



CHAPITRE 6. ANALYSE DES POTENTIALITES DE NOUVEAUX SITES A PARTIR NOTAMMENT DE L'ETUDE STBA DE 1985



En association avec :



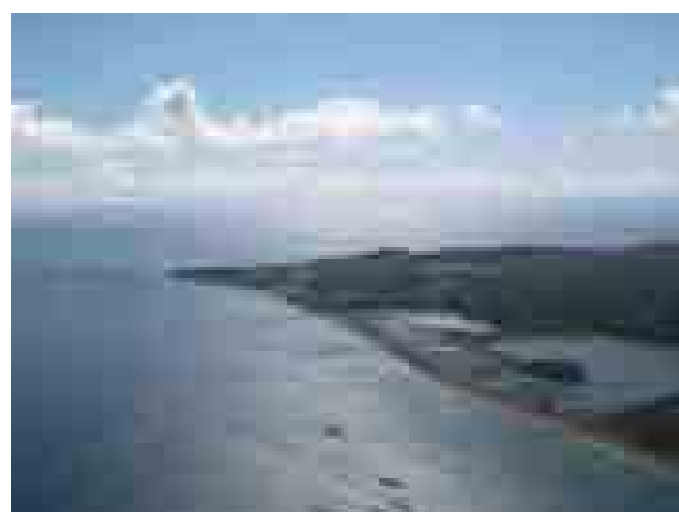




Sites 1, 2 et 2 bis : AEROPORT DE
DZAOUDZI PAMANDZI



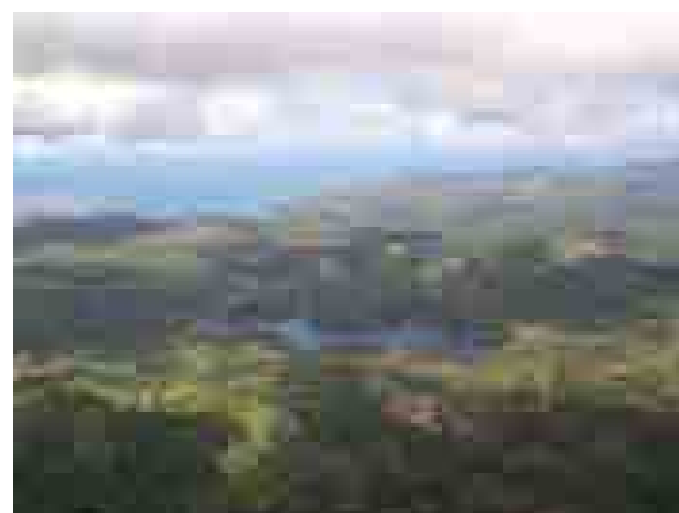
Site 3 : DZAOUDZI LES BADAMIERS



Site 4 : MAMOUDZOU-MAJIKAVO LAMIR



Site 5 : TSINGONI-COMBANI



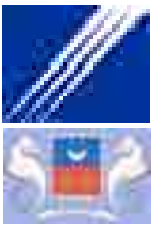
En association avec :





- 1 SITE 1 : DZAUDZI PAMANDZI (allongement de la piste)
- 2 SITE 2 : DZAUDZI PAMANDZI (piste convergente)
- 2B SITE 2B: DZAUDZI PAMANDZI (piste parallèle)
- 3 SITE 3 : DZAUDZI-DES BADAMIERS
- 4 SITE 4 : MAMOUDZOU-MAJIKAVO LAMIR
- 5 SITE 5 : TSINGONI-COMBANI



