Document public

# Rapport d'expertise :

# Précision de l'aléa inondation et mouvements de terrain à Acoua. Localisation des zones urbaines en danger.

## BRGM/RP -61180-FR

Mai, 2012

**Cadre de l'expertise :**

Appuis aux administrations ☑ Appuis à la police de l'eau ❑

**Date de réalisation de l'expertise : 21/05/2012**

**Localisation géographique du sujet de l'expertise : Acoua (Mayotte)**

**Auteurs BRGM : D. Tardy**

**Demandeur : DEAL de Mayotte**

Géosciences pour une Terre durable

brgm

L'original du rapport muni des signatures des Vérificateurs et Approbateurs est disponible aux Archives du BRGM.

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

Ce rapport est le produit d'une expertise institutionnelle qui engage la responsabilité civile du BRGM.

Ce document a été vérifié et approuvé par :

| | |
|---|---|
| **Approbateur :** | |
| Nom : P. Puvilland | Date : 30/05/2012 |
| **Vérificateur :** | |
| Nom : C. Garnier | Date : 30/05/2012 |

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

**Mots clés** : expertise – appuis aux administrations – aléas – inondation – ravinement – mouvements de terrain – Acoua – Mayotte

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

D. Tardy (2012) – Précision de l'aléa inondation et mouvements de terrain à Acoua. Localisation des zones urbaines en danger, Rapport final. Rapport BRGM/RP-61180-FR. 24 p., 17 fig..

© BRGM, 2012, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

# Synthèse

## Contexte :

Date de la formulation de la demande d'expertise au BRGM : 18 avril 2012

Demandeur : DEAL de Mayotte

Nature de l'expertise : précision des aléas inondation et mouvements de terrain et localisation des zones à risque. Diagnostic d'une maison impactée par un ravinement intense.

Situation du sujet : Acoua à Mayotte

Nature de l'intervention du BRGM : visite de terrain le 21/05/2012 par D. Tardy (BRGM Mayotte) et visite de terrain le 23/05/2012 en présence des propriétaires de la parcelle AB 326, M. Ahamadi (Directeur des services techniques d'Acoua), A . Barhaou (DEAL, Police de l'urbanisme), M. Bacar (DEAL, Police de l'eau), M. Maouard (Conseil général, DEDD), S. Poirier (DEAL, SEPR/RN), P. Puvilland (Directeur du BRGM Mayotte), D. Tardy (BRGM Mayotte, Ingénieur risque naturel) et un agent de la police municipale.

## Faits constatés :

De nombreuses constructions se sont développées à proximité de ravines, voire directement sur les berges. L'ensemble de ces habitations présentent des traces de ravinement à leur pied et encourent un risque fort et moyen d'inondation mais également de déstructuration de leurs fondations.

La maison expertisée (parcelle AB 326) est construite à proximité directe d'une ravine. Le talus sur lequel repose une extension de la construction présente des traces d'érosion intenses avec un affouillement à la base, un déchaussement de blocs décimétriques et une diminution considérable du volume du talus chaque année. Les fondations de l'habitation et la stabilité du talus sont menacés par le ravinement.

Un cas similaire a été repéré sur le terrain au niveau d'une ravine située plus au Sud. Les piliers d'une construction (sur la parcelle 365) surélevée sont implantés sur les berges de la ravine. Un affouillement important s'est développé au pied de ces piliers.

## Diagnostic du BRGM :

La maison de la parcelle AB 326 est localisée dans un contexte particulièrement sujet au ravinement et à des instabilités de terrain d'après ces observations :

- les constructions sur les berges des ravines du secteur Nord empêchent les écoulements de se répandre latéralement. L'eau est alors canalisée, la section d'écoulement est réduite entraînant une augmentation de la hauteur d'eau et de la vitesse de l'eau en aval. Les phénomènes d'érosion sont par conséquent accentués ;
- la maison est localisée au niveau de la confluence de deux ravines. Lors de fortes pluies, cette jonction peut provoquer des turbulences pouvant impacter le talus de la maison ;
- la maison est au niveau d'une courbure convexe de la ravine. L'arrivée de la seconde ravine au niveau de la courbure peut engendrer une augmentation de la pression de l'eau contre le talus ;

- l'extension Est de la maison repose sur un talus de pente sub-verticale composé de formations alluvionnaires présentant un déchaussement de blocs décimétriques. Le talus présente un affouillement à son pied. Ces caractéristiques sont propices à des glissements de terrain

- l'absence de végétation sur le talus favorise son érosion.

D'autres constructions installées sur les berges des ravines Nord présentent également des traces de ravinement. Il ne semble pas y avoir de danger immédiat, en revanche, d'après l'évolution de l'érosion au sein des ravines, le risque d'impact sur les fondations est à considérer dans un avenir proche (prochaine saison des pluies).

La maison au Sud, sur la parcelle 365, est également sujette à un ravinement intense. Cinq piliers présentent des traces d'affouillements dont un particulièrement prononcé. Un risque important d'instabilité est constaté selon ces observations.

La cartographie de l'aléa inondation par débordement de cours d'eau ou de ravine a été modifiée en fonction des observations de terrain et de la topographie. Deux modifications principales sont à noter :

- les parcelles encastrées entre les ravines R1a et R1b ont été cartées en aléa moyen inondation, car d'une part, ce secteur se situe en zone basse, et d'autre part car les écoulements dans ces ravines ont pris de l'ampleur suite à la redirection des eaux de la ravine R2 dans la ravine R1b ;

- l'aléa fort inondation de l'aval de la ravine R2 a été positionné le long de la route nationale puisque la voirie présente une forte pente et des traces de ravinements ont été observées sur ses bas-côtés.

