



**HAL**  
open science

# Les enjeux de l'eau au Kilimandjaro (Tanzanie) : étude du cas d'Uru East

Mailys Chauvin

► **To cite this version:**

Mailys Chauvin. Les enjeux de l'eau au Kilimandjaro (Tanzanie) : étude du cas d'Uru East. Géographie. 1998. dumas-01330125

**HAL Id: dumas-01330125**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01330125>**

Submitted on 10 Jun 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les Enjeux De L Eau Au Kilimandjaro

(Tanzanie)

# LES ENJEUX DE L'EAU AU KILIMANDJARO (TANZANIE):

ETUDE DU CAS D'URU EAST.

**Mailys CHAUVIN**

sous la direction de M. François Bart.



Institut de Géographie Louis Papy

DYMSET

Université Michel de Montaigne-Bordeaux 3

IFRA (Nairobi)

IFRA



IFRA000836

No. d'inventaire

Date

Cote

9/12/99

TBA

CHA/

553.7

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui de près ou de loin, nous ont permis d'accomplir ce travail, et de séjourner en Tanzanie.

Notre étude s'est insérée dans le programme Kilimandjaro de l'équipe de recherche DYMSET (Dynamiques des milieux et des sociétés dans les espaces tropicaux, Université Michel de Montaigne Bordeaux 3 / CNRS), et en association avec les partenaires IFRA à Nairobi, ainsi que le Département de Géographie à Dar Es Salaam. Aussi nous souhaitons tout particulièrement remercier François Bart de nous avoir accueilli dans ce projet, et de nous avoir accompagnés et soutenus dans cette nouvelle expérience. Un grand merci à Odile Chapuis pour son aide précieuse pendant et après le travail de terrain, et à Jacques Blot pour ses conseils pratiques sur place, et ses enseignements. Merci enfin à l'IFRA pour son aide financière, ainsi qu'à François Devenne qui a préparé au mieux notre arrivée au Kilimandjaro.

Merci aux Tanzaniens : à Messieurs Sarmet, Akitanda, et Luther pour leur assistance ; à mes traducteurs, Patrick Nyavanga, et Dominiki Hugo ; et à mon ami et guide Mawazo, maire de Mwasi South, et à l'ensemble des informateurs d'Uru East et Old Moshi, qui ont participé avec enthousiasme, et gentillesse à mes interviews sans lesquelles ce travail aurait été bien pauvre. Merci à Ringo pour sa gentillesse, et pour nous avoir conduits dans les lieux les plus inaccessibles!

Je remercie d'autre part mes parents, et ma soeur, pour leur soutien, et leurs encouragements pendant ces neuf mois.

## INTRODUCTION

Aujourd'hui, le Kilimandjaro est une région agricole de première importance en Tanzanie. Ses pentes constituent un espace montagnard fortement valorisé par des pratiques agricoles fondées sur l'utilisation d'un système d'irrigation traditionnel ancien. Son peuple, les Chagga, a su tirer profit des richesses naturelles qu'offrait ce site exceptionnel. Le volcan s'apparentait alors à une île de verdure, ou encore à une oasis de fraîcheur, qui s'opposait aux plaines sèches environnantes. En effet, à l'abondance des précipitations s'ajoutait la fertilité des sols d'origine volcanique. Les populations y ont trouvé refuge, et en ont fait une des régions les plus riches de Tanzanie. Ils ont élaboré un système d'agriculture intensif fondé sur l'association des cultures de la banane et du café. Le peuple de la montagne s'est concentré sur le versant sud. C'est là que nous avons effectué notre travail de terrain.

Nous avons choisi le sujet de l'eau au Kilimandjaro pour deux raisons.

La première est le fait de la réalité objective : la richesse hydrologique que présentait le Kilimandjaro, la présence imposante de son glacier et de son immense forêt dans un espace très densément peuplé, constituaient un intérêt majeur pour un sujet de géographie. La seconde, subjective et plus tardive, est le fruit des premiers contacts avec le terrain et les paysans chagga, notamment sur le transect de Machamé, situé plus à l'ouest. A ce moment, nous avons pris conscience de l'intérêt du système d'irrigation que leurs ancêtres ont construit. Nous avons été très sensibles à la valeur qu'ils y attachent. En effet nous avons réalisé que les canaux constituent d'abord une richesse matérielle en terme de profit économique. Mais elle a aussi une immense valeur sociale et culturelle. La vie du peuple chagga est pour beaucoup organisée autour de l'irrigation.

Ces deux raisons ont motivé notre choix car ce sujet se situait au coeur même de la géographie.

Notre lieu d'étude se situe sur les premières pentes, aux environs de la ville de Moshi. La population chagga vit sur des versants découpés en planètes longitudinales, et jusqu'à 1800 mètres d'altitude. Nous avons décidé de choisir un transect nord-sud relativement accessible. Nous devons tenir compte du facteur déterminant de la saison des pluies et qui rend la plupart du temps les pistes impraticables par le moyen de transport local qu'est le *Dala-Dala* (mini bus tanzanien). Nous avons donc travaillé dans le *Ward* d'Uru East (subdivision administrative qui correspondrait à nos cantons) quelques kilomètres au nord-est de la ville de Moshi. Uru East compte sept villages localisés entre 1000 et 1800 mètre d'altitude et qui rassemblent une population de 23 317 habitants. Nous avons essentiellement mené nos enquêtes dans les quatre villages de Mwasi South, le plus bas en altitude (1000 mètres), Kishimundu, Mwasi North, et Matéruni, le plus haut (1800 mètres).

La documentation en France et en Tanzanie était relativement pauvre. Cela nous a donc obligés à miser sur les apports du terrain car nous sommes restés

quatre mois au Kilimandjaro. Nos recherches se sont réalisées en quatre temps. Au début de notre séjour nous avons effectué une première approche du terrain dans les villages, accompagnés d'universitaires entraînés au travail d'enquête qui était tout à fait nouveau pour nous. Cette expérience a été très enrichissante. Elle nous a permis de connaître la marche suivre de l'interview : contact avec les habitants, méthodologie du questionnaire etc. Dans un second, temps nous avons interrogé les institutions en rapport avec la question de l'eau. Puis nous sommes retournés sur le terrain (à Uru, et Old Moshi), afin de rencontrer les fermiers de manière relativement informelle, pour une sorte de confrontation des discours de l'administration avec la réalité. Enfin, dans un quatrième temps riches des renseignements que nous possédions, nous avons élaboré un questionnaire de 75 questions. Hélas nous avons été gênés par la saison des pluies qui s'éternisait, nous empêchant de nous déplacer. Nous avons tout de même réalisé une vingtaine d'interviews qui ne nous a pas permis d'avoir une approche quantitative mais qualitative et extrêmement intéressante.

Notre travail s'est orienté sur plusieurs thèmes.

Nous nous sommes penchés sur l'évolution des ressources en eau. Le postulat de départ était que les Chagga nous déclaraient de manière récurrente qu'il y avait de moins en moins d'eau, et que cela semblait beaucoup les affecter. Il s'agissait donc de traiter d'une question d'actualité essentielle au regard des enjeux qu'elle soulève aujourd'hui.

Nous avons aussi souhaité comprendre le fonctionnement du système d'irrigation villageois pour comprendre quelle était sa marque dans l'espace géographique. Nous ignorions alors tout de l'irrigation en pays chagga. Les hommes en parlaient avec énormément d'intérêt, et d'attachement. Cela devait donc constituer un élément très structurant dans la société Chagga. En outre nous nous sommes intéressés aux représentations des espaces de l'eau à partir des modestes bases de géographie sociale que nous possédions.

Enfin à la question de l'irrigation, s'additionnait celle de l'eau domestique. De quel type est l'approvisionnement en eau domestique ? Quel est son état actuel ? Quel est l'importance de l'équipement des foyers etc. ? Nul besoin d'explicitier l'intérêt d'une telle question.

Il existait d'autres thèmes intéressants qui, par manque de temps et aussi par soucis de ne pas trop « s'éparpiller », n'ont pas été traités ou ont tout juste été abordés. Citons par exemple la question de l'approvisionnement des rivières par les apports sous-glaciaires et recul du glacier, l'industrie de l'eau minérale, l'insalubrité des eaux et la santé etc..

Notre étude s'est organisée selon trois parties qui constituent chacune un questionnement. Nous ne prétendons pas avoir résolu tous les problèmes qu'elles soulèvent. Nous avons surtout essayé de rassembler des données qui fourniraient des éléments de réponse à ces questions.

Nous avons premièrement posé la question du rôle que l'eau avait pu jouer dans la structuration et la maîtrise de l'espace géographique. Ressource

abondante, de quelle manière a t-elle pu être profitable aux Chagga ? Comment l'ont-ils maîtrisée ? Dans quel but ?

La deuxième partie consiste à poser la question du rôle de l'utilisation des canaux dans la société chagga. Quel place a t-elle dans les rapports sociaux ? En quoi at-elle pu structurer et consolider la société montagnarde ?

La dernière partie pose la question de l'avenir de cette richesse anciennement acquise. Face à la pression démographique le Kilimandjaro est-il encore aujourd'hui le château d'eau du nord-est de la Tanzanie ?

## **PREMIERE PARTIE : DANS QUELLE MESURE LE FACTEUR EAU AT-IL FAVORISE LA STRUCTURATION ET LA MAITRISE DE L'ESPACE GEOGRAPHIQUE ?**

A la suite des premières lectures et rencontres sur le terrain, nous avons réalisé que si l'on nous demandait de justifier le choix de notre sujet, l'eau au Kilimandjaro, nous pourrions d'abord dire que l'eau sous plusieurs formes est un élément central dans la vie des Chagga.

Le Kilimandjaro est un site très favorable en Tanzanie. Il se distingue par l'abondance de ses eaux, et fait figure de château d'eau. C'est donc un élément très précieux : elle a façonné le milieu naturel, et elle a orienté des choix humains, au regard du système d'irrigation performant que les hommes ont mis en place.

Ils ont, depuis des temps anciens, profité de ces richesses hydrauliques. Ils ont investi les pentes du Kilimandjaro et tenté de l'aménager. Nous nous sommes demandés comment l'eau avait-elle pu encourager leur installation, et de quelle manière les chagga avaient pu s'approprier l'espace montagnard. C'est pourquoi dans cette première partie nous avons posé la question de son rôle dans la structuration, et la maîtrise de l'espace géographique.

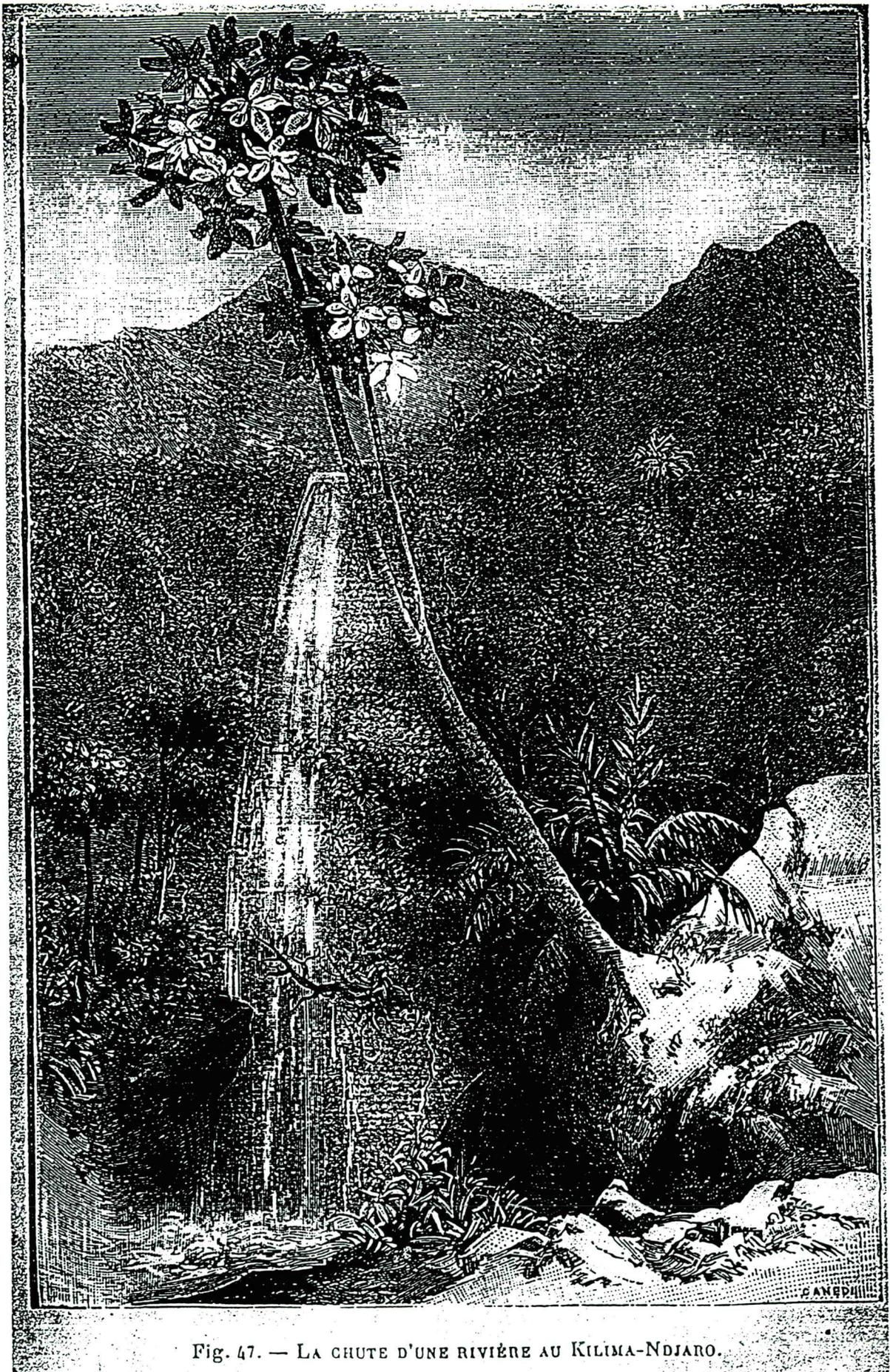


Fig. 47. — LA CHUTE D'UNE RIVIÈRE AU KILIMA-NDJARO.

UNE MONTAGNE CHATEAU D'EAU (Source: MAZURIER P., 1997).

FIGURE 1

## **Premier Chapitre : Une montagne-château d'eau.**

En Tanzanie, des ressources en eau permanentes sont des conditions de première importance à l'installation des populations rurales, quand on sait que dans de nombreuses régions la saison sèche dure au moins six mois.

Dans ce pays, les précipitations sont la principale source d'eau. C'est le principal facteur limitant de la production agricole (l'eau du sol disponible sert le plus souvent aux usages domestiques, l'eau de surface est utilisée pour l'irrigation). Il est estimé que des précipitations annuelles de 750 mm sont le minimum requis pour cultiver. Mais seulement la moitié du pays reçoit de tels totaux pluviométriques.

La région Kilimandjaro est donc fortement favorisée comparée au reste du pays par les volumes en eau qu'elle reçoit tous les ans, car les totaux annuels moyens se situent entre 1000 mm, et 3000 mm, à une altitude de 1500 mètres. Le privilège de cette région de Tanzanie est de compter le plus haut sommet d'Afrique à 5 895 mètres, et de bénéficier du rôle de l'orographie.

### **A) Une pluviométrie favorable à l'installation des populations.**

Il était impératif d'analyser le phénomène pluviométrique au Kilimandjaro. Nous nous sommes majoritairement appuyée sur les statistiques fournies par le TANRIC, le East African Meteorological Department, tous deux situés à Dar Es Salaam. Le premier obstacle à une telle étude est que le document présente peu de statistiques sur le long terme. Notre base de calcul est souvent d'une quinzaine d'années, des années soixante jusqu'au début des années soixante dix. De plus à l'intérieur même de la série, des interruptions d'une année ou plus existent. Notre travail ne peut être ni suffisamment précis ni très approfondi, il peut tout au plus fournir des informations générales qu'il faudra retravailler.

Le choix des stations s'est effectué selon un premier critère de sélection qui était de rassembler d'abord toutes les stations qui fournissaient une dizaine d'années de relevés au minimum. Sur 55 stations pour lesquelles des statistiques étaient disponibles, il en restait seulement une dizaine sans interruption. Notre période de référence est le plus souvent 1962-1973.

Nous souhaitons avoir un échantillon de stations qui révélerait l'influence de l'orographie, (n'espérant pas en trouver au-delà de 1800 mètres puisque c'est la limite de l'occupation humaine), Nous avons donc utilisé des stations représentatives de toutes les altitudes jusqu'à 1645 mètres (Old Moshi).

Il fallait aussi que les données représentent bien les versants du Kilimanjaro, d'Ouest en Est : nous n'avons que très peu de statistiques concernant le versant nord, et peu de stations sont installées sur le versant ouest.

A partir de cela, nous avons essayé d'établir quelques traits généraux de la pluviométrie du Kilimandjaro.

## 1) Un régime des pluies bimodal.

Au Kilimandjaro on distingue deux saisons des pluies.

*Masika* est la grande saison des pluies. Elle débute en Mars et s'achève en Mai. C'est à ce moment de l'année que les précipitations sont le plus concentrées, avec un pic en Avril.

Puis de Novembre à Décembre, la petite saison des pluies survient, elle est nommée *Mvuli*. Elle offre des volumes en eau inférieurs.

Entre ces deux saisons des pluies ont lieu deux saisons sèches en Janvier-Février puis juillet-Octobre, la seconde est fraîche. Mais dans les villages situés aux plus hautes altitudes comme Materuni à Uru East, les fermiers parlent d'une seule saison sèche *Kiasanga* qui s'étale de Juillet à Février, et malgré la présence de *Mvuli*.

Les totaux pluviométriques annuels moyens sont difficiles à évaluer compte tenu des différences liées à l'altitude d'une part, et de l'absence de relevés au dessus de 1645 mètres d'autre part. Mais à Moshi Airport (813 mètres) les totaux annuels sont de 862,8 mm (nous avons fait la somme des moyennes mensuelles d'une période de 51 ans), à Msinga Farm (1158 mètres) 1524,7 mm (période de 9 ans) à Kibosho Mission (1478 mètres) ils sont de 2229,9 mm (période de 40 ans) etc.

C'est *Masika* qui fournit la plus grande partie des totaux pluviométriques : à Kibosho par exemple, il tombe 1408 mm de Mars à Mai, soit 63 % des précipitations totales annuelles. Tandis qu'à *Mvuli* ne tombent que 187,5 mm, soit 8 % seulement.

Il est très difficile de fournir des chiffres généraux, car les statistiques peuvent énormément varier d'une station à l'autre, et avec le temps.

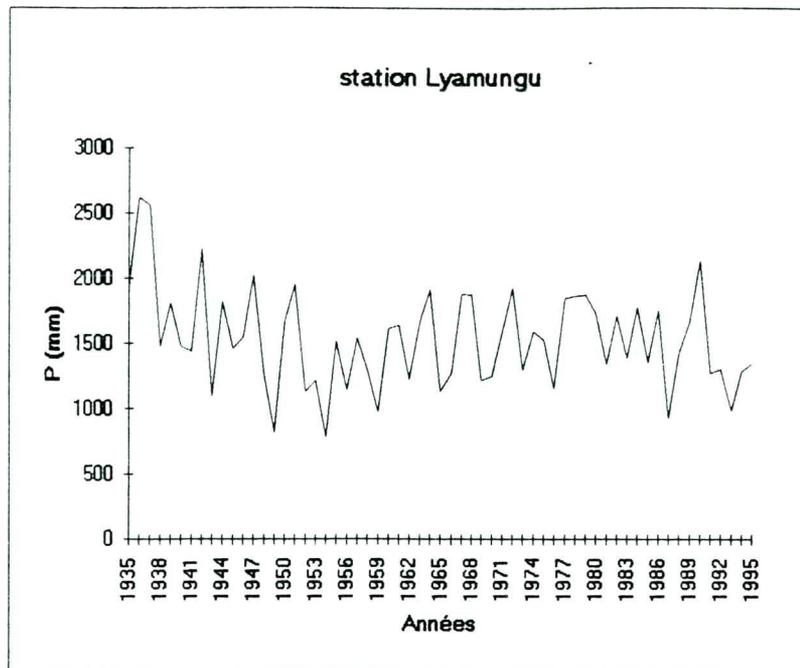
## 2) Une variation des précipitations à l'échelle du temps.

Si l'on remonte dans le passé, à quelques décennies en arrière, on peut voir que les précipitations sont caractérisées par des irrégularités.

### a) Ce que révèlent les longues périodes.

Afin d'avoir une idée de ces variations sur le long terme, nous avons dessiné l'évolution des précipitations à partir des totaux annuels de la station Lyamungu située à 1265 mètres. Sur le graphique, on peut voir une courbe en dents de scie révélatrice de fréquentes variations interannuelles.

## PRECIPITATIONS ANNUELLES ENTRE 1935 ET 1995

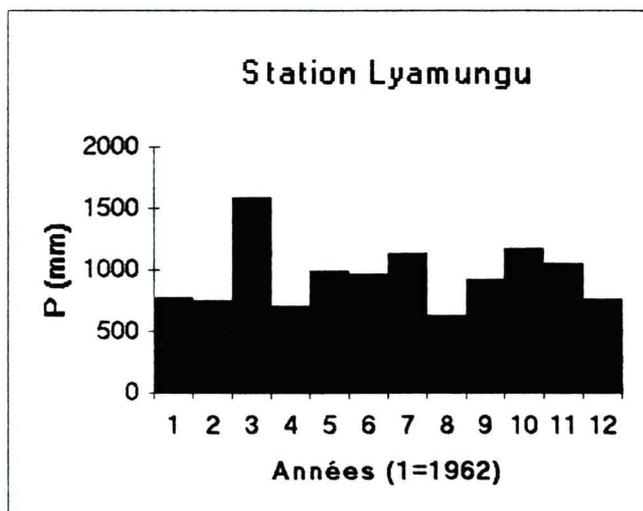


Source : East African Meteorological Department, Dar Es Salaam, 1997.

Nous nous sommes posés la question de savoir si la raison de cette variabilité n'était pas fortement liée aux excès de la petite saison des pluies.

b) A Masika, des précipitations interannuelles relativement constantes.

## PRECIPITATIONS DE LA GRANDE SAISON DES PLUIES



Source : TANRIC, Dar Es Salaam, 1997.

C'est ce que l'on peut voir sur les deux graphiques (source : TANRIC, Dar Es Salaam.) que nous avons élaborés à partir des totaux mensuels des mois de Mars,

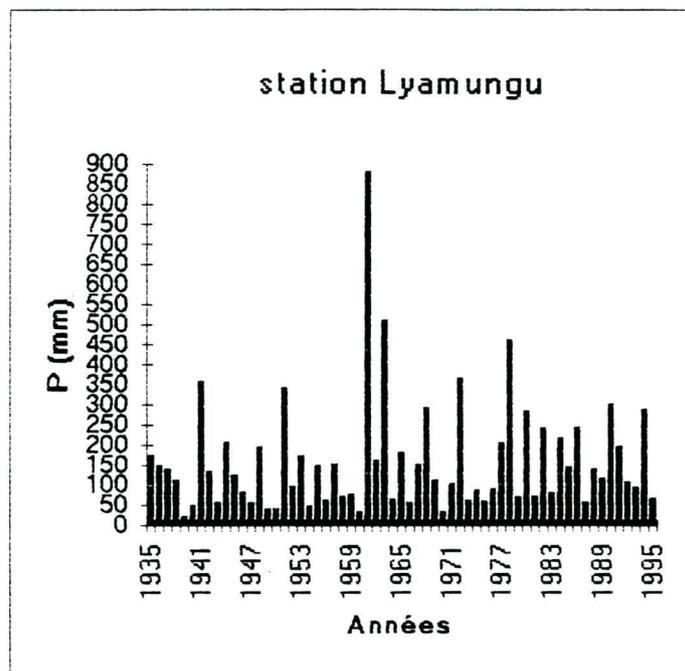
Avril et Mai sur la période 1962-1973 (une colonne représente les totaux pluviométriques de *Masika* pendant une année).

A Lyamungu, le minimum est de 628 mm, le maximum de 1589,2, mais les précipitations sont le plus souvent situées autour de 800-1000 mm (la moyenne sur cette période étant de 953,3). Chaque année un bon minimum de 600 mm sur trois mois est assuré pour les paysans qui n'ont pas de mauvaise surprise.

Quand on évoque la question des pluies avec eux, ils parlent systématiquement de *Mvuli*, qui elle n'apporte aucune garantie et sur laquelle se portent leurs inquiétudes : quelles ressources en eau seront disponibles après la saison sèche de Juillet- Octobre ?

### c) Les caprices de *Mvuli*.

#### PRECIPITATIONS DE LA PETITE SAISON DES PLUIES.



Source : East African Department, Dar Es Salaam, 1997.

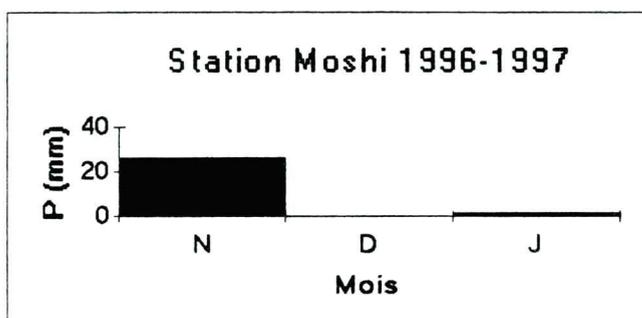
Lors de mon séjour au Kilimandjaro, nous avons pu « apprécier » la réalité de la petite saison des pluies, et ses surprises. En effet sensée s'achever à la fin du mois de Décembre, elle fut cette année particulièrement longue, puisque lorsque je quittais la région début Mars 1998, cela faisait à peine une dizaine de jours qu'elle avaient cessée. Alors que de la mi-Novembre 1997 à fin Février 1998, il pouvait pleuvoir trois jours ou plus d'affilée (pendant la nuit, et jusqu'au matin, laissant les après-midi ensoleillées et relativement sèches), l'année précédente fut extrêmement sèche.

Quand on parle de la petite saison des pluies aux Chagga, on constate qu'ils ne comprennent plus très bien son fonctionnement : « on ne peut plus

prévoir » m'expliquait un fermier de Kishimundu. En effet, *Mvuli* semble être très inconstante, et les années passées offrent un bon exemple de son irrégularité (Cf. graphique ci-dessus : il représente les totaux de Novembre et Décembre par année).

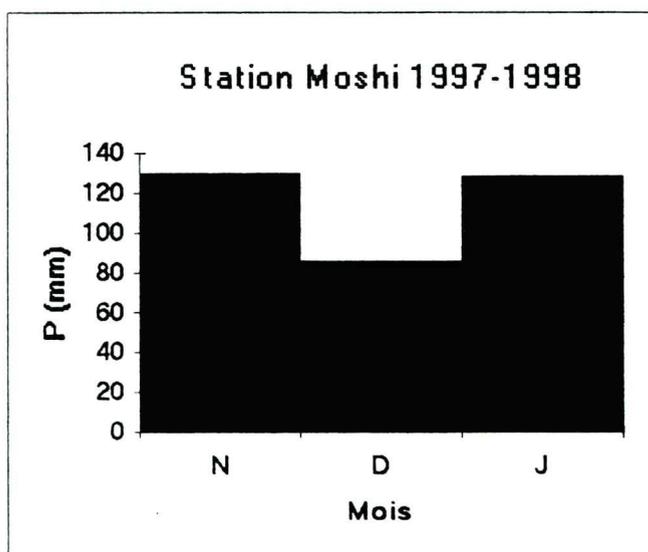
Mr Sarmet du Département de l'Eau a pu me fournir les derniers relevés de précipitations des mois de Novembre, Décembre et Janvier des cinq dernières années de la station Moshi, située dans l'enceinte du Département. (Sachant qu'une station doit être située au minimum à une distance égale à la hauteur de l'obstacle le plus proche. Mais nous ne pouvons affirmer que c'était le cas. Mais nous avons tout de même classé les données qui nous servent d'indicateurs et non de preuves irréfutables). On peut voir que chaque année est unique, et notons la franche opposition des régimes de 1996 et 1997 : en 1997, il est tombé douze fois plus de pluies ! (Cf. graphiques ci-dessous).

PRECIPITATIONS DE LA PETITE SAISON DES PLUIES.