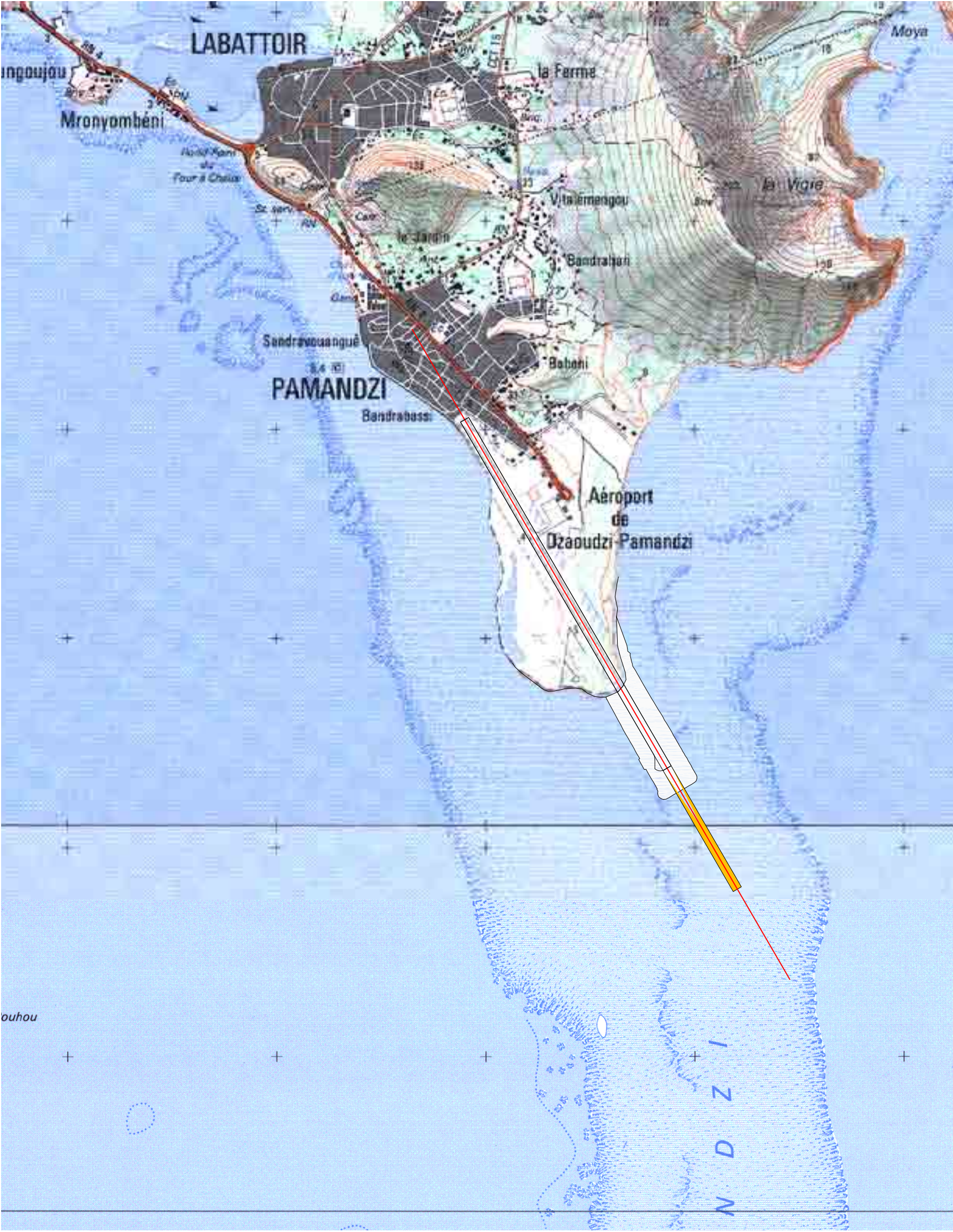


6.1. SITE 1 – ALLONGEMENT DE LA PISTE ACTUELLE

6.1.1. Localisation & emprise

Le site 1 correspond au site actuel de l'aéroport et consiste en un allongement de la piste actuelle vers le Sud Est. La partie Sud de la piste étant en mer, l'allongement implique des remblais sur le lagon.





1 SITE 1 : DZAOUDZI PAMANDZI (allongement de la piste)
PISTE : 2600 X 45 m





6.1.2. Caractéristiques de la piste et surface de dégagements

6.1.2.1. Longueur de piste

La piste a les dimensions suivantes : 2600m x 45m. A chaque extrémité est aménagée une bande anti-souffle de 60m x 45m et une aire de sécurité de 90m x 90m.

Compte tenu de la longueur d'extension possible côté mer (Cf : paragraphe 6.1.6.), l'aire de sécurité a été ramenée à 90m x 90m au lieu de 240m x 90m ce qui correspond au minima requis par ITAC.

La longueur et la largeur de la bande dégagée sont respectivement 2 720 mètres et 300 mètres.

La bande nivelée a pour largeur 150m à chaque extrémité et 210 m dans sa partie centrale.

La longueur d'extension possible côté mer (Cf : paragraphe 6.1.6.) est de 690m par rapport à l'extrémité actuelle de la piste. Ainsi un allongement de piste côté mer jusqu'à 3 000m n'est pas possible sur le site actuel compte tenu du tombant et des contraintes bathymétriques. Le paragraphe 6.1.6 précise les contraintes d'implantation d'un tel ouvrage.

6.1.2.2. Surfaces de dégagement du site

Les surfaces de dégagement du site 1 reposent sur un périmètre d'appui ayant pour dimensions 300 mètres par 2 720 mètres.

- Périmètre d'appui :

Quelques bâtiments se situent dans le périmètre d'appui.

- Trouée Nord-Nord-Ouest :

Deux collines culminant à 134 mètres (colline de Labattoir) et à 28 mètres (colline du Four à Chaux), des bâtiments (minaret, château d'eau et habitations) dépassent la surface de la trouée.

- Trouée Sud-Sud-Est :

Aucun obstacle ne dépasse la surface de la trouée.

- Surfaces latérales :

La colline de Labattoir culminant à 134m ainsi que des habitations de la ville de Pamandzi dépassent la surface latérale Est.

- Surface intérieure horizontale :

Les collines de la Vigie culminant entre 142 et 203 m, le cratère de Dziani Dzaha culminant entre 99 et 104m dépassent la surface intérieure horizontale.

- Surface conique :

Le sommet de l'îlot de SISOA BOUZI ainsi qu'une partie du cratère de Dziani Dzaha dépassent la surface conique.

6.1.3. Milieu physique

6.1.3.1. Climatologie

Cf. : paragraphe 5.3.1

6.1.3.2. Topographie

Cf. : paragraphe 5.3.2

6.1.3.3. Géotechnique

Cf. : paragraphe 5.3.3

6.1.4. Voirie & accès

Cf. : paragraphe 5.6

ETUDE DES SCENARIOS DE REALISATION D'UNE PISTE LONGUE
POUR L'AEROPORT DE MAYOTTE
PHASE 1



1 SITE 1 : ALLONGEMENT DE LA PISTE
PLAN INDICATIF DE
DEGAGEMENT AERONAUTIQUE

- A - TROUEE NORD-NORD-OUEST
- B - TROUEE SUD-SUD-EST
- C - SURFACE LATERALE
- D - SURFACE HORIZONTALE INTERIEURE
- E - SURFACE CONIQUE

- 1 - COLLINE FOUR A CHAUX - Alt : 28m
- 2 - COLLINE DE L'ABATTOIR - Alt : 134m
- 3 - COLLINE DE LA VIGIE - Alt : 203m
- 4 - CRATERE DZIANI DZAHA - Alt : 104m
- 5 - ILOT CHISSIOUA MBOUZI - Alt : 159m