La cartographie de l'aléa mouvements de terrain a été précisée :

- le secteur Sud a été légèrement modifié d'après les courbes topographiques ;

- l'aléa fort mouvement de terrain a été levé pour les ravines aux endroits où les berges ne présentent pas de fortes pentes avec des hauteurs importantes ;

- l'aléa fort mouvements de terrain a été carté pour le talus situé entre les ravines R1a et R1b aux vues de la géologie et de la topographie très accentuée. La zone de replat entre ces ravines a été également cartée en aléa fort afin de prendre en compte une zone tampon de 5 m depuis la rupture de pente du talus.

## Recommandations du BRGM :

Le BRGM recommande l'aménagement de la ravine Nord au niveau des zones urbanisées et le confortement du talus impactant la stabilité de la maison de la parcelle AB 326 avant la prochaine saison des pluies. Dans l'attente de ces travaux, le BRGM recommande à minima que la partie de l'habitation impactée (extension) ne soit plus occupée. Le corps principal de la maison n'est pas actuellement concerné par ce problème de stabilité. En revanche, la poursuite du ravinement pourrait amener un contexte identique. Ainsi, si les aménagements ne sont pas mis en œuvre, l'évacuation totale de la maison sera certainement à préconiser dans les années à venir.

Le cas de la parcelle AB 326 n'est pas isolé puisque des traces de ravinement sont observées aux pieds de l'ensemble des constructions à proximité de la ravine. L'érosion des berges au cours des années impactera sur la stabilité de ces constructions. Par conséquent, l'aménagement de la ravine Nord permettrait de limiter le risque d'instabilité pour de nombreuses habitations.

Concernant la ravine Sud, il est souhaitable que la fondation impactée par le ravinement (parcelle 365) soit consolidée. Afin de limiter ce ravinement, il est conseillé de protéger la berge Ouest de l'érosion. Dans l'attente de ces aménagements, le BRGM recommande l'évacuation de la maison en cas de fortes pluies et en tout état de cause avant la prochaine saison des pluies.

# Sommaire

**1. Contexte de l'étude ..... 7**

**2. Situation du site ..... 7**

2.1 LOCALISATION DU SITE ..... 7

2.2 SYNTHESE MORPHOLOGIQUE ET GEOLOGIQUE DU SITE ..... 8
2.2.1. Contexte morphologique ..... 8
2.2.2. Contexte géologique ..... 9

**3. Zonage des aléas en vigueur ..... 10**

3.1. INONDATION ..... 10

3.2. MOUVEMENTS DE TERRAIN ..... 11

**4. Précision des zonages d'aléas d'après le présent avis ..... 11**

4.1. ALEA INONDATION ..... 11
4.1.1. Ravine Nord ..... 11
4.1.2. Ravine Sud ..... 15
3.2.3. Cartographie de l'aléa inondation ..... 18

4.2. ALEA MOUVEMENTS DE TERRAIN ..... 19
4.2.1. Secteur Sud ..... 19
4.2.3. Ravine R1a et R1b ..... 19
4.2.4. Cartographie de l'aléa mouvements de terrain ..... 21

**5. Recommandations ..... 22**

# 1. Contexte de l'étude

La propriétaire de la parcelle AB 326 de la commune d'Acoua, a saisi la Préfecture par un courrier en date du 6 mars 2012 pour signaler le risque qui menace son habitation. Un ravinement intense aurait selon ce courrier, dégradé et érodé le pied de nombreuses habitations, dont la sienne, pouvant donner lieu à des instabilités. La DEAL a sollicité en date du 18 avril 2012 le BRGM pour une précision de l'aléa inondation et mouvements de terrain sur le secteur Sud-Est d'Acoua, ainsi que pour localiser les zones urbaines potentiellement en danger et expertiser le risque encouru pour l'habitation de la parcelle AB 326.

La DEAL a effectué une première expertise en date du 08/04/2012, qui a recommandé l'intervention du BRGM dans le cadre de ses compétences. Deux visites de terrain ont été effectuées par le BRGM, le 21/05/2012 par D. Tardy et le 23/05/2012 en présence des propriétaires de la parcelle AB 326, M. Ahamadi (Directeur des services techniques d'Acoua), A. Barhaou (DEAL, Police de l'urbanisme), M. Bacar (DEAL, Police de l'eau), M. Maouard (Conseil général, DEDD), S. Poirier (DEAL, SEPR/RN), P. Puvilland (Directeur du BRGM Mayotte), D. Tardy (BRGM Mayotte, Ingénieur risque naturel) et un agent de la police municipale.

Ce rapport d'expertise se base sur les observations de terrain en date de ces deux dernières visites et sur les informations recueillies par le rapport de la DEAL. La police de l'eau présente en date du 23/05/2012 va également produire un rapport courant mai.

# 2. Situation du site

## 2.1 LOCALISATION DU SITE

Le secteur d'étude se situe au Sud-Est de la commune d'Acoua (cf. Figure 1). Cette commune se localise au Sud-Ouest de Mayotte. Les altitudes minimales et maximales de la zone étudiée sont respectivement de 10 m et 40 m. Le secteur peut se diviser en deux parties en fonction de la pente, à l'Ouest elles sont en moyenne de 10°, et à l'Est autour de 20°.

*Figure 1 - Localisation de la zone d'étude. Le point rouge localise la parcelle AB 326. Extrait du scan25 de l'IGN.*

## 2.2 SYNTHESE MORPHOLOGIQUE ET GEOLOGIQUE DU SITE

### 2.2.1. Contexte morphologique

Deux secteurs peuvent être distingués suivant la morphologie du terrain. A l'Ouest, les pentes sont relativement faibles (10° en moyenne), tandis qu'à l'Est elles sont plus fortes (atteignant une déclivité maximale de 40°). Ce secteur Est a un relief contrasté avec des zones de replat situées au sommet des talus et des talwegs très prononcés (cf. Figure 3).

Les courbes de niveau issues du MNT de l'IGN 2008 mettent en évidence les axes de ravinement principaux de la zone d'étude. Le secteur Nord se compose d'une ravine principale R1 issue de la confluence de deux ravines R1a et R1b. Au Sud, les ravines R2a et R2b se rejoignent pour former la ravine principale R2, elle-même affluente de R1.