Source : Regional Water Office, Moshi, 1997.

PRECIPITATIONS DE LA PETITE SAISON DES PLUIES.



Source : Regional Water Office, Moshi, 1998.

## PRECIPITATIONS DE LA PETITE SAISON DES PLUIES.

	<b>Novembre</b>	<b>Décembre</b>	<b>Janvier</b>	<b>Total des précipitations de Nov. à Jan.</b>
<b>1994</b>	20,5	87,3	?	107,8
<b>1995</b>	16,4	47,5	15	78,9
<b>1996</b>	26,2	0,0	22,1	48,3
<b>1997</b>	129,9	85,7	1,5	217,1
<b>1998</b>	-	-	128,6	-

Source : TANRIC, Dar Es Salaam, 1997.

Les paysans plaisaient en m'expliquant qu'il s'agissait peut-être d'un rééquilibrage de Dieu ! Mais les caféiers ne mûriraient pas cette année, et une bonne partie de la production était détruite, tandis que les bananiers promettaient de belles récoltes. L'an dernier la situation était inverse, et dans les deux cas il s'agit de situations extrêmes dues à des excès climatiques, que les paysans craignent. On ne peut se fier en aucun cas à *Mvuli*.

Nous savons que *Mvuli* donne moins d'eau que *Masika*, mais cela est moins vrai sur le versant ouest. En effet sur une année à Friesen, il tombe à peu près les mêmes quantités d'eau pendant *Masika* et pendant *Mvuli*. A Lyamungu, il en tombe quatre fois plus pendant *Masika*. Enfin à Rombo, les précipitations de *Masika* sont plus importantes mais seulement 1,7 fois plus qu'à *Mvuli*. Cela confirme la tendance à un plus grand équilibre de la répartition annuelle des pluies à l'est.

Sur une période plus grande (1962-1973), à Lyamungu et Moshi airport (813 mètres), on constate des pics tous les trois ou quatre ans : 1963, 1968, 1972, sont de « bonnes » années et dans les interviews les paysans y faisaient référence. Entre ces pics, les précipitations se situent entre 35 et 180 mm, les années 1964, 1966 et 1970 étant particulièrement sèches en *Mvuli*.

Par conséquent, il semblerait que la variabilité des totaux pluviométriques coïncide avec celle de la petite saison des pluies. Elle a donc une influence majeure sur le régime des pluies, et sur les possibilités agricoles. Les paysans en sont dépendants et vulnérables.

Selon le versant où sont établis les paysans cette vulnérabilité est plus ou moins grande.

### 3) La variabilité des pluies dans l'espace.

Le Kilimandjaro ne présente pas un régime pluviométrique uniforme sur l'ensemble de ses pentes.

#### a) Du piémont aux plus hautes altitudes.

Nous utilisons les moyennes mensuelles du TANRIC calculées sur des périodes qui varient selon les stations de 9 à 40 ans. Les comparaisons sont à effectuer avec précaution puisque les périodes de référence ne sont jamais les mêmes. Toutes les stations sont situées sur le versant sud : Kikuletwa à 762 mètres (au sud ouest de la moitié sud la carte Kilimanjaro (Ordnance Survey, 1989, au 1/100 000°), au niveau de Majengo Kwasadala, qui est sur la route d'Arusha), Masama Estate à 975 mètres (au nord-est de Majengo Kwasadala), Msinga Farm à 1158 mètres ( au sud de Kibosho, au centre du versant sud) selon la même direction; puis Lyamungu à 1250 mètres (située entre Machamé et Kibosho), Kibosho Mission à 1478 mètres, et Old Moshi à 1645 mètres (entre Kibosho et Marangu).

A partir de ces moyennes mensuelles, nous avons calculé les totaux annuels moyens de la station la plus basse à la station la plus haute dans le but d'étudier le gradient pluviométrique du versant. Les résultats ont été rapportés dans le tableau suivant :

<b>Stations</b>	<b>Latitudes Longitudes</b>	<b>précipitations annuelles moyennes</b>
<b>Kikuletwa 762 m</b>	3° 27' S 37° 12' E	455.3 mm
<b>Masama Estate 975 m</b>	3°18' S 37°13' E	1191.3 mm
<b>Msinga Farm 1158 m</b>	3°16' S 37°18' E	1524.7 mm
<b>Lyamungu 1250 mètres</b>	3°14' S 37°15' E	1645.3 mm
<b>Kibosho Mission 1478 m</b>	3°15' S 37°19' E	2229.9 mm
<b>Old Moshi 1645 m</b>	3°17' S 37°26' E	2054.6 mm

Source : TANRIC, Dar Es Salaam, 1997.

En passant de 762 à 1645 mètres, les précipitations sont cinq fois plus importantes, pour une dénivellation qui n'est que de 716 mètres. Il y aurait une augmentation des précipitations approximative de 247.8 mètres tous les 100 mètres? Cependant les stations de référence ne sont pas situées sur la même ligne, aussi avons nous utilisé l'article de F. Bart (1998) qui a mené une étude plus rigoureuse à ce sujet.

F. Bart a étudié un transect méridien à la longitude de Moshi et parle de la « vigueur du gradient pluviométrique » : « *C'est évidemment sur les premières pentes entre Moshi et Kibosho, que le gradient est le plus spectaculaire : pour une dénivellation de 666 mètres, entre deux points séparés par quatorze kilomètres il atteint 200 mm / 100 mètres de dénivelé et près de 100 mm par kilomètre* ». Il affirme le « rôle essentiel » de l'effet orographique.

b) D'un versant à l'autre ...

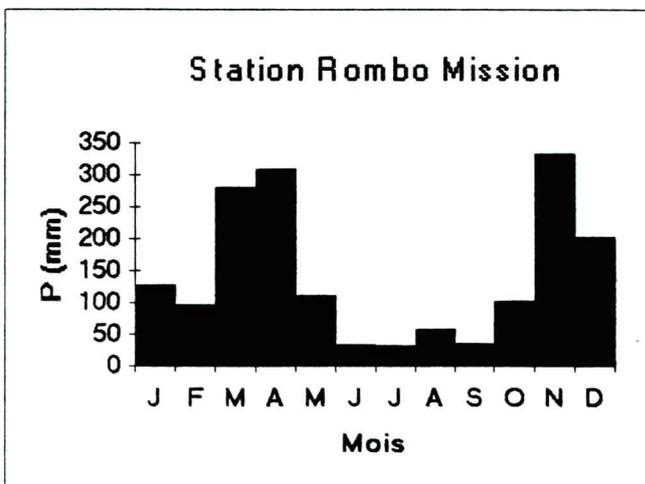
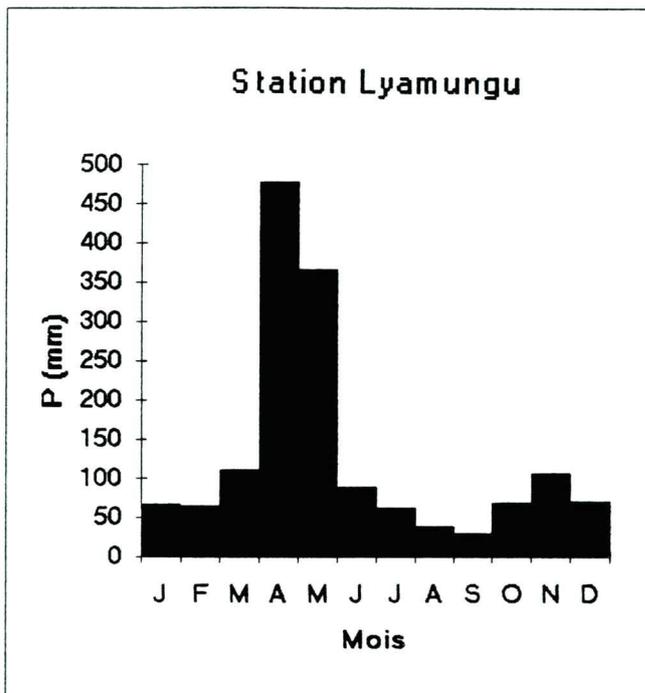
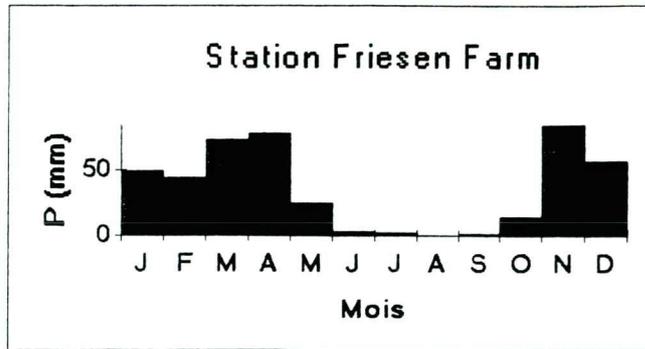
Le Kilimandjaro offre un bon exemple de l'opposition entre versant au vent et versant sous le vent que l'on retrouve dans les montagnes tropicales : tandis que les pentes sud et sud-est sont exposées aux courants atmosphériques du sud-est et générateurs de pluies, les versant ouest et surtout nord sont en situation d'abri, et donc secs. Il y aurait donc une dégradation des totaux pluviométriques, ou un changement du régime des pluies, d'est en ouest.

Nous avons utilisé les données des stations Rombo, à l'est, Lyamungu au sud, Kibong'oto au sud'ouest, et Friesan Farm à l'ouest. Nous n'avons aucune statistique concernant le versant nord. A partir des précipitations mensuelles des années 1962 à 1973, nous avons calculé les moyennes mensuelles de cette période, ainsi que les totaux annuels moyens, reportés dans le tableau suivant, et nous avons à nouveau élaboré des graphiques des moyennes mensuelles (Cf. ci-dessous) :

MOYENNES MENSUELLES DE LA PERIODE 1962-1973 (MM)													
Stations :	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sep	Oct.	Nov.	Déc.	Totaux annuels
<b>Friesan Farm</b> 1311 m 3°3' S-37°0' E	49.4	44.1	<u>73.2</u>	<u>77.9</u>	<u>24.4</u>	2.8	1.8	0.0	0.9	14.1	<u>84.5</u>	<u>56.7</u>	429.8
<b>Lyamungu</b> 1250 m 3°14' S-37°15' E	67.5	65.3	<u>110.9</u>	<u>477.1</u>	<u>365.6</u>	88.9	62.1	38.9	30.1	69.1	<u>106.5</u>	<u>70.3</u>	1552.3
<b>Rombo Mission</b> 1433 m 3°12' S-37°36' E	<u>127.5</u>	96.6	<u>280.6</u>	<u>309.4</u>	<u>110.6</u>	33.4	32	57.5	35.0	<u>101.9</u>	<u>333.1</u>	<u>202.3</u>	1719.9

Source : TANRIC, Dar Es Salaam, 1997.

MOYENNES MENSUELLES ENTRE 1962 ET 1973 (trois stations)



Source : TANRIC, Dar Es Salaam, 1997.

Premièrement, au regard des totaux pluviométriques annuels, les précipitations augmentent d'ouest en est, passant de 429,8 mm à Friesen Farm à 1719,9 mm à Rombo où elles sont donc quatre fois plus importantes (à une altitude comprise entre 1249 et 1433 mètres).

D'est en ouest, on a bien une dégradation de la pluviométrie, ce qui correspond à la position des versants au vent, puis à leur situation d'abri.

Les versants est et sud bénéficient de l'influence des alizés : les importants volumes pluviométriques qu'ils reçoivent y auraient favorisé le peuplement, et aujourd'hui la population s'y concentre. Au contraire les versants ouest et nord, sous le vent sont d'avantage marqués par la sécheresse. Là, la population est beaucoup moins dense.

Deuxièmement, on peut aussi s'apercevoir de différences dans le régime des pluies.

- La grande saison des pluies a bien lieu de Mars à Mai, avec un pic en Avril et un déclin en Mai, aux trois stations. Par contre, Lyamungu et Rombo se distinguent par les volumes d'eau tombés pendant trois mois : 953,6 mm et 700,6 mm contre 175,5 mm à Friesen. Les versant sud et est bénéficient à peu près de la même façon de la grande saison des pluies.

- La petite saison des pluies montre un pic des pluies qui se situe en Novembre pour chacune des stations. Toutefois Rombo se distingue par un déclin des précipitation moins franc après Novembre. Il semblerait que la petite saison des pluies y soit plus pourvoyeuse d'eau (trois fois plus qu'à Lyamungu et quatre fois plus qu'à Friesen) et plus étalée dans le temps (en Janvier à Rombo, il tombe autant de pluies qu'à Lyamungu en Novembre). En 1949, R.J.M. Swynnerton écrivait « les précipitations de la petite saison des pluies (Octobre-Février) sont plus prononcées bien que très irrégulières, si bien que deux récoltes sous pluie peuvent être produites en une année. Sur le versant sud, les trois quart des pluies annuelles se situent pendant la grande saison des pluies, et sauf aux hautes altitudes, les cultures hors saison sont dépendantes de l'irrigation ».

Il semblerait donc que sur le versant est le régime des précipitations soit d'avantage équilibré, et que les populations plus favorisées, puissent assumer deux récoltes.

Nous avons pu établir des constats à partir de calculs simples, qui ont permis de révéler une opposition versant est- versant ouest respectivement humides et secs. Le versant sud semble cependant plus proche du modèle est.

De nombreux auteurs ont toujours attribué l'origine des fortes densités des pentes du kilimandjaro aux abondantes précipitations. Le facteur physique a eu un rôle évident indéniable sur le peuplement. Aujourd'hui, si l'on regarde une carte des densités de population on peut observer des corrélations entre de fortes densités et des précipitations abondantes (nous avons produit une carte des densités du Kilimandjaro : Cf. troisième partie). Là où les pluies sont abondantes, des formes intensives d'agriculture se sont développées.

« *Climat et topographie ont façonné le développement de la société chagga, et influenceront grandement l'expansion future de la tribu* », (R.J.M. Swynnerton, 1949).

De part les très importants volumes d'eau tombés aux hautes altitudes au Kilimandjaro, les conditions hydrologiques y sont très favorables.

### B) Des rivières substantielles.

Les précipitations fournissent aux rivières des volumes d'eau importants. Elles sont très nombreuses au Kilimandjaro, et sur le versant sud, nous avons pu mesurer le rôle qu'elles avaient joué à la fois dans l'approvisionnement des habitants en eau, et aussi dans la structuration de l'espace en planèzes longitudinales.

#### 1°) Le rôle secondaire du glacier dans l'alimentation des rivières.

Le Kilimandjaro est coiffé d'un grand glacier qui représente une des formes d'eau, ou plutôt de glace, pour le moins originale sous l'équateur. C'est à ce titre que nous avons voulu y consacrer quelques lignes. Mais il s'avère que son rôle dans l'approvisionnement des rivières est relativement faible.

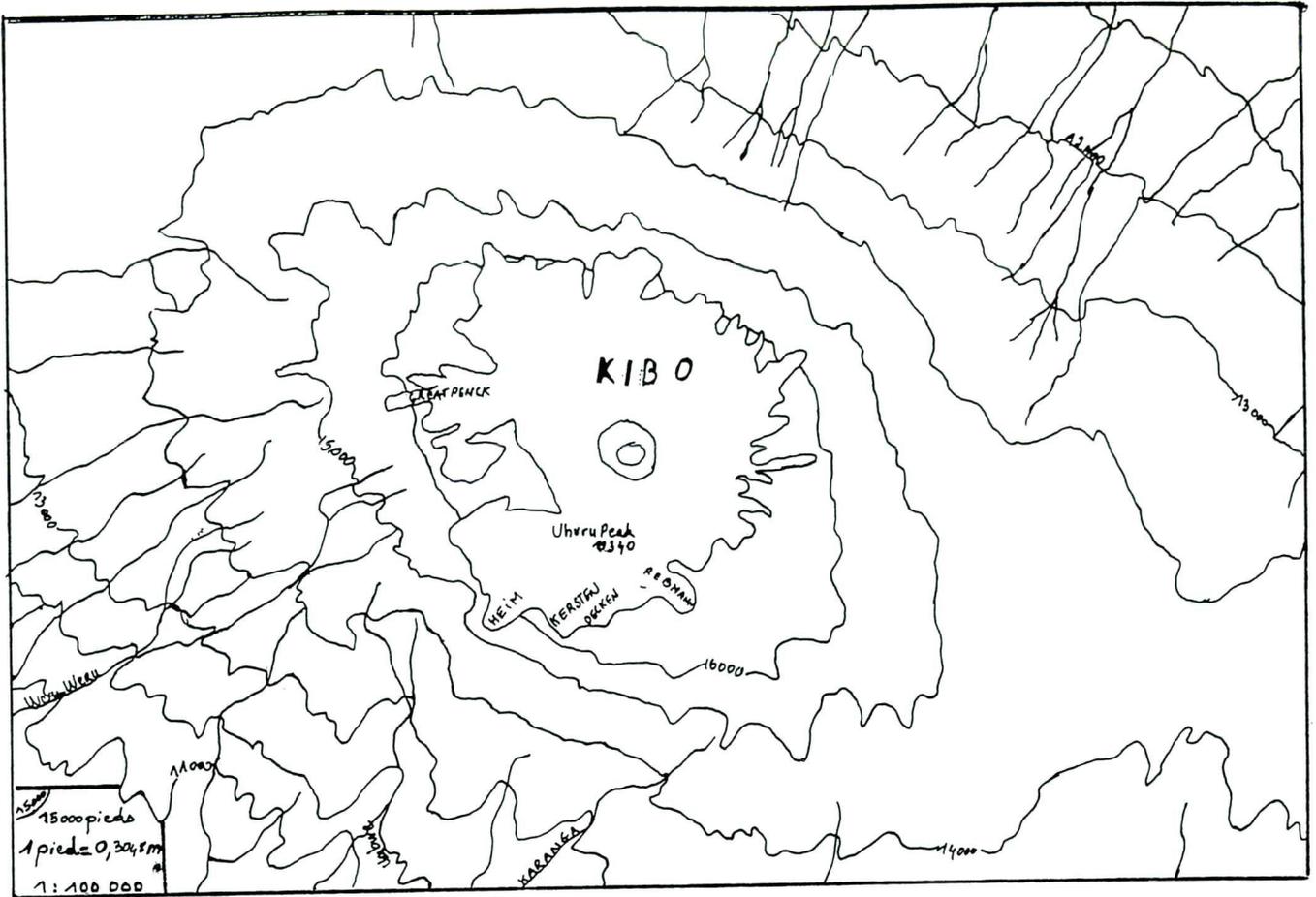
##### a) Brève description.

Aujourd'hui le Kibo culmine à 5895 mètres, et c'est au nord et au sud que les glaces descendent le plus bas en altitude. D'après relevés effectués sur la carte à 1 : 100 000 Kilimandjaro de 1989, le glacier descend au nord jusqu'à 4693 mètres, 4663 mètres ( glacier Heim) au sud-ouest. Le sommet du Kibo est relativement plat, d'une altitude moyenne de 5780 mètres, et au centre on trouve un cratère nommé Reusch de 300 mètres de diamètre et d'un dénivellement de 500 mètres (Cf. figure n°2, p. 18 ).

Ceraines des rivières du versant sud ont leur source en contre bas du glacier. Les sources les plus proches des dernières glaces sont celles de Weru Weru vers 4572 mètres, et celles situées entre 3962 et 4572 mètres (Karanga débute à 4511 mètres).

##### b) La faible contribution du glacier.

A. Guilcher (1979) a montré l'influence du glacier dans une région proche de l'équateur. Les précipitations sont relativement concentrées sur une saison; l'enneigement étant conditionné par leur abondance, c'est à ce moment là que la neige descend le plus bas en altitude. Ainsi « seuls les glaciers et non la neige méritent d'être considérés du point de vue de l'alimentation des rivières ». La



LE KIBO, A 5895 m, POINT CULMINANT DU CONTINGENT AFRICAÏN.

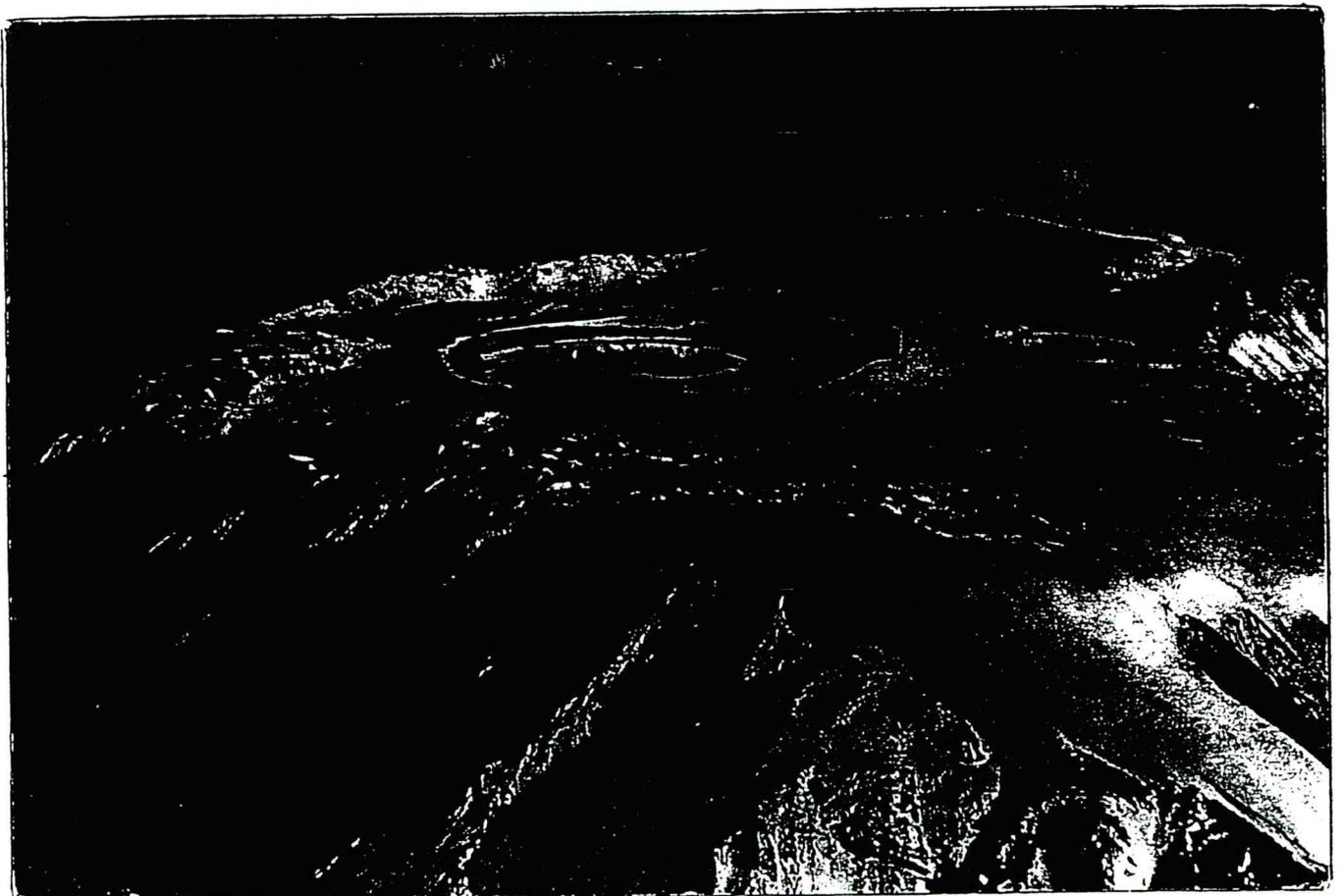


FIGURE 2

neige qui tombe plus bas est à considérer comme de la pluie, car elle fond très rapidement, la saison des chutes de neige est aussi celle des pluies.

Aussi les rivières du Kilimandjaro ont-elles un régime original : « au niveau des cours supérieurs, l'oscillation diurne est très importante, et régit la fusion du glacier; mais ils n'ont pas d'oscillations annuelles » (car l'amplitude thermique annuelle est faible). Par contre le régime des pluies saisonnières domine aux altitudes plus faibles. Les apports du glacier peuvent contribuer à avoir un peu d'eau à l'aval en saison sèche. Mais la majeure partie des rivières ont leur source dans la forêt qui est à l'origine de la quasi totalité du bassin hydrographique du nord de la Tanzanie. Nous étudions la question de la forêt et son rôle, dans la troisième partie.

## 2°) Le système de rivières dense du versant sud.

Le rôle de collecteur d'humidité de la forêt du Kilimandjaro a pour conséquences les nombreuses rivières d'orientation nord-sud, et les sources permanentes, tandis que dans le bas pays les sources sont le résultat de la percolation de l'eau (Cf. figure n°3, p. 20 ).

Deux principaux affluents concentrent l'écoulement sur le versant sud. Il s'agit au nord-ouest du Kikuletwa, et au nord-est du Ruvu. Ils se rejoignent au réservoir de Nyumba Ya mungu dans la plaine et forment le bassin hydrographique du Pangani.

Le bassin de Kikuletwa compte les rivières Sanya, Kware, Kikafu, Weru Weru, et Karanga. A la confluence du Kikuletwa et de Sanya se trouvent un groupe de sources : Rundugai, Chemka, et Chockaa. Elles fournissent 40 % de l'écoulement de Kikuletwa. D'après le rapport de la Japanese International Cooperation Agency de 1977, les volumes de l'écoulement moyen annuel de Kikuletwa étaient de 738 millions de mètres cube par an (Il faut toutefois utiliser ces chiffres avec prudence car des estimations des débits, effectuées pour le projet d'irrigation du bas Moshi, se sont révélées incorrectes il y a quelques années, et les terres cultivées ont du être réduites).

Sur la moitié est du versant sud, le bassin de Ruvu rassemble les rivières de Rau, Mue, himo et Kisangiro (cette dernière ne provient pas des hautes altitudes du Kilimandjaro). Toujours selon les mêmes sources, 454 millions de mètres cube d'eau s'écoulaient en moyenne chaque année.

C'est sur le versant Sud que la décharge des rivières est la plus significative. C'est donc sur ce versant que les potentialités des ressources en eau de surface sont les plus importantes. Le pic de l'écoulement apparaît pendant les mois d'Avril, Mai, et juin où 60 à 70 % de l'écoulement total annuel se présente (JICA, 1977). La variation des précipitations dans le temps et dans l'espace contribue aux variations du régime des rivières . Même les rivières pérennes voient leur écoulement diminuer pendant la saison sèche.

