Ouangani
Localisation	Au Nord du village de Ouangani Barakani 1220 50 100 Mêtres
Superficie Périmètre	Au moins 1 600 m ² 170 m
Conditions d'accès	Bonne – route en terre carrossable
Distance aux habitations	200 m des habitations
Visibilité du site	Aucune visibilité
Existence d'une clôture	Non
Etat du site	Végétation arbustive limitée
Morphologie	Zone de replat en haut d'un relief
Géologie	Allotérites
Hydrogéologie	Aucune venue d'eau ou trace de ruissellement observée
Mouvements de terrain	Aléa nul mouvements de terrain
Autres observations	
Photographie du site Vue sur le site	
Site favorable	

Site n°14	
Commune	Sada
Localisation	Au Sud de Sada
Superficie	1
Conditions d'accès	Bon : à proximité de la route CCD5 mais nécessité de créer un accès pour entrer sur le site
Distance aux habitations	
Visibilité du site	/
Existence d'une clôture	Non
Etat du site	Végétation dense
Morphologie	Zone accidentée, talus présentant des traces d'érosion régressive
Géologie	Colluvions + alluvions
Hydrogéologie	Quelques ravines entourent le site + aléa fort inondation au droit du site
Mouvements de terrain	Aléa nul
Autres observations	
Photographie du site Vue sur le site	
	Site non favorable : zone trop accidentée

Site n°15	
Commune	Sada
Localisation	Sud de Sada 0 50 100 Mètres
Superficie Périmètre	1 100 m ² 130 m
Conditions d'accès	Bon : à proximité de la route CCD5 mais nécessité de créer un accès pour entrer sur le site
Distance aux habitations	Quelques habitations localisées à 100 m du site Zone urbaine > 1 km
Visibilité du site	Visible depuis la CCD5
Existence d'une clôture	Non
Etat du site	Principalement des plantations de bananiers
Morphologie	Zone de replat en bordure de route
Géologie	Colluvions
Hydrogéologie	Aucune ravine ni trace de ravinement relevés le jour de la visite de terrain
Mouvements de terrain	Aléa moyen glissements de terrain dominants
Autres observations	
Photographie du site Vue sur le site	
Site favorable	

Site n°16	
Commune	Sada
Localisation	Au Sud de Sada
Superficie Périmètre	Au moins 920 m² 110 m
Conditions d'accès	Bon : à proximité de la route CCD5 mais nécessité de créer un accès pour entrer sur le site
Distance aux habitations	Habitations à moins de 100 m mais zone urbaine à plus de 1 km
Visibilité du site	Visible depuis la CCD5
Existence d'une clôture	Non
Etat du site	Végétation dense
Morphologie	Faible pente (< 10°) avec une morphologie en palier
Géologie	Colluvions – blocs de taille décimétrique éparses (+ alluvions à proximité)
Hydrogéologie	Ravine à plus de 300 m du site au Sud (ravine indiquée sur le Scan 25 de l'IGN est mal localisée)
Mouvements de terrain	Aléa nul
Autres observations	
Photographie du site Vue sur le site	
Site favorable	

Site n°17	
Commune	Chirongui
Localisation	Au Nord de la commune Chirongui P. de vue Mtsanga Makoulatsa
Superficie	3 500 m ²
Conditions d'accès	CCD5 menant au site, un accès doit être crée pour accéder au sein du site
Distance aux habitations	Village de Poroani à 500 m
Visibilité du site	Visible depuis la route
Existence d'une clôture	Non
Etat du site	Plantation de bananiers au sein du site
Morphologie	Ancienne carrière présentant un front taille important (> 10 m) pouvant générer des chutes de blocs.
Géologie	Roche saine, peu fracturée → Basalte à pyroxène
Hydrogéologie	Aucune venue d'eau ou de trace de ravinement observée
Mouvements de terrain	Aléa fort glissements de terrain accompagnés de chutes de blocs.
Autres observations	En limite de ZPG
Photographie du site Vue sur le site	
Site favorable mais étude de chutes de blocs à établir	