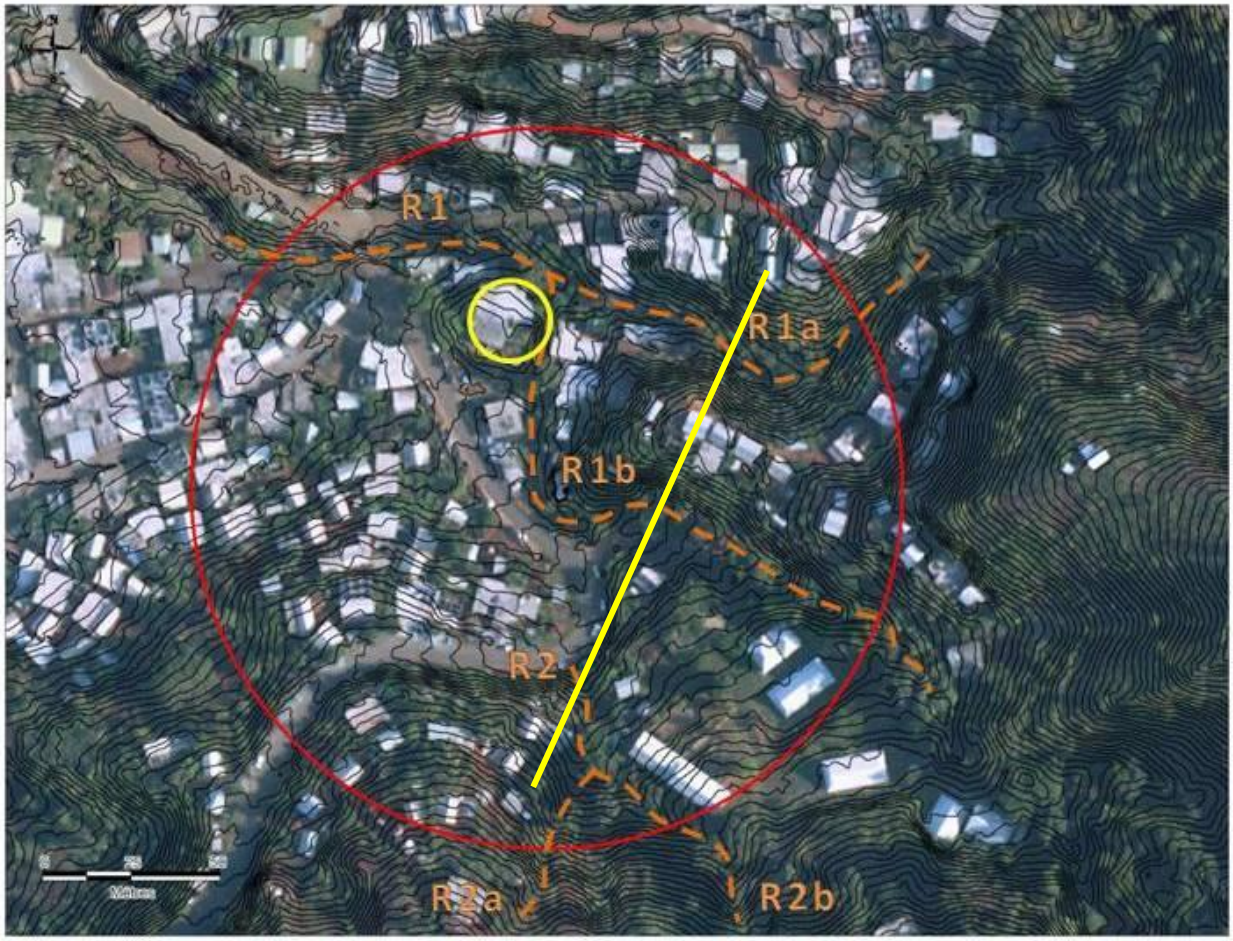


*Figure 2 – Topographie de la zone d'étude avec localisation des principaux axes d'écoulement d'après les courbes topographiques et les observations de terrain (les zones canalisées n'ont pas été cartées). La maison de la parcelle AB 326 est cerclée de jaune. Le segment jaune correspond au profil topographique présenté sur la Figure 3. Fond Orthophotos IGN © 2008. Courbes de niveau 1m.*