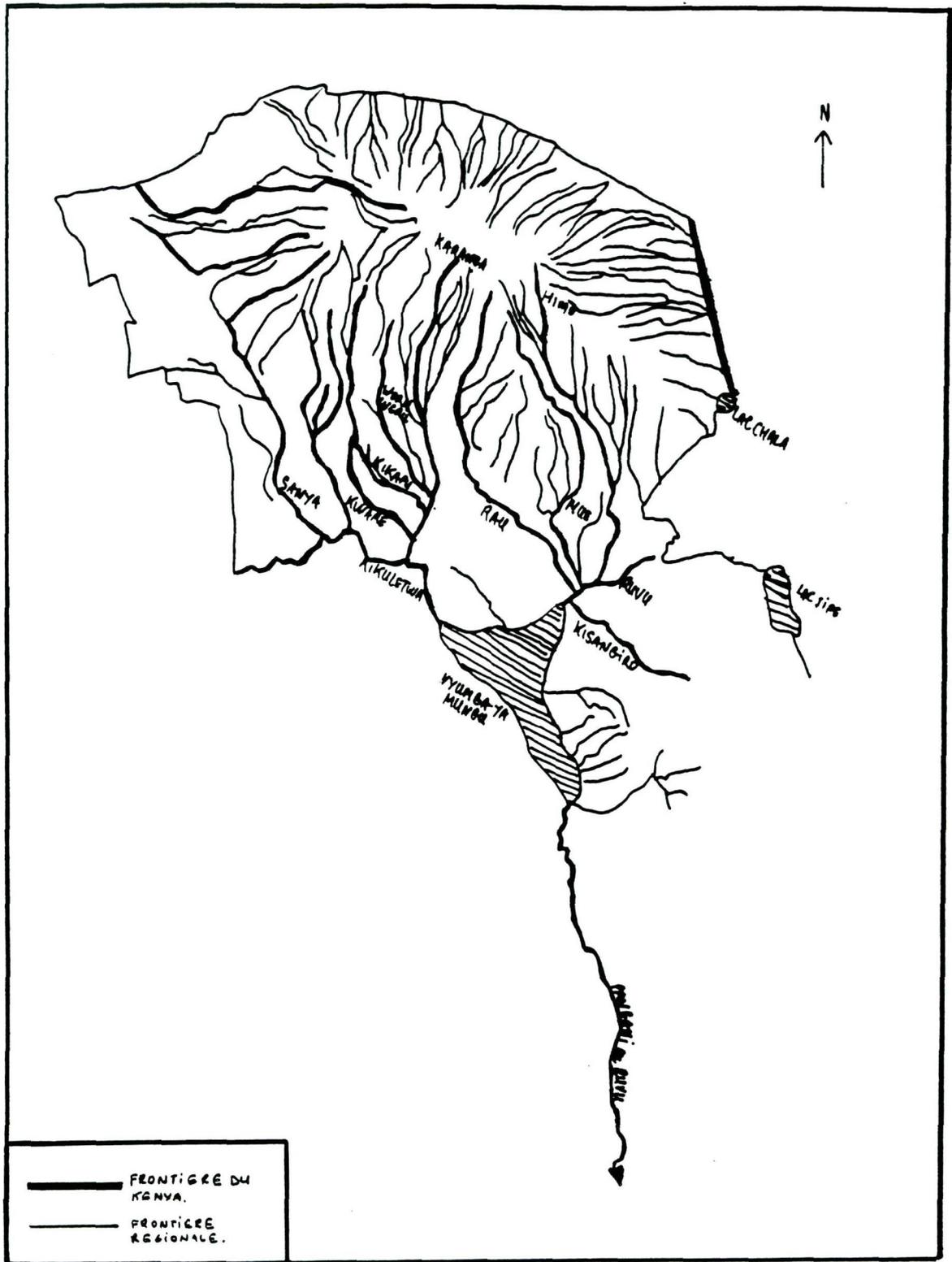


Figure 3

LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE  
DU KILIMANDJARO

A cet ensemble de rivières majeures des hauts pays (Kikafu, Weruweru, Karanga, Rau, Mue, Himo, et Sagana) s'ajoute un réseau secondaire très dense de dizaines d'affluents. Puis dans les bas pays les rivières deviennent moins nombreuses, et la plupart sont intermittentes en raison d'une évaporation plus importante, de l'infiltration, et du nombre de dérivations.

Une des caractéristiques les plus importantes par son incidence sur les installations humaines, est le tracé de ces rivières, grossièrement perpendiculaire aux courbes de niveau.

### 3°) Les rivières ont taillé des espaces-refuge.

Les pentes du Kilimandjaro morcelées par les cours d'eau, ont donné une série de nombreuses planètes juxtaposées, d'orientation nord-sud. R. Brunet définit la planète comme *un plateau de laves découpé en triangle par les cours d'eau divergeants d'un cône volcanique de grande dimension*. Les planètes sont séparées par des *barrancos* ou *ravins sur flancs de cône volcanique* (R. Brunet, 1992) au fond desquels coulent les rivières (Cf. figure n°5 p. 23 ).

C'est sur ces planètes que s'est effectuée l'occupation humaine. Le caractère original de ce peuplement est que chaque chefferie était localisée sur une croupe (Cf. figure n°4 p. 22). A la fin du 19<sup>e</sup> siècle, le Kilimandjaro comptait 37 chefferies (Stahl, 1964) séparées par les frontières naturelles qu'étaient les profondes vallées aux versants raides. La topographie et la vigueur des pentes étaient autant d'obstacles aux envahisseurs venus d'une autre planète, ou de la plaine, comme les Massai. On peut qualifier ces territoires d'espaces-refuge. Les premiers habitants avaient d'ailleurs colonisé les versants les plus hauts dans le but de s'isoler pour mieux se protéger. La zone d'habitation traditionnelle des Chagga était située entre 1400 et 1800 mètres, car au-delà se situait la forêt. Ils avaient dispersé leurs maisons dans la bananeraie, chaque famille avait établi sa propre ferme : la *kihamba* est « l'unité foncière formée de la bananeraie et des huttes d'habitation » (Devenne, 1996). Chaque planète avait une identité propre, et parlait un dialecte particulier. L'organisation sociale assurait une division des travaux qui était basée partiellement sur le clan. Tandis que certains clans tels que les *Mfongo* étaient spécialistes de l'irrigation, d'autres étaient apiculteurs etc.

Dans les années trente, l'ensemble des terres des hauts pays avaient été conquises par les populations chagga ce qui impliquait la subdivision des parcelles (les fils d'une famille obtiennent de leur père un bout de parcelle pour fonder leur foyer). Pour remédier à ce morcellement, les paysans descendirent cultiver des terres plus basses. Et aujourd'hui bon nombre de ménages des hauts pays ont une parcelle sur les pentes plus basses, ou *shamba*, où dominent maïs et haricots (deux tiers d'entre-eux, d'après Polly Gillingham, 1997).

Depuis les années soixante, le peuplement s'est poursuivi dans ces bas pays, et c'est à cette altitude que la croissance démographique est la plus visible





Fig. 46. — UNE RAVINE AU KILIMA-NOJARO.

"UNE RAVINE SEPARANT DEUX ETATS",  
(MAZURIER, 1997).

Figure 5

aujourd'hui. Si l'on trouve les plus hautes densités entre 1100 et 1800 mètres ( qui sont comprises entre 650 et 1000 hab/km<sup>2</sup>), en-dessous de 900 mètres, elles sont d'environ 50 hab/km<sup>2</sup>, mais la croissance démographique y était de 70 % entre 1978 et 1988, contre 20 % aux hautes altitudes, (Gillingham, 1997).

Aujourd'hui, l'organisation spatiale du versant est le résultat de plusieurs contraintes : climatiques et topographiques, et ensuite ethniques et démographiques. Cela a aboutit à un paysage de planèzes de plus en plus densément peuplées au fur et à mesure que l'on monte (on peut trouver des épiceries, et le très consommé *Coca Cola* jusqu'à quasiment 1800 mètres). Face à la contrainte majeure de trouver un bout de terre pour vivre, un paysan s'installe indifféremment sur une planèze différente de celle de son clan d'origine; dans les bas pays, les populations viennent de différentes chefferies, et sont donc plus éparpillées dans l'espace. Le modèle chefferie-planèze tend à évoluer vers la mixité dans les bas pays, tandis qu'une structure plus traditionnelle se maintiendrait dans les hauteurs.

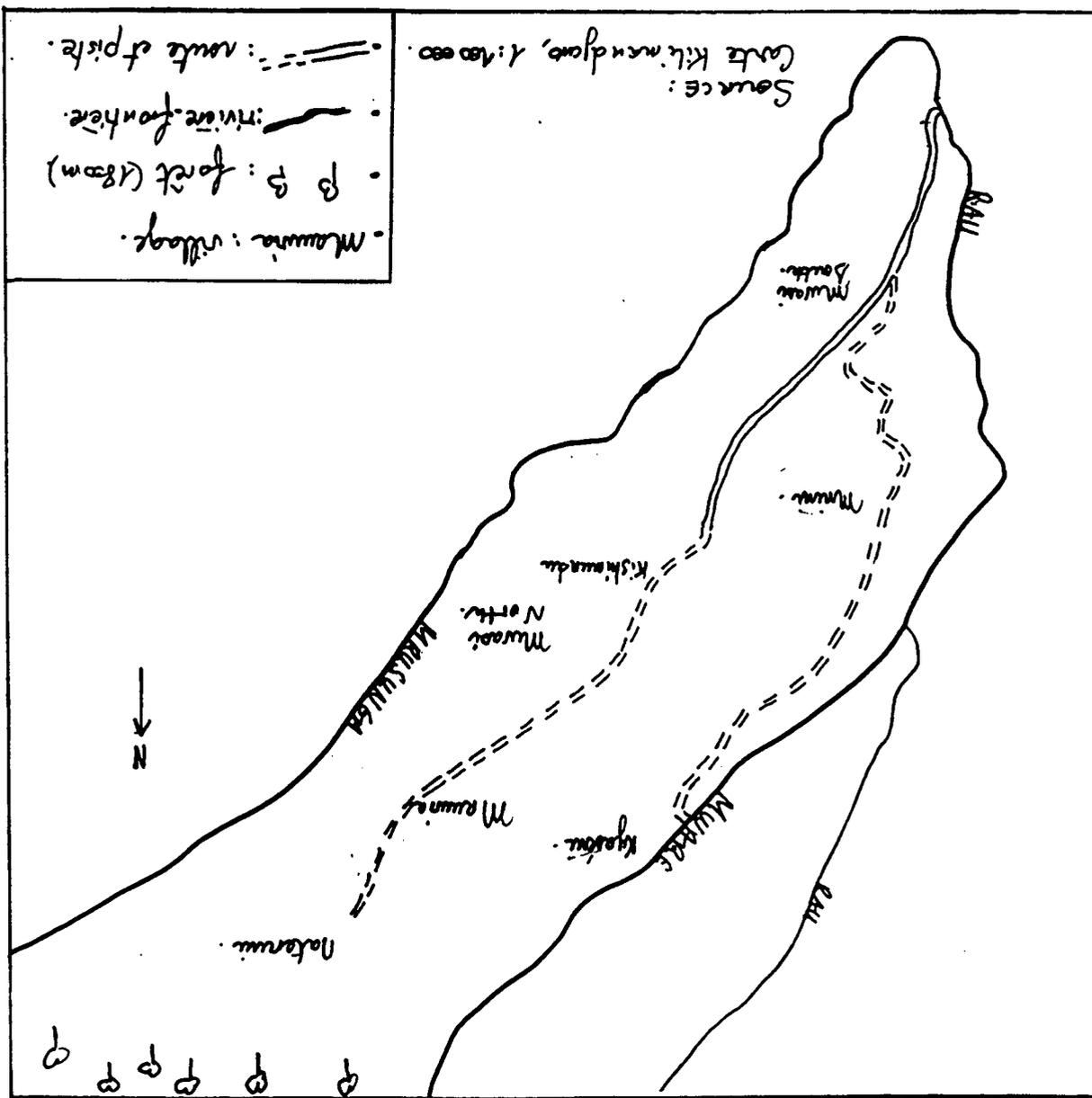
#### 4°) A Uru East.

Les frontières du *Ward* d'Uru East sont matérialisées par les deux cours d'eau que sont Mware, à l'est qui prend sa source au-delà de la forêt vers 2740 mètres, et à l'ouest Mrusunga qui commence plus bas, dans la forêt à environ 2130 mètres. Au sud, c'est la confluence des deux rivières qui constitue la limite sud du *Ward* vers 850 mètres. Au nord, la forêt constitue une frontière naturelle, les dernières habitations se situent autour de 1830 mètres sur sa bordure (Cf. figure n°6 p. 25 ).

C'est à l'intérieur de ces limites que s'est effectuée la colonisation des terres, depuis les sommets des interfluves jusqu'au fond des dépressions. Aujourd'hui le moindre espace de terre est colonisé, si bien qu'en longeant le canal Sambuta de Mwasi South, on peut voir que jusqu'à proximité des rives de Mrusunga, on trouve bananiers et caféiers.

Si les pluies ont attiré les populations, c'est l'orientation du système de rivières qui a déterminé leur installation.

Figure 6



Uweli East: les forêts couvrent les limites du Ward.

## Deuxième chapitre : un système d'irrigation réputé.

L'abondance des ressources en eau et la conquête des terres ont induit l'élaboration d'un système d'irrigation performant à l'origine de la structuration de l'espace montagnard. « Les originalités des Chagga : leur organisation territoriale est plus avancée », (Gourou, 1966, p. 131).

En effet si l'installation des hommes a été définitive, c'est parce qu'ils ont créé un ensemble de canaux de dérivation d'eau relativement complexe et efficace. Aujourd'hui encore et plus que jamais, ils font partie des techniques et des pratiques agricoles des fermiers. C'est un aspect fondamental de l'agriculture chagga, et de l'organisation de l'espace. Aussi nous a-t-il semblé primordial d'en décrire le fonctionnement.

### A) Petit historique de l'irrigation au pays des Chagga.

Pour examiner l'ancienneté, et comprendre l'état actuel du système d'irrigation Chagga, nous avons utilisé les récits de trois auteurs différents : Fidelisi Masao (1974), Alison Grove (1993), et Polly Gillingham (1997). Ils ont eux mêmes travaillé sur cet aspect, et se sont pour cela appuyés sur les récits de voyageurs ou autres auteurs dont nous n'avons pas trouvé les documents. Il s'agit de Dundas C. (1924), Kilimanjaro and its people, Whiterby Londres; ou encore Pike A.G. (1965) Kilimanjaro and the furrow system, Tanganyika Notes and Records, Tanzanie, etc...

Si les origines des canaux au Kilimanjaro ne sont toujours pas connues précisément, Masao et Dundas ont tous deux entamé des recherches et émis des suggestions.

Masao avance que le système d'irrigation serait aussi vieux que l'installation des Chagga au Kilimanjaro : il propose une ancienneté de 300 à 400 ans.

De son côté, Dundas explique la "raison d'être" du système par l'existence de la culture de l'éleusine, irriguée en saison sèche, et utilisée dans la fabrication de la bière locale, la *mbege* (L'éleusine sera remplacée par la culture du café dès les années vingt, qui elle même nécessite d'être irriguée pendant la saison sèche).

Polly Gillingham nous montre que ce sujet suscite des désaccords que nous n'explicitons pas. Toujours est-il qu'il y a matière à travailler.

Malgré tout nous pouvons dire que l'expédition d'Harry Johnston, dans les années 1880, confirma l'existence des canaux, en rapportant que la quasi totalité des crêtes colonisées par les Chagga avaient chacune leur propre canal d'irrigation. Ils avaient construit des petits canaux qui irriguaient les versants terrassés.

Développés d'abord dans les hauts pays, les canaux furent construits sur des terres de plus en plus basses, à mesure que les Européens désinfectaient la

plaine et le piémont de la mouche Tsétsé. Les Chagga s'installèrent sur les pentes basses du Kilimanjaro qui témoignent d'un climat plus sec, qui entraîna la construction de nombreux canaux partout où cela était possible.

Pendant la période coloniale (en 1890-91, le protectorat britannique est établi sur la côte, celui de l'Allemagne sur l'intérieur), le système se développa, le gouvernement colonial mesura l'importance du rôle de l'agriculture irriguée, et ne se risqua pas à bouleverser les pratiques d'une population si dense, et d'une région si influente. Dans le but de limiter les gaspillages il oeuvra à la construction, et à la modernisation des canaux.

Entre 1900 et 1967, la population rurale fût multipliée par 4 ou 5, avec comme corollaire la forte augmentation du nombre de planteurs. En effet, au nombre de 3300 en 1923-24, ils étaient 87 000 à la fin des années soixante; 90 % des ménages ruraux étaient impliqués (Grove, 1993). A partir de cette période, les besoins en eau furent énormes, et le nombre de dérivations augmenta en conséquence. A la fin des années cinquante, Pike affirme: *« il y a maintenant tant de canaux que la plupart des fermes au Kilimanjaro sont à une courte distance de l'un d'eux »*. L'enjeu de la maîtrise des ressources en eau n'est donc pas un phénomène nouveau, et l'on peut déjà s'inquiéter de savoir si les ressources en eau pour une population nombreuse et en augmentation étaient suffisantes. De même l'écosystème pouvait-il supporter de telles ponctions en eau ?

L'existence de ces canaux présente un autre enjeu: la réalité sous-jacente des rapports sociaux, et d'une répartition des pouvoirs conditionnés par la gestion du système, et le partage de l'eau. En effet, depuis la période pré coloniale, la gestion du canal relevait de l'autorité du clan (le clan est une unité sociologique constituée d'individus se reconnaissant un ancêtre commun; sur chaque crête, ou planèze, était installé un clan différent de celui de la planèze opposée). Cette autorité était centrale dans l'utilisation des canaux, leur gestion, et la distribution de l'eau. Elle était incarnée par la personne du leader du canal, personnage respecté et sage, et de notoriété publique (nous étudions ce sujet dans la seconde partie).

Sous le gouvernement socialiste, l'autorité du *Leader* est diminuée. En 1975, les autorités locales réclament le contrôle des canaux, et veulent assumer la responsabilité de leur gestion. Le *Leader* Njau (qui porte le nom de son clan) du village Mahoma à Old Moshi, m'expliqua : *"après l'indépendance (en 1961), Nyerere amena le communisme qui venait de Chine, des Mbaluzi ont été installés dans les villages, ils étaient du TANU (le Tanganyika African Nationalist Union est alors le parti nationaliste de Julius Nyerere, élu Président de la République en 1962). Ils travaillaient pour le Chairman, et leur responsabilité était le paiement des taxes au gouvernement. Ils étaient responsables de 10 familles, et étaient 10 à 20 par village. Depuis le multipartisme, il n'y a plus de Mbaluzi, et quand le gouvernement veut travailler sur les canaux, c'est le leader de clan qu'il vient voir"*.

Le gouvernement avait donc un contrôle sur la situation. Mais aujourd'hui, l'autorité sur le canal revient à un Leader et à l'ensemble de la communauté des membres (cette question est l'objet d'un paragraphe de la seconde partie), dans la tradition des pratiques de l'irrigation. Dans le respect de ces principes, le chapitre 5 des *Bye-law* (lois locales du village) intitulé *Miferiji ya Kijiji* (canal du village), écrit par le *District Commissioner* (Officier responsable du District), et les membres du canal, est reconnu par le gouvernement tanzanien. Il reconnaît l'autorité des utilisateurs et du *Leader* sur le canal .

Parallèlement à cela, dans les années soixante dix, un changement s'opère lié à une politique gouvernementale qui vise à installer des canalisations d'eau sans frais, afin d'approvisionner les ménages en eau domestique. Cela a pour conséquence la diminution du nombre de canaux. « C'est un contrôle local soutenu qui a assuré la survie des traditions", (Grove, 1993).

Bien que le nombre de canaux ait diminué, leur rôle reste de première importance, tant par la vigueur de leur nécessité, que par la vie sociale qui s'est déroulée autour de leur utilisation. En outre, le creusement d'un réseau de canaux a participé au marquage de l'espace, ce qui nécessite une étude descriptive du canal.

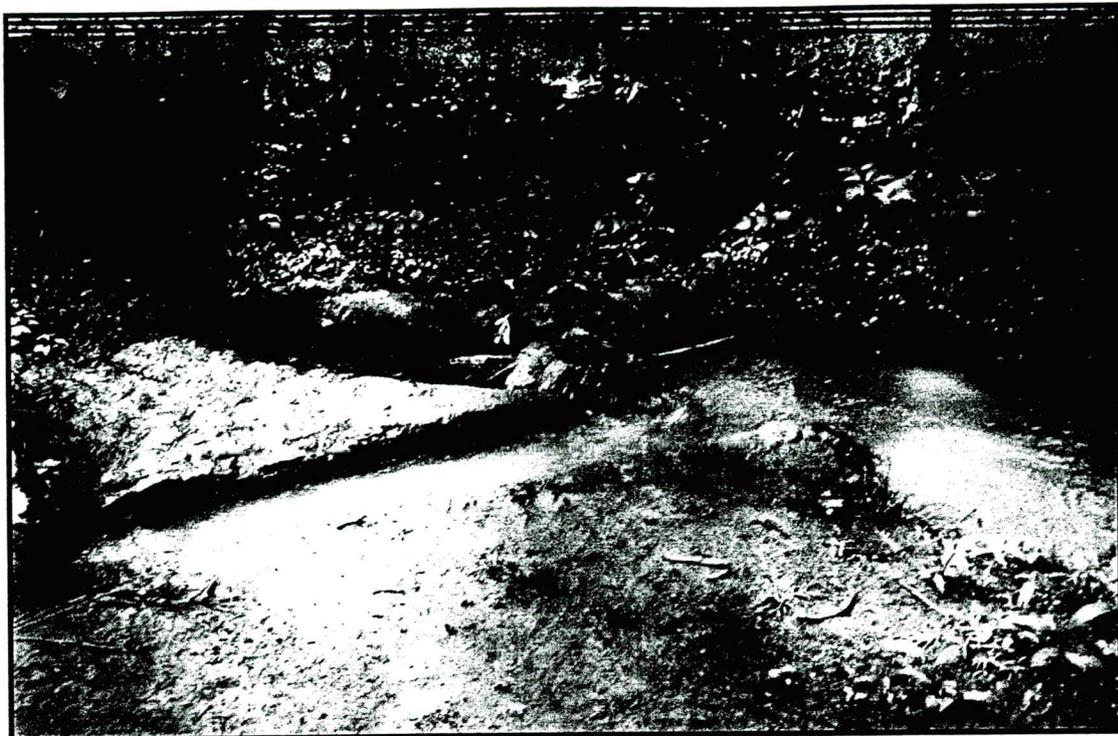
## B) Description physique du canal

La quasi totalité des informations qui vont être indiquées sont issues d'observations, d'interviews, et de relevés de terrain effectués dans les villages d'Uru East. De même, les données chiffrées proviennent d'entretiens réalisés avec les responsables locaux tels que les Maires de village, et *Leaders*. Les documents statistiques concernant les canaux sont quasiment inexistantes. Certains chiffres sont donc approximatifs. Certaines mesures effectuées par nos soins, avec les moyens du bord, peuvent être approximatives mais cependant réalistes.

### 1) Le cheminement de l'eau.

L'écoulement se fait par gravité et est dirigé par des sillons, ou canaux creusés dans les versants, à partir de la dérivation de cours d'eau ou de réservoirs artificiels.

Les canaux conduisent l'eau depuis la source, qui est le plus souvent une rivière, où a été aménagée une prise d'eau ou *intake*, ou encore *chemchem* en kiswahili, et par laquelle l'eau est dérivée. Le canal serpente le long des versants escarpés, jusqu'à une zone habitée de l'interfluve. A quelques centaines de mètres, ou quelques kilomètres de l'*intake*, le canal se subdivise en branches qui sont elles même subdivisées de manière volontaire par les paysans vers leur *kihamba* (Cf. photos n°1 et 2, p. 29). Ces subdivisions sont des rigoles individuelles creusées par le paysan,



Photos 1, et 2 : Chaque paysan dérive l'eau du canal principal grâce à une rigole qu'il creuse sur sa parcelle. En attendant le tour d'eau qui lui est attribué, il bloque l'arrivée de l'eau grâce à des blocs de pierres, ou à des feuillages de bananiers.

qui peut en modifier à volonté le tracé et l'emplacement, selon les besoins, et les contraintes de la saison.

## 2) les dimensions du canal.

La longueur d'un canal est variable, pouvant atteindre quelques kilomètres à une dizaine de kilomètres. A Materuni, les canaux mesurent dix et douze kilomètres. La largeur du canal diminue du haut vers la bas, et peut mesurer un mètre à la prise d'eau, puis rétrécir jusqu'à trente à vingt centimètres au niveau des branches. La profondeur varie avec l'altitude et le débit : elle n'excède pas soixante centimètres, et se situe en aval autour de trente à vingt centimètres. Ce qui est remarquable, c'est la régularité de la faible pente des canaux, qui se situe autour de dix degrés. Les canaux suivraient approximativement les courbes de niveaux. "En 1924, Dundas admirait l'habileté des Chagga à aligner les canaux sans instrument de mesure" (A. Grove, 1993).

## 3) Les ouvrages de tête.

La dérivation des cours d'eau s'est opérée par des aménagements effectués là où les conditions du terrain étaient favorables.

La faiblesse de la pente, ou un "replat" du lit de la rivière, favorise l'apparition d'une petite mare où l'écoulement n'est pas turbulent, et permet la division du lit en deux lits distincts dont un servira de canal. C'est le cas du canal de Kyoyo à Mwasi South.

La présence de gros blocs de pierre sur le site de la prise d'eau est favorable à la construction d'un muret qui détournera une partie de l'eau au profit du canal. On trouve ce cas de figure toujours à Mwasi South, à la prise d'eau du canal Sambuta (Cf photo n°3 p. 31 ).

Mais certains canaux ont bénéficié de projets gouvernementaux, ou d'organisations non gouvernementales, ou plus rarement, de projets financés par les membres du canal. Des ouvrages de tête plus sophistiqués, en ciment, et branchés directement sur le canal, ont été construits (Cf. photo n°4 p. 31 ). On trouve des réservoirs, ainsi que des barrages, comme c'est le cas à Kishimundu : le barrage *ndichini*, qui pourrait stocker 100000 litres, et qui serait utilisé par une cinquantaine de familles.

Par conséquent on peut distinguer les différents types d'ouvrages de tête par leur degré de sophistication.

## 4°) Le cas du village de Mwasi South à Uru East.



Photos 3, et 4 : Deux types de prises d'eau à Mwasi South : en haut, la prise d'eau traditionnelle du canal Sambuta (à gauche), branché sur la rivière Mrusunga (à droite); au-dessous, un barrage moderne grâce auquel une partie de l'eau de la rivière Kyoyo est dirigée vers le canal Kyoyo (le surplus est évacué, en aval, dans la rivière Rau).

Rappelons que les chiffres utilisés ci-après sont issus de conversations avec le Maire et les leaders du village, et n'ont pu être comparés à aucun document statistique.

Les villageois ont à leur disposition trois canaux construits par les anciens (Cf. figure n°7 p. 33 ). Dans ce village quand nous demandions au maire, ou au vieux leader du canal Karao, de dater la construction du canal, les réponses restaient vagues : "il y a très longtemps."

On distingue d'Ouest en Est :

- le canal Kyoyo A (Cf. photo n°5 p.34), qui dérive l'eau de la rivière du même nom, pour irriguer les parcelles de la partie située à l'Ouest et au Sud Ouest de la route principale. La prise d'eau est du second type que nous avons évoqué plus haut (Cf. photo n°4 p.31) : il s'agit d'un barrage d'une douzaine de mètres de long environ, et d'une hauteur approximative de cinq mètres (Ces mesures ont été effectuées avec les moyens du bord, et ne prétendent guère être précises). L'eau de la rivière Kyoyo est dérivée en aval sur la rive gauche, tandis que le surplus d'eau inutilisé, poursuit son cours, rejoignant la rivière Rau. De même, le canal se jette dans Rau. Signalons que ce barrage est l'unique construction d'un gros gabarit observée sur le terrain d'Uru East.

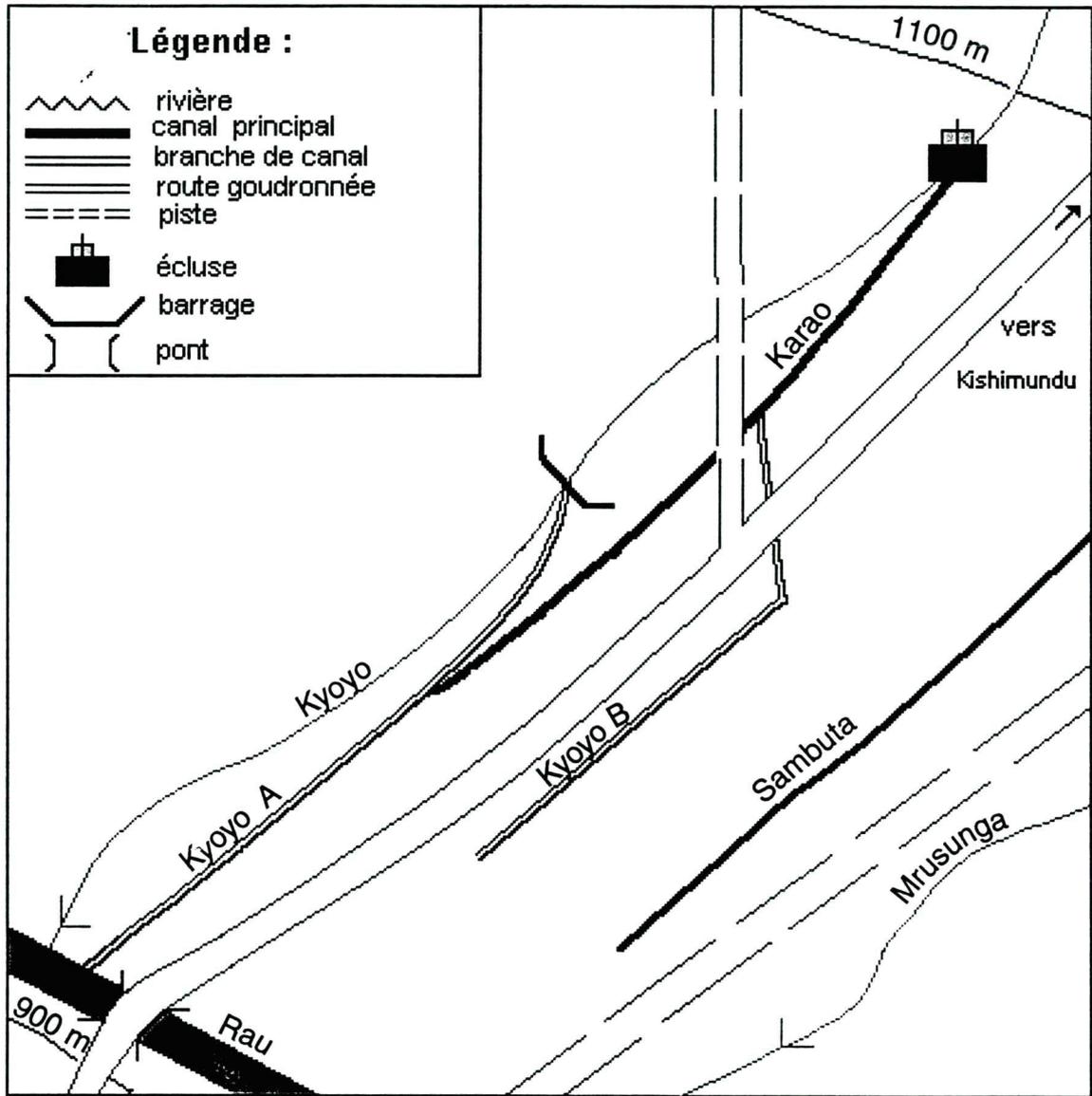
Le canal Kyoyo dérive l'eau selon trois branches, qui seraient utilisées par une centaine de ménages. Le fondateur de ce canal était connu sous le nom de Masika, mais aujourd'hui c'est le leader Tumbo qui en a la responsabilité.