B



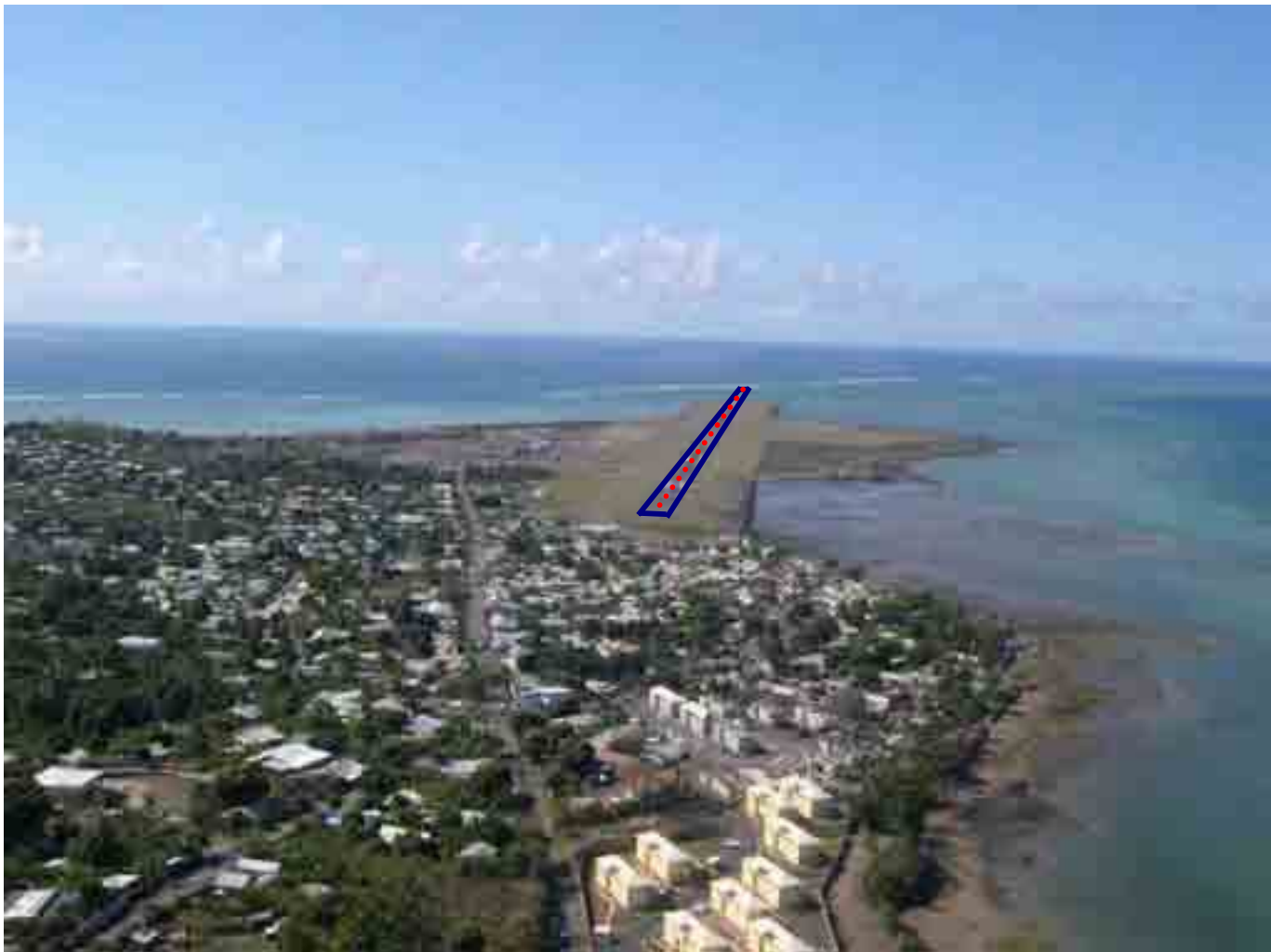


SITE 1 : ALLONGEMENT DE PISTE

- 1 PISTE 2600m X 45m
- 2 BANDE NIVELEE
- 3 ZONE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

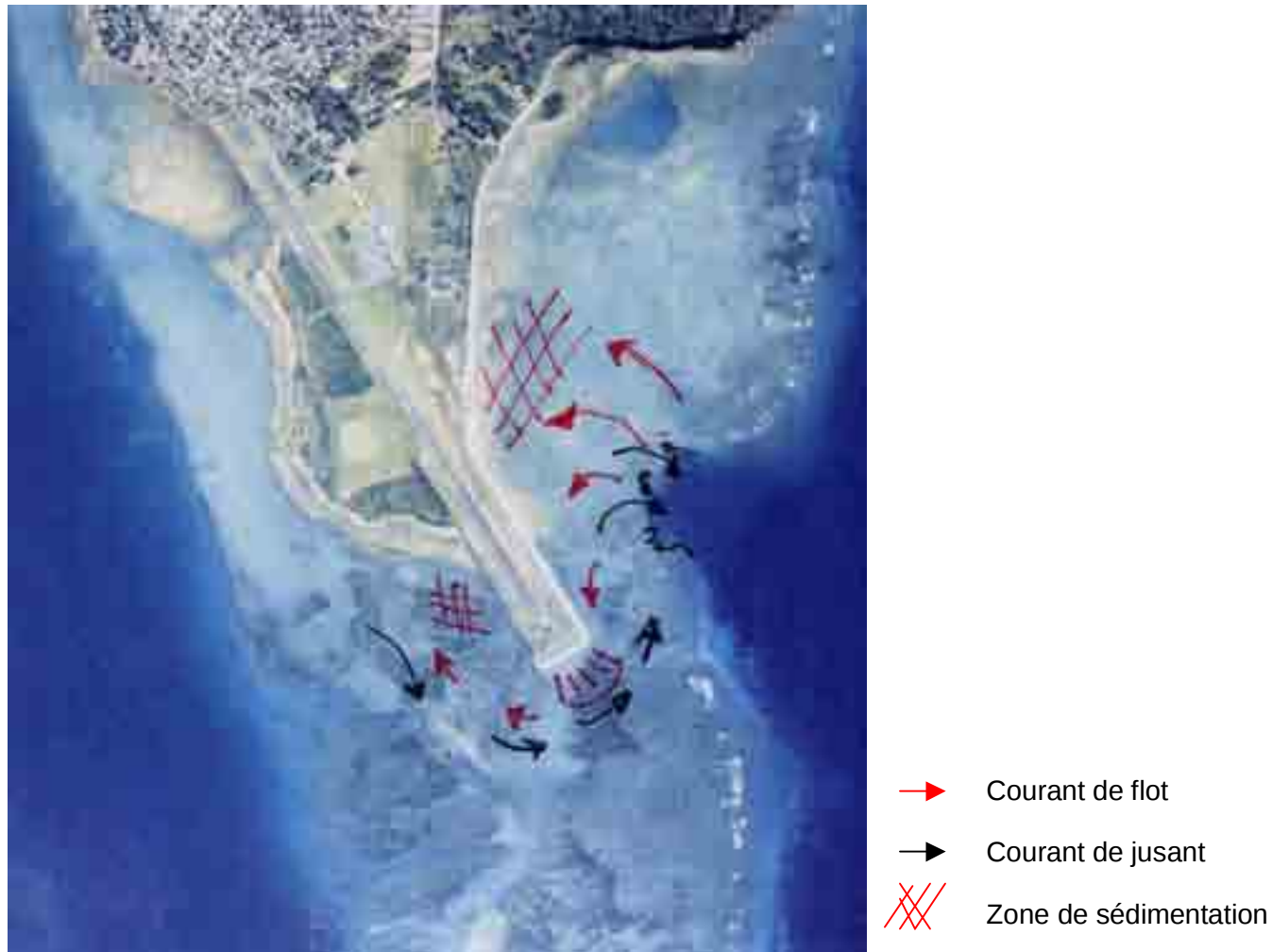
- ZONE PUBLIQUE
- ZONE RESERVEE SURETE
- REMBLAIS
- EMPRISE AEROPORT
- ACCES AEROPORT





6.1.5. Environnement

6.1.5.1. Les contraintes hydrodynamiques et leurs conséquences sur le milieu récifal (*données ARVAM-1996*)



La modification des conditions hydrodynamiques par la plate-forme actuelle a été mise en évidence lors du suivi environnemental réalisé par l'ARVAM en 1996.