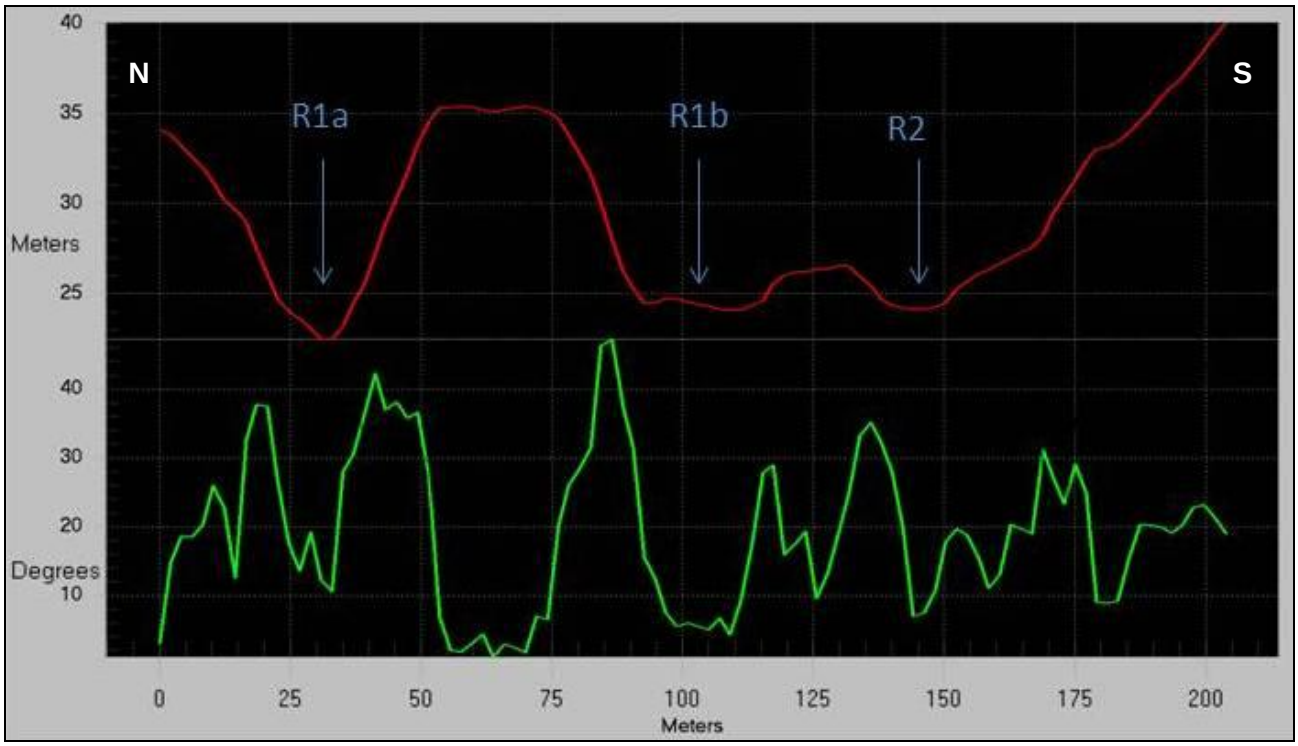


*Figure 3 - Profil topographique en rouge et les degrés des pentes en vert d'après le profil repéré sur la Figure 2. Traitement MNT 2008 © IGN à l'aide du logiciel Vertical Mapper.*

### 2.2.2. Contexte géologique

Au sein des ravines, les formations géologiques rencontrées sont des alluvions grossières. La matrice friable a une couleur rouge, elle est propice aux phénomènes érosifs. Des éléments décimétriques à plurimétriques sont présents au fond des axes d'écoulement. Ces ravines incisent des altérites composant le substratum du secteur étudié. Il s'agit de saprolites (premier stade d'altération de roches volcaniques) à la base, et d'allotérites (stade ultime d'altération) au sommet des talus. Localement, des colluvions sont observées. A noter la présence d'un bloc décamétrique au sein de la partie Ouest du secteur d'étude.

*Figure 4 – Affleurement d'alluvions grossières comprenant des blocs décimétriques de basalte au niveau de la ravine R1.*

# 3. Zonage des aléas en vigueur

## 3.1. INONDATION

Le zonage de l'aléa inondation par débordement de cours d'eau ou de ravines, établi à l'échelle du 1/10 000 dans le cadre de l'atlas des aléas de la commune d'Acoua, fait état pour la zone d'étude (cf. Figure 5) :

- d'un aléa fort inondation par débordement de cours d'eau ou de ravines qui délimite les axes d'écoulements ;
- d'un aléa moyen inondation par débordement de cours d'eau ou de ravines ;
- d'un aléa modéré inondation par débordement de cours d'eau ou de ravines dans la partie ouest.

La bande d'aléa fort de 20 m de large (10 m de part et d'autre de l'axe) correspond à une bande forfaitaire représentant le lit mineur du cours d'eau et les zones de débordement principales éventuelles de part et d'autre.

La méthodologie utilisée lors d'une expertise sur site dans la cartographie de l'aléa inondation par débordement de cours d'eau ou de ravines correspond à celle employée dans le cadre de l'atlas des aléas. Il s'agit d'une approche naturaliste du type expertise excluant le recours à des modélisations hydrauliques. Les reconnaissances de terrain visent à préciser le positionnement effectif des axes d'écoulement et à déterminer (selon une approche hydrogéomorphologique) les zones d'écoulement et de débordement.