	Site n°18	
Commune	Chiconi	
Localisation	Nord-Est du village de Chiconi 0 50 100 Mètres	
Superficie	15 000 m²	
Conditions d'accès	Route en terre sur 500 m et CCD16 avant	
Distance aux habitations	A 500 m des premières zones urbaines, mais des habitations non contrôlées semblent se développer à proximité du site (100 m)	
Visibilité du site	Aucune	
Existence d'une clôture	Non	
Etat du site	Terrains agricoles – culture de bananier ou de foin	
Morphologie	Terrain plat au sommet d'un relief.	
Géologie	Isaltérites de cinérites et alluvions	
Hydrogéologie	Tête de bassin versant. Un talweg est localisé au centre du site. Par conséquent il est conseillé d'implanter le site entre la route et le talweg. Le talweg est carté en aléa fort inondation par débordement de cours d'eau d'après l'atlas des aléas.	
Mouvements de terrain	Aucun aléa.	
Autres observations	Végétation peu dense, bonne superficie. Aucun déchet observé,	
Photographie du site 1 : vue sur le site 2 : vue sur le chemin d'accès		
	Site favorable	

Site n°19	
Commune	Kani-Kéli
Localisation	Au Nord Est de Kani-Kéli, à l'Est de la CCD 11
Superficie	
Conditions d'accès	Route à 25 m (CCD 11), mais il faudra créer un accès au site depuis cette route.
Distance aux habitations	> 1 km
Visibilité du site	Peu visible
Existence d'une clôture	Non
Etat du site	Végétation dense
Morphologie	Forte pente
Géologie	Isaltérites de laves basiques + formations alluvionnaires à proximité
Hydrogéologie	Présence d'un début de ravinement
Mouvements de terrain	Aléa moyen glissements de terrain dominants accompagnés de chutes de blocs.
Autres observations	Risque d'instabilité lié au versant, difficulté au vu de la configuration du site de mettre des aménagements en place.
Photographie du site 1 : vue sur le site 2 : vue sur le chemin d'accès	
Site non favorable : forte pente, pas d'accès immédiat + végétation dense	

Site n°20	
Commune	Kani-Kéli
Localisation	Au Nord Est de Kani-Kéli, à l'Est de la CCD 11
Superficie	1 500 m ²
Conditions d'accès	Route à 25 m (CCD 11), mais il faudra créer un accès au site depuis cette route.
Distance aux habitations	> 1 km
Visibilité du site	Peu visible
Existence d'une clôture	Non
Etat du site	Végétation peu dense – principalement des plantations de bananiers et maniocs
Morphologie	Zone à pente moyenne pour la partie Nord du terrain. Zone de replat pour la partie Sud.
Géologie	Colluvions
Hydrogéologie	Axe de ravinement à l'Est du terrain (aléa fort inondation) + petite ravine à l'Ouest du terrain
Mouvements de terrain	Aléa moyen glissements de terrain dominants accompagnés de chutes de blocs
Autres observations	Borne à incendie au milieu du site.
Photographie du site 1: vue sur la partie Nord du site 2: vue sur la partie Sud du site 3: vue sur le chemin d'accès	
Site favorable	

	Site n°21	
Commune	Kani-Kéli	
Localisation	Au Sud de Kani-Bé Mtsanga Mtiti Metres	
Superficie	Au moins 3000 m², possibilité d'extension vers le nord	
Conditions d'accès	Route à quelques mètres (CCD 4), mais il faudra créer un accès au site depuis cette route.	
Distance aux habitations	> 800 m	
Visibilité du site	Visible	
Existence d'une clôture	Non	
Etat du site	Végétation relativement dense	
Morphologie	Zone de replat	
Géologie	Colluvions	
Hydrogéologie	Aucune venue d'eau observée	
Mouvements de terrain	Aléa nul	
Autres observations	Afin de limiter la visibilité du site, il faudra implanter le site au cœur de la zone et conserver une végétation dense entre la route et le site	
Photographie du site 1 : vue sur la partie Nord du site 2 : vue sur le chemin d'accès		
	Site favorable	

