

III.3.2.2. *Morphodynamique des digues*

a. Etat des digues

Pour les états des digues, nous allons citer les dégâts et les phénomènes qui se sont produits soit sur la crête soit sur le talus en amont ou en aval de l'ouvrage.

Comme nous avons vu, il y avait une brèche et un effondrement de talus sur la partie de la digue, mais nous avons observé aussi un important glissement de talus et de l'érosion différentielle.

La rive gauche est surtout marquée par ces glissements, on peut les voir du côté de la rivière, cela est dû au faible pourcentage de ségonal et à un certain degré de courbure de la rivière voir même une méandrage.

La partie côté terre est intacte, car les phénomènes d'érosion sont moindres dans cette partie. Malgré tout, nous observons quand même une dégradation de talus à cause d'un manque de végétation. L'observation sur terrain nous mène à estimer un pourcentage de 30% pour les glissements. C'est dans la commune Ampanefy dans le village de Behoririka entre les points de référence PK5 et PK6 qu'on observe davantage ces désordres.

La crête de la digue est idem que celle du LOT1

Les érosions différentielles sont de plus en plus fréquentes au fur et à mesure qu'on monte la rivière. Ces dernières affectent les côtés amont de la digue. On parle ici de l'érosion externe dont la verticalité des talus causée par l'attaque progressive de la rivière sur les pieds de talus est le plus marquante. De plus, les pluies et la concentration de l'écoulement ont aussi provoqué une dégradation des talus, celle-ci est due à l'absence de végétation sur la pente de l'ouvrage.

b. Erosion fluviale

Les ouvrages en remblais subissent des sollicitations externes surtout par les phénomènes hydrauliques. Dans notre cas, c'est le phénomène d'érosion fluviale dont l'agressivité se produit généralement pendant les périodes pluvieuses. Les crues provoquent les instabilités des talus menant à la perte de volume des digues. Ces pertes ont été observées sur une partie du LOT2, car les talus se trouvent plus ou moins décalés par rapport aux piquets qui ont été implantés pour protéger les pieds de talus aux effets de glissement. Pendant notre descente sur terrain, certaines parties de la digue ont subi cette perte de volume sur la rive droite (figure 26), elle est observée sur 5% du linéaire. On peut les voir dans le village de Behoririka, car les piquets se trouvent à environ 1m de l'ouvrage ce qui signifie que la partie qui se trouvait en contact des piquets a été emportée par le courant.



Figure 26: Perte de volume des digues sur le LOT2

III.3.2.3. Description géométrique de la digue

Les digues sont composées de trois composants (figure 27) dont la crête, le talus côté terre et le talus côté rivière. Dans le chapitre précédent basé sur la présentation des digues, nous avons vu que la largeur de la crête varie entre 2 à 8m. Le talus côté terre et côté rivière a une pente en moyenne de 1/1.