- Le canal Kyoyo B, le plus petit, construit après le précédent, est connu sous le nom de Karao. Il est branché sur la même rivière, en amont, et irrigue les parties Nord-Ouest et Est de la route principale. Ici la prise d'eau est une petite écluse (Cf photo n°6 p. 34 ), et les premiers mètres du canal ont été consolidés dans le but d'empêcher l'eau de se déverser sur le coté, ce qui constituerait un manque à gagner. Le canal se dirige vers la route goudronnée, passant au-dessous d'elle, puis se divise en deux branches : l'une longe la route, tandis que l'autre se dirige d'avantage à l'Est. Il déservirait une dizaine d'utilisateurs. Le leader du canal est aussi Mr Tumbo.

- Le canal Sambuta, le plus grand, est branché sur la rivière Mrusunga, dont le débit est supérieur à Kyoyo, et suffisamment important pour que le canal ne soit jamais sec. La prise d'eau est traditionnelle, et dite "naturelle" ("*natural intake*") par le Maire, car construite exclusivement à partir de blocs de pierres trouvés sur le site. Les usagers ont construit un muret, parallèle à la paroi rocheuse, entre lesquels l'eau pénètre. En remontant le canal, on peut constater les nombreux ouvrages de renforcement du canal, faits en ciment, et d'autant plus nécessaires sur ce site, que la vigueur de la pente est forte. A l'*intake* le canal est large d'un mètre environ; 500 mètres plus bas, il rétrécit et sa largeur est de 65 centimètres. Au même endroit la profondeur est de 40 cm.

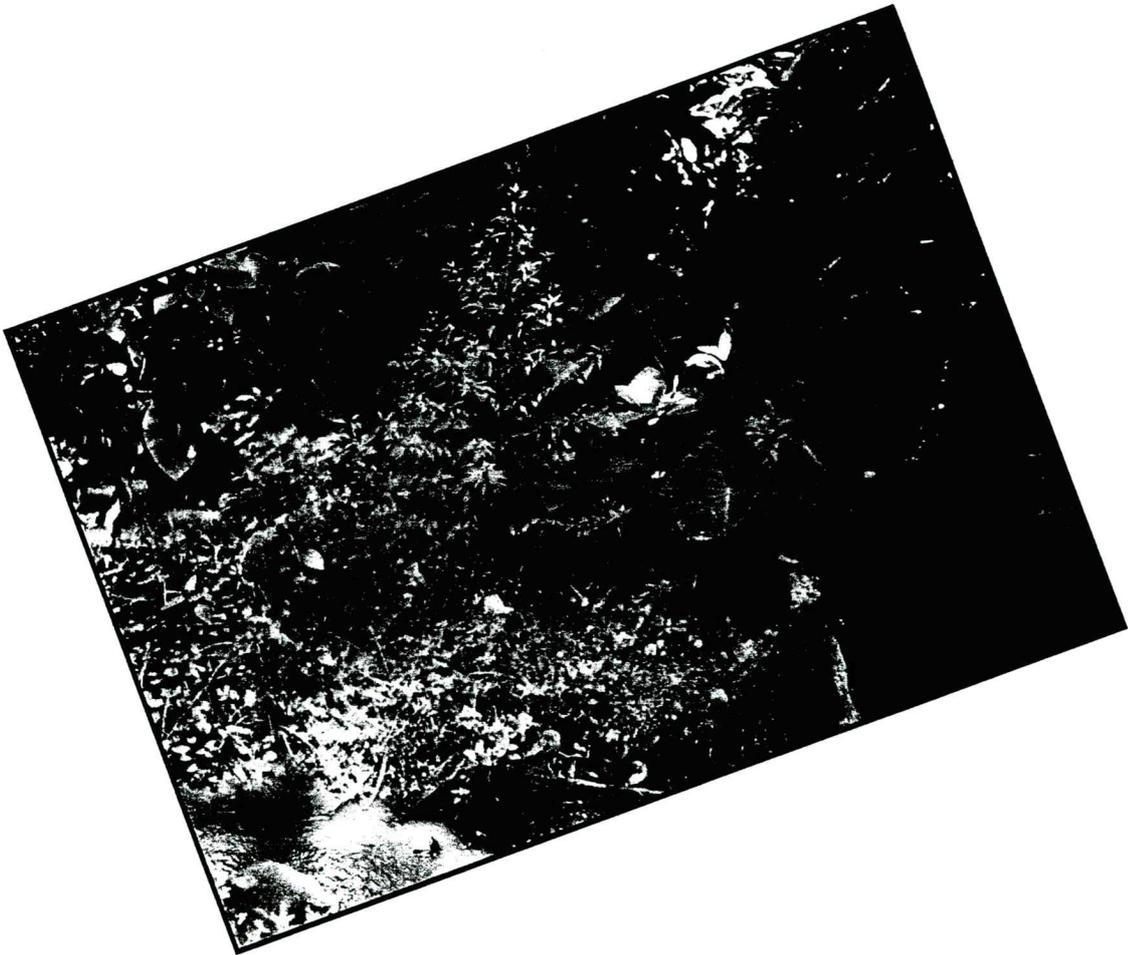
Sur le terrain, on constate que le canal principal ainsi que les branches respectent un parcours qui correspond à des contours déjà tracés : ils suivent

# SYSTEME DE CANAUX DE MWASI SOUTH



Source : Observations personnelles.

Figure 7



Photos 5, et 6 : En haut, à Mwasi South, le canal Kyoyo se divise à gauche en une branche Kyoyo A. Au-dessous, le canal Karao dont la prise d'eau est une petite écluse.

notamment les limites de parcelles, les voies communales, ainsi que la route principale.

### C) Quelles sont les fonctions du canal ?

En nous posant cette question pour la première fois, nous imaginions que la réponse la plus évidente était qu'un canal sert à irriguer. Cependant, le long des routes principales, et des voies communales, le terrain me révéla d'autres réalités, et de nouvelles questions : d'où vient l'eau de boisson? Et celle du bétail? Les robinets que l'on peut voir çà et là fonctionnent-ils? A quoi sert l'eau que ces enfants prennent dans le canal ?... Autant de questions qui me firent réaliser que certes tout canal a une fonction d'irrigation, mais qu'à celle-ci s'ajoute la fonction d'approvisionnement en eau domestique.

#### 1) La fonction d'irrigation du canal

L'ensemble des explications qui suivent au sujet des procédés d'irrigation, sont plus le résultat des entretiens avec les utilisateurs que celui de l'observation, puisque en effet mon séjour s'est situé hors période d'irrigation. Celle-ci n'étant pas nécessaire du fait d'une petite saison des pluies exceptionnellement abondantes, de Novembre 1997 à Février 1998. Je déplore le fait de n'être pas arrivée plus tôt, pour me rendre compte de la réalité des pratiques de l'irrigation. Malgré tout, les enquêtes informelles, et les interviews basées sur un questionnaire m'ont permis de bien appréhender le problème de l'irrigation.

##### a) Le rôle de l'irrigation au Kilimandjaro.

L'irrigation selon la définition de R. Brunet consiste en « *un apport d'eau à usage agricole. C'est l'ensemble de techniques, destinées à déplacer de l'eau dans l'espace ou dans le temps pour modifier les possibilités agricoles* ». Et « *Dans les pays tropicaux c'est l'irrigation qui est le facteur essentiel d'intensification de l'agriculture, ... elle seule permet de nourrir de fortes densités de population* », (Lebeau, 1972, p.81)

Au Kilimandjaro, les paysans dérivent l'eau dans l'espace en utilisant la gravité, depuis une rivière en amont et vers un ensemble de parcelles en aval. A ce déplacement de l'eau dans l'espace, s'ajoute une correction temporelle, puisque c'est entre les deux saisons des pluies que ce système fonctionne. On parle d'irrigation améliorante.

Elle est pratiquée depuis les premières pentes, de 500 à 700 mètres, au bénéfice des deux cultures qui caractérisent cette zone, à savoir le maïs et le haricot. Puis jusqu'à la lisière de la forêt, entre 700 et 1800 mètres, c'est un système agroforestier dominé par l'association banane-café, qui profite de l'irrigation.

La culture de la banane est vitale pour les Chagga : c'est à la fois l'alimentation de base ( bière locale, ou *Mbege*, et nourriture) et une source de revenus grâce aux surplus, quand il y en a suffisamment. Sa récolte doit être effectuée de manière constante, tout au long de l'année. Aussi le bananier doit-il bénéficier d'apports en eau constants, et relativement importants, un sol sec étant défavorable à la croissance du bananier. Après avoir profité du haut niveau d'humidité permis par la grande saison des pluies, dès Juin-Juillet les pieds de bananiers doivent être irrigués, et cela par infiltration d'eau dans le sol jusqu'à saturation. Puis, à partir du mois de Novembre, et pendant quelques semaines, la petite saison des pluies garantit un niveau d'humidité correct.

Le café est la culture commerciale qui rapporte une grosse partie des revenus aux familles ( le kilo de café se vendait aux alentours de 1200 Tsh , à peu près équivalents à douze Francs, et un paysan, selon la superficie de sa parcelle peut récolter entre deux et six sacs de cinquante à soixante dix kilos, et donc en espérer 60000 Tsh, soit six cent francs ; ces chiffres résultent d'informations données par les fermiers à Machame, en Novembre 1997). La production de café bénéficie elle aussi de l'irrigation des bananiers. « *Les caféiers en dessous de 1300 mètres doivent être irrigués pendant la saison sèche ; et pendant les périodes de sécheresse, l'arrosage est aussi nécessaire dans les hauts pays* », ( A. Grove, 1993, p. 432). Cependant le caféier peut souffrir d'eau en excès.

Dans les bas pays le maïs est la principale culture (on le retrouve aux plus hautes altitudes où sa croissance est plus lente en raison des températures plus basses). Il nécessite d'être irrigué, en particulier si les pluies s'achèvent avant qu'il soit arrivé à maturité.

Enfin, à l'irrigation par infiltration s'ajoute l'arrosage des cultures de jardin. Aujourd'hui celui-ci revêt une nouvelle importance, depuis les bas et jusqu'aux hauts-pays car il permet aux femmes de gagner de l'argent. En saison sèche, elles doivent pratiquer un arrosage quasi journalier nécessaire à la croissance normale, et constante des légumineuses et tubercules. Elles vendent les surplus de légumes (carottes, tomates choux, épinards, oignons etc.), et de fruits (papayes, mangues, avocats, oranges, citrons, etc.), ce qui leur permet d'acheter des produits de base tels que le sel, le savon, etc.

Les paysans chagga sont forts dépendants des apports supplémentaires en eau que leur procure l'irrigation. Les possibilités qu'elle offre déterminent les conditions et niveaux de vie des familles chagga. Aujourd'hui face à l'augmentation de la population sur les pentes du Kilimandjaro, l'enjeu est majeur.

b) Une irrigation saisonnière à l'organisation rigoureuse.

Tout paysan a besoin de l'eau du canal pour irriguer sa parcelle, en supplément des précipitations fournies par la grande saison des pluies, qui se situe comme nous l'avons déjà expliqué du mois de Mars aux mois de Juin-Juillet. La période d'irrigation s'étale sur plusieurs mois après la grande saison des pluies. Dans le village de Foo, sur la planèze de Machame, le leader Shaftwaelisawe du canal Nkolobo nous expliquait que l'irrigation débute en Juillet-Aout et s'achève en Janvier. A la question n°42 (Quand la saison d'irrigation commence-t-elle et finit-elle ?), les paysans d'un même village donnaient des réponses approximatives et différentes d'un informateur à l'autre : de Juillet à Mars, d'Août à Novembre, puis de Février à Mars, ou encore, d'Août à Janvier ... au village de Kishimundu. Cela est certainement dû à la relative variabilité inter annuelle de la date de la fin de la grande saison des pluies et à la durée et l'abondance des précipitations fournies en petite saison des pluies. Une autre cause de la multiplicité des réponses, est la variabilité de la référence temporelle : les informateurs ont chacun leur propre année de référence, une année qui les a marqués suite à un événement familial, ou à une saison particulièrement sèche etc.

Mais le plus important est d'avoir une idée globale de cette période, et la double constante qui apparaît est que : premièrement l'irrigation s'étale au maximum sur huit mois, entre Juillet et Mars ; deuxièmement, il y a interruption de celle-ci si la petite saison des pluies donne suffisamment d'eau.

Enfin cette période d'irrigation est marquée par une baisse du débit de l'eau de Juillet à Février, les sources et rivières s'asséchant, pour les paysans la période la plus difficile est celle de Janvier- Février : « il y a peu d'eau car le soleil est très puissant », m'expliquait le secrétaire du canal Ngalachu à Mahoma. L'arrivée des pluies de Mars est souvent très attendue.

Comment les paysans s'organisent-ils pour profiter au mieux de l'irrigation ?

Le plus souvent, ils irriguent pendant la journée : du matin jusqu'au soir, comme c'est le cas dans les villages d'Uru East, et dans celui de Mahoma à Old Moshi . Le plus souvent de six heures du matin jusqu'à dix-sept heures, (cas de Mahoma). Il existe un autre cas de figure : l'irrigation par demi journée comme dans le village de Wari à Machame, où un paysan irrigue de six heures à midi, puis un autre de 13 heures à 18 heures, l'arrêt d'une heure permettant d'effectuer fermeture et ouverture des sillons. A Kishimundu et Matéruni, les paysans m'expliquaient que la nuit l'eau coule librement dans le canal, et n'est pas utilisée en raison des dangers de l'obscurité. Mais quand un canal est doté d'un réservoir en amont, l'eau s'y accumule pendant la nuit. Ainsi, le lendemain matin, l'eau stockée libérée au moment de l'ouverture du canal, et offrira un volume et un débit d'eau suffisants. Le canal est donc sec pendant la nuit.

Dans certains cas, comme celui de la sécheresse, les villageois irriguent la nuit. A Wari, les fermiers peuvent irriguer la nuit : de 18 heures à 24 heures, puis

de 24 heures à 6 heures du matin. Cela pour éviter le gaspillage de l'eau qui s'écoulerait librement.

Tout membre du canal a un tour d'eau défini par le calendrier d'irrigation élaboré par le Comité de l'eau de ce canal. Il doit s'y soumettre afin de garantir un partage égal de l'eau. Cette pratique du calendrier d'irrigation est commune à tous les villages du Kilimandjaro.

Utilisons des exemples pour mieux appréhender une telle organisation. A Kishimundu : au barrage Ndichini, l'eau est stockée la nuit, puis le matin, on ouvre le barrage, et l'eau s'écoule dans le canal *Fidelisi*. En aval l'écoulement est subdivisé selon deux branches et directions différentes. La branche *Mararo*, qui est dirigée vers l'ouest du canal principal, sert tour à tour à irriguer une des cent cinquante parcelles qu'elle dessert, et cela pendant trois jours. De la même façon, la seconde branche, appelée *Kishimundu Kaji*, alimente cinquante fermes à l'est. Au total sur une semaine, deux fermiers irriguent pendant trois jours. La semaine suivante c'est au tour de deux nouveaux paysans, et ainsi de suite ...

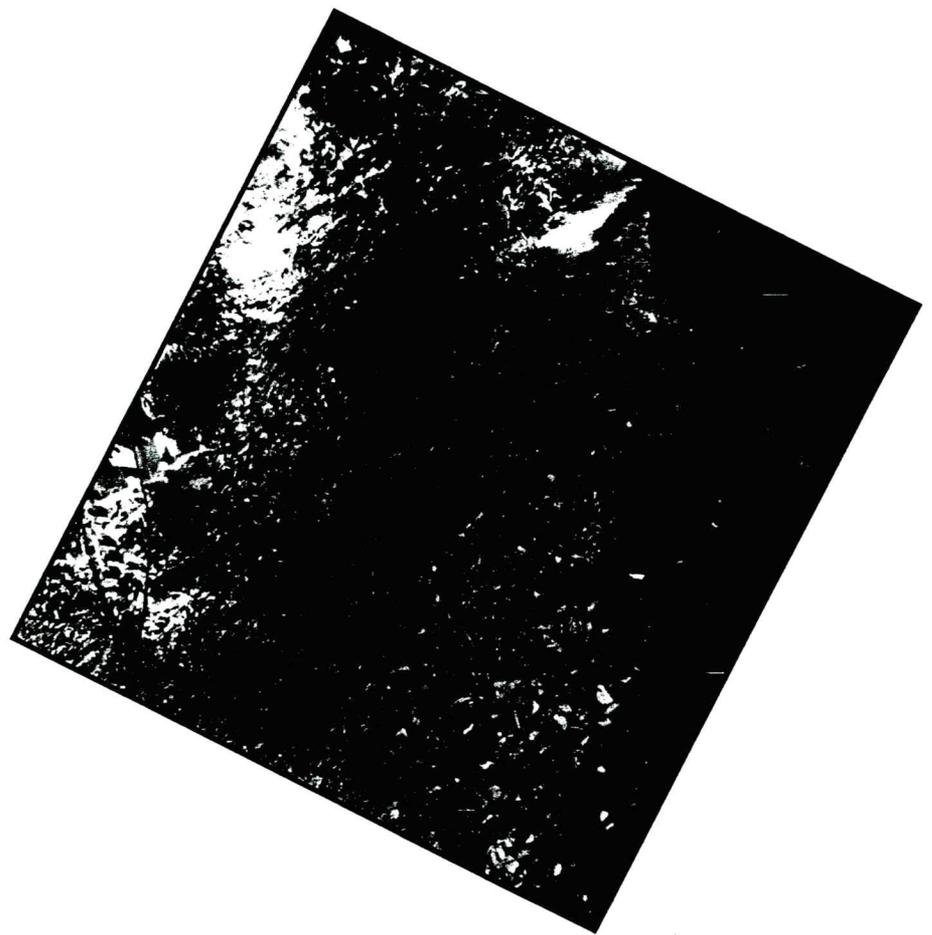
A Mahoma, on compte trois branches de dérivation, et de Juillet à Février, chaque famille peut utiliser l'eau une fois pendant trois jours : sur deux semaines, douze familles, irriguent durant trois jours consécutifs. Le chef Njau nous expliquait qu'autrefois, sur la même période, chaque famille irriguait deux fois car il y avait alors d'avantage d'eau.

A Mwasi South, les utilisateurs du canal Karao ( appelé aussi Kyoyo B) irriguent une fois leur parcelle pendant deux à trois jours, d'après leur réponse à la question n°43 (Combien de jours et de fois irriguez vous par saison ?)

Les cas varient d'un village à l'autre, en fonction de différents facteurs qui nous amènent à nous poser la question de l'inégalité spatiale face aux disponibilités en eau. Nous y reviendrons plus loin.

### c) Les conditions nécessaires au bon fonctionnement du système d'irrigation.

\* Curetage et nettoyage du canal : comme nous l'avons déjà dit plus haut, c'est l'étape préalable à l'utilisation du canal. A Old Moshi, dans le village de Mahoma, le secrétaire du canal Ngalachu, et son Leader nous ont expliqué comment ils procédaient. C'est en Avril que les travaux de nettoyage débutent, et cela peut durer jusqu'en Mai. Cette tâche est collective, chaque membre est affecté à un tronçon du canal. Les travaux sont effectués depuis la prise d'eau, à la rivière Msaranga, jusqu'aux branches : ils retirent les mauvaises herbes, les branchages qui pourraient ralentir le débit de l'eau, et la faire déborder ; ils veillent au curetage du barrage (Cf. photo n°7 p. 39 ), à l'enlèvement de la boue accumulée ; ils vérifient que l'eau ne puisse s'échapper par des dérivations naturelles, créées par l'érosion, ou les inondations, et les berges qui glissent. Puis de Juillet à Février, dès le matin, retenue pendant la nuit dans le barrage, l'eau est envoyée dans les différentes branches jusqu'aux fermes.



Photos 7, et 8 : A Old Moshi, une retenue d'eau envasée en raison des dépôts issus de l'érosion des versants, devra être nettoyée avant de commencer les travaux d'irrigation. Les berges du canal Sambuta s'effondraient, elles ont été consolidées par un rebord en ciment afin d'éviter débordements et gaspillages d'eau.

Tout au long de la saison d'irrigation chaque utilisateur doit remonter le canal à pied afin de contrôler l'état du canal, et le nettoyer si nécessaire.

\* renforcement du canal : une fois que le Comité de l'eau a économisé suffisamment d'argent, l'achat de sacs de ciment peut être décidé dans le but de consolider les rives du canal qui sont soumises à des glissements, entraînant des débordements, et donc un manque à gagner en eau. (Cf. photo n°8 p. 39). Cependant l'efficacité de ce type de constructions est relative car on ne les trouve que ponctuellement sur de courtes portions du canal et mesurant quelques mètres à une dizaine de mètres. Parfois construits à partir de blocs de pierres agglomérés, les murets se désagrègent.

\* manque d'eau et échanges inter villageois: si un canal vient à s'assécher durant la période d'irrigation, les utilisateurs s'adressent au Leader du village voisin en amont afin qu'il leur cède de l'eau. C'est l'unique solution à laquelle les paysans ont recours, quand toutefois les canaux des villages voisins ne sont pas eux-mêmes secs, ce qui est assez souvent le cas. Il a été difficile d'obtenir d'avantage de renseignements concernant ces échanges d'eau inter villages. Quand les informateurs m'expliquaient que lorsque l'eau ne coulait plus dans leur canal, le village voisin leur en donnait, ils omettaient systématiquement de dire qu'ils la payaient. La question du paiement de l'eau est taboue, car elle relève de l'interdit. Don de Dieu, il est gênant d'avouer que l'on a acheté ou vendu de l'eau.

Il existe bien des interdits et des tabous liés à l'eau ; nous développerons cette question dans la troisième partie.

#### d) Comment les paysans procèdent-ils pour irriguer leur parcelle ?

Un paysan dont le tour d'eau est venu, doit la veille vérifier l'état du canal en amont de sa parcelle, et le nettoyer si nécessaire afin que le lendemain l'écoulement soit optimal. Dans le cas des canaux aménagés d'un réservoir comme à Mahoma, il faut toujours vérifier que le niveau d'eau soit suffisamment élevé pour que celui qui va l'utiliser en ait assez. Le lendemain matin, il ôtera le petit barrage (fait de pierres, de tronc de bananier ou autre), qui se situe à l'extrémité du sillon qu'il aura creusé sur sa parcelle, et qui le sépare de la branche du canal. L'eau empruntera le sillon pendant la journée. Des rigoles latérales secondaires distribueront l'eau sur l'ensemble de la parcelle, jusqu'à ce que le sol soit saturé d'eau. Pendant cette journée d'irrigation, certains fermiers creusent une petite rigole vers chaque tronc de bananier. L'eau s'écoule un court moment autour d'un premier tronc, puis le paysan obture la petite rigole, et c'est au tour d'un suivant, etc.

#### e) Les inégalités spatiales face aux possibilités d'irriguer existent-elles ?

Nous nous sommes posé la question de savoir si, les précipitations augmentant avec l'altitude, les disponibilités en eau créaient des inégalités entre villages du haut et villages du bas. Nous avons tenté un début d'analyse, très partielle, grâce au questionnaire que nous avons établi. La question était de savoir si les paysans des villages de Matéruni, et ceux de Mruwia avaient d'avantage d'eau ( de rivières, de sources, ou de pluies ?), ou si au contraire ils souffraient aussi du manque d'eau, s'ils irriguaient plus souvent etc., que leurs voisins de Mwasi South, par exemple. Nous imaginions que peut-être les habitants de Matéruni avaient-ils plus de journées d'irrigation, que celles-ci étaient éventuellement plus fréquentes car situés plus hauts. Pour cela j'ai utilisé les questions n° 36 à 38, 40 à 43 :

N° :	Questions :
36	Les fermiers des villages situés plus bas se plaignent-ils d'un manque d'eau ?
37	Pourquoi n'ont-ils pas assez d'eau ?
38	Cela arrive t-il souvent que dans votre village il n'y ai pas assez d'eau pour irriguer ?
40	Les villages plus hauts ont-ils d'avantage d'eau qu'ici ?
41	Pourquoi ?
42	Quand débute et s'achève la saison d'irrigation ?
43	Combien de jours et de fois un fermier peut-il irriguer durant une saison ?

Le point commun à tous les villages est que tous les fermiers souffrent d'un manque d'eau, et que ce problème est chaque année d'actualité, de Mwasi à Matéruni. Les paysans des bas estiment que ceux de Matéruni sont d'avantage favorisés car disent-ils, ils sont près des sources près de la forêt. Pourtant la différence inter villageoise entre le nombre de tour d'eau par utilisateurs du canal, et leur fréquence à l'échelle d'une saison d'irrigation n'est pas vraiment visible : en moyenne, on irrigue pendant deux jours et une fois à Mwasi South, deux à trois jours une fois à Kishimundu, et un à deux jours à Matéruni ! Si les tours d'eau sont moins nombreux à Matéruni, qui est le village le plus haut, c'est peut-être dû au plus fort débit dans le canal, ou encore à la proximité de la forêt, et à la grande humidité de l'air, qui font que les sols sont plus rapidement saturés, et qu'ils nécessitent moins d'eau. Pourtant les fermiers de Matéruni se plaignent aussi de ne pas avoir assez d'eau.

Certes les villages du haut sont dans une meilleure position géographique, et ceux du bas voient leur rivière s'assécher plus précocement. Cependant, à ce stade de l'analyse, nous ne pouvons pas parler d'inégalités spatiales, tout au plus de disparités entre les villages face aux possibilités d'irriguer.

## f) De l'intérêt de l'irrigation chagga

Au début de notre séjour au Kilimandjaro, lors des enquêtes que l'on menait avec François Devenne, nous avons été très surpris par le si faible nombre de jours d'irrigation effectuée. Nous avons mis cela sur le compte d'un manque de connaissances en agronomie, et d'autre part nous imaginions que la grande saison des pluies devait être largement bénéfique aux cultures. Cependant rapidement cette question revint systématiquement au cours de nos enquêtes : en quoi un ou trois jours d'irrigation peuvent-ils être utiles aux cultures ? Nous pensions alors que les Chagga ne font que perpétuer une tradition de l'irrigation faute de mieux, face à la forte augmentation de la population qui a augmenté les besoins en eau. Nous imaginions que dans le passé les tours d'eau étaient plus nombreux, mais nous n'avons pu vérifier cela dans la littérature. Par contre, à la question « Y avait-il plus d'eau dans le passé comparé à aujourd'hui ? », la réponse était systématiquement « oui », et certains d'ajouter, qu'aujourd'hui ils étaient trop nombreux face aux quantités d'eau disponibles. Au travers de nos discussions à ce sujet avec l'écologiste Jacques Blot, et l'hydrologue Henk Harmsen, qui lui même travaille sur l'entretien et la modernisation des canaux traditionnels au Kilimandjaro, nous réalisons que ces petites quantités d'eau devaient jouer un rôle important dans le maintien d'un certain niveau d'humidité dans le sol, et/ou dans l'air, la fonction d'abris, d'ombre et de coupe vent des bananiers aidant. Ce qui maintenait cette question en éveil, c'était l'acharnement qu'avait notre interprète, Hugo Dominiki (lui-même fermier) à nous assurer qu'une journée ou deux d'irrigation étaient déterminantes sur la qualité et la quantité de la production. Il ne parvenait pas à nous expliquer le pourquoi de tout cela, mais nous garantissait que si l'on considérait une année avec irrigation, et une année sans irrigation, la différence était très importante, sur la production de café en particulier.