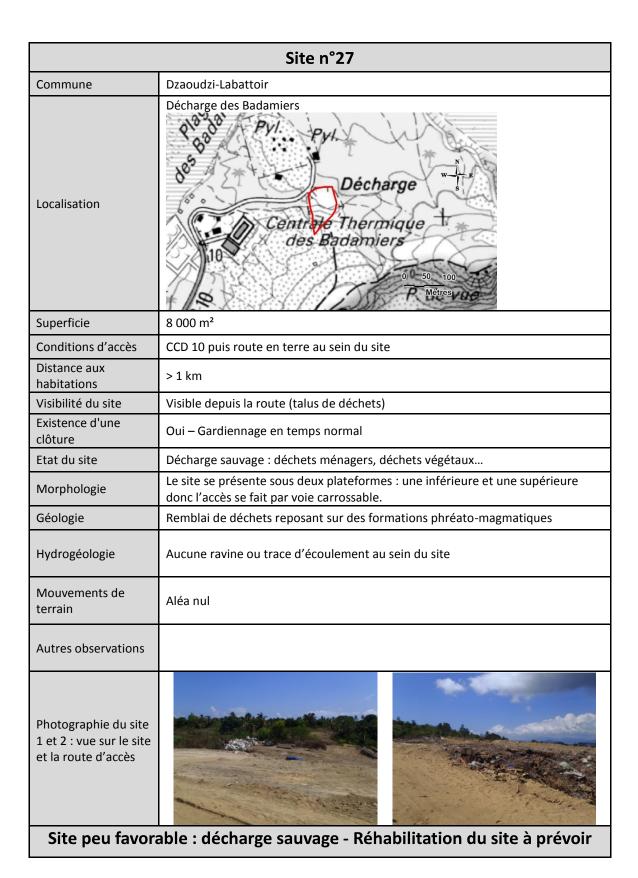
Site n°22	
Commune	Koungou
Localisation	Au Sud de Koungou P O So Neitres
Superficie	
Conditions d'accès	Mauvais
Distance aux habitations	A 400 m des premières habitations de Koungou
Visibilité du site	Visible depuis Koungou
Existence d'une clôture	Non
Etat du site	Tas de gravats au pied du front de taille
Morphologie	Forte pente sur l'ensemble du site
Géologie	Phonolite
Hydrogéologie	Aucune venue d'eau observée
Mouvements de terrain	Aléa fort chutes de blocs
Autres observations	Carrière clandestine toujours en cours d'extraction
Photographie du site 1 : vue sur le site 2 : vue sur le chemin d'accès	
Site non favorable : forte pente, aléa fort chutes de blocs, manque	
d'accès d'accès	

Site n°23		
Commune	Koungou	
Localisation	Kangani – Carrière de Miangani Ec. Miangani Ec. Metres	
Superficie	Site entier : 13 700 m² Cavité : 900 m² - capacité d'environ 4500 m³	
Conditions d'accès	Route	
Distance aux habitations	A 300 m des premières habitations	
Visibilité du site	Non visible	
Existence d'une clôture	Non – Barrière à l'entrée du site	
Etat du site		
Morphologie	Cavité créée par l'exploitation de la roche, et une plateforme au-dessus.	
Géologie	Basalte à phénocristaux de pyroxènes	
Hydrogéologie	Aucune accumulation d'eau observée dans la cavité.	
Mouvements de terrain	Aléa fort et moyen chutes de blocs dominantes	
Autres observations		
Photographie du site 1 : vue sur le site 2 : vue sur le chemin d'accès		
Site favorable		

Site n°24		
Commune	Mamoudzou	
Localisation	En haut de la décharge de Mamoudzou, à Kawéni Décharge 0 50 100 Mètres	
Superficie	2600 m ²	
Conditions d'accès	Très bon : à proximité de la RN1 + chemin en terre menant à la décharge	
Distance aux habitations	A 300 m des habitations et à 100 m d'une zone industrielle	
Visibilité du site	Limitée	
Existence d'une clôture	Non	
Etat du site	Une carcasse de car, quelques déchets.	
Morphologie	Zone de replat au-dessus de la décharge	
Géologie	Dépôts lités à éléments basaltiques : dépôts phréato-magmatiques	
Hydrogéologie	Aucune venue d'eau observée, pas de trace de ravinement	
Mouvements de terrain	Aléa nul pour la moitié Sud du terrain et aléa modéré mouvements de terrains indifférenciés pour la moitié Nord.	
Autres observations		
Photographie du site 1 : vue sur le site 2 : vue sur le chemin d'accès		
Site favorable		