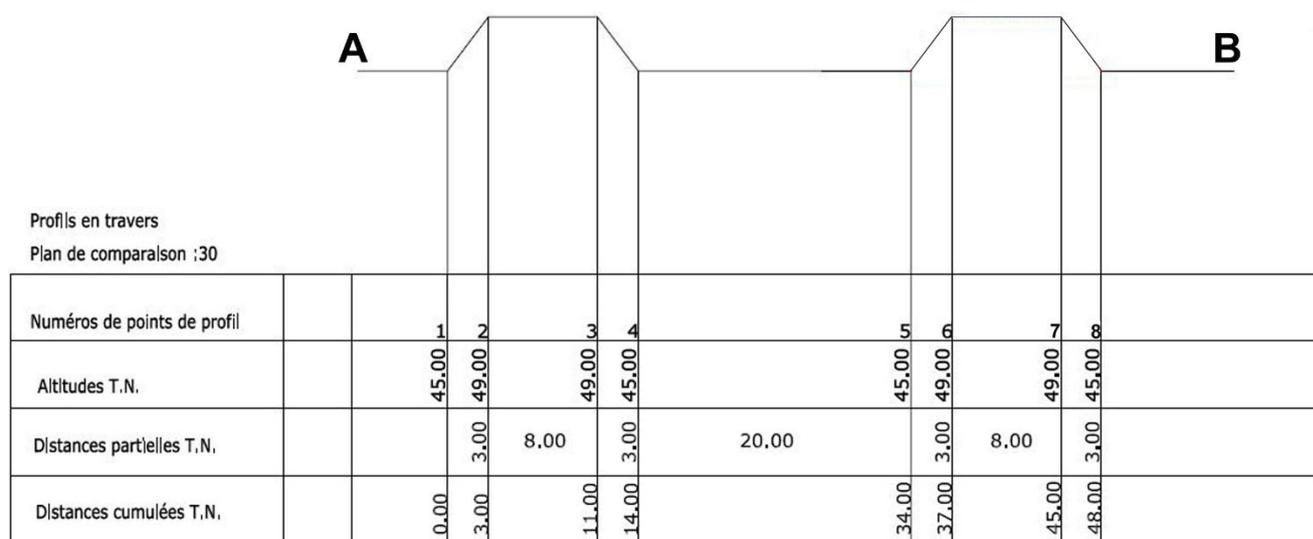


Figure 27: Profil en travers de la digue du Sisaony LOT1-2(source : APIPA)

III.3.2.4. Les ouvrages traversant

Dans ce lot, les ouvrages traversants sont presque inexistant, car ce sont seulement les vannes en bétons (figure 28) qui servent à irriguer les rizières. Nous pouvons voir ces ouvrages à Andranomanaso (PK4), ils se trouvent à l'extrémité du barrage et nous constatons que ces derniers sont en bons états. Sur la rive droite, la vanne irrigue les rizières de la commune Soavina et sur la rive gauche elle irrigue celles de la commune Ampitatafiaka. C'est le seul barrage qui se trouve dans cette partie de la digue.