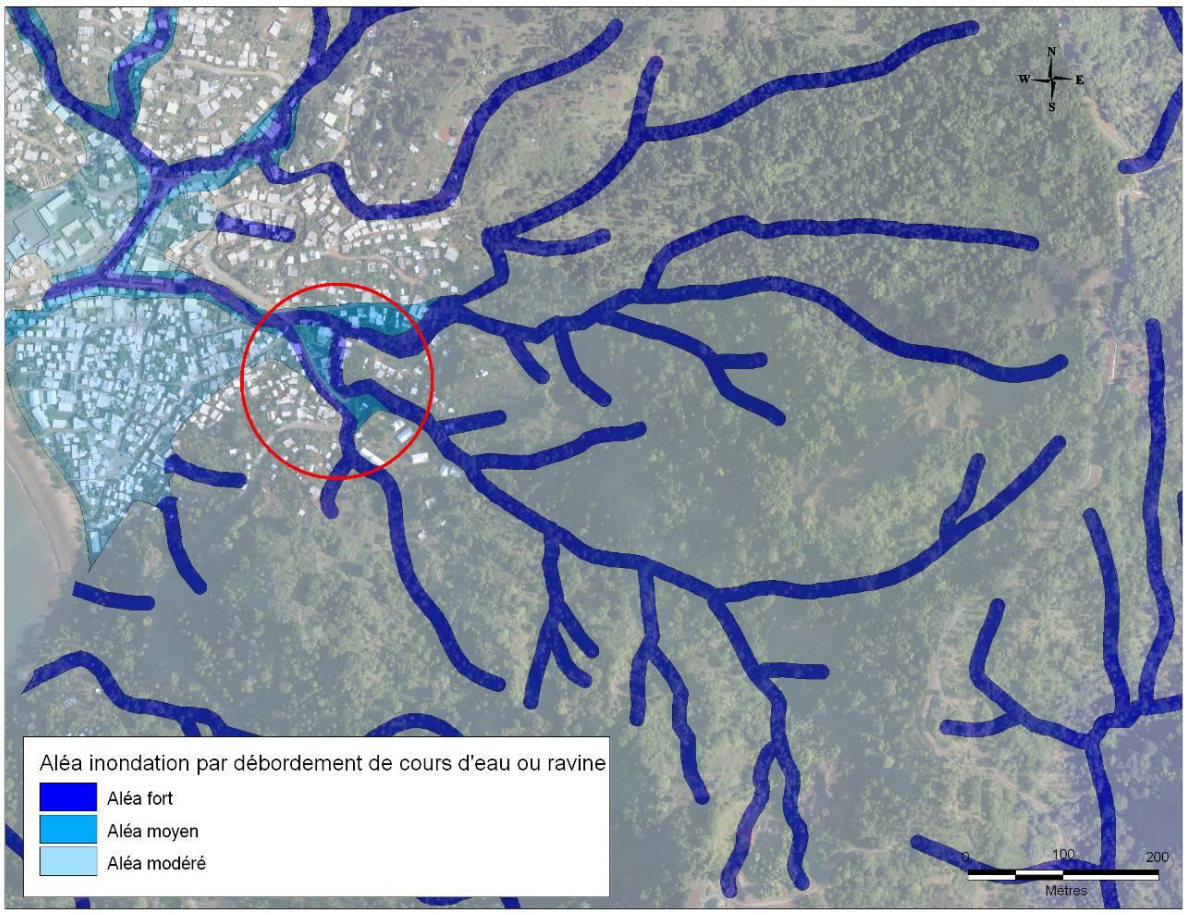


*Figure 5 – Localisation de la zone d'étude. Extrait de l'atlas des aléas d'inondation d'Acoua. Fond MTN © IGN 2008.*

## 3.2. MOUVEMENTS DE TERRAIN

La carte de l'aléa mouvements de terrain en vigueur sur le territoire de la commune d'Acoua est celle de l'Atlas des aléas, élaborée en 2004.

La méthodologie utilisée dans la cartographie de l'aléa mouvements de terrain lors d'une expertise sur site correspond à celle employée dans le cadre de l'élaboration des atlas des aléas et plus récemment pour l'élaboration des cartes d'aléas des premiers PPR de l'île de Mayotte. La démarche employée pour évaluer l'aléa mouvements de terrain, à l'échelle du 1/10 000 en zones à enjeux, consiste en une approche naturaliste de type expertise excluant le recours à des investigations lourdes (sondages, essais de laboratoire, etc.) ainsi qu'à des études spécifiques (modélisation trajectographique, etc.).

Ainsi le zonage de l'aléa mouvements de terrain établi à l'échelle du 1/10 000 dans le cadre de l'atlas des aléas de la commune d'Acoua (cf. Figure 17) fait état pour la zone d'étude :

- d'un aléa fort mouvements de terrain dominants accompagnés de chutes de blocs, localisé au niveau des ravines et au Sud du secteur ;
- d'un aléa moyen mouvements de terrain dominants accompagnés de chutes de blocs sur la quasi-totalité du secteur.

# 4. Précision des zonages d'aléas d'après le présent avis

## 4.1. ALEA INONDATION

### 4.1.1. Ravine Nord

La maison de la parcelle AB 326 se localise légèrement en amont de la confluence entre les ravines R1a et R1b (cf. Figure 2). La partie Est de l'habitation correspond à une extension récente (2001 d'après la propriétaire). C'est au niveau de cette partie du bâti qu'un risque d'instabilité a été signalé par la propriétaire. Cette construction n'a pas de permis de construire, elle a été bâtie au début des années 80 (aucun permis demandé à cette époque).

La maison est surélevée d'environ 3 m par rapport au fond de la ravine, la pente de la berge est sub-verticale et son sommet se situe à moins d'un mètre des murs de l'extension de la maison. Lors de sa construction, cette extension était située à 6 m des berges d'après la propriétaire. D'après les informations fournies par la DEAL, les débits des ravines se sont accentués depuis 2005-2006, il s'agit d'une approche qualitative. La propriétaire observe tous les ans un recul de la berge côté Est, et affirme que depuis 2010, le ravinement s'est accentué.

La partie Est de l'habitation se localise dans une courbure convexe de la rivière. Ce contexte combiné avec l'arrivée des eaux de la ravine R1a peut engendrer, lors de forte crues, une activité érosive importante au niveau de la berge. La proximité de la confluence des ravines doit entrainer des perturbations hydrauliques au droit du talus de la maison. Par ailleurs, le talus est composé d'alluvions grossières avec une matrice friable dont les blocs, sous l'effet érosif des écoulements, se déchaussent progressivement. Un ravinement plus développé a été noté à la base du talus pouvant engendrer une déstabilisation de celui-ci. Sans intervention particulière sur les écoulements ou sur la berge, les fondations de la maison risquent d'être impactées par le ravinement lors de la prochaine saison des pluies.

*Figure 6 - Vue vers l'amont de la ravine R1b. La maison est localisée au niveau d'une courbure du lit de la ravine et en amont de la confluence des deux ravines R1a et R1b.*

*Figure 7 – Vue de la confluence des ravines depuis le talus de la maison de la parcelle AB 326.*

D'autres traces de ravinement ont été observées sur la zone d'étude pour la ravine Nord (cf. Figure 8). Il faut prévoir que l'affouillement va se poursuivre et pourra impacter les fondations de ces constructions. Sur l'arrière-plan de la Figure 7, une maison a construit ses piliers justes au-dessus des berges de la ravine R1a. Le talus, entre ces piliers et la berge, a une largeur inférieure à 1 m. De nouveau, si aucun aménagement hydraulique n'est envisagé, la largeur du talus va continuer de diminuer à chaque saison des pluies jusqu'à atteindre les piliers et menacer la stabilité de la maison. Il est probable que les piliers soit impactés dès la prochaine saison des pluies si le phénomène d'érosion est aussi intense qu'au niveau du talus de la parcelle AB 326.

