



*Document public*

## Rapport d'expertise :

# Précision de la cartographie de l'aléa inondation sur le site d'EDM à Vallée 1 à Longoni

**BRGM/RP-61747-FR**

Novembre, 2012

### Cadre de l'expertise :

Appuis aux administrations

Appuis à la police de l'eau

**Date de réalisation de l'expertise : Novembre 2012**

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

**Auteurs BRGM : D. Tardy**

**Demandeur : DEAL de Mayotte**

1.89 3740.46 -625.5



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 :

<b>Approbateur :</b> Nom : P. PUVILLAND Date : 03/12/2012
<b>Vérificateur :</b> Nom : A. REY Date : 30/11/2012

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

**Mots clés :** expertise – appuis aux administrations – aléas –inondation – Vallée 1 – Longoni – Koungou – Mayotte

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

D. Tardy (2012) – Précision de la cartographie de l'aléa inondation sur le site d'EDM à Vallée 1 à Longoni, Rapport final. Rapport BRGM/RP-61747-FR. 28 p., 18 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 : Novembre 2012

Demandeur : DEAL de Mayotte

Nature de l'expertise : Précision de l'aléa inondation au droit du site.

Situation du sujet : Centrale thermique EDM en fond de la Vallée 1 à Longoni sur la commune de Koungou. Mayotte.

Nature de l'intervention du BRGM : visite de terrain par D. Tardy (BRGM de Mayotte) le 15/11/2012 accompagnée de P. Alcindor (EDM) + visite de terrain le 30/11/2012 par D. Tardy (BRGM de Mayotte) et G. Lefebvre (DEAL de Mayotte) + analyse des documents annexes.

### Dossier examiné :

Dans le cadre d'un projet de construction de nouvelles installations sur le site de la centrale thermique EDM sur la commune de Koungou, la DEAL de Mayotte a sollicité le BRGM afin de préciser la cartographie de l'aléa inondation à partir des observations de terrain et d'études fournies :

- Réalisation d'une plateforme pour l'implantation d'unités de production en Vallée I à Longoni (Commune de Koungou). Etude préliminaire. Note hydraulique. Janvier 2006. STUCKY.
- Réalisation d'une plateforme pour l'implantation d'unités de production en Vallée I à Longoni (Commune de Koungou). Dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'EAU. Pièces générales. Mai 2006. STUCKY.
- Réalisation d'une plateforme pour l'implantation d'unités de production en Vallée I à Longoni (Commune de Koungou). Dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau. Etude d'impact. Mai 2006. STUCKY.

Des relevés topographiques du site datant de 2007 et 2012 ont également été transmis au BRGM.

Le secteur d'étude est concerné, d'après le projet de PPR de la commune de Koungou, par un aléa faible inondation par débordement de cours d'eau ou ravine pour l'ensemble de la plateforme et d'un aléa fort ruissellement urbain au droit de 2 axes de direction Nord-Sud aux limites Est et Ouest du site d'étude.

### Diagnostic du BRGM :

Une visite de terrain a été réalisée par le BRGM le 15 novembre 2012 en présence de D. Tardy (BRGM de Mayotte) et P. Alcindor (EDM) au droit du site d'étude. Une seconde visite de terrain a été réalisée le 30 novembre 2012 par D. Tardy (BRGM de Mayotte) et G. Lefebvre (DEAL de Mayotte) en aval du site pour apprécier les potentialités d'inondation au droit notamment du Port de Longoni situé directement en aval du site examiné.

➤ Observations

Le site d'étude correspond à une plateforme qui a été mise en œuvre en 2006 et qui est drainée par 2 caniveaux longeant les limites du site et par un système de canalisation au centre du site. La morphologie du site permet de diriger les eaux vers ces caniveaux, ou bien, au centre de la plateforme de récupérer les eaux souillées par des canalisations enterrées pour qu'elles soient ensuite traitées et restaurées au milieu naturel. Ces 2 ouvrages récupèrent les eaux de deux ravines non pérennes, dont le bassin versant englobant les deux ravines a une superficie inférieure à 20 ha.

Les eaux pluviales véhiculées par ces ouvrages sont ensuite déversées dans un bassin d'écrêtement situé en aval du site.

L'ensemble des ouvrages hydrauliques ont été dimensionnés pour des événements d'occurrence centennale (d'après les informations d'EDM et le rapport de STUCKY), tel que prescrit dans la méthodologie PPR. Ces ouvrages sont correctement dimensionnés, une vérification de leur dimensionnement au niveau des exutoires a été effectuée et confirme la capacité des ouvrages. Ils limiteraient ainsi le risque d'inondation au sein de la plateforme pour un événement d'occurrence centennale.

En revanche, les eaux accumulées dans le bassin d'orage sont reversées au milieu naturel au niveau d'un terre-plein entre le bassin d'écrêtement du site et la RN1, ce qui constitue un risque inondation pour les terrains à l'aval. Par ailleurs, l'ouvrage permettant le franchissement de la RN1 n'était pas entretenu le jour de la visite de terrain. Un risque de débordement est par conséquent présent au niveau de la voirie et vers l'aval.

Le secteur en aval de la zone d'étude a fait l'objet d'une deuxième visite de terrain puisqu'aucune cartographie de l'aléa inondation ne couvrait la zone, malgré le rejet constaté en aval du bassin d'écrêtement. Cette zone correspond à un remblai qui a été mis en place il y a quelques années pour la construction de la plateforme du port de Longoni. Ce remblai présente deux grandes dépressions topographiques dans lesquelles les eaux sont dirigées préférentiellement à l'aide de fossés anthropiques.

Les ouvrages hydrauliques étaient globalement bien entretenus, quelques désordres ont été observés localement. Le BRGM souligne qu'il est indispensable de réaliser un entretien régulier et efficace des ouvrages afin de garantir leur capacité.

➤ Précision de l'aléa inondation au droit du site

- Conservation de l'aléa fort ruissellement urbain au droit des 2 caniveaux avec une largeur de 10 m ;
- Prolongation de l'aléa fort ruissellement urbain au droit d'une voirie qui est construite au sein de la ravine Est ;
- Application d'un aléa fort ruissellement urbain au droit du bassin d'écrêtement et en aval jusqu'à la route.