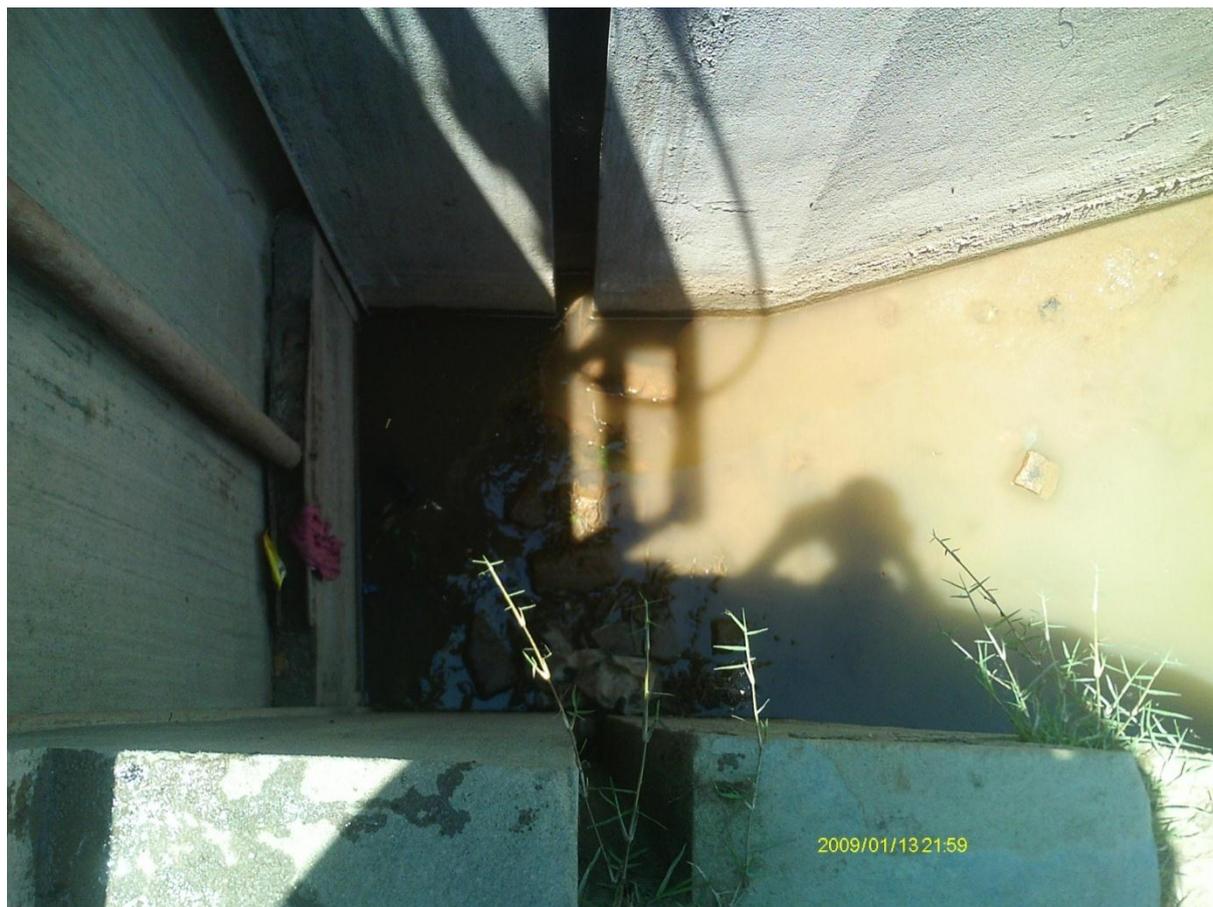


Figure 28: Ouvrages traversant les digues du LOT2 (vue de dessus)

III.3.3. LOT3

III.3.3.1. Inventaire des brèches

Dans cette partie de la zone d'étude, appartenant à la commune Ampanefy, Soalandy et Ampahitrosy sur la partie Est et la commune Androhibe et Atantantetikely dans la partie Ouest, nous avons répertorié Cinq brèches sur la partie des digues.

Le tableau 6 suivant nous donne la description et la localisation des brèches

Tableau 6 : Caractéristiques des brèches et effondrements de talus sur le LOT3

LOT3						
Repère	Sisaony					
Rivière	Sisaony					
Rive	Droite	Gauche	Gauche	Droite	Gauche	Droite
Localisation	Ankazomizinga	Antevana	Mandalova	Antevana	Andranovaky	Ambodronono
Commune	Bongatsara	Androhibe	Androhibe	Androhibe	Soalanddy	Soalandy
Description des dégâts	Brèche	Brèche Effondrement de talus	Brèche	Brèche	Effondrement de talus	Effondrement de talus
Longueur affectée (m)	80	45 50	30	60	400	20
Coordonnées GPS	S : 19°03'03.8" E : 047°31'18.2" Z : 1265m	S : 19°00'46.5" E : 047°28'39.3" Z : 1273m	S : 19°00'31.1" E : 047°28'43.0" Z : 1275m	S : 20°19'50.1" E : 047°27'24.5" Z : 1292m	S : 18°56'52.7" E : 047°29'28.3" Z : 1261m	S : 18°50'51.2" E : 047°29'65.2" Z : 1250m
Origine des dégâts	<p>Surverse qui était marqué par la submersion de l'ouvrage puis rupture de la digue par affouillement lors de la crue de la Sisaony du 16 janvier 2015 (passage de Chedza), de plus l'ouvrage se trouve dans une zone de méandre. Selon les populations riveraines plusieurs brèches se sont produites sur la même digue ce qui a facilité la formation d'une nouvelle rupture.</p> <p>La brèche est due à une surverse qui s'est produite à près de la crue du 16 janvier 2016 de plus d'effondrement de talus par un premier effondrement de talus la digue se trouve dans une zone qui a provoqué un effondrement de plus (passage de Chedza). Lors de la crue du 25 février 2015, l'effondrement de talus s'est aggravé.</p>					

III.3.3.2. Morphodynamique des digues

a. Etat des digues

C'est le lot qui présente des risques potentiels, car presque la totalité présente des désordres, de plus nous avons vu que les digues présentent plusieurs brèches et effondrements de talus.

La rive gauche et la rive droite sont marquées par des effondrements de talus et des affaissements on peut les voire surtout du côté de la rivière. Du point de vue général, tous ces phénomènes sont dus au faible pourcentage de ségonal (surtout pour la rive gauche) et à un certain degré de courbure de la rivière, car presque tous les ouvrages se trouvent dans une zone de méandre.

La partie côté terre est presque intacte, car les phénomènes d'érosion sont moindres dans cette partie. Malgré tout, nous observons quand même quelques effondrements de talus près des brèches, car une partie de la crue se dévie de sa trajectoire en pénétrant à travers les brèches et attaque la partie aval, de plus le manque de végétation a causé une dégradation de talus.