*Figure 8 – Exemple du ravinement produit par la ravine Nord. Les deux habitations subissent un ravinement à leur base. Ces constructions se situent quelques mètres en amont de la maison de la parcelle AB 326.*

En remontant les ravines R1a et R1b, leur rétrécissement est constaté à partir de la limite des zones urbanisées. Il semblerait que l'urbanisation (non contrôlée) des berges a accéléré les phénomènes érosifs. Les bases des constructions sont juxtaposées à l'axe de ravinement, elles empêchent l'eau de se répandre latéralement ce qui entraîne un phénomène de canalisation (cf. Figure 9). La section d'écoulement étant plus petite qu'à l'origine, la hauteur et la vitesse de l'eau vont alors augmenter entraînant des désordres plus importants en aval (où se situe en particulier la maison de la parcelle AB 326).

*Figure 9 – Les constructions sont directement installées au pied de la ravine R1b empêchant l'eau de se répandre latéralement.*

Un aléa fort est conservé le long des ravines Nord, cet aléa a été limité en fonction de la largeur des ravines observées à partir des courbes de niveau issues du MNT. Un aléa moyen est également conservé autour de ces axes d'aléa fort puisqu'il existe un risque d'inondation sur ces terrains par débordement des ravines Nord et que le ravinement dans ce secteur est très important (cf. Figure 14). Celui-ci a été prolongé sur le secteur à l'Est de la confluence des deux ravines puisque la topographie est relativement basse et que des traces d'affouillement et de ruissellement ont été observées.

### 4.1.2. Ravine Sud

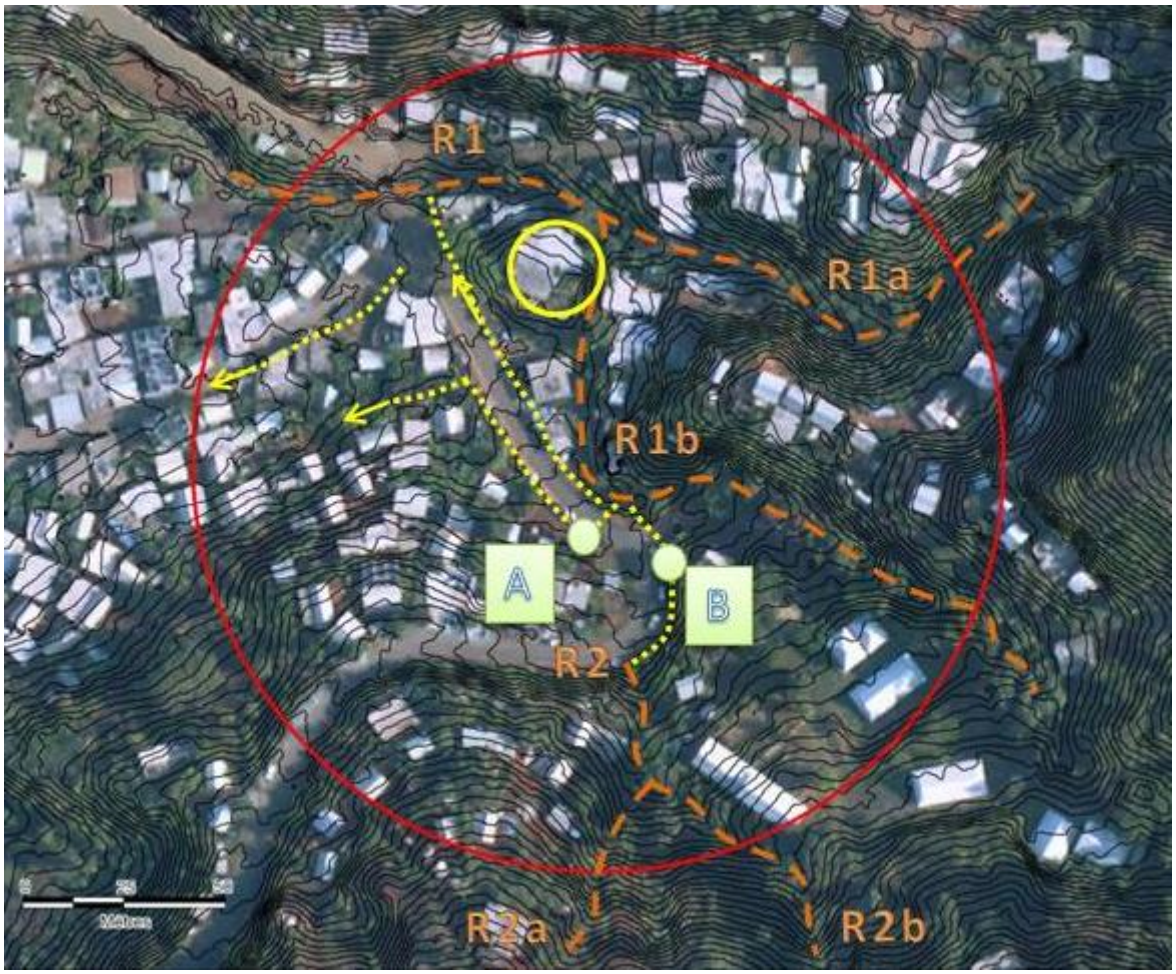


*Figure 10 – Plan de situation des axes de ravinements et des caniveaux du droit de la zone d'étude.*

L'atlas des aléas d'Acoua a carté une jonction entre les ravines R2 et R1 qui longe la route nationale. La visite de terrain a permis de constater la mise en place de caniveaux de part et d'autres de la route (cf. Figure 10 et Figure 12). Ces caniveaux sont correctement dimensionnés et bien entretenus. Seuls deux obstacles obstruant les arrivées d'eau ont été notés (cf. Figure 11) :

- Au point A, mais les eaux peuvent se diriger dans le caniveau de la bordure Ouest de la route
- Au point B, où une poubelle est coincée à l'entrée du caniveau. Il semble que ce cas soit isolé et récent (aucun dépôt observé autour de la poubelle).