➤ Précision de l'aléa inondation en aval du site

- Application d'un aléa fort inondation au droit des axes d'écoulement principaux des eaux et au niveau des zones d'accumulation ;
- Application d'un aléa moyen inondation dans les zones topographiquement basses accolées aux dépressions topographiques ;

- Application d'un aléa faible inondation sur la quasi-totalité de la zone de remblai pour tenir compte des risques de débordement liés notamment à un fossé d'origine anthropique non dimensionné pour un évènement centennal et une entrée d'un talweg bouchée par un enrochement pouvant entraîner des débordements.

## **Recommandations du BRGM :**

Le BRGM recommande :

- De conserver une végétation dense afin de limiter l'érosion et les apports sédimentaires pouvant être générés et déposés dans les ouvrages hydrauliques ;
- D'assurer un entretien régulier et efficace des ouvrages hydrauliques. Un curage des caniveaux encombrés est à prévoir avant la prochaine saison des pluies ;
- De défricher l'exutoire au niveau de la RN1 et de proposer une solution d'aménagement afin d'assurer sa capacité maximale ;
- De retirer, ou au moins d'ouvrir les vannes guillotines situées sur les caniveaux afin de permettre à l'eau de circuler lors des épisodes pluvieux.

## Sommaire

<b>1. Contexte de l'étude .....</b>	<b>9</b>
<b>2. Documents à disposition .....</b>	<b>9</b>
<b>3. Contexte du site .....</b>	<b>10</b>
3.1 LOCALISATION DU SITE .....	10
3.2 MORPHOLOGIE .....	10
<b>4. Zonage actuel des aléas .....</b>	<b>12</b>
4.1 MOUVEMENTS DE TERRAIN .....	12
4.2 INONDATION.....	12
<b>5. Précision des cartographies des aléas d'après le présent avis.....</b>	<b>14</b>
5.1 METHODOLOGIE .....	14
5.2 ALEAS INONDATION.....	15
<b>6. Conclusion et recommandations .....</b>	<b>26</b>

## Table des figures

<i>Figure 1 – Vue sur le site EDM de Longoni.....</i>	<i>9</i>
<i>Figure 2 – Localisation du secteur d'étude. Extrait du Scan 25 de l'IGN. ....</i>	<i>10</i>
<i>Figure 3 – Morphologie du site et localisation des axes de ravinements en amont du site. Courbes de niveau 1 m. Fond orthophotos de l'IGN de 2012. Le bassin d'écrêtement n'était pas encore construit à la date de cette photographie aérienne.....</i>	<i>11</i>
<i>Figure 4 – Caractérisation de l'aléa inondation par ruissellement urbain d'après la méthodologie PPR.....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 5 – Extrait de la cartographie de l'aléa inondation et mouvements de terrain d'après les PPR de la commune de Koungou. Fond orthophotos de l'IGN, courbes de niveau 1 m. ....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 6 – Localisation des ouvrages hydrauliques. Les lettres correspondent aux photographies insérées dans ce rapport.....</i>	<i>15</i>
<i>Figure 7 – Vue sur la ravine Ouest. Aucune trace de ruissellement ou d'érosion n'ont été relevée le jour de la visite de terrain. Point A de la Figure 6. ....</i>	<i>16</i>
<i>Figure 8 – Délimitation du bassin versant drainant les eaux pluviales en amont du site, et localisation des axes de ravinement d'après le Scan25 de l'IGN. Courbes de niveau 5 m. Fond orthophotos de l'IGN. ....</i>	<i>16</i>
<i>Figure 9 – Caniveau longeant la limite Ouest du site comportant une vanne guillotine. Point G de la Figure 6. ....</i>	<i>18</i>
<i>Figure 10 – Bassin d'écrêtement en aval du site. Point B de la Figure 6. ....</i>	<i>18</i>
<i>Figure 11 – Vue sur le bassin d'écrêtement et sur la zone en amont entre le bassin et la RN1. Point C de la Figure 6. ....</i>	<i>19</i>
<i>Figure 12 - Voirie mise en place au sein du talweg, comportant des caniveaux. Point D de la Figure 6. ....</i>	<i>19</i>
<i>Figure 13 – A gauche (point E de la Figure 6), végétation qui s'est développée au sein du caniveau de la plateforme sur 5 m de long avec une zone où de l'eau stagne (tirets bleus). A droite (point F de la Figure 6), exutoire des caniveaux vers le bassin d'orage, des débris de végétaux encombre la sortie, coincées au niveau d'une grille. ....</i>	<i>20</i>
<i>Figure 14 – Caniveau permettant le franchissement de la RN1 des eaux déversées par le bassin d'orage. Point H de la Figure 6.....</i>	<i>21</i>
<i>Figure 15 – Vue sur la zone aval, les eaux auraient tendance à s'accumuler dans la dépression topographique pour déborder de part et d'autre ensuite et se diriger principalement vers le Nord Est du remblai de Longoni .....</i>	<i>21</i>
<i>Figure 16 – Axe de ravinement anthropique permettant aux eaux de transiter de la partie Ouest du terrain vers la 2ème dépression topographique à l'Est de la zone de remblai .....</i>	<i>22</i>
<i>Figure 17 – Contexte morphologique de la zone de remblai du port de Longoni. Courbes de niveau 1 m.....</i>	<i>23</i>
<i>Figure 18 – Cartographie de l'aléa inondation par débordements de cours d'eau ou ravines et ruissellement urbain d'après le présent avis. Fond orthophotos de l'IGN. ....</i>	<i>25</i>

## 1. Contexte de l'étude

La DEAL de Mayotte a sollicité le BRGM pour une précision de la cartographie de l'aléa inondation au droit du site de la centrale thermique EDM à Vallée 1 à Longoni sur la commune de Koungou (cf. Figure 1). Des aménagements hydrauliques ont été réalisés au droit du site permettant de reconsidérer la cartographie actuelle de l'aléa inondation.



Figure 1 – Vue sur le site EDM de Longoni

## 2. Documents à disposition

### ➤ Etudes antérieures du BRGM sur le secteur :

- Eucher G., 2006. Avis technique concernant l'aménagement de la vallée 1 de Longoni pour une centrale électrique, commune de Koungou, Mayotte. Note 2006 SAR/REU/MAYOTTE 07.
- Audru J.C., 2007. Avis technique concernant le site de la future centrale thermique d'EDM à Longoni, commune de Koungou, Mayotte. Note 2007 SAR/Mayotte 03.

Ces deux expertises concernent uniquement l'aléa mouvements de terrain.