L'observation sur terrain nous mène à estimer un pourcentage de 60% pour les effondrements sur la rive gauche et 50% pour la rive droite. C'est à partir de la commune Soalandy dans le village d'Andranovaky du point de référence PK7 qu'on observe davantage ces désordres. Entre PK7 et PK14, les effondrements de talus s'observent presque sur toute la longueur de l'ouvrage sur tout pour la partie gauche, car la majorité de la digue se trouve en contact de la rivière. Pour le côté droit, certaine portion, de l'ouvrage a subi des dégâts malgré le fort pourcentage de ségonal qui s'y trouve. On l'observe à partir du village d'Anonibe dans la commune Ampahitrosy entre PK12 et PK14. Entre PK14 et à 500m après PK17 dans le village d'Ambarandehilahy encore dans la commune Ampahitrosy, les effondrements de talus se trouvent de part et d'autre de la rivière malgré un certain degré linéarité. Ces désordres s'expliquent par le faible pourcentage de ségonal. À 500m du PK17 jusqu'à 200m après PK 18 à Ambodiriana, les désordres sont visibles seulement sur le côté droit de la rivière, car la partie gauche se trouve en contact des collines ce qui réduit les risques de rupture.

Les crêtes de la digue s'amincissent à cause des effondrements de talus et des brèches qui se trouvent dans ce lot. Celles-ci sont observables presque sur toute la longueur de l'ouvrage, sauf pour la digue qui possède des ségaunaux ou celle dont la partie supérieure de l'ouvrage qui est plus ou moins entretenu, sert de voie de circulation (route secondaire) comme celle de la partie gauche de la rivière entre PK17 et PK18 elle relie la commune Apahitrosy à la commune Ambalavao.

Les érosions différentielles sont de plus en plus fréquentes au fur et à mesure qu'on monte la rivière. Ces dernières affectent les côtés amont de la digue. On parle ici de l'érosion externe dont la rupture des pentes causée par l'attaque progressive de la rivière sur les pieds de talus est la plus marquante. On observe dans ce lot toutes les formes de rupture de pente comme la rotation, plan incliné, plan vertical et par blocs. De plus, les pluies et la concentration de

l'écoulement ont aussi provoqué une dégradation des talus, celle-ci est due à l'absence de végétation sur la pente de l'ouvrage.

b. Erosion fluviale

Les phénomènes sont identiques à celle du LOT2 mais les lieux d'observation sont différents respectivement dans le village d'Anonibe, d'Andranovaky, et d'Ambarandehilahy.

La figure 29 montre bien cette perte de volume des digues et qui témoigne cette érosion fluviale.



Figure 29: Perte de volume des digues sur le LOT3

III.3.3.3. Description géométrique de la digue

Cette description est identique à celle du LOT2 sauf pour la largeur de la crête qui varie entre 8 à 15m.

Le profil en travers de la digue du Sisaony (LOT3) est représenté sur la figure 30