Site n°25		
Commune	Mamoudzou	
Localisation	ZAC de Hamaha ZAC de Hamaha RN 1 42 RN 0 50 100 Mètres	
Superficie	5700 m ²	
Conditions d'accès	Bon : route en terre	
Distance aux habitations	A 900 m des zones urbaines	
Visibilité du site	Visible pour quelques immeubles en face du site	
Existence d'une clôture	Non	
Etat du site	Sans végétation, quelques dépôts terrigènes sauvages à l'entrée du site	
Morphologie	Zone de replat avec un talus correspondant au front de taille d'une ancienne carrière artisanale.	
Géologie	Dépôts phréato-magmatiques	
Hydrogéologie	Aucune venue d'eau observée sur le site, ravine en contrebas à 50 m de la limite du site	
Mouvements de terrain	Aléa nul Aléa moyen chutes de blocs pour la limite Sud du terrain	
Autres observations	Site localisé au niveau d'une ancienne carrière	
Photographie du site 1 : vue sur le site 2 : dépôts terrigènes sauvages à l'entrée du site		
Site favorable		

Site n°26		
Commune	Pamandzi	
Localisation	Vers la station de dessalement 26 26 26 0 0 0 Mètres	
Superficie		
Conditions d'accès	Route en terre	
Distance aux habitations	A côté immédiat d'un lycée	
Visibilité du site	Non visible	
Existence d'une clôture	Non	
Etat du site		
Morphologie	Ravine	
Géologie	Dépôts phréato-magmatiques	
Hydrogéologie	En plein dans une ravine relativement large et profonde (3m) : aléa fort inondation	
Mouvements de terrain	Aléa nul	
Autres observations		
Photographie du site 1 : vue sur le site : ravine		
Site non favorable : au sein d'une ravine + ZPG + CELRL + Lycée		



Site n°28		
Commune	Dzaoudzi-Labattoir	
Localisation	Au-dessus de la décharge des Badamiers Décharge Centrale Thermique des Badamiers 0 50 100 Metres	
Superficie	30 000 m ²	
Conditions d'accès	CCD 10 menant à la décharge, puis chemin en terre. Il est préférable d'implanter le site le plus à l'Ouest possible afin de limiter l'aménagement de voirie.	
Distance aux habitations	> 1 km	
Visibilité du site	Non visible	
Existence d'une clôture	Non	
Etat du site	Culture, végétation peu dense	
Morphologie	Zone de replat, légèrement vallonnée	
Géologie	Dépôts phréato-magmatiques	
Hydrogéologie	Début de ravine à la limite Ouest du site, aucune ravine ne concerne le site.	
Mouvements de terrain	Aléa nul	
Autres observations		
Photographie du site 1 : vue sur le chemin d'accès 2 : vue sur le site		
Site favorable		

Site n°29					
Commune	Dzaoudzi-Labattoir				
Localisation	Aux Badamiers, à l'Est de la CCD10 Mosquée de Polé 29 Rnes 0 50 100 Mètres				
Superficie					
Conditions d'accès	Route CCD10 + route en terre				
Distance aux habitations	A 300 m des premières habitations				
Visibilité du site	Non visible depuis la route				
Existence d'une clôture	Non				
Etat du site	Peu de végétation				
Morphologie	Zone de replat				
Géologie	Dépôts phréato-magmatiques				
Hydrogéologie	Aucune trace de ravinement				
Mouvements de terrain	Aléa nul				
Autres observations	Site archéologique sur le site : Mosquée de Polé				
Photographie du site 1 : vue sur site 2 : vue sur le site archéologique					
	Site non favorable : site archéologique				