### ➤ Etudes STUCKY

- Réalisation d'une plateforme pour l'implantation d'unités de production en Vallée I à Longoni (Commune de Koungou). Etude préliminaire. Note hydraulique. Janvier 2006. STUCKY.
- Réalisation d'une plateforme pour l'implantation d'unités de production en Vallée I à Longoni (Commune de Koungou). Dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'Eau. Pièces générales. Mai 2006. STUCKY.
- Réalisation d'une plateforme pour l'implantation d'unités de production en Vallée I à Longoni (Commune de Koungou). Dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau. Etude d'impact. Mai 2006. STUCKY.

### ➤ Relevés topographiques de la plateforme et du bassin d'écrêtement datant de 2007 et 2012.

### 3. Contexte du site

#### 3.1 LOCALISATION DU SITE

Le secteur d'étude, correspondant au site de la centrale thermique d'EDM, est situé à Vallée 1 à Longoni sur la commune de Koungou (cf. Figure 2).

Le site a une superficie de 3,6 ha avec des altitudes minimales et maximales de 13 m et 20 m NGM.

Le site correspond à une plateforme qui a été construite en 2006, comportant deux caniveaux longeant les limites Est et Ouest du site, et comportant un bassin d'orage au Nord du site construit en 2012, entre la RN1 et la limite du site.

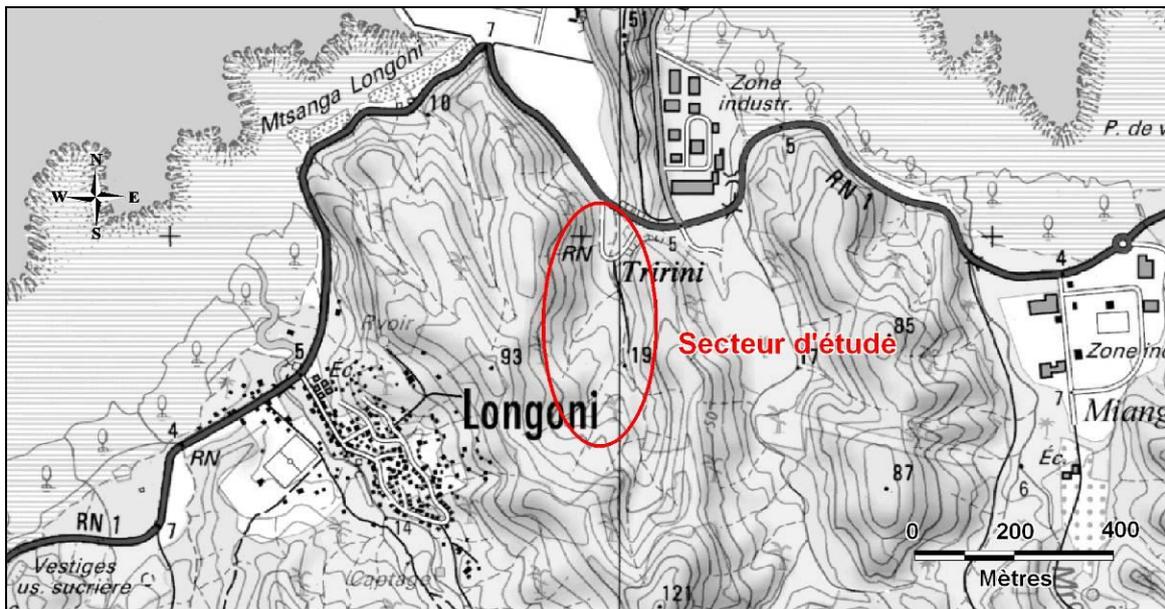


Figure 2 – Localisation du secteur d'étude. Extrait du Scan 25 de l'IGN.

#### 3.2 MORPHOLOGIE

Le site d'étude correspond à une plateforme qui a été mise en place en 2006, qui ne présente pas une forte déclivité (7 m de dénivelé maximum entre le point haut et le point bas du site sur près de 3,6 hectares). L'altitude maximale de 20 m NGM est localisée au niveau d'une butte à l'Ouest au sein du site (cf. Figure 3).

Le site est bordé de reliefs plus imposants, avec à l'Ouest un versant culminant à 93 m NGM et à l'Est à 50 m NGM.

Les courbes de niveau extraites du MNT de l'IGN permettent d'identifier deux talwegs au Sud du secteur d'étude, dont les exutoires se situent à l'extrémité Sud du site (cf. Figure 3).



Figure 3 – Morphologie du site et localisation des axes de ravine en amont du site. Courbes de niveau 1 m. Fond orthophotos de l'IGN de 2012. Le bassin d'écrêtement n'était pas encore construit à la date de cette photographie aérienne.

## 4. Zonage actuel des aléas

### 4.1 MOUVEMENTS DE TERRAIN

La carte de l'aléa mouvements de terrain en vigueur sur le territoire de la commune de Koungou est celle issue du projet de PRR de la commune (cf. Figure 5). Elle fait état pour la zone d'étude :

- d'un aléa moyen glissements de terrain dominants accompagnés de chutes de blocs sur la bordure du site
- **d'un aléa nul mouvements de terrain pour la quasi-totalité du site d'étude ;**
- d'un aléa fort glissements de terrain dominants accompagnés de chutes de blocs au niveau des versant Est et Ouest encadrant le site.

### 4.2 INONDATION

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

- **d'un aléa faible inondation par débordement de cours d'eau ou de ravine sur l'ensemble de la plateforme ;**
- d'un aléa fort ruissellement urbain au droit de deux axes de direction Nord-Sud longeant les limites Est et Ouest du secteur d'étude (cf. Figure 4), suivant une largeur de 10 m

Il est constaté que l'aléa fort ruissellement urbain s'arrête en amont de la voirie. Lors de l'élaboration de la cartographie PPR, le remblai en aval constituant la zone de stockage du port de Longoni n'était pas encore réalisé. Par conséquent, une étude sur le secteur aval du site est établie dans cette étude.