Nous n'avons pu résoudre ce dilemme, en raison d'un manque de connaissances en pédologie, et en agronomie. Toutefois la question reste posée, aussi serait-il intéressant qu'une personne d'avantage spécialisée en agronomie, travaille sur ce sujet. Ce problème revêt un intérêt majeur quand on sait qu'aujourd'hui les paysans chagga ont de plus en plus de mal à obtenir suffisamment d'eau.

Harry Johnston considérait que le système d'irrigation chagga était superflu dans une région où les précipitations sont si abondantes. De son côté, en 1959, le Water Development and Irrigation Department, estimait qu'en montagne les hautes précipitations ne nécessitaient pas d'irrigation intensive et que trop d'eau était extraite inutilement. Mais A. Grove (1993) a souligné que les canaux étaient des systèmes de ressources en eau à « but multiples », et qu'ils satisfont besoins agricoles et domestiques.

## 2) La fonction d'approvisionnement en eau domestique.

Si les volumes en eau dérivés pour les besoins de l'irrigation sont très importants, et concentrés sur une saison, l'eau à usage domestique est utilisée de façon continue, tout au long de l'année, mais les ponctions sont inférieures.

### a) Utilité du canal et variété des usages domestiques.

Le canal a toujours eu comme fonction de fournir de l'eau pour les nombreux besoins et travaux domestiques : eau de cuisson et de boisson, eau de nettoyage et de lavage, eau destinée à la volaille et au bétail, eau de lavage de l'éleusine et du café, eau de jardinage etc. Ce sont les femmes et les enfants qui assument la tâche de l'eau (Cf. photos n°9 et 10, p. 44).

A l'époque où les canaux étaient encore peu nombreux, les femmes devaient effectuer de longs trajets vers le fond des vallées, sur des versants à forte pente et très glissants après la pluie, dans le but de recueillir l'eau de la rivière. Entre 1900 et 1967, d'après A. Grove (1993), l'augmentation de la population a induit un accroissement de la demande en eau domestique. A la fin des années cinquante, la multiplication du nombre de canaux constituait un avantage très apprécié par les femmes, un canal passait désormais à proximité de chaque *kihamba*. La corvée de l'eau devenait moins ingrate.

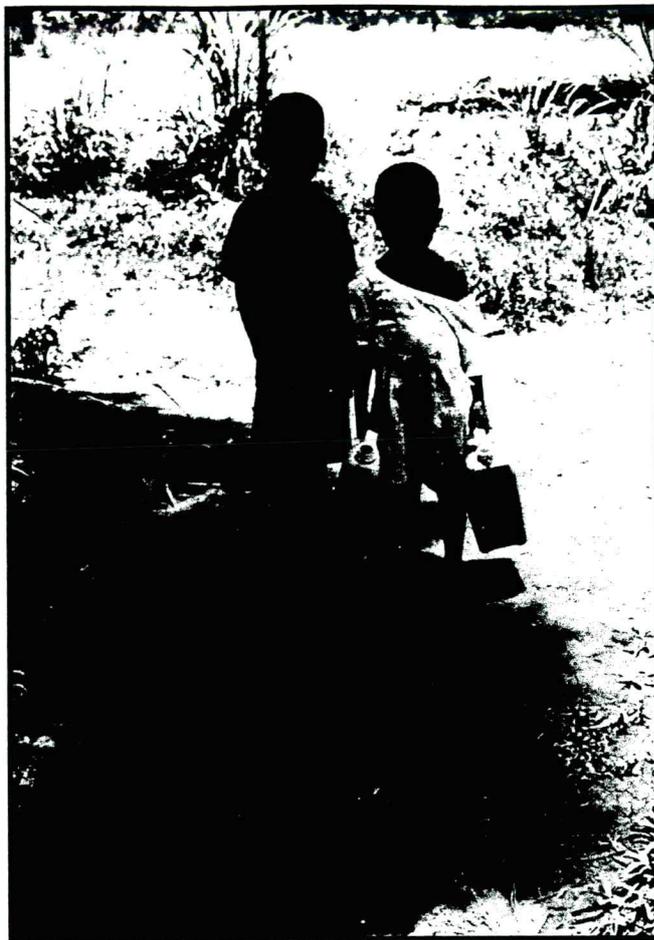
Aujourd'hui, plusieurs fois par semaine, les femmes se déplacent jusqu'à une branche du canal et y puisent l'eau, c'est ce que nous pouvions observer chaque jour. Elles utilisent pour cela des jerricans et des seaux afin de transporter les volumes moyennement importants. Elles envoient aussi les enfants au canal pour chercher de plus petites quantités. Là où la pente du canal diminue à la faveur d'un replat, l'eau est dirigée le long d'un « tronc » de bananier, ou d'une tôle ondulée, et forme une petite fontaine où l'on peut se ravitailler.

En période d'irrigation, l'eau domestique ne doit pas être prélevée pendant qu'un fermier irrigue, mais avant ou après : à Old Moshi, cela est autorisé tôt le matin ou à partir de dix sept heures. Le Dimanche l'eau peut être utilisée librement. En dehors de la saison d'irrigation, l'eau coule librement dans le canal rempli par les pluies, si un fermier a besoin d'arroser son potager, il lui suffit d'en informer le secrétaire du comité de l'eau quelques jours à l'avance, ainsi que son voisin.

Les fermiers peuvent aussi avoir recours aux robinets publics, pour s'approvisionner en eau domestique.

### b) Des adductions d'eau existent dans de nombreux villages, aussi pourquoi le canal conserve-t-il un rôle si important ?

Depuis le début des années 70, une politique du gouvernement visait à équiper les villages de robinets publics, il fallait apporter de l'eau à moins de 400



Photos 9, et 10 : Le canal est une source d'approvisionnement en eau domestique : des enfants viennent y chercher "*de l'eau pour les poulets*"; une femme lave l'*éleusine* sur ses rives.

mètres de chaque ferme. Selon A. Grove (1993), en 1986, une partie de la population du Kilimandjaro en bénéficiait gratuitement. De fait, le nombre de canaux a diminué, en particulier le long des canalisations principales (toujours selon A. Grove) au nombre de 1000 en 1960, il n'en restait plus que 500 en 1986. Les paysans, bénéficiaires des canalisations à moindre frais, ne jugèrent pas utile de maintenir en état les canaux traditionnels. Endommagés par les inondations ils n'étaient plus réparés, ni entretenus.

Aujourd'hui, alors que le nombre de canaux a diminué le nombre de robinets publics reste insuffisant par rapports aux besoins, et ceux qui existent souffrent parfois de dysfonctionnement.

Les canaux restent nécessaires quand les robinets sont cassés, ou lorsqu'en saison sèche le niveau de la rivière tombe en dessous de celui de la prise d'eau, et que les robinets sont à sec. La politique des années soixante dix prévoyait de fournir 25 litres journaliers par tête, mais les besoins pour les troupeaux qui exigent deux à trois fois ce volume (et sachant que 90 % des fermiers en possèdent) n'avaient pas été pris en considération (A. Grove, 1993). Sans les canaux, le bétail serait insuffisamment abreuvé.

Le fait le plus important est que toute la population du Kilimandjaro est inégalement équipée : à Mwasi South, il n'y a pas encore de robinet public. A. Grove nous donne l'exemple du village de Lyasongoro en dessous du Parc National, où en 1993, il n'y a que cinq robinets privés (seuls les plus riches peuvent en faire installer), et onze publics pour servir 2000 personnes : huit des onze ne fonctionnent pas, et les nombreux ménages situés trop loin des robinets ne les utilisent pas. Au dessus de 1300 mètres, l'approvisionnement en eau domestique du canal serait, selon A. Grove, sa première fonction.

En dessous de 1300 mètres, l'eau procure une sécurité contre la sécheresse qui peut sévèrement affecter la production de bananes et de café. A Mwasi South un des canaux a été construit à la suite d'une série d'années pauvres en précipitations et qui avait accusé un sévère déclin de la production de bananes.

Sur le terrain, chaque jour, nous avons pu constater que les allées et venues des femmes, et des enfants aux canaux étaient très nombreuses ; c'est en leur demandant ce qu'ils faisaient de l'eau que nous avons compris l'importance de cette fonction. Ainsi malgré la construction d'adductions d'eau, l'utilité des canaux est loin d'être superflue ; plus qu'une sécurité, sa fonction domestique reste vitale.

### 3) Le système de canaux, élément fondamental de la structuration de l'espace.

Le canal est creusé dans un versant dont la pente est forte, mais il suit des lignes planes en zigzagant. Ainsi il permet de pénétrer dans la bananeraie où la pente peut être vigoureuse (Cf. photo n°11 p.46 ). En effet ses rives sont en général



Photo 11 : Le canal est le lieu de déplacements car une de ses rives fait toujours figure de chemin .

des sentiers et servent de voie de circulation à pied. Il peut aussi courir sur un espace plat et ouvert où l'on trouve de plus larges chemins. Sur ce type d'espace, plusieurs voies de circulation se rencontrent souvent, il s'agcommunes. Dans ces cas, le canal favorise l'aération du paysage car il ouvre l'espace.

Enfin, la structuration de l'espace villageois par la route principale qui le traverse est renforcée par la présence du canal qui suit cette route parallèlement : à Kishimundu, à Mwasi, ou encore à Matéruni le canal longe la route goudronnée (Cf. photo n° 13 p. 48). A l'échelle de la parcelle, le canal peut jouer un autre rôle structurant. Quand il longe un ou deux coté de celle-ci, bon nombre de fermiers en profitent pour faire pousser canne à sucre et igname (Cf. photo n° 12 p.48), qui profitant de l'humidité du sol, poussent en hauteur, constituant une sorte de haie marquant là aussi la limite de la parcelle. Il a un rôle dans la fermeture, ou le cloisonnement de l'unité de base de la morphologie agraire qu'est la parcelle.

Le canal est donc un élément typique de la morphologie agraire au même titre que le parcellaire, et les chemins.

Quand le gouvernement a décidé d'entreprendre la construction d'adductions d'eau, les ingénieurs du Département d'Ingénierie de l'eau n'ont pas effectué tous les relevés de topographie nécessaires et ont aligné les canalisations parallèles aux canaux. Aujourd'hui on voit un double tracé de lignes de circulation d'eau ponctué ça et là de robinets publics.

Il semble que le système de canaux d'un village constitue une sorte de squelette orienté du haut vers le bas de celui-ci.

En conclusion à ce chapitre, nous rappellerons que la fonction du système de canaux anciennement construits par les Chagga est double : il permet de satisfaire l'ensemble des types de besoins domestiques et agricoles de la population du Kilimandjaro. Grâce à ce système d'irrigation, de fortes densités de population se sont établies et ont travaillé à la prospérité du Kilimandjaro pour en faire la région agricole la plus riche de Tanzanie, tout en amorçant la structuration de l'espace du Kilimandjaro.



Photos 12, et 13 : Igname, et canne à sucre sont plantées le long des canaux, ainsi elles profitent des sols gorgés d'eau, et la retiennent. La canne à sucre constitue souvent une haie en limite de parcelle. Ici le canal suit la route principale d'Uru East que l'on peut voir dans l'angle en haut à gauche.

Dans cette première partie, nous avons essayé de rassembler les éléments qui permettent de fournir des réponses à la question du rôle de l'eau dans la structuration et la maîtrise de l'espace géographique.

Deux points sont à retenir.

L'eau est un formidable don de la nature. Cela se traduit par deux caractéristiques : son abondance (importance des volumes d'eau tombés, et grand nombre des rivières, régulièrement réparties dans l'espace), son cheminement (elle a taillé le relief en une succession d'espaces à conquérir). A ce titre le Kilimandjaro est un site exceptionnellement favorable à l'installation des populations.

Cette richesse naturelle a été à l'origine d'une conquête par les hommes. Certes le relief a joué un rôle important en leur permettant de se réfugier sur ses hauteurs. Mais ils ont su jouir de ces prodigieux atouts en usant à la fois de l'eau des rivières, et de la pente, au profit de l'établissement d'un système d'irrigation performant, et renommé en Afrique de l'est, et cité en exemple par des auteurs tels que Gourou.

C'est bien le facteur eau qui a favorisé la maîtrise de l'espace, associé à la construction des aménagements hydrauliques, qui ont structuré l'immense territoire montagnard chagga en un réseau de canaux dense. En outre, au fil du temps, les efforts mis en oeuvre pour bâtir l'ensemble des canaux semblent avoir beaucoup influencé la nature des rapports sociaux.

## **DEUXIEME PARTIE : EN QUOI L'UTILISATION DES CANAUX A-T-ELLE PU JOUER UN ROLE DANS LA STRUCTURATION SOCIALE DES CHAGGA ?**

Aujourd'hui l'observation des pratiques et du discours du paysannat chagga fait ressortir l'omniprésence de la question de l'eau. Ce fait est ancien, aussi on devine qu'il a certainement joué un rôle important dans la constitution de leur société.

L'utilisation des canaux nécessite une grande organisation de la part des utilisateurs. En outre, il faut assurer un partage de l'eau équitable dans un temps limité. Une gestion rigoureuse et efficace est donc primordiale pour assurer une bonne production, et satisfaire la communauté des paysans. D'après ce que nous avons pu voir, il apparaît que les villageois aient su trouver des terrains d'entente, et que cela soit lié à l'existence de valeurs communes. Ces valeurs sont à mettre en rapport avec les représentations de l'eau dont la présence ancienne aurait développé une certaine culture de l'eau.

## Premier chapitre: gestion et partage de l'eau ont favorisé des liens sociaux forts.

L'utilisation de l'eau nécessite un contrôle rigoureux, des installations et des aménagements. D'autre part un partage égal exige une entente entre les membres, et des liens sociaux forts.

Le contrôle de l'eau devait se faire grâce à un système de canaux en permanence opérationnel, accessible et efficace, et cela impliquait une participation de tous physique et morale, pour construire et défendre cette oeuvre collective.

Partager l'eau implique une entente maximale entre les paysans afin de gérer des ressources en eau si précieuses. Il importe donc de s'intéresser à la nature des relations sociales.

### A) Une communauté d'eau unie et solidaire.

Selon nous l'expression communauté d'eau est une expression qui convient bien à la nature des liens qui unissent les hommes au Kilimandjaro.

#### 1°) Des comportements communautaires forts.

Avoir de l'eau pour irriguer au moment de la saison sèche est un besoin absolu vital. Les paysans chagga oeuvrent nécessairement à garantir à tous un accès à l'eau permanent et immédiat. Si l'on considère la définition de R. Brunet le terme communauté retrouve tout son sens dans le cas des villages chagga : la communauté est un *groupe social ou institution uni par des intérêts de même nature, avec quelquefois des origines communes et souvent un territoire commun*, mais surtout elle *implique des liens plus forts que la société ou la collectivité et signifie qu'il y a eu adhésion volontaire ou prise de conscience : on a voulu mettre en commun quelque chose, ou on l'a accepté en toute conscience*. Au Kilimandjaro des groupes de paysans ont un mode de vie basé sur la production agricole de bananes et de café. Parfois originaire du même clan et vivant sur un territoire villageois déterminé, ils se sont collectivement impliqués dans l'établissement des canaux d'irrigation. Cette oeuvre d'envergure, originellement déléguée à un petit groupe ou à un clan spécialisé, exige l'implication de tous les villageois : force de travail, entente, et établissement de règles acceptées par tous ont développé des liens sociaux forts. L'enjeu était majeur : afin de gérer au mieux ce que leur offrait la montagne, les hommes, solidaires dans un but commun, ont élaboré un système de partage de l'eau égalitaire au profit d'une certaine cohésion sociale.

#### 2°) Le système clanique comme « force formatrice ».

D'après Masao on ne peut apprécier l'art des Chagga à creuser des canaux qu'à travers la compréhension de leur organisation socio-politique, et de leurs rites. Il affirme que le système clanique a été une « force formatrice ». Celui-ci était une organisation forte car les membres ont montré une forte capacité à se mobiliser, et à développer des comportements basés sur la discipline et l'entraide. D'autres facteurs tels que la célébration de leurs rites et cérémonies favorisent l'unité du clan. Selon lui cette organisation sociale a assuré une division du travail par clan bien définie. Trois cas de figure pouvaient se présenter selon les chefferies. Un ou deux individus d'un clan pouvaient être responsables du creusement des canaux. Un second cas de figure montre qu'un clan entier était spécialisé dans la construction de ce type d'ouvrage : alors que certains clans étaient forgerons, d'autres étaient constructeurs de canaux, les *Mfongo*. A Uru East les clans Njau, Temba et Ngowi étaient responsables de leur surveillance (Masao, 1974). Mais souvent la construction d'un canal relevait de la participation de personnes issues de plusieurs clans : à Mruwia, le vieux Leader Felix Njau nous a expliqué que le canal Njau était le résultat de la jonction de trois portions : « *Njau avait construit le premier un canal dont le captage de l'eau s'effectuait au cours d'eau Kirukuna. Puis un Temba a fait une tranchée en amont à partir de la rivière Mware. Il demanda au Leader de raccorder son canal au sien. Un autre Temba en creusa un à partir de la source Kiala mais l'eau ne vint pas ...* », aujourd'hui les trois canaux sont reliés.

A l'époque contemporaine un canal porte toujours le nom de son fondateur qui est connu de chaque utilisateur. Quand on interroge les utilisateurs du canal, et en particulier les Leaders, cela fait partie du jeu que de relater l'historique du canal. A Mwasi North, par exemple le Leader Njau du canal Machombo m'expliquait : « *le père de mon arrière grand-père a commencé à construire le canal, mais c'est mon arrière grand-père dont le surnom était Machombo qui a amené l'eau* ».

Enfin lorsque je demandais à un de mes informateurs quel était le canal qu'il utilisait, il me répondit « une famille depuis très longtemps nous donne de l'eau contre des travaux, c'est la famille Njau ». On retrouve la famille Njau à Materuni, Mruwia, et à Mwasi North. Nous avons rencontré plusieurs Leaders nommés Njau. Ils ont une forte influence et une grande réputation, car leurs ancêtres fondèrent les canaux. Cette référence à une famille montre que la réalité sociale du clan et son prestige demeurent.

### 3°) L'eau, patrimoine collectif.

#### a) Don de Dieu pour tous, droit et propriété de chacun.

Les questions relatives aux représentations de l'eau montrent la forte religiosité des éléments de la nature. L'eau est d'origine divine. « Dieu a fait

pousser les arbres de la forêt pour que celle-ci nourrisse les rivières ». De même la variabilité des pluies est fonction de la volonté de Dieu.

De fait l'eau offerte à la communauté appartient à tous. Son accès est un droit permanent pourvu que l'utilisateur participe physiquement à l'entretien du canal. Droits d'eau et droits fonciers sont distincts : tandis que la propriété de la terre est individuelle et privée, celle de l'eau est publique et collective. C'est un bien inaliénable qui ne peut faire l'objet de transactions financières : il ne peut y avoir ni achat de volumes d'eau, ni achat de temps d'irrigation.

Cependant dans la pratique des cas de ventes d'eau existent bien qu'il semble que ce phénomène reste marginal. Nous n'avons pas entendu parler de ventes entre fermiers, mais d'échanges ou de don ... De son côté P. Gillingham (1997) a constaté la pratique de ventes illégales secrètes à Machame ; bien que la plupart des informateurs nient cette pratique, d'autres expliquaient comment certains procédaient. La tactique consiste à proposer à un voisin d'irriguer sa parcelle avec l'eau de son allocation. Il est rémunéré pour le travail d'irrigation effectué ainsi il ne risque pas de poursuites. Il a simplement vendu sa force et non de l'eau. Ceci est la pratique des paysans qui utilisent l'eau du canal pendant la nuit et n'ont donc plus besoin des apports de leur tour d'eau. Si le Leader ou le Maire apprennent l'existence de ces transactions, tout contrevenant peut être sujet à des sanctions ou exclu du canal, et ne pourrait plus avoir accès à l'eau.

En outre il existe des ventes d'eau entre les villages. Les fermiers en parlent très peu : certains affirment qu'il s'agit d'un service rendu contre participation à l'entretien du canal, mais le Maire de Mwasi South m'a avoué que si une personne souhaite utiliser le canal d'un village voisin, elle doit payer une somme d'argent en échange de cet acte de solidarité.

On peut se demander si ces ventes d'eau ont toujours existé ou si elles sont apparues récemment. Si c'est le cas on pourrait les mettre en relation avec le problème de l'augmentation des besoins en eau dû à la croissance démographique. Cela semblerait être un symptôme de l'augmentation de la pression sur les ressources, et un danger pour les structures traditionnelles et relativement égalitaires de la communauté d'eau.

#### b) Un partage de l'eau concerté et équitable.

A l'approche de la saison des pluies, chaque fermier doit exprimer ses besoins en eau d'irrigation auprès du Comité de l'eau. Celui-ci prend note de l'ensemble des demandes et en fonction de plusieurs facteurs (nombre de demandeurs, débit de la rivière etc.) va établir le temps de l'allocation d'eau de chacun. La superficie de la parcelle à irriguer est prise en compte afin que chaque membre ait suffisamment d'eau.

L'unité de répartition de l'eau est une unité de temps. On est allocataire d'un temps d'eau qui peut varier d'une demi-journée à un, deux ou trois jours. Il

décidera par exemple de fournir une journée d'eau par ferme, qui sera une journée et demie ou deux à ceux qui possèdent de plus grandes parcelles.

Si un paysan n'a pu achever l'irrigation de ses cultures à la fin de la journée il réclame l'allongement de son tour d'eau jusqu'au lendemain, qui lui est accordé en toute légitimité. A contrario un paysan qui, avant la fin de la journée, a bénéficié de suffisamment d'eau doit proposer le surplus à son voisin, ou à tout autre membre intéressé. Ce mode de répartition de l'eau semble fonctionner sans problème majeur, même si des jalousies peuvent exister. Cela est le résultat de la capacité des utilisateurs à se comprendre, à s'entendre autour d'une question dont ils sont tous si dépendants. Mais aujourd'hui face à la croissance démographique les demandes en eau sont de plus en plus nombreuses, et les besoins sont de moins en moins satisfaits. L'eau devient un bien très précieux. C'est une question que nous abordons dans la troisième partie.

### c) Chaque membre est responsable du canal.

Être membre du canal signifie participer à son entretien et nettoyage.

Si l'on considère les lois écrites du District, selon l'article 14 du chapitre cinq, il est du devoir de chaque habitant d'être membre du canal. C'est une règle fondamentale. D'après le Maire de Mwasi South cela n'arrive jamais qu'un habitant ne soit pas membre, et si un individu refuse de remplir cette obligation « le secrétaire ira l'éduquer afin de lui faire comprendre son intérêt ».

En demandant aux fermiers s'il y avait une contribution à fournir pour pouvoir utiliser l'eau, et de quel type elle était ( questions N° 27 et 28) nous avons appris qu'il existe une contribution physique (force de travail) ou financière à l'utilisation du canal. Selon des règles traditionnelles la participation est double : la première est collective, la communauté doit prendre en charge les travaux de la partie amont du canal, notamment avant le début de la saison d'irrigation (au signal de la corne qui annonce le début des travaux ); la seconde est individuelle, et consiste à effectuer le travail sur les tronçons aval et qui passent à proximité des parcelles, ces parties sont sous la responsabilités des riverains. Chaque membre doit signaler tout problème ou dégât. Dans le cas où un membre ne peut assumer cette tâche, il existe une alternative. Un paysan qui n'a pas le temps de participer aux travaux collectifs du canal (c'est le cas des hommes qui vont chercher un second revenu en ville) doit compenser son absence par le paiement de quelques shillings (qui serviront à alimenter le fond du Comité ou à payer une tournée de bière à ceux qui étaient présents pour travailler), ou offrir annuellement une tournée de *Mbege* préparée par ses soins pour la communauté. Ce paiement, ou ce don lui donnent le droit d'utiliser l'eau à sa guise. Cette pratique se fait conformément aux lois relatives au canal.

Au regard des règles formelles de l'accès à l'eau, toute famille peut être membre du canal. Peu importe l'origine clanique, ou la classe sociale.

Tout nouvel utilisateur du canal doit préparer de la bière pour l'ensemble des membres, c'est une sorte de droit d'entrée, et il doit effectuer les travaux d'entretien du canal. Ce droit peut être héréditaire : un fils qui hérite de la parcelle de son père n'a pas à préparer de bière, mais il doit se joindre aux autres membres pour maintenir le canal en état.

Chaque année la coutume veut qu'un membre prépare une marmite de *Mbege* pour l'ensemble des utilisateurs, afin de remercier le Comité et le Leader de leur aide. Les utilisateurs sont libres de donner des sommes d'argent pour alimenter le fond du Comité. Cela sert à acheter des sacs de ciment qui serviront à consolider les rives du canal.

Le fonctionnement du système relève donc de la responsabilité individuelle de chacun des membres.

## B) La responsabilité partagée du contrôle et de la gestion de l'eau.

Il semblerait que la bonne marche du canal soit attribuée à l'action collective. Les hommes se sont associés pour gérer l'eau. Ils ont établi une distribution des tâches supervisée par un groupe d'utilisateurs élus, aidés et conseillés par un homme qui a une grande connaissance des canaux.

### 1) Un contrôle de l'eau collectif.

Bien qu'un Comité soit responsable de l'établissement du calendrier d'irrigation, et qu'il joue le rôle de gestionnaire du canal, l'eau est l'affaire de la communauté des membres du canal. Elle reste vigilante à la répartition et aux attributions des tours d'eau. Elle veille à une répartition égale. Tout incident qui menace l'accès à l'eau semble être vécu collectivement. Un problème survient et c'est l'ensemble des membres qui réagit. Chacun prévient ses voisins et rapidement tout le monde est réuni pour régler le problème. Ce qui est marquant dès qu'il faut agir, c'est que les Chagga se sentent collectivement responsables de la tâche à effectuer.

Tout problème se résout systématiquement par le dialogue : discussions et conseils auprès du Leader, réunion du Dimanche ... le comportement d'un paysan qui souhaite aborder une question n'est pas belliqueux. Nous avons eu le sentiment que les paysans avaient une capacité à résoudre les différents sans éclats. D'après P. Gillingham (1997) les désaccords et les problèmes entre membres d'un canal sembleraient ne déboucher que très rarement sur des conflits.

Cela a tissé des liens d'interdépendance entre les différents membres, interdépendance vitale dans la quête de l'eau.

### 2) Le Comité de l'eau, un organe de décision démocratiquement élu.

Le Water Committee ou Comité de l'eau est constitué de personnes élues qui ont les prises de décisions à charge. Elles sont elles-même concernées par l'irrigation; ce sont des fermiers qui utilisent le canal et qui sont les mieux à même de traiter de ce problème.

#### a) L'élection du Comité.

Les membres du Comité sont élus démocratiquement par l'ensemble des utilisateurs du canal dont il a la gestion à charge. Le vote se fait soit à main levée, soit de façon secrète, et en général le dimanche, jour chômé pendant lequel chaque paysan est disponible. Tout membre peut se présenter à cette élection, quel que soit le clan auquel il appartient. Rappelons qu'il s'agit toujours d'un homme. Le Comité est élu pour trois ans, et réélu indéfiniment.

#### b) La tâche du Comité.

Elle est multiple et d'un enjeu de premier ordre puisque de ses choix et décisions dépendent production agricole et vie des paysans.

Le Comité doit établir le calendrier d'irrigation, c'est à dire le temps et le nombre des allocations de tour d'eau pour la saison d'irrigation à venir, en considérant le débit des eaux, le nombre des nouveaux utilisateurs etc. Il organise le nettoyage qui a lieu après la saison des pluies, et les travaux de réparation du canal. Il gère les recettes et les dépenses.