A marée montante, une zone de forçage peut s'observer en bout de piste, là où les vitesses sont maximales résultant essentiellement de la construction de l'ouvrage qui crée une barrière artificielle au transit des masses d'eau. Cette action hydrodynamique sur le platier commence à se manifester au niveau du musoir de la piste où on aperçoit une amorce de surcreusement d'un nouveau chenal. Dans les zones de faible énergie, de part et d'autre de la piste, on a pu observer la formation de zones de sédimentation particulière au droit des secteurs les plus confinés.

Par courant de jusant, lors de la vidange du lagon, le phénomène de déflexion est inversé, favorisant à nouveau un surcreusement du substrat au droit du musoir. Les eaux déviées empruntent le déversoir de Pamandzi pour rejoindre l'océan.

L'ensemble de ces modifications a affecté l'écosystème lagonnaire en perturbant les habitats naturels et les conditions d'implantation de la faune et de la flore. Certains herbiers, ont disparus.





En prolongeant la piste vers le sud, il est fortement probable que l'on observe ces mêmes résultats, amplifiés certainement par la modification de l'échange des masses d'eau. Les eaux n'emprunteront plus le déversoir situé au niveau de la fausse passe, et les conditions hydrodynamiques existant à l'est de la piste seront profondément bouleversées.

En se rapprochant de la pente externe du récif on se rapproche des hauts fonds mais aussi de la zone d'influence des houles.

6.1.5.2. La zone urbanisée

Elle est installée en bout de piste et a déjà fait l'objet d'un décasement, suite aux aménagements aéroportuaires précédents.

En choisissant de conserver la piste sur son axe actuel, on augmente vers le nord la zone de sécurité imposée par:

- les servitudes radio-électriques qu'implique la mise en place d'un localiser en extrémité 34
- le respect de la zone de protection au souffle pour les avions au décollage

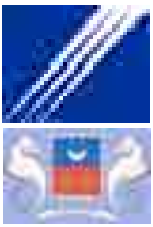
L'arasement de ce secteur remet en question l'urbanisation de Pamandzi située au sud de la RN4.

A cet effet d'emprise directe viendront s'ajouter les nuisances de proximité pour l'ensemble du bâti riverain (bruit et impacts visuels) associé à la venue d'avions gros porteurs.



En association avec :





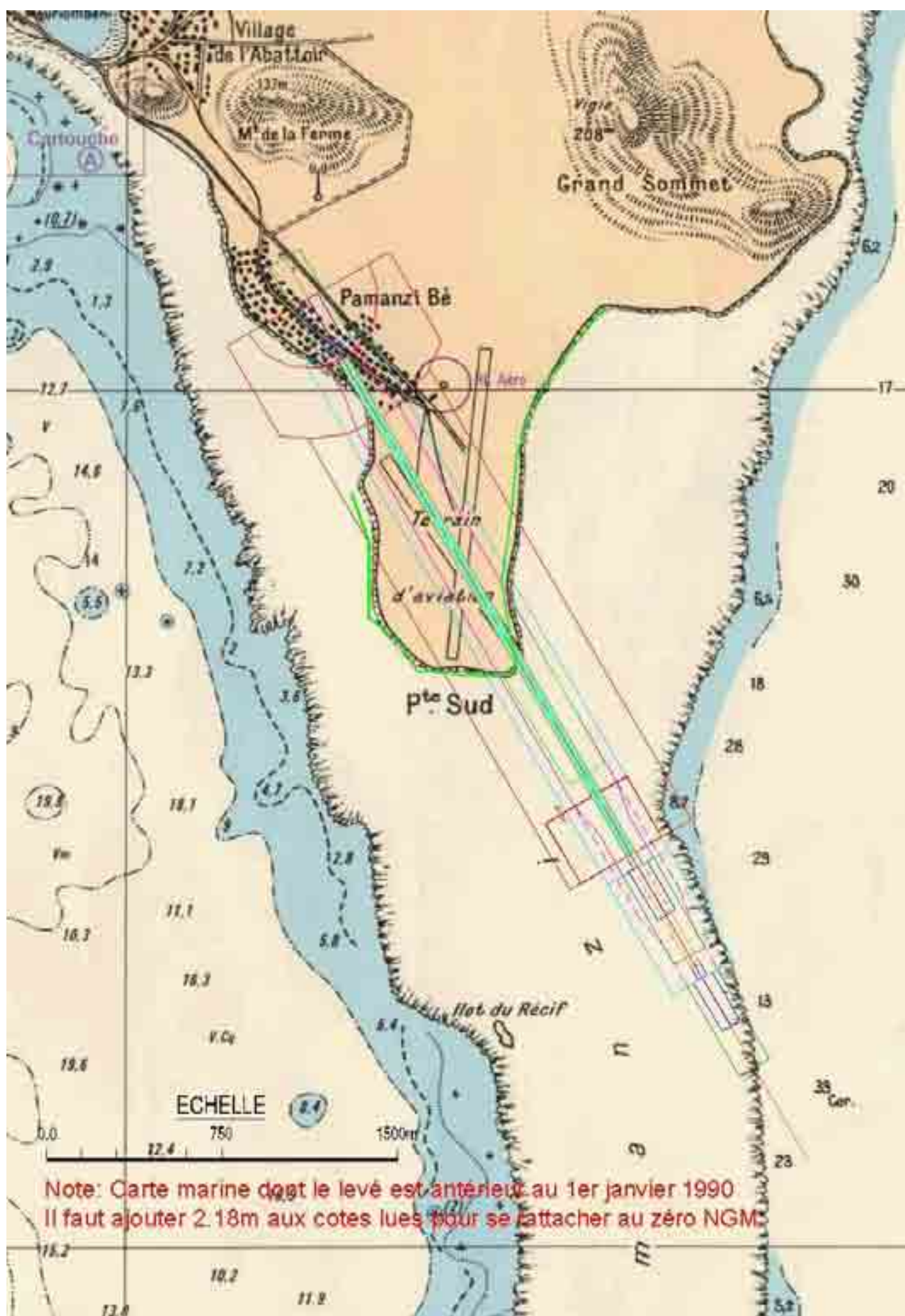
6.1.6. Protections vis à vis des houles cycloniques

6.1.6.1. Bathymétrie du site

Le platier corallien est large d'environ 1 500 m au droit de l'allongement de la piste actuelle (au Sud de la pointe Sud) et est orienté Nord/Sud. Coté Nord-Est, il rejoint la falaise de cendres volcaniques actuellement en érosion qui constitue la bordure Sud-Est de l'île sur une largeur d'environ 1000m avec une pente, en moyenne, de l'ordre de 0,3 à 0,4 %.