Pente du terrain (%) \ Hauteur d'eau (m)	Pente du terrain (%)		
	Nulle à faible ( $p < 0,1$ )	Moyenne ( $0,1 < p < 0,5$ )	Forte ( $p > 0,5$ )
H < 0,2	faible à modéré	faible à modéré	moyen
0,2 < H < 0,5		moyen	fort
0,5 < H < 1	moyen	fort	fort

Figure 4 – Caractérisation de l'aléa inondation par ruissellement urbain d'après la méthodologie PPR

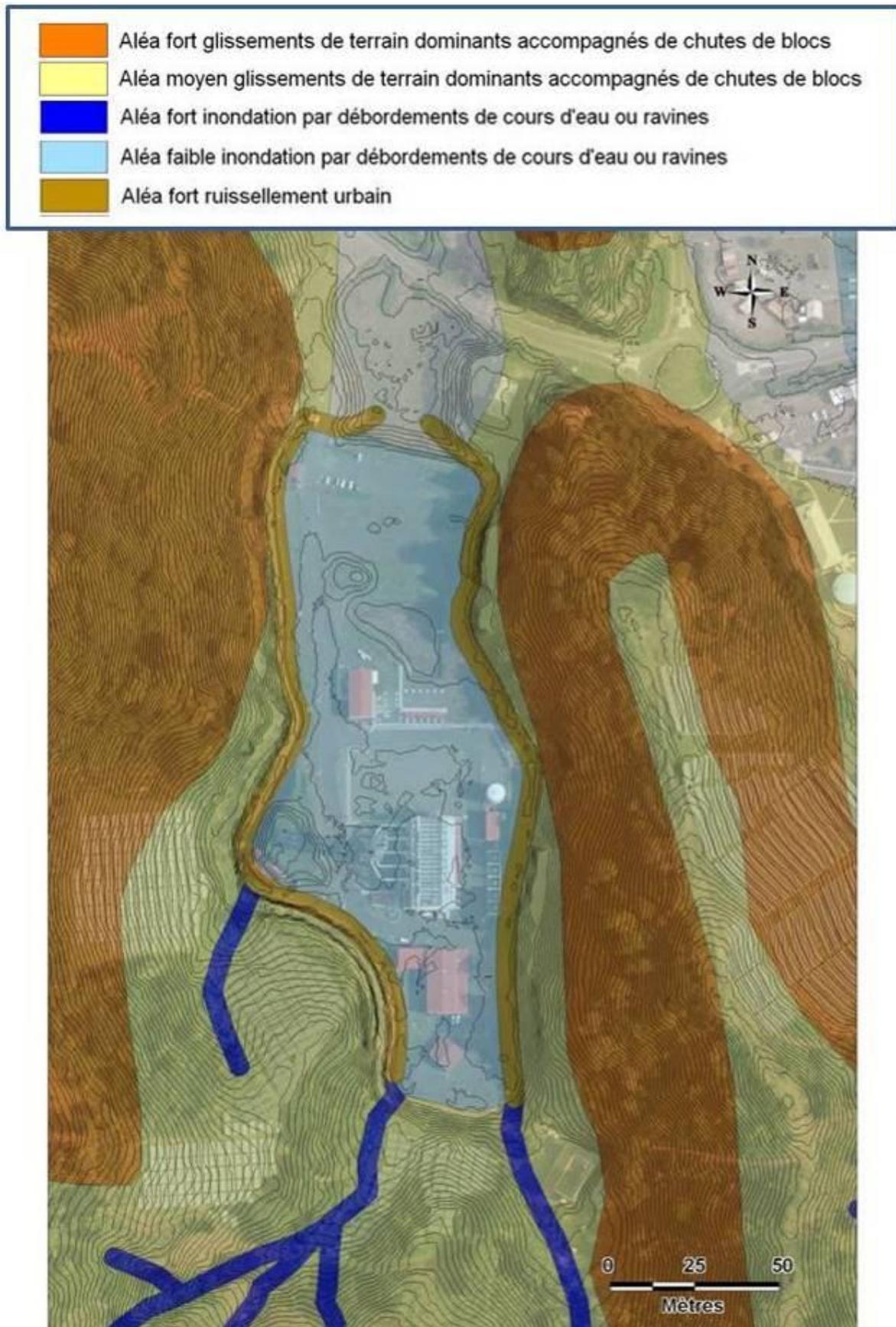


Figure 5 – Extrait de la cartographie de l'aléa inondation et mouvements de terrain d'après les PPR de la commune de Koungou. Fond orthophotos de l'IGN, courbes de niveau 1 m.

## 5. Précision des cartographies des aléas d'après le présent avis

### 5.1 METHODOLOGIE

La méthodologie utilisée dans la cartographie des aléas (mouvements de terrain et inondation par débordement de cours d'eau ou de ravine) 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 les aléas, à l'échelle du 1/5 000 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 modélisations spécifiques (trajectographique, hydraulique, etc.).

Les reconnaissances de terrain permettent à partir d'une approche hydrogéomorphologique, d'identifier les indices relatifs aux aléas (indices favorables ou non à leur déclenchement) et d'apporter une précision dans le positionnement des limites du zonage des aléas (notamment le positionnement effectif des axes d'écoulement et des zones potentielles de débordement).

**La crue de référence retenue dans la qualification de l'aléa inondation est la crue de fréquence centennale.**

En complément de cette approche « à dire d'expert », le zonage des aléas est précisé en intégrant les éléments d'appréciation pertinents issus des études techniques réalisées et analysées par le BRGM. Les informations issues des reconnaissances ainsi que les résultats des éventuelles modélisations constituent des éléments supplémentaires qui sont intégrés dans la réflexion.