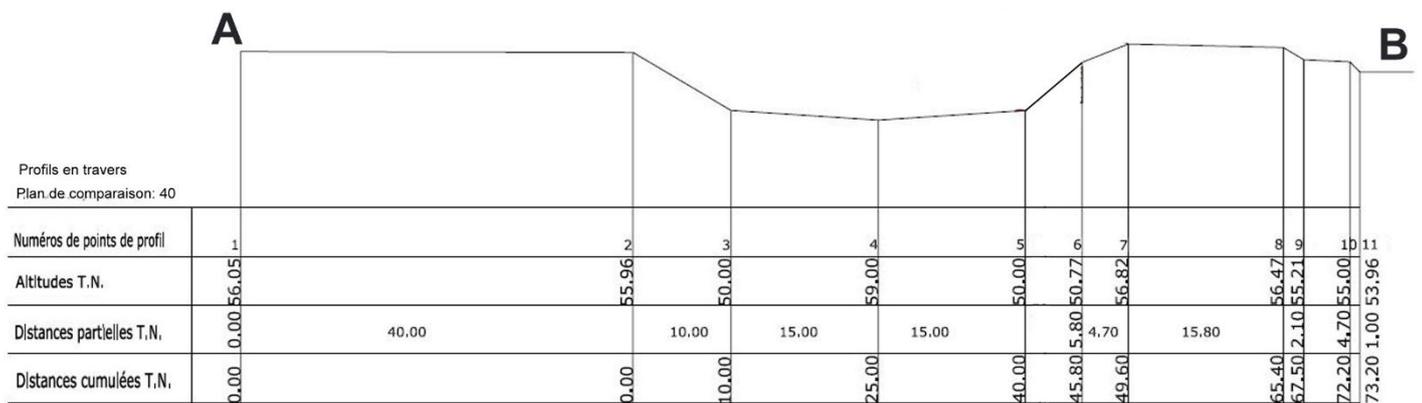
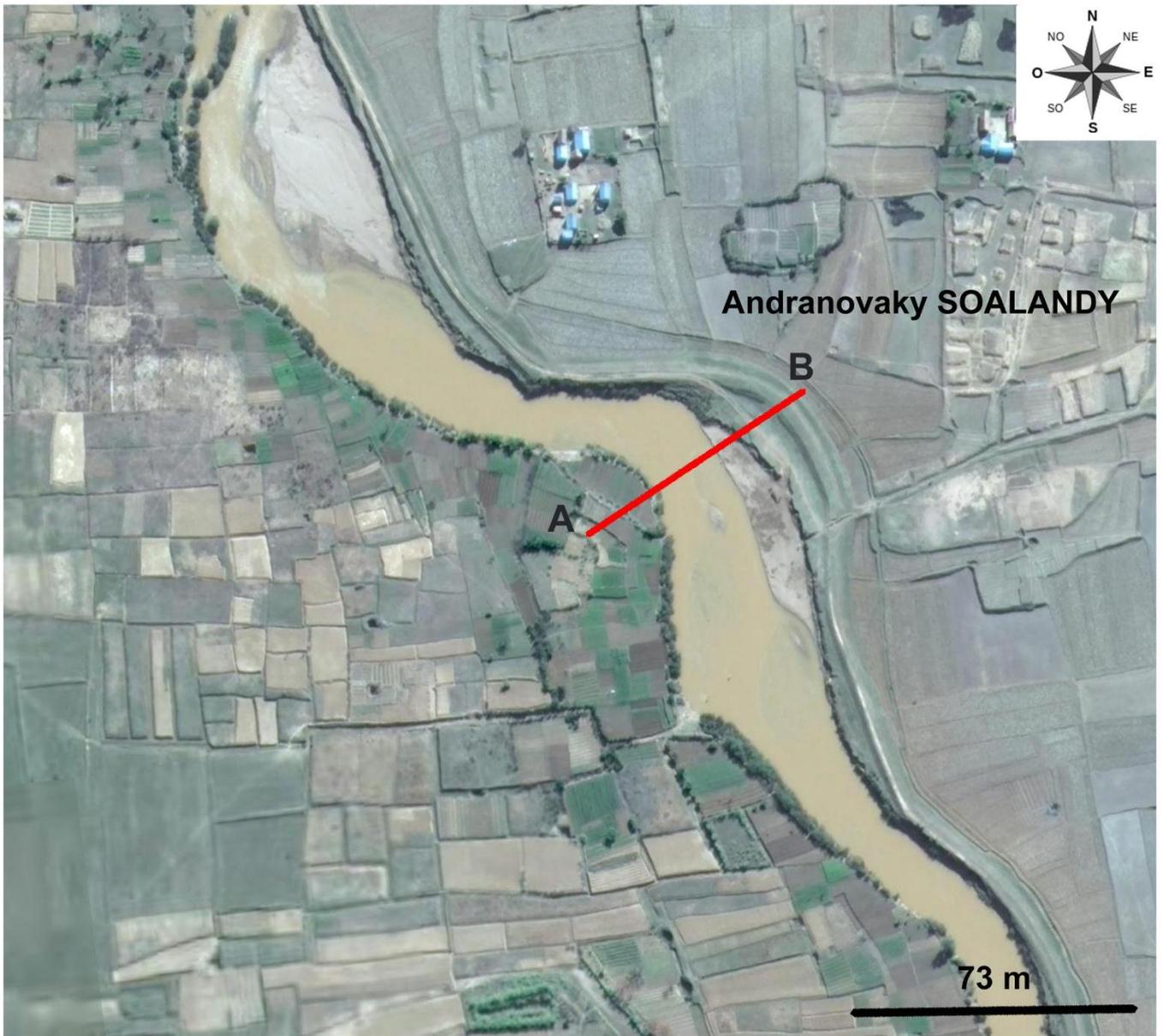


Figure 30: Profil en travers de la digue du Sisaony LOT3 (source: APIPA)

III.3.3.4. Les ouvrages traversant

Dans ce LOT, les ouvrages traversants sont le plus nombreux. Il existe dix vannes dont trois d'entre eux qui se trouve à Ambodronono dans la commune Ampanefy, à Andranovaky dans la commune Antanetykely et Mandalova dans la commune Androhibe sont en très mauvais état, mais les restes sont encore en bon état (figure 31). Pour ceux qui sont encore fonctionnels, elles irriguent les rizières du reste de la commune qui se trouve de part et d'autre du LOT3.