Ce platier est constitué de la côte vers le large par un beach-rock, de largeur variable, composé de grès à débris cinérites et rocheux ; les sables ne forment que des placages discontinus et peu épais ; puis par un plateau corallien de largeur variable selon l'orientation considérée, avec des recouvrements sablo-vaseux.

A l'approche de la limite du plateau on rencontre des passées sableuses et des blocailles coralliennes, avec éperons et sillons. La pente du tombant est de l'ordre de 20% , mais sa morphologie n'est pas précisément connue et il n'existe pas de levé bathymétrique permettant de localiser précisément le tombant (voir figure 6.1.6).



Configuration de la bathymétrie (carte marine n°987)



En association avec :





6.1.6.2. Conditions d'exposition à la houle

Au voisinage du site, le platier est large d'environ 1000 à 1500m. Les hauteurs d'eau restent généralement entre 1 et 3 m. La houle se réfracte fortement sur le tombant et, finalement, parvient quasi-frontalement aux abords de celui-ci.

Quand un train de vagues attaque le platier, seules les plus petites franchissent avec toute leur énergie. Les autres déferlent en émettant de nouvelles vagues complexes (harmoniques) en direction de la côte et, dans certains cas, aussi vers le large.

Les déferlements des vagues sur le platier engendrent d'importantes masses d'eau entraînant une surélévation du niveau d'eau moyen (celles-ci s'évacuent au passage des creux et des vagues les plus faibles), ainsi que le balancement du plan d'eau.

Lors des tempêtes, les surcotes observées sur le platier varient entre 0,4 m et 1,5 m.

L'extension de la piste implique la création d'un terre plein qui s'approche du tombant. Il est donc nécessaire d'estimer la longueur maximum de remblai pour laquelle une protection contre la mer reste envisageable vis à vis des conditions hydrodynamiques. Une estimation très préliminaire de la hauteur significative des houles sur le platier a été effectuée sur la base des données de houle collectées dans les études antérieures (cf rapports Sogreah, 1988)

Cette estimation a été réalisée à l'aide du logiciel REPLA, qui ne considère qu'un calcul bidimensionnel de la propagation de la houle et une approche statistique basée sur la distribution de Rayleigh. Cet outil ne tient donc pas compte de tous les effets de réfraction liés à la bathymétrie et ne peut donner à ce stade de connaissance qu'une estimation très indicative des hauteurs de houle.

D'autre part, nos estimations sont utilisées sur des données (bathymétrie, houle du large, configuration du platier) qui n'ont pu être vérifiées à ce jour. Une détermination précise de celles-ci et une étude de la propagation de la houle sur modèle mathématique seront nécessaires et à un stade ultérieur.

	Estimation sommaire des Houles significatives résiduelles (fonds à -1.78m NGM)			
Distance du tombant	0 m	100 m	200 m	300 m
Houle du large pour une tempête d'alizé Ho= 6m Tp=14s Niveau +4.1 NGM	7.2 m	4.1 m	3.1 m	2.9 m
Houle du large pour une tempête cyclonique extrême Ho= 10m, Tp=15,5s Niveau +5.2 NGM	8.7 m	4.8 m	3.3 m	3.2 m



6.1.6.3. Analyse de cette estimation

Il ressort de cette estimation qu'une extension de la piste actuelle amenant à réaliser une protection en bordure du tombant est du point de vue hydraulique à écarter. En effet les houles atteignant l'ouvrage nécessiteraient l'emploi de blocs de carapace de très grande taille et surtout un calage de l'ouvrage extrêmement haut pour maîtriser les franchissements, deux données difficilement compatibles avec les contraintes aéronautiques (hauteur de protection et volumes de remblais).

D'autre part, il est impossible d'envisager la construction d'un ouvrage aussi près du tombant pour des raisons géotechniques. Le récif étant constitué de couches dures surmontant des couches de débris, une bande plus ou moins large du platier aura des caractéristiques géotechniques médiocres à l'approche du tombant en raison de l'érosion, des risques de sous-cavage et d'une moins bonne homogénéité du corail.

De ce fait et afin de profiter d'une bande de platier suffisamment large pour atténuer les houles extrêmes, la protection devra être prévue aussi loin que possible du tombant. La limite envisageable, du point de vue hydraulique, pour un ouvrage de protection se trouve à au moins 150m du tombant. A cette distance un ouvrage compatible avec les contraintes aéronautiques reste envisageable (taille et hauteur de la protection, franchissements n'entraînant pas de dommages sur la piste).

Par conséquent, une extension de piste entraînant une longueur de remblai hors tout (protection comprise) de 690 m à partir de l'extrémité du remblai actuel est une extrême limite à ne pas dépasser, dans l'hypothèse de conditions géotechniques acceptables pour la réalisation du remblai dans la zone concernée.

6.1.6.4. Protections contre la mer

La protection à envisager est du même type que celle réalisée sur l'extension actuelle, c'est à dire une carapace en blocs artificiels monocouche (actuellement des ACCROPODE® de 2,5m³), avec un renforcement de la taille des blocs en extrémité de remblai, nécessitée par des conditions d'expositions supérieures. Cette protection sera étendue sur environ 100m coté lagon. Le renforcement de la butée de pied est également à envisager dans la partie la plus exposée.

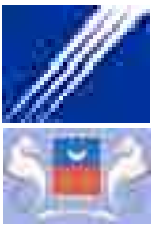
La maîtrise des franchissements nécessite également la conception d'un dispositif visant d'une part à bloquer les blocs de carapace en crête de l'ouvrage et d'autre part à limiter les franchissements atteignant le remblai. L'adjonction d'un chenal de dissipation et d'un mur de couronnement sont des solutions possibles.

Coté lagon une protection en enrochements est suffisante, de taille supérieur toutefois à la protection existante (actuellement 250-750kg) en raison de la plus grande exposition aux houles du Sud-Ouest engendrée par l'extension vers le Sud-Est de la piste.