## 5.2 ALEAS INONDATION

### ➤ Observations générales

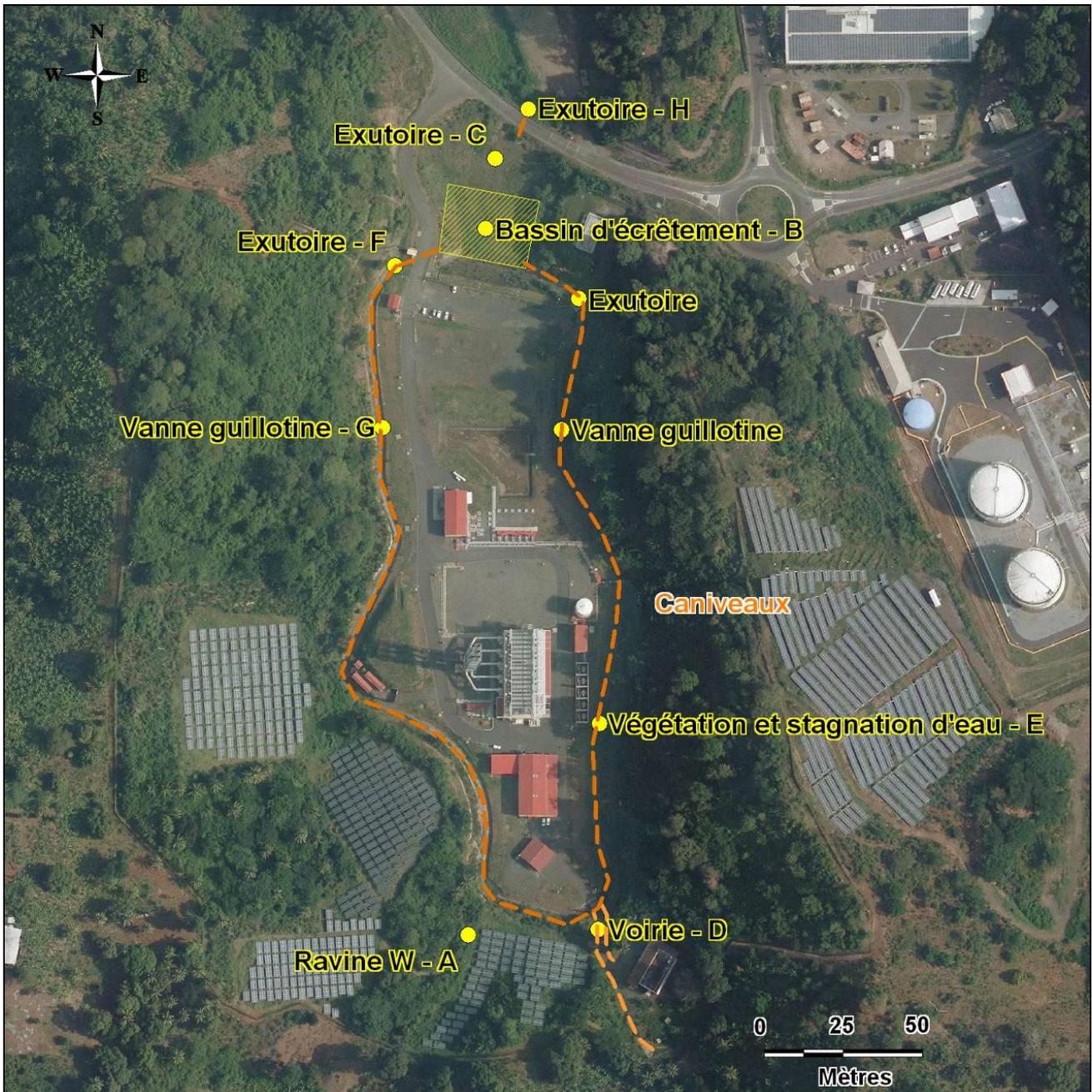


Figure 6 – Localisation des ouvrages hydrauliques. Les lettres correspondent aux photographies insérées dans ce rapport.

D'après l'analyse du MNT et les observations de terrain, deux axes de ravinement concernent le site d'étude. Leur exutoire étant localisé à la limite Sud du site. Le bassin versant intéressant ces deux axes de ravinement a une superficie de 17 ha. Les deux ravines sont non pérennes, aucun écoulement n'a été observé le jour de la visite de terrain. D'après le Scan 25 de l'IGN, ces ravines sont ramifiées en amont, avec 2 branches pour la ravine Ouest (cf. Figure 7) et 5 branches pour la ravine Est (cf. Figure 8).



Figure 7 – Vue sur la ravine Ouest. Aucune trace de ruissellement ou d'érosion n'ont été relevée le jour de la visite de terrain. Point A de la Figure 6.

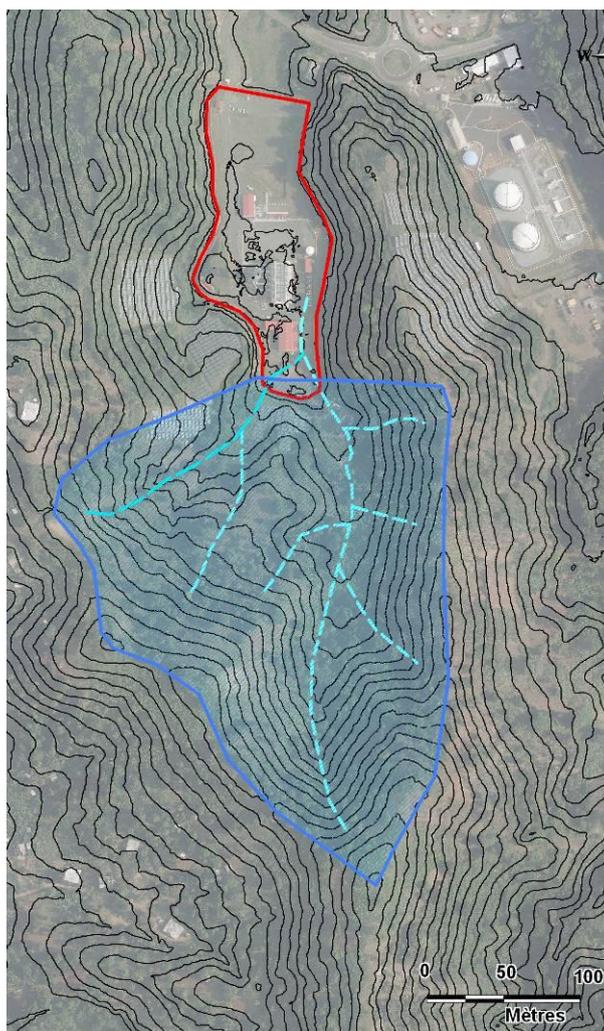


Figure 8 – Délimitation du bassin versant drainant les eaux pluviales en amont du site, et localisation des axes de ravinement d'après le Scan25 de l'IGN. Courbes de niveau 5 m. Fond orthophotos de l'IGN.

➤ Aménagements hydrauliques

Deux caniveaux ont été mis en œuvre au niveau des limites Est et Ouest du site (cf. Figure 6 et Figure 9). Ces caniveaux ont été dimensionnés pour gérer des crues d'occurrence centennale (information EDM et proposé dans l'étude préliminaire de STUCKY). Les dimensions approximatives de ce caniveau sont les suivantes : 1,2 m de large au sol, 3,5 m de large en haut, et 1,5 m de hauteur. Une vérification du dimensionnement de ces ouvrages au niveau des exutoires a été réalisée en se basant sur l'étude BRGM/RP-52089-FR. Les débits décennaux obtenus pour les 2 talwegs sont les suivants : 7,5 m<sup>3</sup>/s et 8,2 m<sup>3</sup>/s respectivement pour les ravines Ouest et Est dont les bassins versant ont une aire de 15 et 16,5 ha. La surface mouillée du caniveau doit être respectivement de 3,3 m<sup>2</sup> et 3,5 m<sup>2</sup> pour pouvoir gérer un évènement centennal, en considérant une pente de 0,5 % avec un coefficient de rugosité de 55. Les ouvrages actuels ont une section de 3,5 m<sup>2</sup> ce qui d'après les résultats précédents tendent à indiquer leur bon dimensionnement pour des crues centennales. Il n'y a cependant aucune marge de sécurité. Tout obstacle à l'écoulement au sein des caniveaux pourra générer un risque de débordement lors d'un évènement d'occurrence centennale. Cependant les abords proches des caniveaux présentent une morphologie favorable pour limiter le débordement éventuel vers l'intérieur de la plateforme (pentes de la plateforme orientées vers les caniveaux d'après le plan topographique).