	Site n°30				
Commune	Dzaoudzi-Labattoir				
Localisation	En dessous de la décharge des Badamiers Centrale Thermique des Badamiers Plumbres Décharge D				
Superficie					
Conditions d'accès	Bonnes : CCD 10 qui longe la limite Ouest du site				
Distance aux habitations	> 1 km				
Visibilité du site	Visible depuis la route. Il sera conseillé de conserver un végétation dense arbustive le long de la voirie afin de limiter la visibilité du site.				
Existence d'une clôture	Non				
Etat du site	Peu de végétation				
Morphologie	Légère pente				
Géologie	Formations phréato-magmatiques				
Hydrogéologie	Axe de ravinement (cours d'eau non pérenne) d'après la cartographie des PPR de la commune de Dzaoudzi-Labattoir, qui traverse le site d'Est en Ouest. Une précision de la cartographie de cette ravine sera nécessaire à l'implantation du site.				
Mouvements de terrain	Aléa nul				
Autres observations	Décharge à la limite Nord de la zone. Il faudra veiller à ce qu'aucune contamination provenant de cette décharge (eau de ruissellement, lixiviats) ne soit effective sur le site de stockage de déchets inertes.				
Photographie du site 1 : vue sur la partie Nord du site, longeant la décharge 2 : vue sur la partie Sud du site, à côté de la centrale EDM 3 : vue sur le chemin d'accès					
	Site favorable				

Site n°31					
Commune	Dembéni				
Localisation	Au Nord Est de Hajangua Restiges Sucrière Metres				
Superficie Périmètre	8 500 m ² 390 m				
Conditions d'accès	Depuis la RN1, chemin piétonnier puis route en terre peu carrossable à cause de la végétation qui s'est développée				
Distance aux habitations	> 500 m				
Visibilité du site	Non visible				
Existence d'une clôture	Non				
Etat du site	Végétation peu dense dans la partie Est du site, végétation arbustive dense à l'Ouest				
Morphologie	Zone de replat				
Géologie	Saprolite				
Hydrogéologie	Aucune trace de ravinement repérée le jour de la visite de terrain				
Mouvements de terrain	Aléa nul, aléa moyen glissements de terrain dominants le long de la limite Sud du site				
Autres observations					
Photographie du site 1 : vue sur site 2 : vue sur les accès avec la RN1 en arrière-plan					
Site favorable					

Site n°32					
Commune	Chirongui				
Localisation	A l'Est de Chirongui, à la décharge CHIRONGUI Anc. can Metres				
Superficie					
Conditions d'accès	Très bonnes : RN3 puis route en terre carrossable				
Distance aux habitations	> 500 m				
Visibilité du site	Visible depuis la route				
Existence d'une clôture	Non				
Etat du site	Décharge sauvage – déchets ménagers et dépôts de terres				
Morphologie	Zone de replat constituée d'un remblai de déchet. Ce remblai présente de fortes pentes (>50°) sur une hauteur supérieure à 20 m.				
Géologie	Remblai de déchets sur saprolite				
Hydrogéologie	Axe de ravinement comblé par des déchets au sein du site				
Mouvements de terrain	Risques d'instabilité liés au remblai de déchets				
Autres observations					
Photographie du site 1 : vue sur le site 2 : axe de ravinement comblé par des déchets					
Site non favorable : forte pente + instabilité liée au talus + axe de ruissellement					

Site n°33					
Commune	Bandrélé				
Localisation	Au niveau de Bambo Est Bumbo 50 E100 Mètres				
Superficie Périmètre	3 200 m ² 350 m				
Conditions d'accès	Bon : le long de la RN3				
Distance aux habitations	Mauvais : à la limite du village Bambo Est				
Visibilité du site	Visible depuis la route				
Existence d'une clôture	Non				
Etat du site	Plantations de bananiers				
Morphologie	Dépression topographique correspondant à une zone d'accumulation d'eau				
Géologie	Sur un axe de formation alluvionnaires entouré de colluvions				
Hydrogéologie	Ravine – aléa fort inondation par débordements de cours d'eau ou ravine + aléa faible inondation au niveau du talus routier				
Mouvements de terrain	Aléa nul				
Autres observations					
Photographie du site 1 : vue sur la RN3 longeant le site 2 : vue sur le site					
Site non favorable : aléa fort et faible inondation					