#### c) Les membres du Comité.

Les membres sont le plus souvent au nombre de six. On compte le Président du Comité, un Trésorier, un allocataire de l'eau, un secrétaire, un inspecteur, et un agent de la paix (Cf. document relatif aux lois du canal ci-après). Les deux personnes les plus importantes sont le Leader et le secrétaire, c'est à eux qu'on s'en remet avant de réunir l'ensemble des membres pour débattre d'un problème.

Ce qui est étonnant c'est que les membres du canal s'en remettent totalement au Comité; ils savent qu'il fera les bons choix. Quand nous essayions de savoir si la répartition des tours d'eau était égale, s'il existait des injustices (privilèges accordés aux élus etc) mes interrogations et ma suspicion étonnaient ou faisaient rire mes informateurs, pour eux les membres élus agissaient au mieux dans l'intérêt de la communauté. Le plus souvent ils me répondaient « Nous les avons élus nous avons une grande confiance en eux ».

## LES LOIS RELATIVES AU CANAL.

### Chapitre 5 : Miferiji va kijiji

#### Article 14

Chaque habitant du village, ayant entre 18 et 60 ans, doit être membre du canal, et ce partout dans le village.

#### Article 15

Tous les villages doivent avoir un Comité où l'on gèrera toutes les activités du canal, on y trouve :

- un Leader du canal (Mkuu wa miferiji),
- un Trésorier (Mazina),
- un Allocataire de l'eau (Mgawaji),
- un Secrétaire (Katibu),
- un Inspecteur (Mkaguzi),
- un « Soldat » (Askari).

#### Article 16

Les recettes du canal peuvent être obtenues des amendes, des donations étrangère et nationale, de la contribution des membres.

#### Article 17

C'est de la responsabilité du Comité de l'eau d'entretenir, et de nettoyer le canal. Si quelqu'un ne remplit pas sa tâche, il doit être pénalisé d'une amende par le Comité.

#### Article 18

Le long du canal, les utilisateurs ne sont pas autorisés à laver le linge, à se laver, à laver du café, ou de l'éleusine ; le bétail ne doit pas boire. De telles personnes doivent être punies.

#### Article 19

Si un membre n'adhère pas à ces lois, il doit être puni d'une amende de 3000Tsh (1), ou aller devant la cour, et s'il est jugé coupable sera emprisonné deux mois, ou plus.

### La tâche des membres du Comité

Tous les membres du Comité de l'eau sont élus par les utilisateurs (à main levée), et ce pour trois ans, et peuvent être réélus indéfiniment.

Un membre peut être renvoyé par décision des membres du canal.

#### Le Leader du canal :

- il est le Président du Comité de l'eau,
- il conduit les réunions du Comité de l'eau,
- il doit être à l'écoute des problèmes des utilisateurs,
- il dirige les gens qui travaillent au canal,
- il surveille que l'allocation de l'eau soit effectuée et bien exécutée,
- et que les recettes du canal soit bien utilisées.

#### Le Trésorier :

- il garde, et enregistre recettes et dépenses,
- il encaisse les amendes et contributions.

#### L'Allocataire de l'eau :

- il enregistre les personnes à qui on a attribué l'eau,
- il attribue l'eau comme décidé et commandé par le Comité,
- il prend note de l'eau attribuée.

#### Le Secrétaire :

- il écrit les rapports des réunions du Comité de l'eau, et de celles des utilisateurs,
- il publie les lois, règles, et instructions concernant le canal,
- il archive les rapports.

#### L'Inspecteur :

- il vérifie que les activités soient bien effectuées (nettoyage du canal, etc ...).

#### Le « Soldat » :

- il reçoit les ordres du Comité de l'eau et du Leader pour maintenir la paix du canal,
- il amène les personnes à la Cour, à la Police etc ...

### Le nettoyage et l'entretien du canal

Le nettoyage se fait après la grande saison des pluies, avant la saison d'irrigation.

Chaque membre est chargé de nettoyer toute l'année la partie du canal qui passe chez lui, ou près de chez lui.

Mais un calendrier de nettoyage est organisé par le Comité de l'eau, tous les ans après la saison des pluies. Il s'agit d'une tâche collective qui est signalée, quand elle débute, par une alarme, celle d'une corne, soufflée par le secrétaire aux membres. Il s'agit alors à chacun à qui on a assigné une partie à nettoyer, de se présenter muni des outils nécessaires (panga, ...).

Le nettoyage peut durer trois semaines.

Source : information transmise oralement ; texte original en Swahili et traduit en anglais par Mr Mawazo, Maire de Mtwasi South, et en français par nos soins.

### 3°) Le respect de l'autorité du chef du canal, personnage central de cette entente.

Les premières rencontres avec des fermiers de Machame, Old Moshi et Uru, ont fait apparaître l'importance de ce personnage appelé *Mwenye Kiji* ou *Furrow Leader* (chef du canal). C'est une des grandes références du village.

#### a) Le rôle du chef du canal.

Les lois relatives au canal montrent que le rôle du Leader est celui de conseiller, de dirigeant et de contrôleur comme on peut le lire dans le document relatif aux lois du canal. Autrefois ils étaient appelés *Mzee*, qui signifie vieux. Aujourd'hui ils sont élus pour trois ans, et sont devenus Présidents du canal. On les appellent *Chairman* ou *Leader*. Mais la plupart du temps, ils restent *Leader* à vie « ou jusqu'à ce qu'ils deviennent trop vieux ou malades pour assumer la direction des travaux du canal » (Gillingham P., 1997, p35).

#### b) La forte référence au Leader.

Cela est vrai depuis une époque reculée. P. Mazurier (1997) rappelle qu'au début du siècle, Bruno Gutmann dont la tâche était d'évangéliser les Chagga, avait mesuré l'influence dont jouissaient anciens et Leaders auprès des villageois. C'est par leur intermédiaire qu'il procéda. Pour cela il les nomma Aînés de l'église afin de servir la messe à ses côtés.

Aujourd'hui encore le Leader est le conseiller par excellence. Il est celui qui écoute, celui qui sait. Le plus souvent, c'est un vieux que chacun respecte, c'est presque un sage. On peut s'en remettre à lui en toute confiance, il est l'homme de la situation face à n'importe quel problème. C'est une personne d'expérience et de savoir. Il a hérité toutes ses connaissances de son père qui lui a transmis la fonction de *Leader*. A la question N°24 du questionnaire « Quand il y a un problème à régler concernant l'irrigation, à qui faites vous appel ? », les informateurs ont majoritairement répondu qu'ils s'adressent au *Leader* (trois quart d'entre eux; quant aux autres, ils affirmaient qu'ils faisaient appel au comité et au *Leader*).

Quand un vieux *Leader* n'a plus toutes ses facultés pour exercer ses responsabilités, un second est élu. Mais jusqu'à sa mort c'est à lui qu'on a recours dans la plupart des cas. Si le *Mze* ne sait plus régler une question, on s'en remet alors au plus jeune comme c'est actuellement le cas à Mwasi South : Martin a 101 ans et m'expliquait que comme il est trop vieux, il garde le titre de *Leader* mais un certain Célestin le remplace dans les prises de décisions et prendra la relève à sa mort.

A Mwasi North le Leader Njau n'a pas encore toutes les responsabilités que lui confère sa fonction. Ce n'est pas lui qui effectue la cérémonie qui précède le début de l'irrigation, mais un vieux qui était anciennement Leader.

c) La forte autorité du Leader : un pouvoir abusif ?

Au travers des questions N°21 à 25 et 30, nous cherchions à établir la hiérarchie des pouvoirs autour du canal. Elles ont contribué à faire ressortir la forte référence au Leader, son autorité et son pouvoir.

N° :	Questions :
21	Qui a l'autorité sur le canal principal ?
22	Sur votre branche ?
23	Existe-t-il une autorité centrale sur l'ensemble du système d'irrigation ?
24	Quand il y a un problème à résoudre (nettoyage du canal, distribution de l'eau etc.), à qui faites vous appel ?
25	Qui décide du calendrier d'irrigation ?
30	Quel est le rôle du Comité de l'eau ?

Au regard des arrêtés municipaux nombreuses sont les décisions qui doivent être prises par le Comité de l'eau qui a à sa tête le Leader comme Président. Il semblerait qu'assez souvent autorité du Comité et du Leader se confondent. Une des tâches du Comité est d'établir le calendrier d'irrigation. Pourtant à la question N°25 « Qui décide du calendrier d'irrigation ? » un tiers des informateurs ont répondu que cette tâche incombait au Leader, deux tiers qu'elle revenait au Comité et au Leader. Cela semble signifier que lors des prises de décision l'influence du Leader est assez grande. De plus si les fermiers distinguent le Leader du Comité alors qu'il en fait partie intégrante, c'est qu'il confère à celui-ci une autorité parallèle à celle du Comité. On peut se poser la question de la légitimité de ce pouvoir, et s'il n'est pas excessif et dangereux.

Quand nous avons essayé de savoir si le Leader en position de force ne s'octroyait pas certains privilèges, nous avons appris qu'il était traditionnellement le premier à irriguer quand la saison d'irrigation commençait et que cela relève du rite. Tous les trois ans à Mwasi South, les utilisateurs lui offrent de la bière en remerciement de ses conseils. Il ne semble pas que la fonction de Leader soit systématiquement synonyme de richesse, les parcelles des Leaders que nous avons interviewés n'étaient pas les plus grandes. D'après ce que nous avons pu voir et entendre à Uru East, on ne peut pas dire que le Leader jouisse de droits particuliers exceptionnels. Il ressemble presque au commun des Chagga.

Dans la communauté villageoise chagga, il semblerait que ce soit les règles formelles qui soient les plus puissantes. Quand on écoute les fermiers on comprend que l'autorité du Leader est légitime et salvatrice. Elle reflète tout

simplement des pratiques dominées par la tradition et qui favorisent grandement la cohésion sociale interne de la société villageoise.

4) La communauté du canal a un fonctionnement autonome par rapport à l'institution villageoise.

Le *Village Government*, que l'on pourrait traduire par municipalité, doit en principe faire respecter le chapitre cinq de l'arrêté municipal relatif aux lois du canal. D'après Peter Asenge du Irrigation District Office, il existe un fonctionnaire nommé par le District, qui est chargé de traiter des questions et des conflits éventuels qui peuvent avoir lieu quand plusieurs villages utilisent le même canal. Il vit dans le Ward dont il est responsable, il est appelé *Executive Officer*. S'il existe un désaccord entre les utilisateurs d'un canal, il doit les réunir et trouver une entente. Les fermiers n'ont jamais fait référence à cette personne. D'après leurs propos toutes les questions se règlent avec le Leader et le Comité. Asenga m'expliquait : « *Quand il y a sécheresse, les villages se partagent le temps d'utilisation de l'eau. Les gens sont très intéressés par l'irrigation, même si parfois il y a des conflits, ils arrivent à discuter, et à s'entendre* ». En réalité l'organisation de la gestion des canaux semble tout à fait autonome, il est rare d'après P. Gillingham (1997, p. 41) que des interventions extérieures se produisent : « en pratique, le Village Government se mêle rarement des affaires de tous les jours du canal et les arrêtés municipaux ne sont pas mis en vigueur ». Nous avons nous mêmes ressenti cette autonomie des activités du canal, comme s'il y avait deux formes de pouvoir, ou tout au moins deux autorités influentes : celle de la municipalité et celle des membres du canal.

Les conditions de vie des Chagga sont si fortement déterminées par la nécessité de disposer d'eau en abondance qu'il semblerait que ceux-ci soient parvenus à relever le défi de l'irrigation. L'accomplissement de cette oeuvre géante a été permis par un consensus basé sur l'association des valeurs de solidarité et d'entraide, et sur le respect de principes et de croyances anciens. L'irrigation et ses règles sont une des forces de la stabilité de la cohésion sociale en pays chagga. Aujourd'hui les déséquilibres engendrés par la croissance démographique ne menacent-ils pas cette stabilité ? La communauté paysanne parvient-elle à composer pour sauvegarder son unité ? Nous avons tenté de trouver des éléments de réponse à ces questions dans la troisième partie.

Dans le but d'approfondir l'analyse de cette deuxième partie, nous nous sommes penchés sur la pratique des lieux, le vécu et les représentations de l'eau.

## **Deuxième chapitre : espaces et représentations de l'eau.**

Les paysans chagga portent un intérêt continu à l'eau. Les pratiques de l'irrigation, la quête de nouvelles ressources, l'attente de la saison des pluies sont autant d'éléments qui montrent que la question de l'eau est omniprésente dans l'esprit de tout fermier chagga. On sait que les sociétés paysannes montagnardes ont des rapports privilégiés et intenses avec les éléments de l'écosystème. Au Kilimandjaro l'eau est traditionnellement un des objets de l'espace sur lequel se porte beaucoup d'attention. De fait perception de l'espace rime avec perception de l'eau. La question est de savoir à quel point l'élément eau a pu influencer la constitution des cartes mentales des paysans chagga.

### **A) L'espace du canal, espace de vie.**

Si l'on s'intéresse à la pratique des lieux, on remarque que les abords du canal font partie de l'espace de vie des Chagga au même titre que la place centrale du village ou l'église (L'espace de vie est *l'ensemble des lieux fréquentés habituellement par un individu ou par un groupe*, A. Frémont, 1984, p 172). C'est un lieu de passage et de rencontre où s'expriment les relations de voisinage, ainsi que les solidarités et les antagonismes nés des pratiques développées autour du canal.

#### **1°) Les rythmes de l'eau.**

Dans cet espace, des pratiques liées au canal définissent des rythmes de l'eau. Ils sont influencés par celui des deux saisons des pluies qui elles déterminent le débit du canal. Ces rythmes sont visibles à l'échelle du quotidien, et de la saison.

##### **a) Des activités journalières.**

Les tâches domestiques induisent des déplacements journaliers des femmes (et/ou des enfants) qui vont au canal pour soutirer l'eau. Cela occasionne des rencontres durant la journée. Tout au long de l'année ces mouvements sont invariablement les mêmes.

Pendant la saison d'irrigation ce rythme est modifié car des horaires sont déterminés pour prendre l'eau : tôt le matin, de cinq à six heures, et le soir de dix huit à dix neuf heures, par exemple. Les allées et venues sont concentrées dans le temps le long d'un lieu identique.

##### **b) Des travaux et des rites annuels.**

**- La préparation de la saison d'irrigation :**

Elle s'effectue aux mois de Juin/Juillet et c'est la période d'une vie sociale intense en particulier pour les hommes. C'est à ce moment de l'année que se concentrent toutes les affaires liées à l'eau : état des lieux du canal, remise à jour des besoins, organisation du grand nettoyage, établissement du calendrier etc. A cette occasion toute les forces vives se renouvellent et les énergies se concentrent. Pendant plusieurs jours voire semaines les hommes se côtoient des heures et partagent le même travail pour servir la communauté. Chaque saison d'irrigation participe à renouveler la force des liens qui unit les membres de la société paysanne.

Au rassemblement des individus dans le temps se superpose un regroupement par sexe.

#### - Le cérémonial de l'ouverture du canal :

La nouvelle saison d'irrigation permet aussi aux pratiques sociales qui relèvent du rite, du culte de s'exprimer. Elle permet à la tradition de se poursuivre. Des vieux vont se réunir au lieu de la prise d'eau, c'est l'heure de l'ancestrale cérémonie d'ouverture du canal pendant laquelle ils mettent tout en oeuvre pour assurer la saison d'irrigation (nous expliquons le déroulement de la cérémonie plus loin).

Les pratiques du canal déterminent des rythmes de l'eau définis et quasiment inchangés depuis des temps reculés.

#### 2°) Des espaces de l'eau imbriqués.

A l'intérieur de l'espace qui environne les rives du canal se sont dessinés des espaces juxtaposés aux fonctions définies (Cf. figure n°8 p. 64 ).

##### a) Espace de culte et de mythe en amont .

La prise d'eau est le lieu d'une cérémonie ancestrale comme nous l'avons déjà dit (Cf. photo n° 14 p. 65). Des vieux, souvent Leaders, viennent demander à l'ancêtre fondateur du canal d'y faire couler l'eau pour permettre à la communauté d'irriguer pendant la saison sèche. Ils font une libation qui consiste à déverser un mélange de miel, lait et bière dans l'eau en amont du canal, en prononçant prières et paroles secrètes. C'est une offrande à l'ancêtre. Cette cérémonie a lieu tous les ans au même endroit. En tant que lieu sacré, c'est un espace de référence commun à tous. Autrefois lors de l'inauguration d'un canal les Leaders pratiquaient des sacrifices humains de petites filles, ou moins souvent de jeunes garçons. Cela différait selon les planèzes : à Uru, d'après Masao (1974) on sacrifiait un jeune garçon et une fille. Ce sacrifice était sensé garantir l'écoulement de l'eau pendant la saison d'irrigation. Le Leader Njau de Mruwia me raconta « lorsque Temba construisit le canal l'eau ne vint pas, et on raconte qu'il sacrifia sa propre fille, et depuis l'eau coule chaque année dans ce canal ».

Avec le temps on sacrifia des animaux, chèvres ou moutons, que l'on immergeait dans l'eau. Aujourd'hui il semble que ces sacrifices aient quasiment disparus. Ces cérémonies révèlent des interdits : nul ne doit connaître le contenu des paroles secrètes, ni ne doit assister à cette cérémonie, personne n'est autorisé à se baigner au lieu de la cérémonie etc.

Enfin les Chagga croient en des phénomènes qui ne se produiraient qu'en ces lieux. Peu de personnes nous en ont parlé mais Monsieur Mawazo, le Maire de Mwasi South nous a conduit jusqu'à la prise d'eau du canal Sambuta. Il nous expliqua (en adoptant un ton différent respectueux de ce site et en parlant doucement) « ce lieu est très particulier, on ne peut pas y faire n'importe quoi car il est sacré. Tous les ans des prieurs viennent avec le Leader et ils prononcent des paroles secrètes et jettent un mélange de lait et de miel ... » Il désigna un vol de moucheron qui stagnait au-dessus du lieu où l'eau de la rivière s'accumule juste avant la prise d'eau : « Ces insectes sont propres à ces lieux, des forces les attirent, mais je ne sais pas pourquoi ... ». La prise d'eau est aussi le lieu du mystère. L'attitude de Mawazo montre bien que ce lieu est respecté et sacré.

Légendes, pratiques rituelles, mystères et interdits ont fait de cette petite portion d'espace un lieu à part qui a une grande symbolique dans l'imaginaire collectif. C'est l'espace mythique qui « contribue à l'unité, à la cohésion du groupe, par l'entretien d'une mémoire » (Brunet, 1992, p 341).

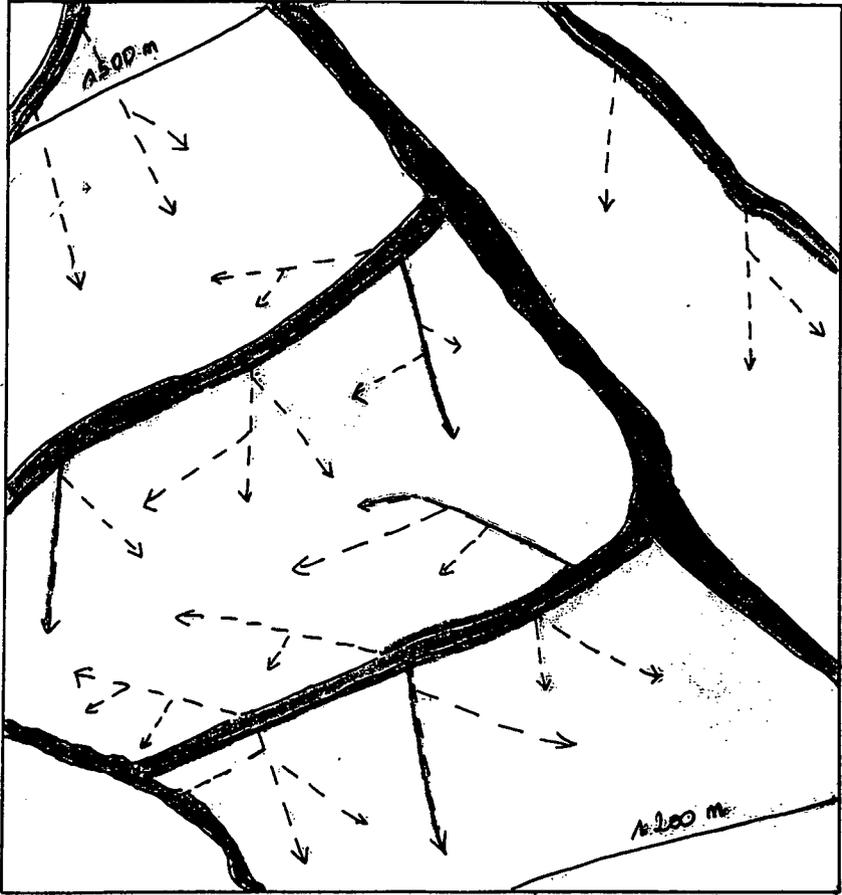
#### b) Espace de déplacements.

Nous avons déjà exprimé l'idée que des chemins longent les canaux, et sont le lieu de passage au même titre que les voies communales. C'est le lieu de va et vient, de déplacements journaliers qui ne sont pas forcément liés au canal. Au contraire cette mobilité s'organise autour d'activités diverses. Le travail peut occasionner des mouvements pendulaires qui font emprunter ces voies (tout homme qui a un second travail en ville ou femme qui va vendre une part de sa production sur le marché du village etc.). On peut aussi compter les déplacements entre lieu de résidence et lieux de consommation (vers les épiceries du village, vers les maisons à *Mbege* où se rassemblent les hommes en fin d'après midi etc.). Ces trajets s'effectuent d'amont en aval, ce qui crée un axe des mouvements des hommes parallèle à celui de la circulation de l'eau.

#### c) Espace de production en aval.

Si la parcelle est l'espace de production par excellence, on peut y rattacher les nombreuses dérivations en réseau de branches, sous branches et rigoles individuelles sans lesquelles activités primaire et domestique ne peuvent exister (Cf. photo n°15 p. 65 ). Comme tout lieu de production sa pratique par les fermiers est caractérisée par « des déplacements, des horaires, des rythmes, l'application

DES ESPACES DE L'EAU IMBRIQUES



Source: observations personnelles.

-  ESPACE DE CULTURE.
-  ESPACE DE PRODUCTION, RESEAU DE DERIVATIONS SECONDAIRES.
-  ESPACE DE DEPLACEMENTS.
-  ESPACE DE L'EAU (RIVIERES, ET CANAUX).

Figure 8

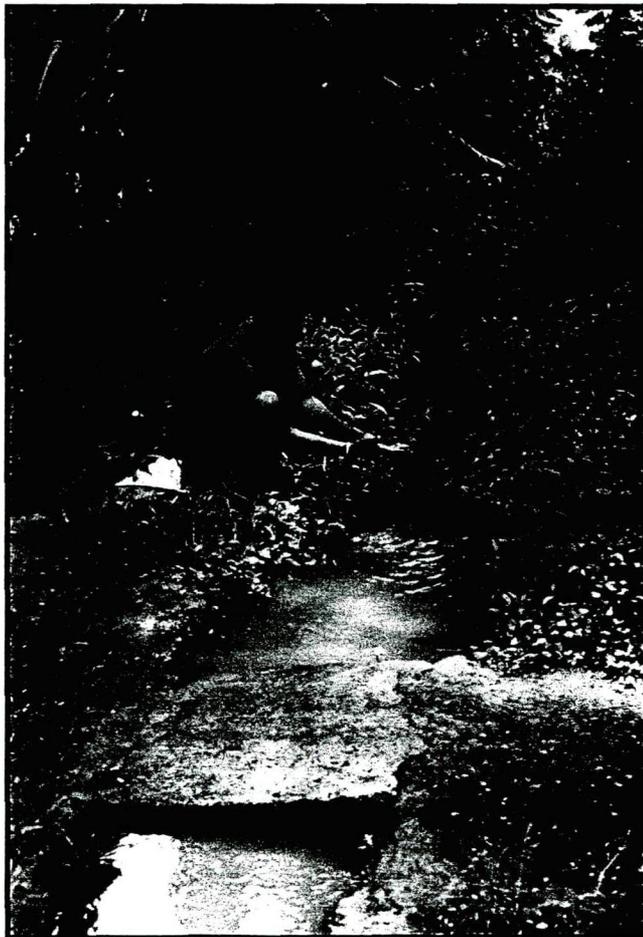


Photo 14 : La prise d'eau est le lieu de culte, et de mythe. Ici a lieu une cérémonie annuelle secrète pendant laquelle les vieux prononcent prières et chants afin d'obtenir auprès de leurs ancêtres, de l'eau à la future saison d'irrigation.

Photo 15 : Usage domestique de l'eau dans la bananeraie. Il est en principe interdit de se laver dans le canal.

de techniques, par des conditions et des modalités de travail individuel ou en équipe » (Frémont, 1984, p170). Les femmes et les enfants, dans la recherche d'eau individuelle et à usage domestique, se sont organisés de la même façon.

L'espace du canal est très fréquenté. D'amont en aval, il est celui de maintes activités, et cela nous permet de dire que ses abords constituent un espace de forte sociabilité. C'est d'une part l'espace du quotidien, et d'autre part celui où la tradition s'exprime et se perpétue. Ces éléments lui affecte une forte charge symbolique.

## B) Représentations et perceptions de l'eau.

Si l'on souhaite saisir les perceptions qu'ont les individus vis à vis de l'espace et de ses objets, en l'occurrence l'eau, il faut s'attacher aux représentations individuelles qu'ils s'en font. Elles sont déterminées par la culture, les informations, les mythes et les représentations collectives (Brunet R., 1984).

Une partie de notre questionnaire traite de la représentation de l'eau (Questions 63 à 74). J'ai voulu connaître le degré de rationalité, que les populations montraient dans l'interprétation des faits de la nature. Nous nous attendions à entendre d'avantage de récits légendaires et croyances populaires. Toutefois le mythe tient encore une place dans l'imaginaire des individus.

### 1°) L'imaginaire collectif marqué par les récits issus de la tradition orale.

Chaque habitant des pentes du Kilimandjaro a entendu dès son enfance des récits de faits remontant au passé. La perception individuelle de l'espace est imprégnée de ces apports culturels évoquant les canaux d'irrigation.

#### a) Le mythe des fourmis rouges :

Ce mythe évoque le passé lointain, l'époque de la construction des canaux. Il révèle les pratiques traditionnelles relatives au canal en montrant la procédure que suivaient les membres d'un clan pour construire un canal. Il dit qu'une fois que les membres d'un clan avaient décidé de creuser un canal et qu'ils avaient l'accord du chef ceux-ci et celui des ancêtres, les vieux du clan décédés leur envoyaient des fourmis rouges dans le but d'aider les hommes à élaborer le tracé du canal. Ils leur suffisaient de suivre le cheminement de ces dernières qui parvenaient à contourner tous les obstacles du terrain.

Une autre interprétation plus « réaliste » du mythe des fourmis rouges nous est donnée par la tradition orale à Mbokomo (la planèze située à l'Est d'Uru). Elle

dit que le plus vieux des canaux (le canal Msale) creusé à partir de la rivière Mrusunga, a été construit à partir de l'observation des zigzags effectués par les fourmis rouges sur les flancs de côtes, par un ancêtre du clan Maanga. Il savait ainsi comment éviter les obstacles du terrain. Il n'était pas question de recours aux ascendants dans cette version.