*Figure 11 – A gauche, un manque d'entretien évident obstrue la jonction des caniveaux longeant les voiries. A droite, une poubelle bouche l'arrivée des eaux de la ravine 2.*

*Figure 12 – A gauche, caniveaux longeant la nationale. A droite, trace de ravinement le long de la nationale, juste au-dessus du caniveau de la photographie de gauche.*

En revanche, un ravinement sur les bas-côtés de la route a été observé (cf. Figure 12). Les écoulements, par conséquent, ne sont pas dirigés ou gérés en totalité par les caniveaux. Une habitante a témoigné que lors de fortes pluies, la ravine R1b débordait jusqu'à la route nationale. L'aléa moyen inondation par débordement de cours d'eau ou ravines est conservé jusqu'à 10 m en aval de la limite Est de la voirie. La voirie est cartée en aléa fort inondation puisque ses pentes sont importantes (7° en moyenne) pouvant entraîner de fortes vitesses de ruissellement

puisqu'aucun obstacle ne freine les écoulements. La limite Nord de l'aléa fort a été positionnée en fonction des observations de terrain, au Nord de cette limite, aucune trace de ravinement sur la route n'a été relevée le jour de la visite.

Ainsi la ravine cartée par l'atlas n'existe plus, les eaux sont soient canalisées, soient redirigées vers la ravine R1b. **Par conséquent, la ravine R1b recueille la quasi-totalité des eaux de la ravine R2, ce qui n'était pas le cas initialement. Les phénomènes érosifs et le risque d'inondation de la ravine R1b sont alors considérablement accélérés et accentués.** Ces aménagements hydrauliques ont été mis en place en 2010 d'après la DEAL, ce qui coïncide avec les observations de la propriétaire de la parcelle AB 326, qui indique que le ravinement s'est intensifié depuis deux ans.

En aval de la confluence des ravines R2a et R2b, une maison, vraisemblablement habitée, a été construite en surélévation pour limiter le risque inondation. Cependant, les piliers soutenant la partie Est de la maison sont implantés au niveau des berges de la ravine R2. Un affouillement au pied du pilier Nord Est a été constaté (cf. Figure 13). Les autres piliers longeant la ravine commencent également à présenter ce phénomène. Ce cas a été indiqué aux agents de la DEAL et au directeur des services techniques d'Acoua présents lors de la visite de terrain du 23/05/2012. Il n'était pas connu de leur service, aucune information sur le développement de cet affouillement n'a été fournie.

*Figure 13 – Déchaussement d'un pilier d'une habitation (parcelle 365) en aval de la confluence entre la ravine R2a et R2b.*

### 3.2.3. Cartographie de l'aléa inondation

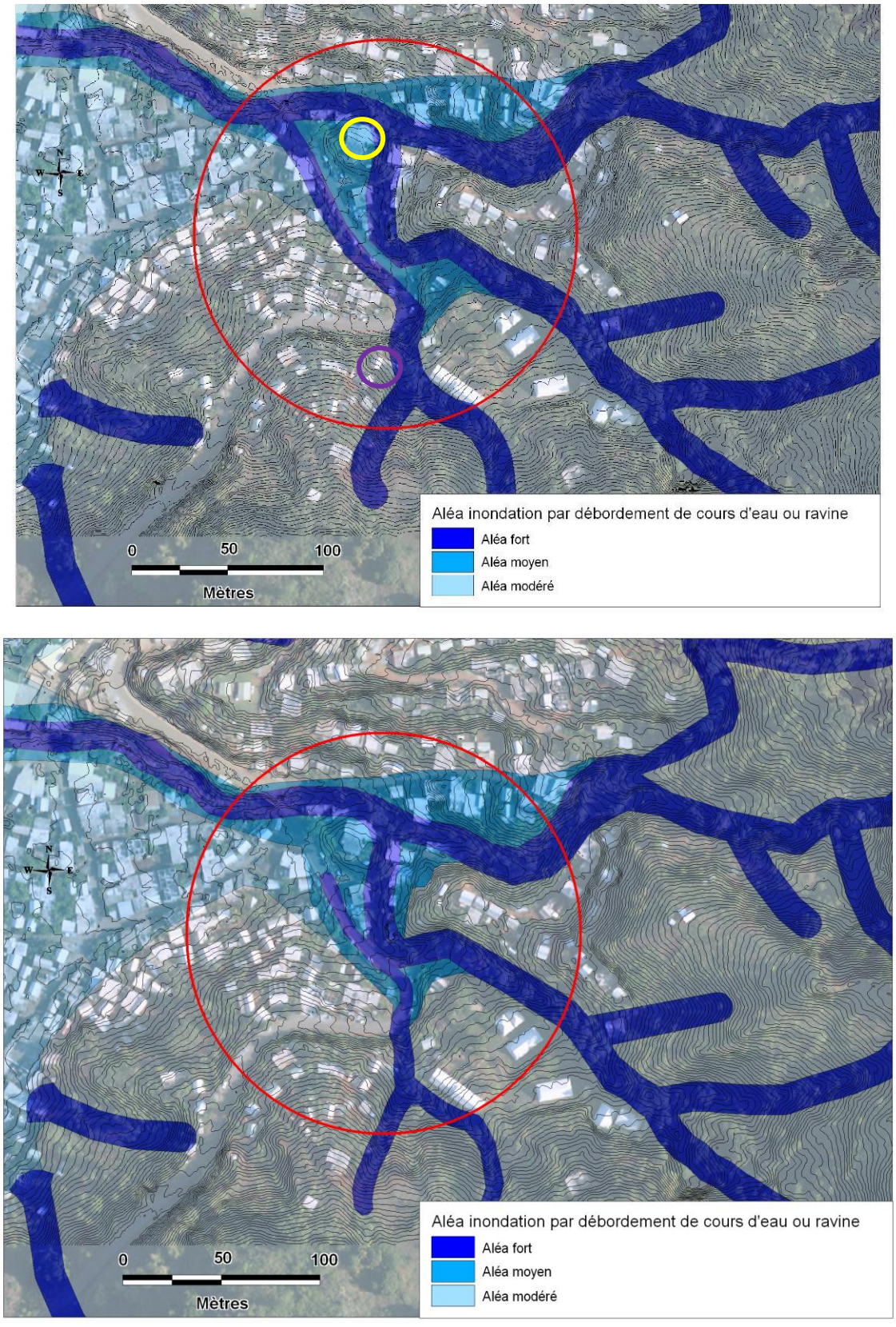


*Figure 14 – En haut, extrait de l'atlas des aléas. En bas, cartographie des aléas d'après le présent avis. En rouge la zone d'étude. En jaune la maison de la parcelle AB 326 impactée par la ravine R1b. En violet, la maison impactée par la ravine R2 dont les piliers sont affouillés.*