En association avec :





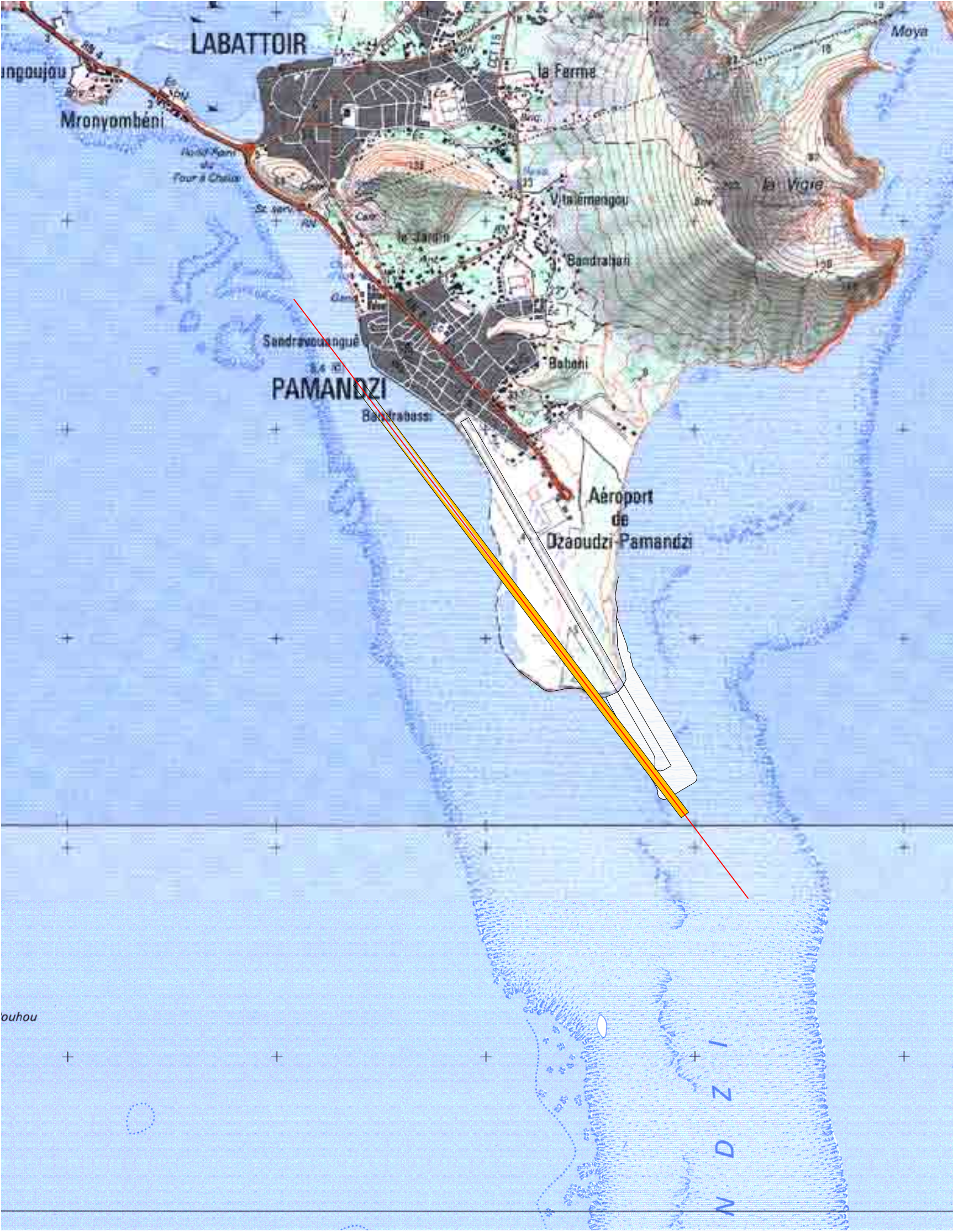
6.2. SITE 2 – NOUVELLE PISTE CONVERGENTE

6.2.1. Localisation & emprise

Le site 2 correspond au site actuel de l'aéroport existant et consiste en une nouvelle piste réorientée (149/329 degré magnétique). Les parties Nord et Sud de la piste seront construites en mer impliquant des remblais sur le lagon.

Une partie de la piste actuelle ne pourra pas être exploitée lors des travaux de réalisation de la partie sud de la nouvelle piste. Une attention particulière devra être portée au phasage des travaux de piste.





2 SITE 2 : DZAUDZI PAMANDZI (piste convergente)
PISTE : 2600 X 45 m





6.2.2. Caractéristiques de la piste et surface de dégagements

6.2.2.1. Longueur de piste

La piste a les dimensions suivantes : 2600m x 45m. A chaque extrémité est aménagée une bande anti-souffle de 60m x 45m et une aire de sécurité de 240m x 90m.

La longueur et la largeur de la bande dégagée sont respectivement 2 720 mètres et 300 mètres.

La bande nivelée a pour largeur 150m à chaque extrémité et 210 m dans sa partie centrale.

Si le besoin s'en faisait sentir des extensions de piste à 3 000m pourraient se faire sans difficulté technique particulière (Cf. : Paragraphe 6.2.6.).

6.2.2.2. Surfaces de dégagement du site

Les surfaces de dégagement du site 1 reposent sur un périmètre d'appui ayant pour dimensions 300 mètres par 2 720 mètres.

- Périmètre d'appui :

Quelques bâtiments se situent dans le périmètre d'appui mais beaucoup moins que dans le cas du site 1.

- Trouée Nord-Nord-Ouest :

La colline du Four à Chaux culminant à 28 mètres dépasse légèrement et très ponctuellement la surface de la trouée.

- Trouée Sud-Sud-Est :

Aucun obstacle ne dépasse la surface de la trouée.

- Surfaces latérales :

La colline du Four à Chaux culminant à 28m et la colline de Labattoir culminant à 134m dépassent la surface latérale Est.

- Surface intérieure horizontale :

Les collines de la Vigie culminant entre 142 et 203 m, le cratère de Dziani Dzaha culminant entre 99 et 104m ainsi que l'îlot de Sisoas Bouzi culminant à 81m dépassent la surface intérieure horizontale.

- Surface conique :

Le sommet de l'îlot de SISOA BOUZI ainsi qu'une partie du cratère de Dziani Dzaha dépassent la surface conique.