#### MYTHE ET CONSTRUCTION DES CANAUX

*« Un homme du clan des Wakomfongo aurait conçu un plan, peut-être pendant un rêve, pour creuser un canal d'irrigation depuis la rivière ou le ruisseau permanent le plus proche. Ou encore des gens de clans différents, sentant le besoin d'un canal, auraient convenu et élu une personne du clan approprié pour diriger le projet. Après établissement de la main d'oeuvre potentielle sur laquelle il pouvait compter, le Leader aurait approché le Mangi de la région (chef d'une chefferie) ... Le Mangi se voyait présenter des cadeaux variant du ndafu, chèvre engraisnée, aux pots de bière traditionnelle, et le Mangi satisfait de la capacité des gens à entreprendre l'opération et à convaincre du besoin d'un canal dans la région, donnait son consentement et sa bénédiction.*

*Plus intéressante était la procédure suivie après cela, bien qu'elle différât d'une région à l'autre. A Uru ... : Le chef du clan et ou le directeur du projet était demandé pour faire une veille de prières pendant une période de temps non spécifié jusqu'à ce que LE signe montrant que les prières avaient été entendues apparaisse.(...) Les prières étaient comme d'ordinaire adressées au dernier des vieux du clan décédé qui implorait le plus lointain ancêtre, considéré hiérarchiquement plus haut dans l'esprit du monde, au nom des membres vivants du clan ; ainsi ils pouvaient vaincre toutes les épreuves possibles liées au travail colossal. On demandait aux veilleurs du clan de garder une observance stricte, et de s'abstenir de toute sorte de conduites profanes incluant l'abstinence de rapports sexuels. Après une période qui pouvait être d'un jour à un certain nombre de jours, un signe serait vu. L'absence de signe conduirait évidemment à remettre à plus tard l'entreprise jusqu'à ce qu'un guérisseur soit consulté Ce dernier prescrirait la bière locale ou une chèvre(ou un mouton)comme offrande aux membres décédés du clan...*

*Considérant que l'esprit du monde est apaisé, il est dit que les membres du clan auraient observé une file unique de fourmis rouges s'étendant de la ferme du plus âgé du clan propriétaire du canal, ou la maison de l'initiateur du projet et l'éventuel propriétaire du canal comme cela pouvait être le cas, à la rivière ou à la source d'eau du canal (...), les membres décédés du clan avaient le pouvoir de délimiter le cours du canal en envoyant des fourmis rouges qui rendaient le travail de levé de plans superflu. Tout ce que les membres du clan avaient à faire était de planter des bâtons (...), le long de la file des fourmis rouges depuis la source, et de creuser le canal en suivant les marques des bâtons » (Masao, F.T., p. 2, 1974 ; traduction de l'anglais effectuée par nos soins).*

#### b) Les sacrifices humains.

La question N°72 (Vos ancêtres pratiquaient-ils des coutumes traditionnelles autour de l'irrigation, des rivières etc. En quoi cela consistait-il ?), nous révéla que dans un passé lointain les hommes pratiquaient des sacrifices humains au moment de l'inauguration d'un nouveau canal. Il s'agissait d'un rite

pratiqué par les plus vieux. Le plus souvent une jeune fille (plus rarement un jeune garçon) était jetée dans l'eau et noyée vivante au niveau de la retenue d'eau, à l'entrée du canal. Les vieux prononçaient des paroles secrètes, et des prières. Il s'agissait pour eux de demander aux ancêtres de faire couler l'eau dans le canal. Cette cérémonie était accompagnée de danses. Seuls les vieux y assistaient. Puis ce rite s'est modifié, les sacrifices humains ont disparu. Ils sont devenus sacrifices de chèvres et de moutons. On tuait l'animal sur le lieu de la prise d'eau, puis on faisait couler le sang dans l'eau au même endroit. Sans cette cérémonie les hommes n'obtiendraient pas d'eau.

Aujourd'hui il semblerait que les sacrifices d'animaux n'aient plus lieu.

### c) Mlatie de Mbokomu :

D'après Masao (1974) cet homme avait une grande réputation dans tout le Kilimandjaro, fondée sur son exceptionnel talent à construire les canaux. Il explique qu'à Mbokomu la quasi totalité des clans avait leur propre « géomètre » ou constructeur de canal. « *Leur art exceptionnellement développé et leur habileté* » à construire des canaux les encouragea plus tard à aller vers l'est jusqu'à Kilema pour construire un canal qui est dit être le plus long de tout le Kilimandjaro, allant de Kiléma à Moshi en passant par Kirua. Si le chef Mlatie est resté célèbre au Kilimandjaro pour ses prouesses techniques, l'art des Chagga à creuser des canaux a énormément fait parler de lui en Afrique de l'Est comme à l'étranger. De nombreux articles en témoignent, ceux de K.M.Stahl, H.M. Johnston, C. Dundas et ceux des auteurs auparavant cités.

Le passé, riche des pratiques traditionnelles et des rites, a transmis récits et légendes au présent. Au cours du temps une trame de fond mythique s'est constituée dans l'imaginaire collectif, et a marqué les perceptions individuelles. Cela a fourni des éléments à l'élaboration d'une certaine culture du canal. Aujourd'hui les représentations individuelles de l'espace sont inévitablement influencées par cet ensemble de données.

### 2°) Espace des eaux et lieux fantasmés.

Nous avons élaboré des questions concernant les lieux où l'eau est présente sous n'importe quelle forme. Nous voulions savoir ce que ces espaces évoquaient chez les Chagga, et comment ils les percevaient etc.

Nous entendons par espace des eaux l'ensemble des lieux que traverse l'eau sous quelque forme que ce soit : sources, cascades, rivières, forêts et glaciers etc. Nous avons essayé de schématiser ces espaces idéels (Cf. figure n°9 p. 71 )

#### a) La forêt, mère de l'eau et espace répulsif.

Certains auteurs tels que Kivumbi C.O., et Newmark W.D. (1991), l'ont qualifiée de « forêt sociale ». Ils entendaient par là les marges sud de la forêt. En effet depuis des temps anciens, au rythme de l'augmentation de la population, les habitants de la montagne sont venus conquérir les terres forestières pour satisfaire les besoins en bois de chauffe et de construction. En 1941, une zone spécialement conçue pour l'approvisionnement en bois domestique fut créée. Elle était située sur les marges sud de la forêt. Les hommes des villages se sont investis dans la gestion de cet espace : reboisement, lutte contre les feux etc. Par leur implication ils ont été sensibilisés à sa grande valeur. C'est dans ce sens que certains auteurs ont pu parler de forêt sociale : les villageois vivaient à proximité d'elle, et ils y travaillaient pour le bien de la communauté.

Notre questionnaire nous a permis de découvrir d'autres aspects de la vision qu'ont les Chagga de la forêt.

Tout d'abord ils attribuent sa création à Dieu (Question n°70 : Comment a été créée la forêt ?).

Ensuite ils connaissent le rôle que joue la forêt dans l'approvisionnement en eau. C'est ce qu'a révélé la question n°68 (Quel est le rôle de la forêt dans les ressources en eau ?). Les réponses sont triples : la forêt attire les nuages et les pluies, elle retient l'eau grâce à son ombre qui empêche qu'elle s'assèche, et grâce aux racines des arbres; enfin elle nourrit les rivières car c'est là qu'elles ont leurs sources. De plus, nombreux sont ceux qui affirmaient qu'il y avait de moins à moins d'eau en raison des coupes d'arbres dans la forêt. Au résultat de la question n°69, cette connaissance est issue de la tradition orale héritée des pères et grand pères ainsi que de l'éducation scolaire. Au regard des réponses, on pourrait conclure que les Chagga ont une perception de la forêt tout à fait rationnelle. Cet espace est fortement valorisé dans les représentations car il est source de vie. Toutefois les discussions moins formelles avec les informateurs révélaient que la forêt n'est pas un lieu que l'on pénètre facilement.

En effet nous avons appris que la forêt est le lieu où il ne fait pas bon s'aventurer. Il y fait froid et sombre. Des phénomènes étranges s'y produisent. C'est le lieu du mythe par excellence. Elle serait peuplée de nombreux esprits dont on peut entendre les voix. Il y aurait aussi des créatures repoussantes et dangereuses qui n'ont pas l'apparence humaine. On m'a parlé par exemple de Lerio (que l'on reconnaît aux cris de grenouille qu'il pousse) « *qui t'amène au Kibo si tu ne cours pas* » ( d'après Mr Kiesi qui vit à Materuni en bordure de forêt).

La forêt semble être aussi un espace répulsif bien que cela puisse être contradictoire avec la notion de forêt sociale. Cela a déjà été montré par F. Devenne dans son étude sur perception de la montagne. Selon lui les Chagga considèrent que la montagne se situe hors de l'espace habité, c'est à dire à partir de la forêt. Il n'y a pas de distinction entre la montagne et la forêt. Pour nous indiquer la montagne les informateurs désignaient du doigt les hauteurs du

Kilimandjaro à partir de la forêt. L'espace situé à partir de la forêt n'est pas fréquenté par les populations. Seule la lisière est pénétrée par les apiculteurs, les herboristes, ou par les individus qui sont à la recherche de bois. Mais ils sont peu nombreux à dépasser cette limite de façon désintéressée. A partir de cet espace-frontière les hauteurs rebutent et restent obscures, pratiquement inconnues des Chagga qui visiblement en ont peur.

### b) L'inconnu Kibo.

D'après les réponses à la question n°66 (Quel rôle joue le Kibo dans les ressources en eau ? les informateurs définissent le Kibo ainsi : c'est le « sommet », le « pic », la « montagne ». Ils y associent toujours la présence de la neige : « la neige du Kibo fond et nourrit sources et rivières ». Le Kibo est donc pour eux la montagne au-delà de la forêt, et son sommet. De même que pour la forêt, son origine est divine.

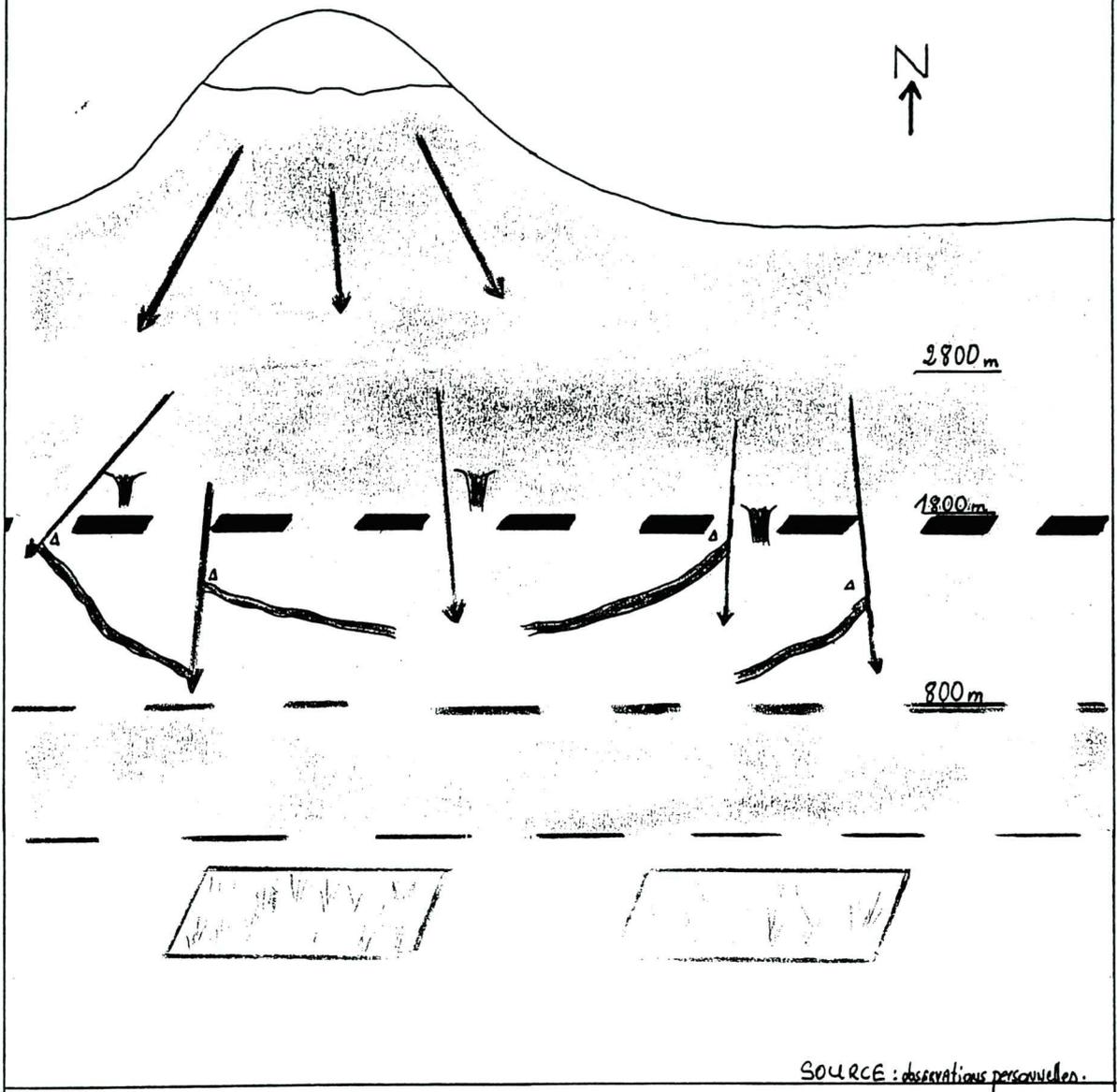
Au delà de la forêt le sol des hauteurs qui la dépassent a rarement été foulé. C'est un espace non pénétré par les populations locales. Cet espace relève donc surtout de l'inconnu. Aussi les représentations que peuvent en avoir les Chagga sont essentiellement le produit de l'imagination et du fantasme. D'après eux on y trouve là encore de « nombreux esprits ». Il y a donc une appréhension du Kibo, mais elle est moins exprimée que celle de la forêt. La raison en est peut-être la distance jusqu'à celle-ci. Les Chagga vivent jusqu'à sa lisière, on la « côtoie », tandis que le Kibo est éloigné, impalpable, il serait donc moins dangereux.

L'activité touristique d'ascension du Kilimandjaro a un peu démystifié ces espaces de l'inconnu. En les rendant accessibles à des masses de touristes, ils sont pénétrés et un peu appropriés. En ville on peut avoir vent de ces ascensions et en parler avec les guides qui sont recrutés dans les villages alentours, ce qui permet d'avoir une image rapportée et plus claire des paysages, du climat etc. Les représentations qu'ont les Chagga des hauteurs sont peut-être (ou seront) en train d'être modifiées. Toutefois les sentiments d'inquiétude et de peur des Chagga vis à vis de la montagne persistent.

### c) Des cascades maléfiques.

C'est aussi le lieu du mythe, celui des légendes et des phénomènes étranges. C'est un lieu où s'exprime l'ambiguïté (attirante et effrayante), les hommes sont sensibles à sa beauté paysagère, mais certains interdits en font un lieu impalpable. Les gens racontent qu'à l'endroit de la chute d'eau dans les profondeurs, il y aurait une créature. Nul ne doit risquer de s'y baigner car il disparaîtrait. A Old Moshi on nous a raconté : « les gens n'aiment pas se ballader autour de la cascade car elle est maléfique. Il y a de la lumière dans l'eau et tu

# REPRESENTATIONS ET PERCEPTIONS DE L'EAU



## LEGENDE :

### - Espace de mythe :

- montagne d'altitude.
- forêt.
- prise d'eau.
- cascade.

FRONTIÈRE psychologique.

ÉCOULEMENT sous glaciaire, et RIVIÈRE.

### - Espace d'irrigation :

- traditionnelle.
- moderne (projet de riziculture).

### - Espace SANS EAU :

- la PLAINÉ.

CANAL.

ville.

FIGURE 9

vingt ans une femme était possédée, elle volait, elle est tombée dans l'eau et elle est morte ». A Uru East dans le village de Kishimundu, des habitants m'ont expliqué qu'au lieu des cascades, on peut parfois voir une lumière au fond de l'eau qui est celle d'une créature nommée *Mzimu* en kiswahilie, ou *Waramu* en kichagga, ce qui voudrait dire diable. Elle aurait avalée de nombreuses personnes qui peuvent réapparaître à condition qu'un individu verse de son sang dans l'eau. Ces anecdotes ont une forte connotation religieuse, et elles révèlent aussi des peurs. Il ne viendrait à l'idée de personne de se baigner dans la cascade par peur de disparaître. Mais son site est attractif, il peut être le but d'une promenade et les enfants jouent autour.

#### d) Le canal a une grande valeur affective.

Au moment du travail annuel de réparation du canal, Masao (1974) affirme que les hommes chantent des chants similaires à ceux que l'on entend quand un homme se marie. Le dernier jour des travaux, les réparations sont presque terminées. Cela veut dire que le canal peut recevoir un débit d'eau maximal et dans les meilleures conditions. Ce jour là les termes « *Alika Mfongo* » sont prononcés et signifient « marier le canal ». Le canal est alors assimilé à une nouvelle mariée. Comme les réparations sont l'oeuvre des hommes uniquement cela symbolise une union entre les hommes et le canal. Cela permet de mesurer la grande valeur de son existence pour les Chagga.

Le cheminement de l'eau et l'irrigation définissent des espaces pratiqués ou non qui ne sont pas nécessairement visibles. Les cartes mentales des Chagga montrent des représentations d'espaces de l'eau vécu ou tout juste imaginé.

Il y aurait un rapport entre la pratique d'un lieu et le degré de rationalité de l'interprétation que l'on peut en faire. De l'espace non habité (forêt et Kibo), les Chagga ont une représentation à forte composante mythique. La place du mythe est moins importante dans les lieux très pratiqués comme celui du canal, mais elle reste présente. Les représentations des espaces de l'eau sont le produit non pas d'une mais de plusieurs interprétations, entre religiosité et rationalité.

Depuis longtemps l'élément eau a fortement influencé la constitution des cartes mentales. Cela nous fait dire qu'il aurait permis l'émergence d'une culture de l'eau sur les pentes du Kilimandjaro.

Dans cette deuxième partie nous avons voulu analyser le rôle de l'utilisation des canaux dans l'élaboration de la société chagga. Tout d'abord, la présence de l'eau sous toutes ses formes: intouchée (cascades) ou maîtrisée (canaux) elle est ancienne, et par conséquent les cartes mentales, et les rapports sociaux ont depuis longtemps été fortement influencés.

Ensuite il apparaît que la gestion de l'eau, au-delà de son intérêt économique, montre un tout autre aspect qui constitue un enjeu important. Nous pensons qu'elle fait partie du patrimoine chagga. L'irrigation au Kilimandjaro est leur oeuvre, et elle a été un élément fondateur de leur identité paysanne.

L'utilisation des canaux et la présence de l'eau en général ont été un des piliers de la structuration sociale des Chagga. Aujourd'hui est ce que ce privilège n'est pas en train d'être fragilisé par la pression croissante sur les ressources naturelles ?

### **TROISIEME PARTIE : L'EAU, UN PRIVILEGE MENACE ?**

Le Kilimandjaro a toujours fourni des ressources en eau abondantes. Il fait figure de château d'eau à la fois pour les montagnards, mais aussi pour toutes les populations du nord-est de la Tanzanie. Le Kilimandjaro est en effet à tête d'un bassin hydrographique important dont beaucoup dépendent. Les hommes sont toujours plus nombreux à en bénéficier en raison de la croissance démographique que vit l'ensemble du pays. Avec elle les ponctions sur l'eau sont de plus en plus nombreuses et volumineuses, en particulier du fait du système d'irrigation traditionnel Chagga. Aujourd'hui quelle est la situation ? Sur place il nous a semblé que la question de l'approvisionnement en eau, tant pour les villages des hauts que ceux des environs de Moshi, était d'une brûlante actualité. Nous nous sommes rendu compte que la pression sur les ressources était importante. Nous avons voulu analyser cela en nous demandant si, à court ou à moyen terme, il n'existait pas un danger de les voir s'amenuiser gravement.

## Premier chapitre : De moins en moins d'eau pour les Chagga ? ...

Selon des personnes qui ont longuement travaillé auprès des habitants du Kilimandjaro telles que F. Devenne, les Chagga affirment que l'état des ressources en eau ne cesse de se dégrader, que celles-ci sont moins abondantes que dans le passé. Nous avons entendu des plaintes similaires tout au long de notre séjour. Il y aurait de moins en moins d'eau pour cultiver. Y a-t-il une réelle baisse des volumes d'eau tombés année après année ? Ou est ce l'irrégulière répartition des pluies dans le temps (à l'échelle de plusieurs dizaine d'années) qui donnerait une telle impression. Y a-t-il moins de pluie ? Ou moins d'eau dans les rivières ? Qu'en est-il des adductions d'eau ? De plus nous avons interrogé les professionnels (hydrologue, ingénieurs des eaux ...) à Moshi qui nous ont éclairé sur la situation. Il fallait replacer le sujet dans le contexte de croissance démographique qui existe en Tanzanie.

### A) Le témoignage des habitants du Kilimandjaro.

D'après les réponses aux questions N°7 et 9 (« Y a t-il autant de pluies que dans le passé ? », et « Les rivières fournissent-elles autant d'eau que dans le passé ? ») les témoignages indiquent qu'il y a moins de pluie et moins d'eau dans les rivières. Nous avons d'abord voulu vérifier si, selon les Chagga, il y avait bien toujours deux saisons des pluies et deux saison sèches. Les questions N° 3 à 6, 13, et 14, nous ont permis de comprendre que le nombre des saisons était inchangé mais que leur rythme était modifié. D'après la quasi-totalité des

N° :	Questions :
3	Combien y a-t-il de saisons sèches par an ?
4	Y en a-t-il chaque année ?
5	Quand commencent-elles et finissent-elles ?
6	La saison sèche a-t-elle changé comparé au passé ? En Quoi a-t-elle changée ?
13	Combien y a-t-il de saisons des pluies par an ?
14	Quand commencent t-elles, et finissent-elles ?

personnes interviewées la période de Juillet-Octobre serait plus sèche que dans le passé et celle de la petite saison des pluies serait imprévisible. Elle ne débute jamais au même moment (Question N°14). Les informateurs dataient son commencement avec hésitation « en fait cela dépend vraiment des années » et les réponses ne coïncidaient pas, il n'y a plus de référence temporelle précise.

Par conséquent quand les Chagga prétendent qu'il y a moins d'eau que dans le passé font-ils références aux irrégularités de *Mvuli* dont nous avons déjà

parlé dans la première partie ou à l'eau qui s'écoule dans les rivières ? On peut aussi se demander à quand remonte le passé qu'ils évoquent ? Leurs parents vivaient-ils déjà ce changement ?

### B) L'évolution des précipitations à long terme.

Y a-t-il véritablement moins d'eau avec le temps ? Confronter les témoignages des Chagga aux statistiques météorologiques nous a aidé à répondre à cette question.

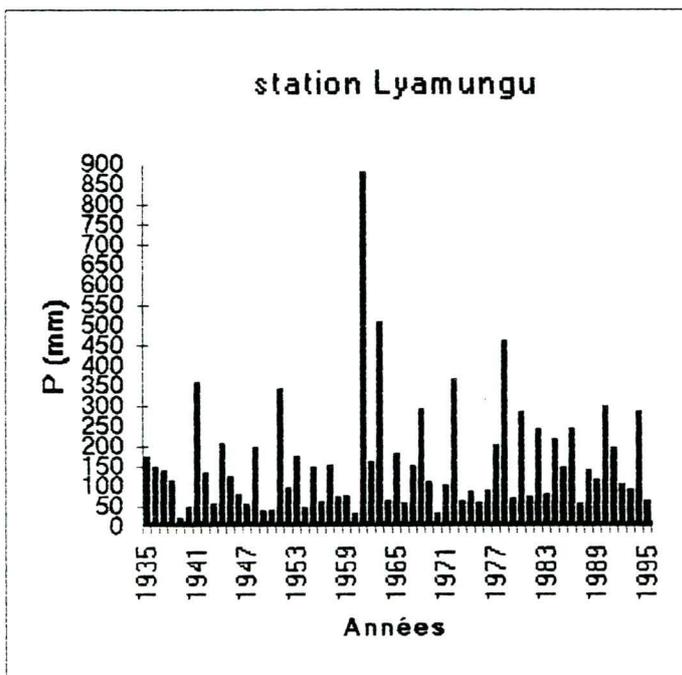
#### 1) Les pluies de Novembre-Décembre diminuent-elles ?

F. Bart (1998) a rapporté qu'il y aurait une « tendance à la disparition de la petite saison des pluies ». Cela doit être examiné sur le long terme.

D'ores et déjà au regard du graphique on ne peut pas dire que les précipitations de *Mvuli* soient en diminution constante depuis 60 ans.

Cependant on peut à nouveau constater qu'elles sont très irrégulières, et faibles la plupart des années. Ce qui fait dire à F. Bart « Peut-on dans ces conditions parler de véritable saison des pluies ? » compte tenu du caractère aléatoire de la petite saison des pluies.

#### LES PRECIPITATIONS DE LA PETITE SAISON DES PLUIE ENTRE 1935 ET 1995.



Source : East African Meteorological Department, Dar Es Salaam, 1997.

Peut-être se peut-il que lorsque les Chagga assurent qu'il y a moins de pluie c'est parce que leur perception est trompée par cette extrême irrégularité ?

## 2) Qu'en est-il des totaux pluviométriques annuels ?

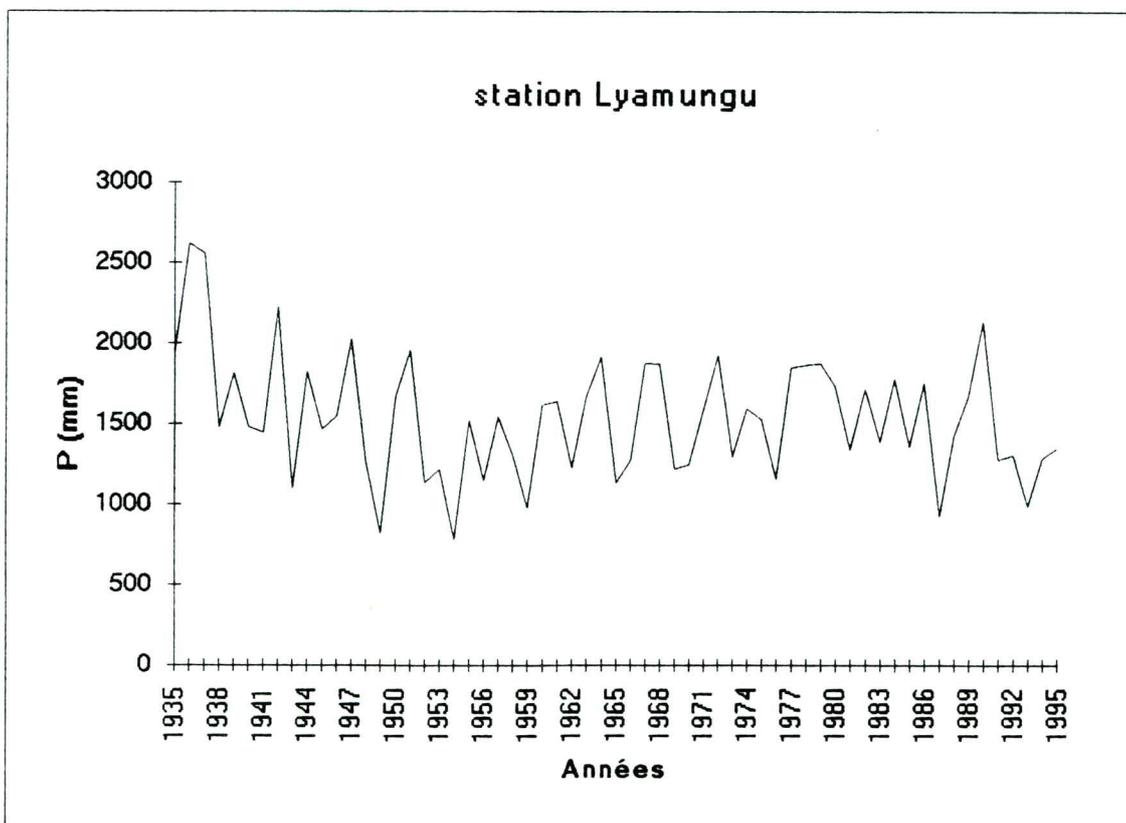
Nous avons examiné l'évolution des totaux pluviométriques annuels de la station Lyamungu entre 1935 et 1995. Le graphique révèle certes une grande irrégularité interannuelle mais on ne peut lire une diminution tendancielle des volumes tombés année après année.

Afin de compléter l'analyse nous avons élaboré un second graphique de l'évolution des totaux annuels des pluies basé sur les moyennes annuelles de périodes de référence de 9 à 11 ans et pendant la même période.

Entre 1935 et 1995, il y a bien une diminution des totaux annuels mais elle se révèle bien faible. Elle est remarquable si l'on compare la première et la seconde période.

Mais pendant 50 ans (1946-1995) on peut constater que la variation interpériode a été très faible, de l'ordre de 300 mm à peine.