Figure 31: Vanne en mauvaise état à Ambodronono et en bonne état à Mandalova

III.3.4. LOT4

Dans cette partie de la zone d'étude, appartenant à la commune Ampahitrosy sur la partie Est et la commune Atantantikely et Ambalavao sur la partie Ouest, les brèches n'étaient pas visibles. La digue s'observe davantage sur la rive droite. Néanmoins, la partie gauche présente un faible pourcentage de digue qui est marqué par le passage progressif de l'ouvrage sur le flanc des collines qui se trouvent dans cette zone.

III.3.4.1. Morphodynamique des digues

L'observation sur terrain nous mène à estimer un pourcentage de 20% pour les effondrements sur la rive droite et de 10% pour celle de gauche, celles-ci étant dues à l'extraction massive de sable sur le fond des rivières et sur le talus de la digue, qui en retour vont créer des affouillements d'ouvrages puis verticalités de talus. C'est entre PK19 et à 500m du PK22 qu'on observe d'avantage ces désordres.

Les phénomènes qui ont été observés sur les rives sont plus ou moins les mêmes que celle du LOT3.

La crête a une faible épaisseur pour la rive droite. Celle-ci est observable presque sur toute la longueur de l'ouvrage. Cela s'explique par le fort pourcentage de ségonal, environ 50% du linéaire. La digue qui relie Antanetikely et Ambatofotsy, dont la crête est plus large, sert de voie de circulation (rive gauche). Elle est plus ou moins entretenue ce qui réduit les dégâts et les risques de rupture.

Les érosions différentielles qui affectent le côté amont de la digue sont moins fréquentes par rapport à la LOT3. L'érosion externe dont la rupture des pentes causée par l'attaque progressive de la rivière sur les pieds de talus est la plus marquante. Pour la rupture des pentes nous constatons une similitude à celle du LOT3.

III.3.4.2. Description géométrique de la digue

Cette description est identique à celle du LOT2 sauf pour la largeur de la crête qui varie entre 4 à 9m.

Le profil en travers de la digue du Sisaony (LOT4) est représenté sur la figure 32.