## 4.2. ALEA MOUVEMENTS DE TERRAIN

### 4.2.1. Secteur Sud

Un avis concernant des mises à jour de l'aléa mouvements de terrain en zone urbaine a été établi en 2006 par le BRGM pour ce secteur (Note 2006 SAR/Mayotte 01). L'aléa fort mouvements de terrain avait été conservé pour les raisons suivantes:

- fortes pentes d'argiles épaisses, dégradées par l'érosion ;
- érosion régressive à la base du talus argileux (surcreusement, lessivage) et en base des fondations de l'habitation principale ;
- indices de glissements (fissures, fluage-reptation) sur l'ensemble de la zone ;
- aucun drainage des eaux de ruissellement.

La visite de terrain du 21/05/2012 a confirmé ces observations. Aucun aménagement n'a été mis en place depuis 2006 permettant de gérer les eaux pluviales. Les fondations de l'habitation au niveau de la ravine R2 de la parcelle 365 (cf. Figure 13) sont dans un état critique. De plus, un faciès d'altération compose le talus, des saprolites (premier stade d'altération de roche volcanique) avec une altération en boule sont sous-jacentes à des allotérites (stade ultime d'altération). Ces formations géologiques combinées avec la forte pente du talus (atteignant 40° au niveau de la nationale) sont propices à des glissements de terrain. La cartographie de l'aléa fort mouvements de terrain a été légèrement modifiée en fonction de ces observations de terrain et des courbes topographiques issues du MNT.

*Figure 15 - Allotérite observée au sommet du talus depuis la nationale.*

### 4.2.3. Ravine R1a et R1b

Les deux ravines R1a et R1b sont cartées en aléa fort glissements de terrain d'après l'atlas des aléas. Les ravines présentent une largeur assez importante, seules les pentes du talus coincé entre ces deux ravines, présentent un risque potentiel de glissement. En effet, ses pentes sont supérieures à 30° sur plus d'une quinzaine de mètres de haut (cf. Figure 3). Les formations qui le composent sont des colluvions à blocs reposant sur des altérites, ces conditions sont favorables aux glissements. Le zonage de l'aléa est modifié pour prendre en compte ces observations. La zone de replat est également cartée en aléa fort puisque une zone tampon de 5 m depuis la rupture de pente du talus est appliquée.

*Figure 16 – A gauche, aval de la ravine R1a cartée en aléa fort mouvements de terrain. A droite, flanc Nord de la ravine R1b composé de colluvions à blocs décimétriques. La pente est supérieure à 30° sur 15 m de haut.*

### 4.2.4. Cartographie de l'aléa mouvements de terrain

*Figure 17 – Cartographie de l'aléa mouvements de terrain. En haut, extrait de l'atlas des aléas d'Acoua. En bas, d'après le présent avis. Fond Orthophotos IGN. Courbes de niveau 1 m.*

# 5. Recommandations

Deux habitations au sein de la zone d'étude présentent des risques importants qui nécessitent une intervention urgente :

1. L'extension de la parcelle AB 326 repose sur un talus subissant un ravinement intense. Afin d'assurer la stabilité du talus, la mise en place d'une protection de berge est préconisée.
2. Une construction au Sud du secteur d'étude (parcelle 365) a ses piliers implantés sur les berges d'une ravine. Un affouillement important est constaté au pied de ces piliers. Le BRGM recommande un dispositif de confortement permettant d'assurer la pérennité de la stabilité des piliers.

Le BRGM recommande à la commune d'effectuer les travaux nécessaires pour gérer le ruissellement des eaux. La mise en place de canalisations le long des zones urbanisées dans le secteur Nord limiterait l'érosion des berges et par conséquent le déchaussement des habitations ainsi que le risque engendré par le ravinement. Ces travaux devront autant que possible être entrepris et achevés avant la prochaine saison des pluies (octobre 2012).

Le BRGM recommande pour la parcelle 326 l'interdiction d'occuper l'habitation, ou à minima les parties les plus exposées au risque (extension de la maison), dans l'attente de la réalisation des travaux nécessaires. Le corps principal de la maison n'est pas actuellement concerné par des problèmes de stabilité. Cependant, la poursuite du ravinement lors des prochaines saisons des pluies pourrait amener des problèmes de stabilités. Ainsi, si les aménagements ne sont pas mis en œuvre, l'évacuation totale de la maison sera certainement à préconiser dans les années à venir.

Pour la maison de la parcelle 365, le BRGM recommande l'évacuation de la maison en cas de fortes pluies et en tout état de cause avant la prochaine saison des pluies, dans l'attente du confortement du pilier.

Les aménagements préconisés devront être établis sur la base d'éléments techniques issus d'études spécifiques. Au-delà des travaux ponctuels recommandés, des aménagements devront être envisagés sur l'ensemble du linéaire des ravines sensibles.

Il est indispensable que les caniveaux mis en place le long de la nationale soient entretenus afin que les eaux de la ravine Sud ne soient pas en totalité redirigées vers la ravine Nord et pour éviter tout débordement.

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009 - 45060 Orléans Cedex 2 - France
Tel. 02 38 64 34 34

Service Géologique Régional de Mayotte
9, centre Amatoula, Z.I. Kawéni
BP 363 – 97600 Mamoudzou – Mayotte
Tél. : 02 69 61 28 06