Les eaux provenant de l'amont ou des versants latéraux sont gérées par ces caniveaux limitant les arrivées au sein de la plateforme.

De plus, afin de limiter le risque de pollution, EDM a mis en place un réseau de canalisations enterrées au centre du site permettant de récupérer les eaux potentiellement souillées et de les traiter.

Par conséquent le risque inondation est limité au droit de la plateforme, permettant de lever l'aléa faible inondation.



Figure 9 – Caniveau longeant la limite Ouest du site comportant une vanne guillotine. Point G de la Figure 6.

Un bassin d'écrêtement a été mis en place en octobre 2012 en aval du site (cf. Figure 10). D'après les informations fournies par EDM, ce bassin a été dimensionné pour recevoir des débits de pointe de crues décennale et centennale. Sa capacité est de 2 500 m<sup>3</sup> (donnée EDM).



Figure 10 – Bassin d'écrêtement en aval du site. Point B de la Figure 6.

En aval de ce bassin est observée une zone de replat qui est limitée au Nord par la RN1, au Sud par le bassin et à l'Est et à l'Ouest par les reliefs (cf. Figure 11). Ce secteur reçoit les eaux issues

du bassin de rétention lors de l'ouverture des écluses, voire en cas de débordement. Il s'agit par conséquent d'une zone inondable dans son ensemble.



Figure 11 – Vue sur le bassin d'écrêtement et sur la zone en amont entre le bassin et la RN1. Point C de la Figure 6.

Une voirie a été repérée au Sud du site, elle est localisée sein de la ravine Est (cf. Figure 12). Les eaux pluviales auraient tendance à ruisseler le long de cette voirie, les caniveaux présents ne semblant pas être correctement dimensionnés. Par conséquent, un aléa fort ruissellement urbain est cartographié au droit de cette route, à la place de l'aléa fort inondation par débordement de cours d'eau ou de ravines.



Figure 12 - Voirie mise en place au sein du talweg, comportant des caniveaux. Point D de la Figure 6.

➤ Désordres constatés

Globalement, les ouvrages hydrauliques sont bien entretenus sur l'ensemble du site. Seuls quelques désordres ponctuels ont été relevés :

- Développement d'une végétation sur 5 m de long et zone de stagnation d'eau pluviale au sein d'un des caniveaux au sein du site (cf. Figure 13).
- Encombrement des 2 exutoires reliant les 2 caniveaux au bassin d'écroulement. Des feuilles mortes se sont accumulées au niveau d'une grille (cf. Figure 13).
- Végétation fortement développée au niveau de l'exutoire sous la RN1. Dans le cas présent, il est conseillé d'entretenir régulièrement ces aménagements ou à défaut d'envisager de bétonner en amont et en aval du caniveau pour éviter l'intrusion de végétaux et garantir la capacité hydraulique de ces ouvrages (cf. Figure 14).



Figure 13 – A gauche (point E de la Figure 6), végétation qui s'est développée au sein du caniveau de la plateforme sur 5 m de long avec une zone où de l'eau stagne (tirets bleus). A droite (point F de la Figure 6), exutoire des caniveaux vers le bassin d'orage, des débris de végétaux encombre la sortie, coincées au niveau d'une grille.



Figure 14 – Caniveau permettant le franchissement de la RN1 des eaux déversées par le bassin d'orage.  
Point H de la Figure 6.

➤ Secteur aval, remblai du port de Longoni

Les eaux déversées par le bassin d'écroulement sont dirigées vers le Nord au niveau d'un remblai constituant la plateforme du port de Longoni. Une cartographie de l'aléa inondation a été établie pour cette zone en identifiant les axes d'écoulements préférentiels des eaux. Ces axes sont cartographiés en aléa fort inondation, ils correspondent à 2 zones de dépressions topographiques (cf. Figure 15) où les eaux ont tendance à s'accumuler en ayant une hauteur d'eau importante, et à 2 fossés anthropiques permettant la liaison entre les 2 dépressions et l'acheminement de l'eau vers le lagon (cf. Figure 17).

Ces talwegs ne sont pas dimensionnés pour recevoir un événement d'occurrence centennal. De plus, le talweg permettant la transition des eaux entre les 2 zones d'accumulation est bouché à son entrée par un enrochement (cf. Figure 16). Cette configuration favorise les débordements des eaux pluviales accumulées dans la 1<sup>ère</sup> dépression topographique sur l'ensemble du remblai.

Par conséquent, dans la cartographie de l'aléa inondation issues de cette expertise, des zones de débordements sont considérées, avec en particulier l'application d'un aléa moyen pour les zones les plus basses du remblai et le long du 1<sup>er</sup> talweg anthropique, et d'un aléa faible pour l'ensemble de la zone de remblai présentant un caractère inondable au vu de la topographie.



Figure 15 – Vue sur la zone aval, les eaux auraient tendance à s'accumuler dans la dépression topographique pour déborder de part et d'autre ensuite et se diriger principalement vers le Nord Est du remblai de Longoni



*Figure 16 – Axe de ravinement anthropique permettant aux eaux de transiter de la partie Ouest du terrain vers la 2ème dépression topographique à l'Est de la zone de remblai*