6.2.3. Milieu physique

6.2.3.1. Climatologie

Cf. : paragraphe 5.3.1

6.2.3.2. Topographie

Cf. : paragraphe 5.3.2

6.2.3.3. Géotechnique

Cf. : paragraphe 5.3.3

6.2.4. Voirie & accès

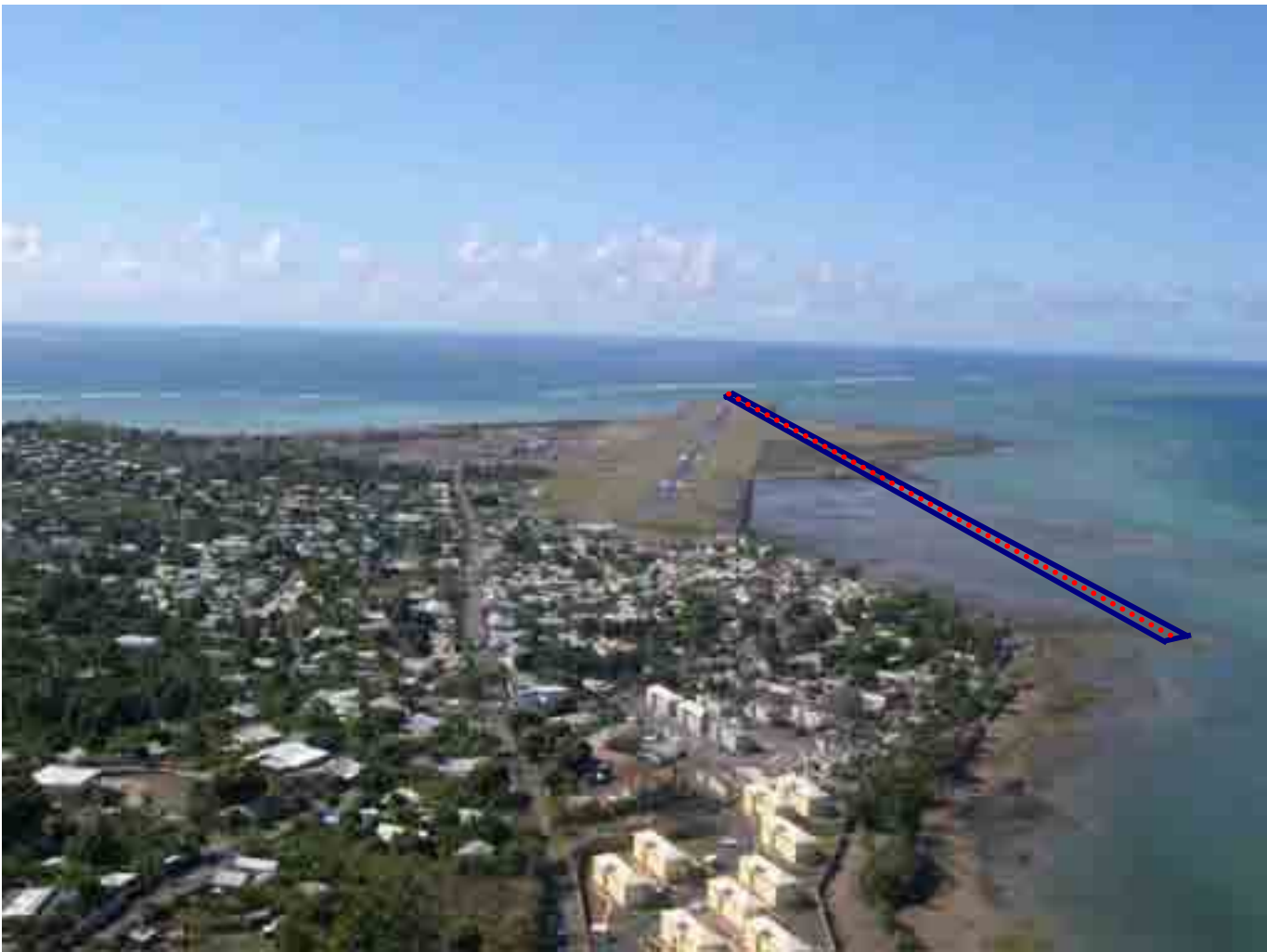
Cf. : paragraphe 5.6



2 SITE 2 : PISTE CONVERGENTE
PLAN INDICATIF DE
DEGAGEMENT AERONAUTIQUE

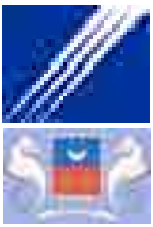
- | | |
|---|---|
| A - TROUEE NORD-NORD-OUEST | 1 - COLLINE FOUR A CHAUX - Alt : 28m |
| B - TROUEE SUD-SUD-EST | 2 - COLLINE DE L'ABATTOIR - Alt : 134m |
| C - SURFACE LATERALE | 3 - COLLINE DE LA VIGIE - Alt : 203m |
| D - SURFACE HORIZONTALE INTERIEURE | 4 - CRATERE DZIANI DZAHA - Alt : 104m |
| E - SURFACE CONIQUE | 5 - ILOT CHISSIOUA MBOUZI - Alt : 159m |





En association avec :





6.2.5. Environnement

L'environnement aquatique et urbain de cette variante est identique à celui du site 1.

6.2.5.1. Le relief

En pivotant vers l'ouest, on minimise les obstacles contenus dans la trouée nord, comme la butte du Four à Chaux, déjà en partie arasée lors de la réalisation de la piste actuelle, mais de celle-ci continue de percer légèrement les servitudes.

6.2.5.2. L'environnement lagonnaire et récifal

En inclinant l'axe de la piste et en déplaçant vers le nord l'ensemble du projet, on modifie l'emprise de la plate-forme sur le complexe laguno-récifal.

- *Au nord, la zone de sécurité prend assise sur le platier, délimitant une zone d'ombre entre la plate-forme et le bord de mer qui sera amenée à sédimenter. Le projet se développe ensuite sur la plate-forme d'abrasion dégagée par les courants côtiers affectant le lagon et sur le beach-rock recouvert d'algues vertes qui témoignent de l'eutrophisation des eaux côtières dans le secteur. Dans le cas du choix de cette solution, la partie de lagon totalement isolée entre la bande dégagée et le littoral sera à combler.*



- *Au sud, on se retrouve à peu près dans la même configuration que pour le site 1, si ce n'est qu'on s'éloigne de la pente externe du platier. Dans ce cas, les échanges des masses d'eau seront perturbés, même si la piste s'arrête sur le platier. Il en sera de même des peuplements qui composent ces différentes unités.*



6.2.5.3. La zone urbanisée

L'inclinaison de la piste permet de réduire l'emprise du projet sur les surfaces urbanisées de Pamandzi. Seule une faible surface en bord de dégagement sera à araser. Les nuisances de proximité demeurent au niveau visuel et sonore.



En association avec :





6.2.6. Protections vis à vis des houles cycloniques

6.2.6.1. Bathymétrie

Les conditions bathymétriques du site 2 sont semblables à celles décrites pour le site 1. On remarquera toutefois la zone Nord-Ouest de l'aéroport où la piste sera construite en bordure de la pente intérieure du platier. Le platier a dans cette zone une largeur variant de 400 m à 100m environ et se situe à une cote proche du zéro hydrographique des cartes marines, soit -1.78m NGM (voir figure 6.2.6).