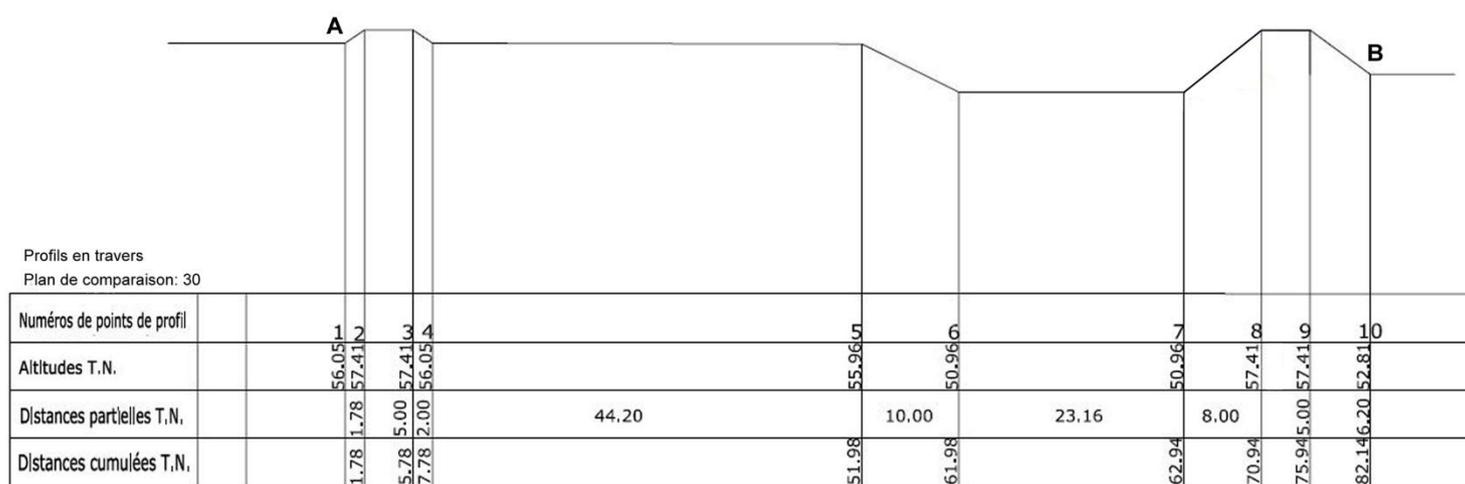
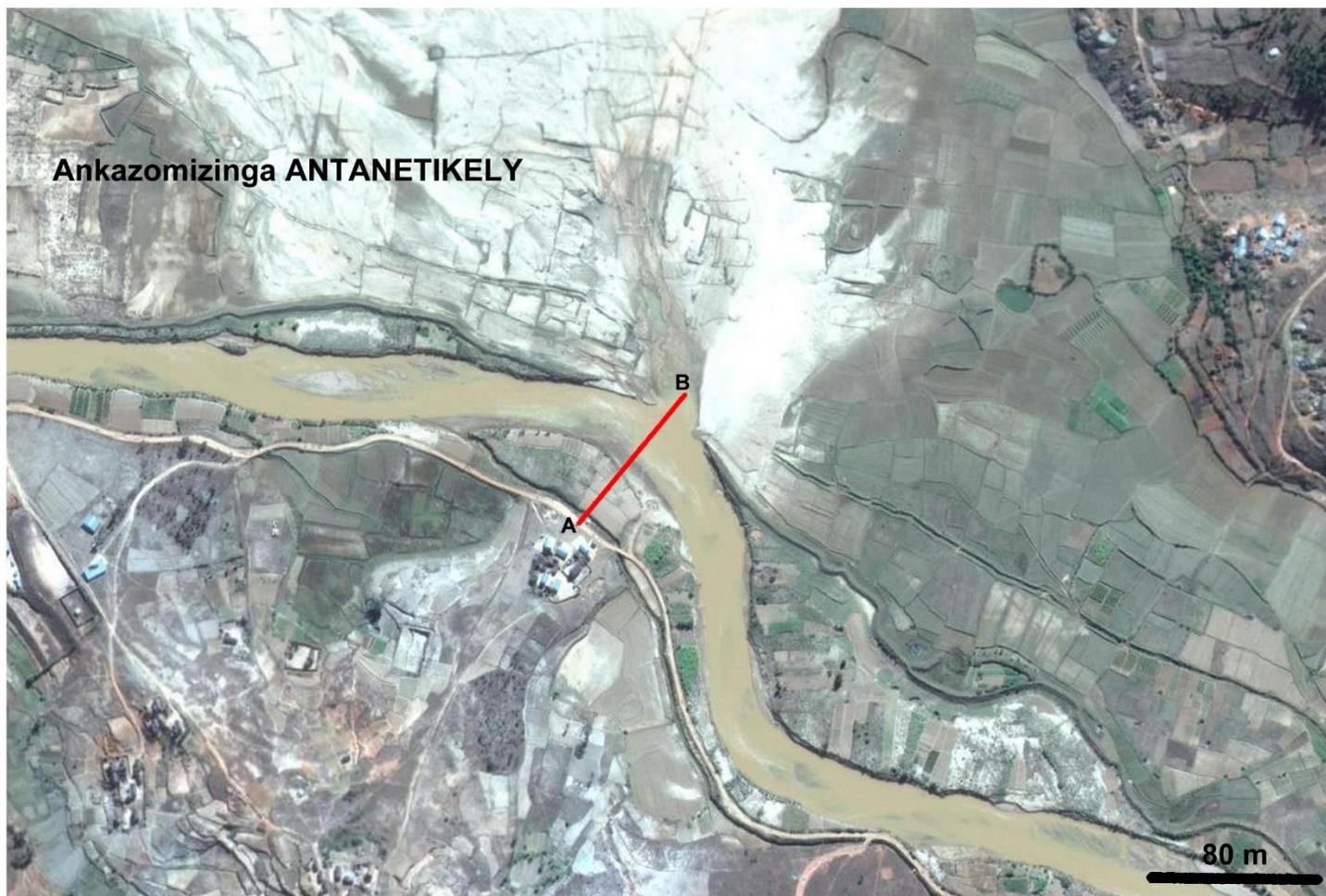


Figure 32: Profil en travers de la digue du Sisaony LOT4 (source : APIPA)