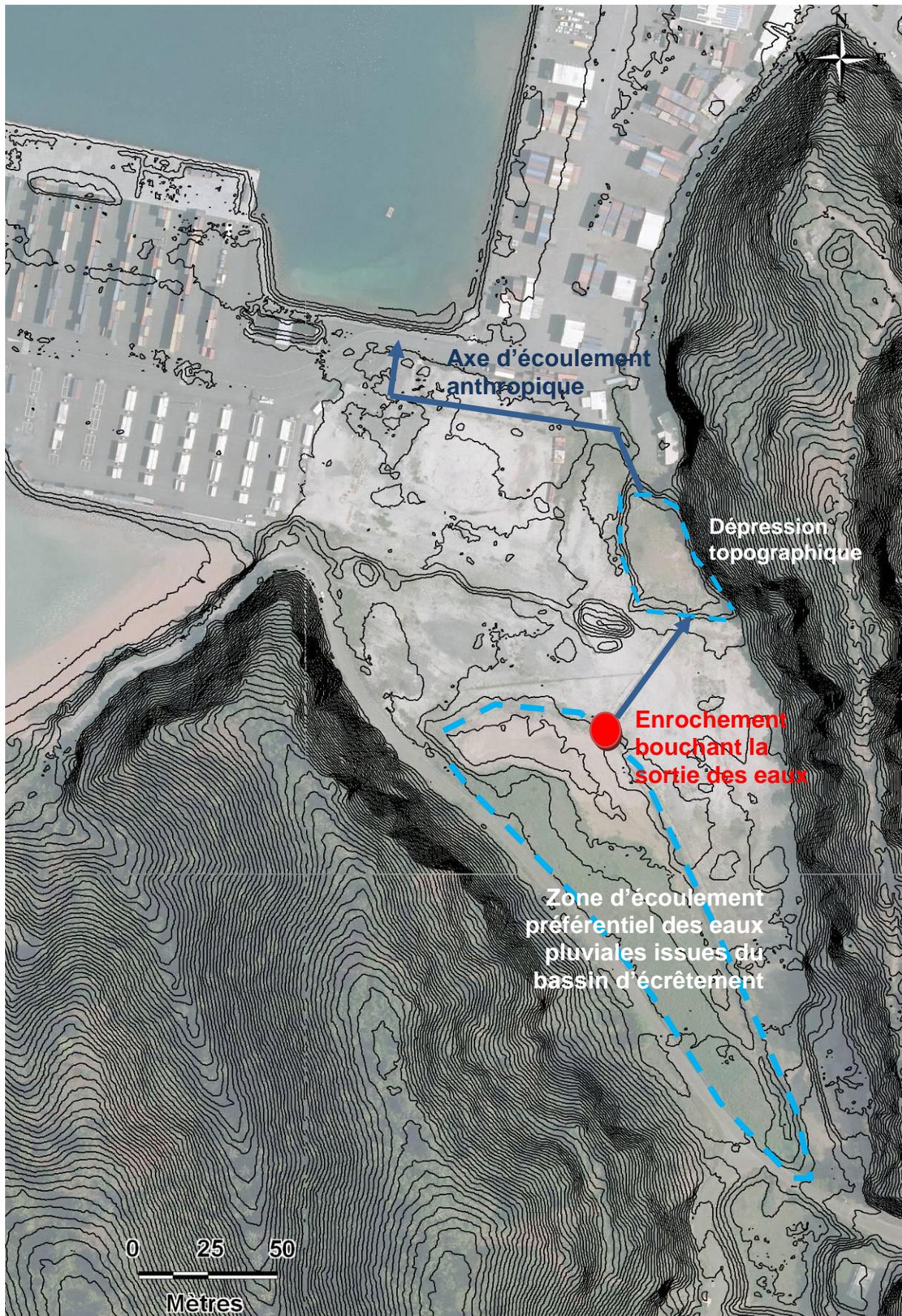


Figure 17 – Contexte morphologique de la zone de remblai du port de Longoni. Courbes de niveau 1 m.

➤ Précision de la cartographie de l'aléa inondation

La plateforme est dotée d'une pente de 0,5 % selon le grand axe longitudinal et en forme de toit sur l'axe transversal (d'après le rapport STUCKY de 2006). Les plans topographiques du site ont permis de vérifier cette configuration. Cette morphologie permet d'améliorer l'évacuation des eaux pluviales en les dirigeant soit vers les caniveaux soit vers le bassin d'orage pour les précipitations effectives au sein de la plateforme. Par ailleurs, un réseau de canalisation enterré a été mis en place au centre de la plateforme et les eaux issues des versants latéraux, ou provenant des ravines sont gérées par les 2 caniveaux. Par conséquent les volumes d'eau atteignant la plateforme sont limités ainsi que leur accumulation.

Les ouvrages hydrauliques ont été dimensionnés pour une crue d'occurrence centennale d'après les informations recueillies par EDM, et ce qui est confirmé par l'expertise de terrain et les vérifications hydrauliques établies dans la présente expertise.

**L'aléa faible inondation au droit de la plateforme peut être levé au vu des aménagements.**

En revanche, l'aléa fort ruissellement urbain est conservé au droit des deux axes d'écoulement, avec une largeur de 10 m, puisqu'il s'agit d'une zone d'accumulation d'eau et de ruissellement. Le bassin d'écrêtement ainsi que sa partie aval sont également cartographiés en aléa fort ruissellement urbain puisque le bassin va accumuler les eaux pluviales et les rejeter en aval.

Concernant la partie aval, au Nord de la route nationale, un aléa fort inondation est carté pour les axes de ruissellement préférentiels des eaux pluviales identifiés sur le terrain. Les eaux sont dirigées dans un premier temps dans une dépression topographique, ensuite elles sont acheminées le long d'un talweg anthropique pour arriver dans une seconde dépression topographique pour enfin traverser le port de Longoni par un autre talweg anthropique (cf. Figure 17). Les dimensions de ces talwegs ne permettent pas de gérer des événements d'occurrence centennale. De plus, le premier talweg était bouché à son entrée par un enrochement (cf. Figure 16) pouvant amener les eaux à déborder et à s'épancher sur le remblai. Ces éléments amènent à appliquer un aléa faible inondation sur l'ensemble de la plateforme comportant une topographie relativement basse ainsi que de cartographier un aléa moyen inondation au droit d'une légère dépression topographique et le long du 1<sup>er</sup> talweg.