Site n°34					
Commune	Bandrélé				
Localisation	Au Sud-Ouest de Bambo Est				
Superficie Périmètre	1000 m ² 150 m				
Conditions d'accès	Très bon : RN3 le long du site				
Distance aux habitations	A plus de 900 m de la première zone urbaine				
Visibilité du site	Visible depuis la route				
Existence d'une clôture	Non				
Etat du site	Dépôts de terre, déchets, ferraille				
Morphologie	Zone de replat en haut d'un versant				
Géologie	Saprolite				
Hydrogéologie	Début de ravinement à la limite Nord du site				
Mouvements de terrain	Aléa moyen glissements de terrain dominants sur la moitié Sud du site, et aléa nul pour la seconde partie				
Autres observations					
Photographie du site					
Site favorable : Réhabilitation du site à prévoir					

Site n°35				
Commune	Bandrélé			
Localisation	Au Sud de Bambo Est			
Superficie Périmètre	8000 m ² 360 m			
Conditions d'accès	RN3 puis route en terre sur 300 m carrossable			
Distance aux habitations	A 700 m de Bambo Est			
Visibilité du site	Non visible			
Existence d'une clôture	Non			
Etat du site	Végétation dense			
Morphologie	Pente asse faible et homogène sur l'ensemble du site			
Géologie	Saprolite recouverte de blocs épars de taille décimétrique			
Hydrogéologie	Ravines à l'Est et à l'Ouest cartée en aléa fort inondation			
Mouvements de terrain	Aléa nul			
Autres observations				
Photographie du site 1 : vue sur l'accès au site 2 : vue sur le site				
Site mo	oyennement favorable : aménagements à prévoir			

Site n°36					
Commune	Bouéni				
Localisation	Au Nord-Ouest de Bambo Ouest				
Superficie Périmètre	11 000 m ² 430 m				
Conditions d'accès	A 50 m de la CCD6 puis route en terre carrossable menant au site				
Distance aux habitations	Quelques habitats à 100 m, premier village à plus de 700 m				
Visibilité du site	Non visible				
Existence d'une clôture	Non				
Etat du site	Plantation de bananiers				
Morphologie	Zone de replat, légère pente				
Géologie	Colluvions				
Hydrogéologie	Aucune venue d'eau au droit du site ou d'axe de ruissellement. Ravine localisée au Sud du site.				
Mouvements de terrain	Aléa nul				
Autres observations					
Photographie du site 1 : vue sur l'accès au site 2 : vue sur le site					
Site favorable					

Site n°37					
Commune	M'tsangamouji				
Localisation	A l'est de Chembényoumba O 50 100 Mètres				
Superficie Périmètre	5 700 m ² 330 m				
Conditions d'accès	Bonne : route dans le village puis route en terre carrossable sur 150 m				
Distance aux habitations	A 50 m des premières habitations				
Visibilité du site	Non visible				
Existence d'une clôture	Non				
Etat du site	Plantation de bananiers, quelques dépôts de terre (2 m d'épaisseur maximum)				
Morphologie	Zone de replat au niveau d'un ancien front de taille				
Géologie	Roche saine fracturée anciennement exploitée : basalte, des remblais ont été mis en place ponctuellement par des particuliers				
Hydrogéologie	Aucune venue d'eau constatée au droit du site				
Mouvements de terrain	Aléa fort chutes de blocs dominantes				
Autres observations					
Photographie du site 1 : vue sur l'accès au site 2 : vue sur le site					
Site fa	vorable : à préciser l'aléa mouvements de terrain				

Site n°38				
Commune	Tsingoni			
Localisation	Au Sud de Combani 0 50 100 Mètres			
Superficie Périmètre	18 000 m ² 600 m			
Conditions d'accès	Le long de la CCD1			
Distance aux habitations	A plus de 150 m de la zone urbaine			
Visibilité du site	Visible			
Existence d'une clôture	Non			
Etat du site				
Morphologie	Zone de plaine			
Géologie	Isaltérites de cinérite et alluvion			
Hydrogéologie	Aucune ravine ou trace de ravinement au droit du site			
Mouvements de terrain	Aléa nul			
Autres observations				
Photographie du site 1 : vue sur l'accès au site et sur le site				
Site favorable				



Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemin BP 36009 45060 – Orléans Cedex 2 – France Tél.: 02 38 64 34 34 **Direction Régionale de Mayotte** 9, centre Amatoula, Z.I. de Kawéni BP 363

97600 - Mamoudzou - France Tél. : 02 69 61 28 13