6.2.6.2. Conditions d'exposition à la houle

Les conditions d'exposition à la houle de la partie Sud-Est de la piste sont identiques à celles décrites pour le site 1. La partie intérieure (coté lagon) de l'extrémité de la piste pourrait toutefois être plus exposée aux houles de part son orientation qui favorise l'attaque des houles venant du secteur Sud.

Comme pour le site 1, la protection devra être prévue aussi éloignée que possible du tombant et au moins à une distance supérieure à 150m (les réserves concernant la capacité géotechnique du platier sont reconduites ici).

Coté lagon, le changement d'orientation de la piste implique la création d'un remblai coté lagon sur l'ensemble de son linéaire, à l'exception de l'extrémité de la pointe Sud de Pamandzi. La partie Sud-Est du remblai sera exposée aux clapots issus du lagon, atténués par le platier sur une largeur variant de 700 à 900m. La partie Nord-Ouest du remblai sera située plus près du tombant intérieur à une distance de 10 à 300m. Les houles susceptibles d'atteindre l'ouvrage sont estimées à partir des abaques de calcul de la houle en fonction du fetch (méthode empirique, Shore Protection Manual 1984), elles sont de l'ordre de 2 à 2,5m selon l'endroit.

6.2.6.3. Analyse de cette estimation

Etant donné les conditions d'expositions à la houle du site, on conclura qu'il serait envisageable de créer un remblai ayant une longueur maximale de 3600m linéaire, en prenant soin de garder dans la partie Sud Est de l'ouvrage (protection comprise) une distance minium de 150 m voire 200m par rapport au tombant extérieur du récif. Coté Nord Ouest, l'extrémité de la protection du remblai serait implantée en bordure du tombant intérieur.

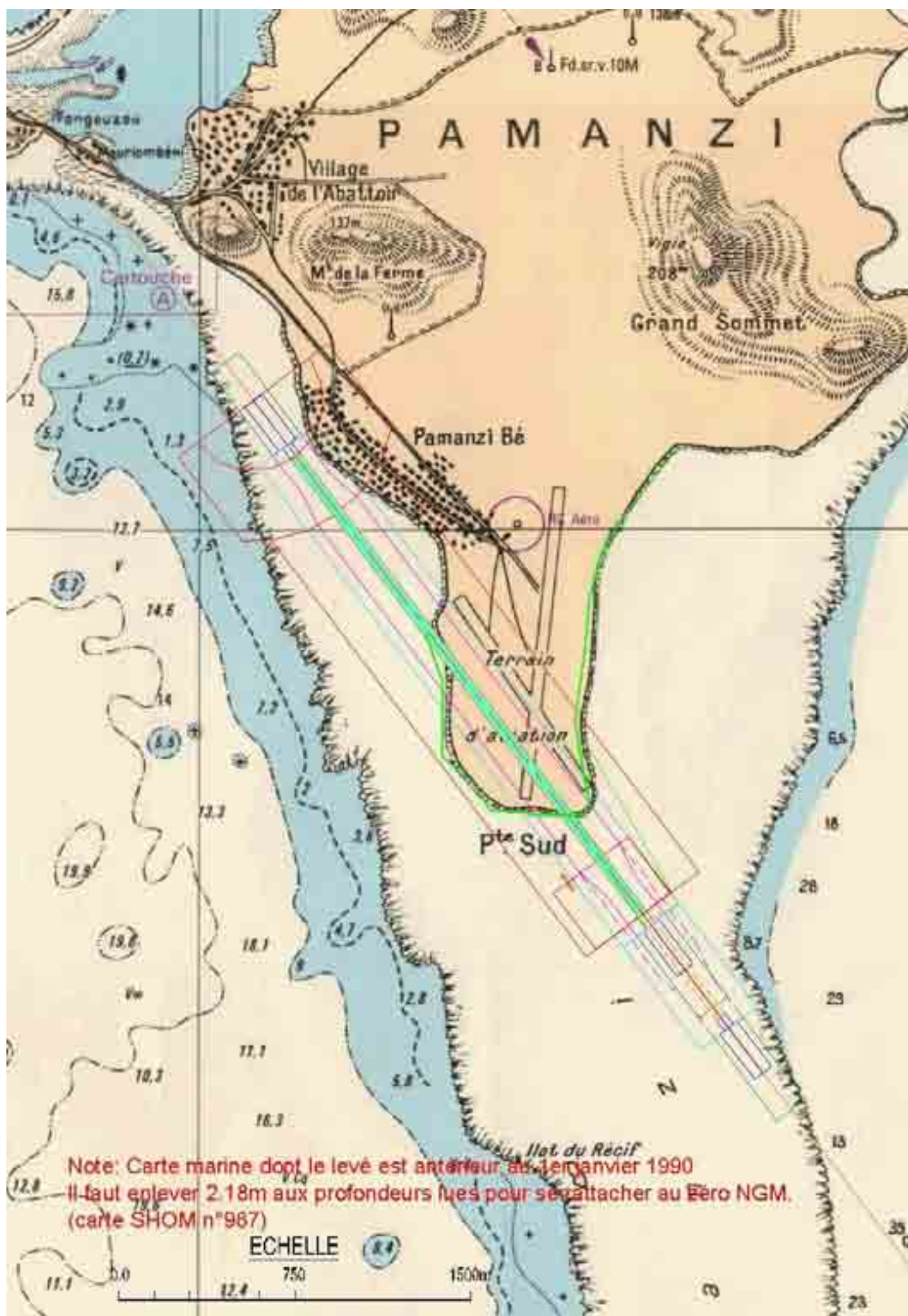
Le linéaire de remblais disponible est donc bien supérieur aux besoins réels.

6.2.6.4. Protections contre la mer

Coté mer : Comme pour le site 1, la protection du terre-plein à envisager est du même type que celle réalisée sur l'extension actuelle, c'est à dire une carapace en blocs artificiels monocouche (actuellement ACCROPODE® 2,5m³), avec un renforcement de la taille des blocs en extrémité de remblai, nécessitée par des conditions d'expositions supérieures. Cette protection devra en revanche être étendue sur une longueur un peu supérieure coté lagon. Le renforcement de la butée de pied et de la crête d'ouvrage est également à envisager dans la partie la plus exposée.

La conservation de la protection existante coté mer est possible dans cette configuration.

Coté lagon : Une protection en enrochements ayant un poids moyen de l'ordre de 0.6 à 2t selon l'endroit paraît envisageable sous réserve d'une validation des conditions de houles extrêmes arrivant sur le site et dans la mesure où des enrochements de tailles et caractéristiques requises sont disponibles en quantité suffisante.



Configuration de la bathymétrie (carte marine n°987)



ADP.i

En association avec :

CETE
Méditerranée

SOGREAH