**Il est indispensable que l'entretien des ouvrages hydrauliques soit réalisé de manière régulière et efficace, afin d'éviter toute obstruction qui pourrait engendrer des risques de débordements. En effet, la capacité maximale des caniveaux doit être assurée continuellement afin d'assurer leur efficacité lors d'un événement centennal.**

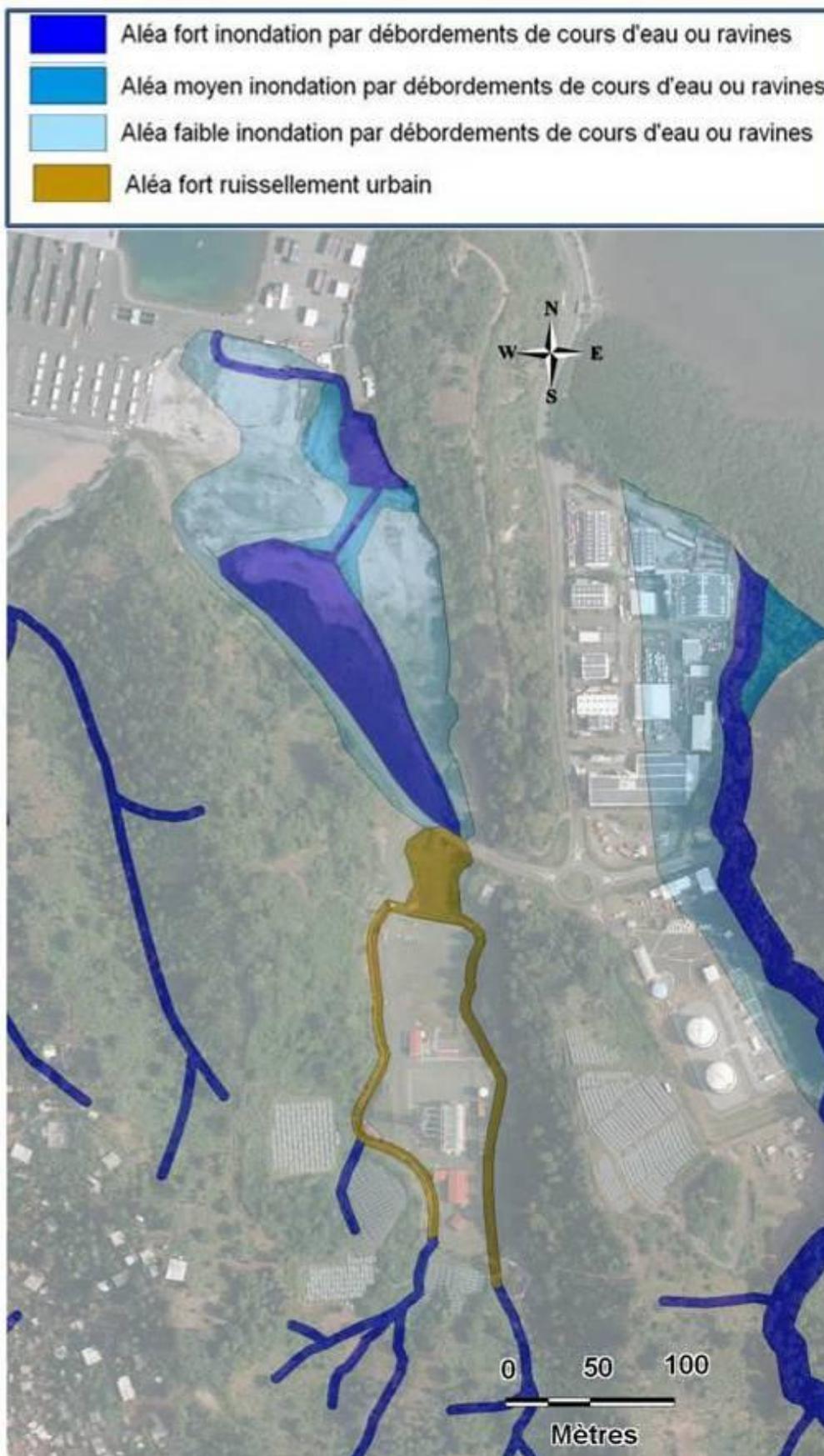


Figure 18 – Cartographie de l'aléa inondation par débordements de cours d'eau ou ravines et ruissellement urbain d'après le présent avis. Fond orthophotos de l'IGN.

## 6. Conclusion et recommandations

A partir des observations de terrains et suite à l'analyse de l'étude STUCKY au droit du site, les principales modifications de zonage de l'aléa inondation par débordements de cours d'eau ou ravines et ruissellement urbain retenues sont les suivantes (cf. Figure 5 et Figure 18) :

- Conservation de l'aléa fort ruissellement urbain au niveau des 2 caniveaux et prolongation de l'aléa fort ruissellement urbain le long de la voirie au Sud du site au détriment de l'aléa fort inondation par débordement de cours d'eau ou ravines : axe de ruissellement des eaux et d'accumulation.
- Modification de l'aléa faible inondation en aléa nul pour l'ensemble du site : mise en place d'ouvrages hydrauliques dimensionnés pour un débit centennal limitant les arrivées d'eau au sein de la plateforme + réseau de canalisation au centre de la plateforme.
- Application d'un aléa fort inondation par ruissellement urbain au niveau du bassin d'écrêtement jusqu'à la RN1 : aucun aménagement hydraulique et un manque d'entretien observé au niveau de l'exutoire sous la RN1.
- Cartographie d'un aléa fort inondation par débordements de cours d'eau ou ravines en aval du site au niveau du remblai du port de Longoni : 2 dépressions topographiques correspondant à des zones d'accumulation d'eau et 2 fossés anthropiques servant d'axe de ruissellement.
- Cartographie d'un aléa moyen inondation par débordements de cours d'eau ou ravine au niveau du 1<sup>er</sup> talweg (entrée du talweg bouchée par un enrochement) et dans les zones topographiquement basse.
- Cartographie d'un aléa faible inondation par débordements de cours d'eau ou ravines sur la quasi-totalité de la plateforme : zone de replat où les eaux ont tendance à déborder des dépressions topographiques.

Le BRGM recommande :

1. De conserver une végétation dense dans le bassin versant afin de limiter l'érosion et les apports sédimentaires pouvant être générés et déposés dans les ouvrages hydrauliques ;
2. D'assurer un entretien régulier et efficace des ouvrages hydrauliques. Un curage des matériaux accumulés dans certains caniveaux du site est notamment à prévoir à court terme ;
3. De défricher l'exutoire au niveau de la RN1 et de proposer une solution d'aménagement afin d'assurer sa capacité maximale ou de garantir un entretien régulier ;
4. De retirer, ou au moins d'ouvrir les vannes guillotines situées sur les caniveaux afin de permettre à l'eau de circuler lors des épisodes pluvieux.





Centre scientifique et technique Direction Régionale de Mayotte  
3, avenue Claude-Guillemain BP 363, 9, centre Amatoula, Z.I. Kawéni  
BP 36009 - 45060 Orléans Cedex 2 - France 97600 – Mamoudzou – France  
Tel. 02 38 64 34 34 Tél. : 02 61 69 28 13