### TOTAUX PLUVIOMETRIQUES ANNUELS ENTRE 1935 ET 1995.



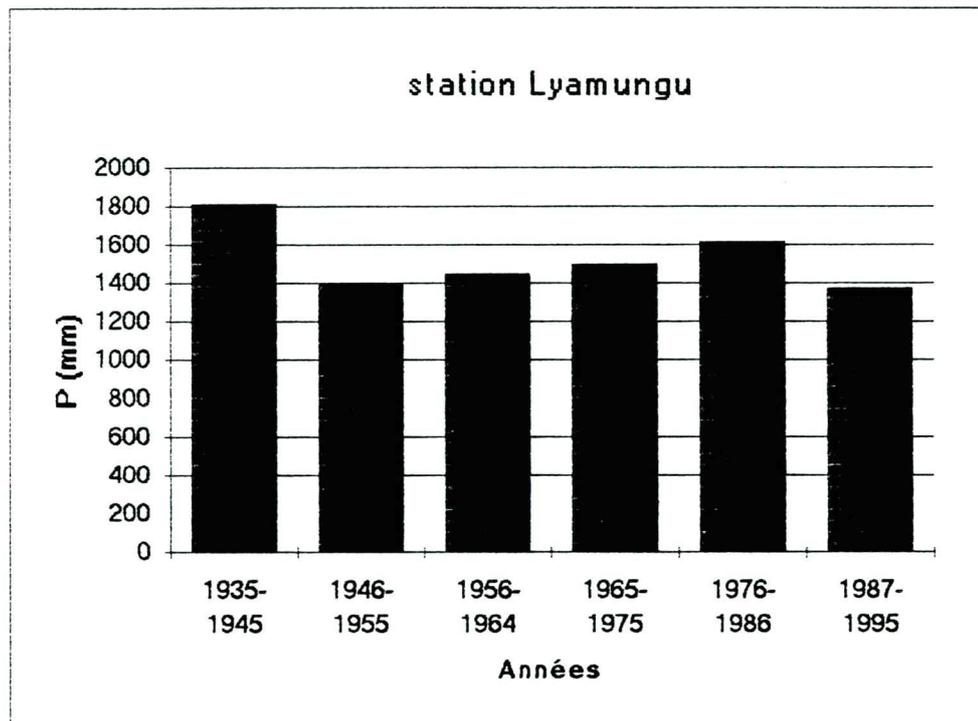
Source : East African Meteorological Department, Dar Es Salaam, 1997.

PRECIPITATIONS ANNUELLES PAR PERIODE ENTRE 1935 ET 1995.

Périodes :	Précipitations annuelles totales (en mm) :	Précipitations annuelles moyennes (en mm) :
1935-1945	19 929	1 811
1946-1955	13 915	1 391
1956-1964	13 024	1 447
1965-1975	16 538	1 503
1976-1986	17 803	1 618
1987-1995	12 353	1 372

Source : East African Meteorological Department, Dar Es Salaam, 1997.

PRECIPITATIONS ANNUELLES PAR PERIODE ENTRE 1935 ET 1995.



Source : East African Meteorological Department, Dar Es Salaam, 1997.

Par conséquent cette petite baisse des précipitations annuelles sur le long terme est peu significative. Mais si la population, a augmenté les besoins en eau se sont proportionnellement accrus. Et quelques centaines de mm de précipitations pourraient alors faire la différence ?

On ne peut pas affirmer qu'il y ait moins de précipitations. Les rivières donneraient moins d'eau selon les fermiers, aussi nous sommes appuyé sur une étude menée à propos de la question du débit des rivières.

### 3) Des débits en diminution.

J.D. Sarmett et S.A. Faraji (1991) ont examiné l'écoulement des rivières du Kilimandjaro pendant la saison sèche sur la période de la fin des années 50 à la fin des années 70 pour laquelle des statistiques existent. Ils se sont intéressés aux rivières Njoro Juu, Rau, Kikuletwa, et Mue et appuyés sur les relevés effectués aux stations de calibrage installées en aval. Ils ont constaté un changement « historique » qui ne concerne que les deux premières. En effet entre les années 60 et 70, de Juillet à Octobre, quand les pluies cessent, le débit de Njoro et Rau se réduit. Puisqu'il est maintenu par les écoulements d'un bassin versant cela signifie qu'il peut varier en fonction des pluies.

Aussi ils ont envisagé un changement de climat comme facteur de cette réduction du débit. L'étude des statistiques météorologiques, leur permet de conclure qu'il y a certes eu une petite augmentation des températures et de l'évaporation en 1980-89 comparé à 1970-79, mais aucun changement à long terme des précipitations annuelles au Kilimandjaro n'est visible depuis les années trente. Au regard de ces résultats les deux auteurs considèrent que la baisse du débit des eaux n'est pas due à un changement de climat. Leur hypothèse est que les dérivations d'eau jouent un rôle dans ce changement. Nous analysons ce point plus loin.

L'étude rapide des statistiques météorologiques ne révèle aucune diminution des précipitations annuelles. Il y a moins d'eau au Kilimandjaro mais l'origine de ce phénomène semble d'avantage être liée à une baisse du débit des rivières qui est à mettre en relation avec la croissance démographique.

Au problème des ressources en eau s'ajoute celui des carences du système de canalisations d'eau.

### C) Des adductions d'eau insuffisantes et au fonctionnement aléatoire.

L'accès à l'eau amenée par adductions souterraines au Kilimandjaro est très inégal, en particulier dans les villages de la montagne ; à Moshi la situation semble meilleure d'après Peter Asenga, du Irrigation District Office.

#### 1) Un équipement encore insuffisant qui crée des inégalités.

Dans les années 60 et 70 la politique du gouvernement était en faveur de la construction d'adductions d'eau souterraines en PVC. Le Kilimandjaro a connu

ce type de projets mais leur réalisation a été mal répartie dans l'espace et finalement un grand nombre de villages n'était pas concerné.

Nous avons utilisé les statistiques du document *Kilimandjaro Regional Statistical Abstract* (Bureau of statistics, 1994) pour analyser l'équipement des villages en adductions d'eau (Cf. figure n°10, et photo n° 16 et 17 pp. 81 et 82 ). Elles ne contenaient que deux tableaux traitant des types de ressources en eau (adductions, puits, autres) auxquels les ménages avaient accès dans chaque District de la région Kilimandjaro en 1988.

Un peu plus de la moitié de la population de la région Kilimandjaro peut s'approvisionner en eau par l'intermédiaire d'adductions d'eau (58,1 %). La présence de canalisations n'est pas nécessairement synonyme de disponibilités en eau, nous l'avons déjà expliqué dans la première partie. L'autre moitié a majoritairement recours à d'autres types de ressources dont la nature n'est pas précisée dans le document. En ce qui concerne les populations de la montagne nous imaginons qu'il s'agit des canaux traditionnels, et des sources naturelles, d'après nos entretiens avec les Chagga de la montagne.

Il semble que la grande bénéficiaire de la politique d'installation d'adductions d'eau soit la population urbaine. 95,9% des ménages sont approvisionnés par leur biais. Au contraire la population rurale des trois districts qui nous intéressent (ceux des hauts pays à savoir Rombo, Hai et Moshi Rural)

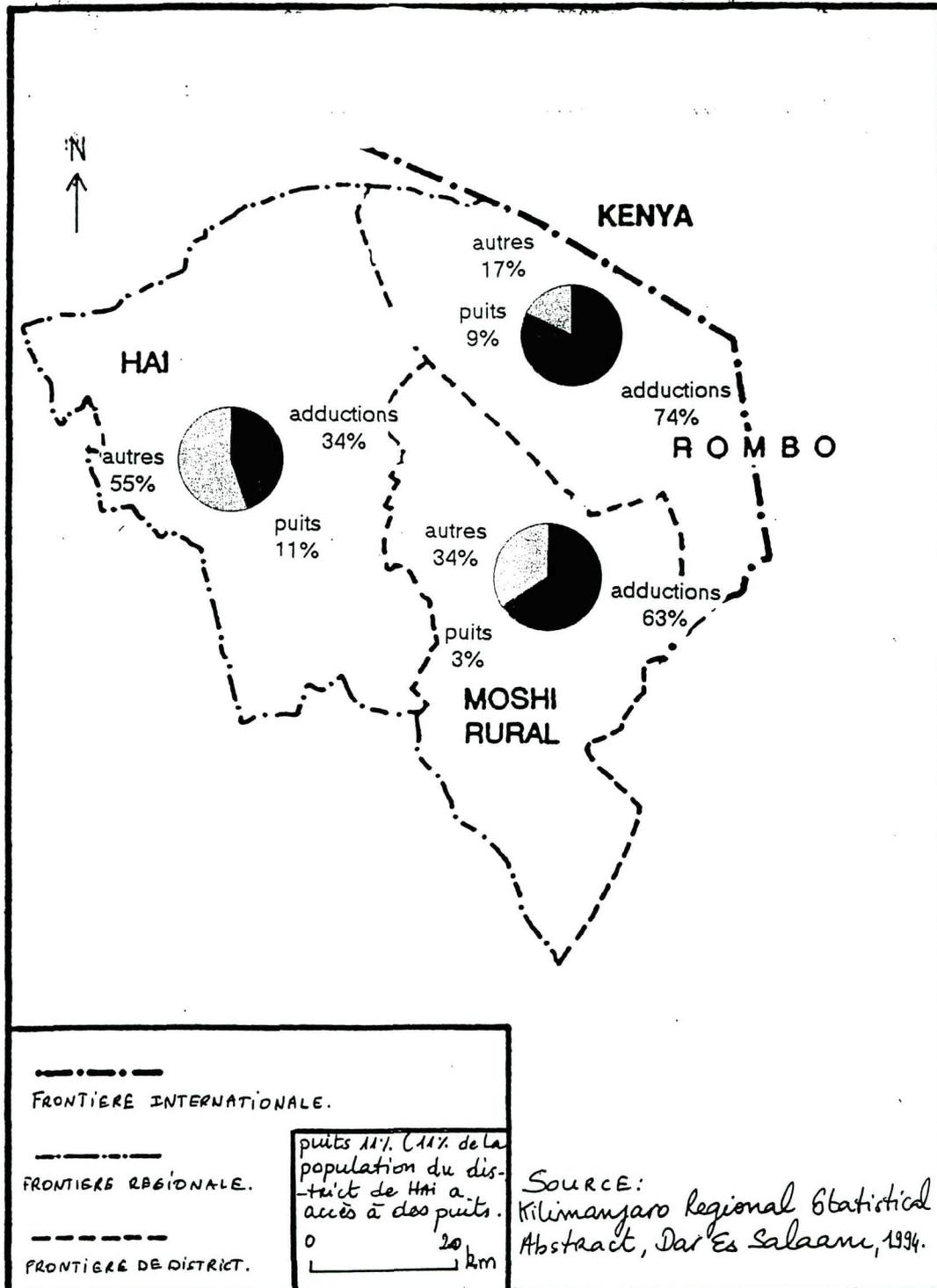
est moins favorisée. En moyenne 56,8% des ménages qui y vivent ont ce type d'équipement à leur disposition. En outre les installations sont inégalement réparties dans l'espace.

D'après la carte que nous avons produite, il apparaît que les habitants du district de Rombo sont les mieux dotés. 73,8% des foyers en bénéficieraient. Nous ne savons pas quelle en est la raison. Peut-être est-ce lié à un développement des infrastructures plus avancé, dû à la présence des activités de tourisme comme on peut le voir sur l'axe Marangu ? La situation est inversée à Hai puisque seulement un tiers des ménages ont accès à de l'eau amenée par conduites souterraines. Cela veut dire qu'une importante majorité a un accès à l'eau précaire : 55,6% s'approvisionne encore dans les canaux et les sources naturelles.

Nous avons réalisés des « camemberts » qui permettent d'examiner quels sont les types de ressources en eau auxquels les foyers avaient accès dans chaque district en 1988.

## 2) Des fontaines périodiques

Quand on parle de la présence d'adductions d'eau cela signifie que la population d'un village peut bénéficier de l'eau de la montagne par l'intermédiaire des fontaines publiques. Cependant quand elles existent et fonctionnent, elles ne sont pas nombreuses dans les villages par rapport au nombre d'habitants. A Uru East le réseau commence à Matéruni où l'on compte



TYPES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU.

Figure 10



Photos 16, et 17 : Canalisation d'eau qui débute à Matéruni (1800 m), dont la prise d'eau est le torrent de Mrusunga, au Nord d'Uru East. Elle s'étend jusqu'à Kishimundu. Sur la photo du bas, deux canaux se rejoignent, de part et d'autre de la conduite.

huit fontaines pour 3082 habitants. Puis il se poursuit jusqu'à Kishimundu, Mwasi South mais s'interrompt à Mwasi South où il n'y a pas de fontaines publiques (Cf. figure n° 11, et photos n° 18 et 19 pp. 84 et 85 ).

Les questions n° 46-48 et 49-51 m'ont été très utiles afin d'estimer l'importance du recours aux robinets publics.

N° :	Questions :
46	Utilisez-vous une fontaine publique ?
47	Est-elle en bon état ?
49	Possédez vous un robinet privé ?
50	Combien cela coûte t-il d'en obtenir un ?
51	Quel est le prix de l'eau ?

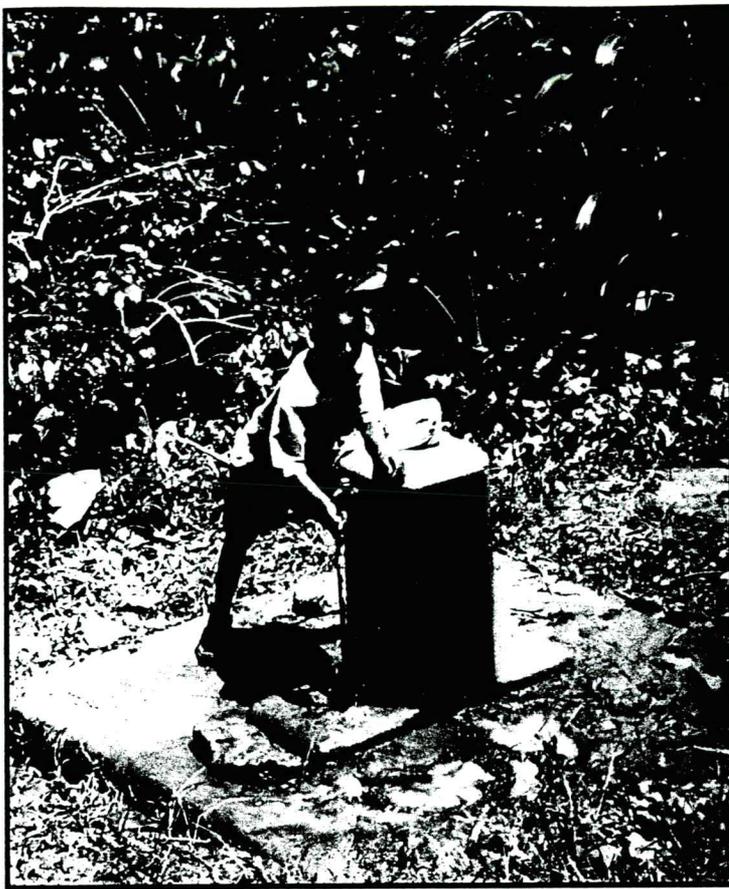
Plus de deux tiers d'entre eux n'en utilisent pas. Mais rappelons que ce chiffre est gonflé par le fait qu'à Mwasi South, il n'y a pas de canalisations d'eau. Dans les autres villages, où il y a des fontaines, seulement la moitié en utilisent, et parmi ces usagers, la moitié affirment qu'elles sont en mauvais état, entendre par là qu'elles sont endommagées ou à sec une partie de l'année. Ceux qui n'utilisent pas les robinets publics expliquent qu'ils vont chercher l'eau à la *chemchem*, la source naturelle, soit qu'ils puisent l'eau dans le canal, ou encore qu'ils se servent du robinet privé de leur voisin. Je n'ai pas trouvé de statistiques sur la part des ménages qui sont équipés d'un robinet privé : parmi les personnes interviewées la moitié d'entre elles en ont fait construire un, mais je ne pense pas que ce chiffre soit représentatif de l'ensemble des habitants. Le creusement de la tranchée, le raccordement à la canalisation principale sont d'un coût élevé, d'autant plus élevés que la ferme est à une longue distance de la canalisation. A cela s'ajoute l'obtention d'une licence au Water Department qui est de 3 000 Tsh (30 francs), selon le Maire de Mwasi South. Les informateurs qui avaient fait installer un robinet à Kishimundu avaient du dépenser entre 100 000 et 200 000 Tsh (1000 à 2000 francs), et à cela s'ajouter une facture annuelle du coût de l'eau d'environ 6 000 Tsh (60 francs). Posséder son propre robinet n'est pas un fait courant. Aussi on comprend aisément que le recours au canal soit si pratiqué.

Mais le problème majeur est que pendant la saison sèche l'écoulement n'est pas assez important pour que robinets privés et fontaines publiques puissent produire de l'eau. Les canalisations restent donc sèches pendant plusieurs mois parfois. Aussi l'existence d'adductions ne règle pas les problèmes d'accès et d'approvisionnement en eau.

### 3) Une nouvelle politique de l'eau domestique.

A Moshi l'objectif du Regional Water Engineer est de fournir de l'eau domestique aux populations de l'ensemble des districts de la région Kilimandjaro. Depuis 1991 un tournant a eu lieu : leur politique est de montrer





Photos 18, et 19 : Les fontaines publiques sont insuffisantes. Ces enfants revenaient de la rivière Mrusunga pour rapporter de l'eau domestique, ce qui est une pratique très courante.

aux villageois qu'ils peuvent prendre en charge le problème de l'eau. Ils souhaitent former les gens et les faire s'investir. Mais le vrai changement consiste à instaurer des taxes sur l'eau. Le paiement de l'eau n'est pas encore effectif, mais il semblerait que peu à peu l'eau devienne payante. Bien entendu cela constitue un bouleversement à la fois économique et social : pour de nombreuses personnes l'eau ne peut faire l'objet d'un paiement puisque c'est un bien auquel chacun a droit. A Uru East nul ne paie l'eau publique. Elle reste gratuite mais un processus serait en place qui modifierait cet état de fait.

Depuis 1991 si un village souhaite faire construire un réseau, il peut s'adresser au département d'ingénierie de l'eau contre contribution financière. Certains ménages possèdent déjà un robinet personnel, ils paient une taxe annuelle ou trimestrielle qui s'ajoute aux frais d'installation de raccordement à la canalisation principale. Par ce biais, le paiement de l'eau entre dans les mœurs. Avant 1991, le gouvernement était responsable des constructions, mais aujourd'hui il y a une tendance à leur privatisation. Le département doit être en mesure de conseiller des compagnies privées aux éventuels intéressés. L'ingénieur Alfred Shayo nous a expliqué qu'à Rombo par exemple le gouvernement voulait installer un réseau d'adductions d'eau avec l'aide de la *Kilimandjaro Water Company*. De leur côté les utilisateurs devaient payer les frais de maintenance.

Afin de sensibiliser les villageois et de leur donner les moyens de s'impliquer, les conseillers et ingénieurs du département essaient d'établir des comités de l'eau (ou *boards*) dans chaque village. A Hai, dans le cas où une adduction d'eau dessert plusieurs villages (comme c'est le cas à Uru East), chaque comité villageois sélectionne une à deux personnes pour faire partie d'un Comité supérieur (*board of trustee*) responsable de l'eau de ce groupe de villages. Un peu plus de la moitié des villages auraient un Comité de l'eau dans la région.

#### NOMBRE DE COMITE DE L'EAU PAR DISTRICT.

Districts :	Nombre de villages :	Villages qui ont un Comité de l'eau :
Hai	61	46
Rombo	58	58
Moshi Rural	150	57
total :	269	161

Sources : Regional Water Engineer, Moshi, 1996.

Il apparaît qu'à Moshi Rural les comités sont plus longs à introduire ; cela viendrait du grand nombre de villages concernés. D'après Shayo il est préférable de prendre le temps d'installer ces comités afin que les habitants comprennent et

pour ne pas leur imposer ces mesures. A Bomagombe un réseau d'adductions d'eau a été établi en 1991 par l'association de trois types d'acteurs : le gouvernement a fourni les techniciens, un organisme de crédit allemand (la KFW) a apporté l'aide financière et matérielle, les habitants ont été employés pour le creusement des tranchées. Tous les habitants paient une contribution financière mensuelle pour assurer les frais de maintenance. Un comité supérieur a été créé et s'appelle *Uroki Bomagombe*.

Bien que bon nombre de villages soient équipés en adductions d'eau, le problème reste celui de la baisse du débit ou de son absence pendant la saison sèche. Certains villageois refusent de payer les frais de maintenance car ils n'obtiennent pas d'eau pendant de longues périodes.

Si les Chagga ont le sentiment qu'il y a de moins en moins d'eau au fil du temps, c'est moins le résultat d'une nouvelle évolution du climat que celui d'un changement dans l'utilisation des rivières. Elles fournissent moins d'eau, et les fontaines ne produisent pas pendant la saison sèche. Nous pensons que la croissance démographique a joué un rôle dans la réduction des ressources en eau.

## Deuxième Chapitre : ... Ou une pression de plus en plus grande sur les ressources ?

A plusieurs reprises, des fermiers affirmaient qu'ils étaient aujourd'hui trop nombreux pour qu'il y ait assez d'eau pour tous. La population a amorcé un processus de croissance démographique depuis plusieurs décennies. Il semble que toutes les terres des pentes du Kilimandjaro soient appropriées. Ce qui signifie autant de besoins en eau. Au regard des articles sur l'utilisation des ressources naturelles, et après avoir entendu les plaintes des paysans et leur discours sur la situation actuelle, nous nous sommes demandé dans quelle mesure la croissance démographique avait pu modifier les ressources en eau.

### A) De plus en plus d'hommes.

Nous avons utilisé deux sources principales : le document *Kilimandjaro Regional Statistic Abstract* relatif au dernier recensement et publié en 1994 par le *Bureau of Statistics* à Dar Es Salaam (le recensement de 1998 est en cours) ; et l'article de D.M. Gamassa (1991) traitant de la croissance démographique et de ses implications au Kilimandjaro.

La région Kilimandjaro compte six districts (Hai au nord-ouest, Moshi Rural, Moshi Urban, au centre, Rombo, au nord-est, et Mwanga et Same dans la moitié sud). Nous traitons des quatre premiers car ils sont localisés sur les pentes de la montagne Kilimandjaro. Nous avons exclu les districts de Mwanga et Same.

Nous avons observé taux d'accroissement et densité afin de mettre en relation croissance démographique et disponibilité des ressources naturelles. Il fallait connaître l'évolution démographique de la zone de la bananeraie, mais aussi tenir compte des populations situées au pied de la montagne, notamment celle du District de Moshi rural, qui participent aux projets d'irrigation innovants et de grande échelle. Ces projets nécessitent des apports d'eau considérables venant de la montagne et qui posent le problème du partage de l'eau entre hauts et bas pays.

#### 1) Une population en augmentation.

D'après D.M. Gamassa (1991) l'importante augmentation de la population au Kilimandjaro est un phénomène qui daterait des 60 à 90 dernières années.

La population des quatre districts du Kilimandjaro atteignait 840 386 habitants en 1988 contre 267 700 en 1948. Ce qui signifie qu'elle a plus que triplé en quarante ans. C'est le district de Moshi Rural qui est le plus peuplé. Il y avait 342 553 habitants en 1988. Il est suivi par celui de Rombo avec 200 859 habitants. Le taux d'accroissement annuel moyen pour la période 1978-1988 de l'ensemble des quatre districts était de 2,1%. Entre 1967 et 1978 la région

Kilimandjaro avait le second taux d'accroissement naturel de Tanzanie après Dar Es Salaam.

Comme on peut le voir dans le tableau, ce taux était assez élevé pendant la période 1968-78. Il a connu une diminution dans la décennie suivante. Selon D.M. Gamassa cela serait moins dû à une baisse du nombre des naissances ou une hausse de la mortalité, qu'à une augmentation des migrations vers la ville de Moshi.

#### UNE POPULATION EN AUGMENTATION.

District :	Taux d'accroissement naturel (%) entre 1967 et 1978 :	Taux d'accroissement naturel (%) entre 1978 et 1988 :
Hai	4,3	1,6
Moshi Rural	2,6	1
Moshi Urbain	7	8,6
Rombo	3,4	2,7

Source : Kilimandjaro Regional Statistical Abstract, Bureau of Statistics, Dar Es Salam, 1994.

#### 2) La pression démographique tend à accentuer le morcellement.

A la croissance démographique ne correspond pas une extension des surfaces cultivées. Les terres de la ceinture banane-café sont devenues si rares aujourd'hui, que la solution consiste à migrer vers Moshi ou une autre région. En effet à leur mariage les jeunes hommes héritent d'une partie de la parcelle de leurs parents. Une famille compte le plus souvent quatre à cinq enfants. Il en résulte un morcellement du parcellaire qui se traduit par une tendance à la diminution de la taille moyenne d'une parcelle. Le questionnaire a montré que la surface des terres d'un ménage à Uru East était souvent comprise entre 1 et 2 hectares. Certains possèdent seulement 50 ares, plus rarement d'autres bénéficient de 3 à 4 hectares. La structure foncière révèle un certain nombre de minifundia qui ne permet pas à la famille de vivre. Les paysans doivent alors louer des terres et/ou travailler comme ouvrier agricole. A Machame on a pu voir qu'il existait des paysans sans terre qui ne parvenaient à survivre qu'en vendant leur force de travail en tant qu'ouvriers agricoles temporaires. D'autres choisissent d'aller chercher un revenu complémentaire en ville, tout en faisant cultiver la terre par un membre de la famille le plus souvent la femme. Enfin certains quittent le village pour s'installer en ville espérant y revenir un jour, enrichis.

Cela contribue à gonfler la population urbaine. Moshi Urban est le district qui connaissait la croissance démographique de loin la plus forte. Ce chiffre a augmenté pendant la décennie 1978-88. Rappelons que ce district est en réalité constitué par la ville de Moshi et sa banlieue. Si l'augmentation de la population

de Moshi s'est maintenue Moshi Urban devrait aujourd'hui compter deux fois plus d'habitants qu'il y a dix ans, soit près de 200 000 (cela reste à vérifier dans les futures statistiques du dernier recensement).

Si ces taux restent constants la population des pentes du Kilimandjaro doublera dans les prochaines 39 années alors qu'aujourd'hui l'ensemble des terres disponibles est utilisé et que les paysans se plaignent d'un manque d'eau de plus en plus handicapant.

En outre, selon Koponen (1986) et Yeager(1989) cités par D.M. Gamassa, depuis 1948, le taux de natalité de la Tanzanie augmente tandis que la mortalité ne cesse de baisser. Et à peu près 40% de la population appartiendrait à la classe en âge de procréer. Aussi, si la structure démographique du Kilimandjaro reflète l'évolution nationale, la région continuera à avoir un taux de croissance élevé au 21<sup>e</sup> siècle.

### 3) Une densification du sol préoccupante.

Les quatre districts ont une densité moyenne de 158,2 habitants au km carré. En 1978 Moshi Rural montrait la plus haute densité de tous les districts ruraux de Tanzanie : 200,3 hab/km. Il perd ce rang en 1988 mais reste le plus densément peuplé des districts ruraux du Kilimandjaro : 219,9 hab/km<sup>2</sup>.

La superficie totale des quatre districts est de 5310 km<sup>2</sup> mais seulement 3184 km<sup>2</sup> sont disponibles pour la petite agriculture. En effet beaucoup de terres telles que celles du Parc National, de la Réserve Forestière au-dessus de 1800 m, ou les grands domaines, ou *estates*, autour de 900 m, ne sont pas utilisables par les fermiers.

Si l'on considère les trois districts ruraux, d'après Gamassa (1991) dans la zone immédiatement attenante au Kilimandjaro, la densité rurale est de 264 hab/km (Cf. figure n° 12 p. 91 ). La plupart de la population est concentrée entre 900 et 1800 mètres. Les plus hautes densités se trouvent entre 1100 et 1800 m. Mais selon la FAO (1986) les densités localisées peuvent y atteindre 650 à 1000 hab/km. En descendant en dessous de 900 m, on passe à des densités de 50 hab/km.

C'est donc dans la bananeraie que la pression sur le sol est la plus forte quelque soit le district.

Le morcellement des parcelles a eu pour corollaire la densification de l'occupation du sol. A Uru East nous avons pu constater que la moindre portion de terrain est utilisée. Le paysage est marqué et fermé par la prédominance des feuillages de bananiers. Pas une parcelle n'est vide. Seuls les chemins et les canaux aèrent l'espace. Alors que l'occupation du sol s'était d'abord opérée sur les sommets des interfluvés, aujourd'hui, les paysans cultivent de plus en plus bas sur les pentes des versants.

### B) Une pression croissante sur les ressources.

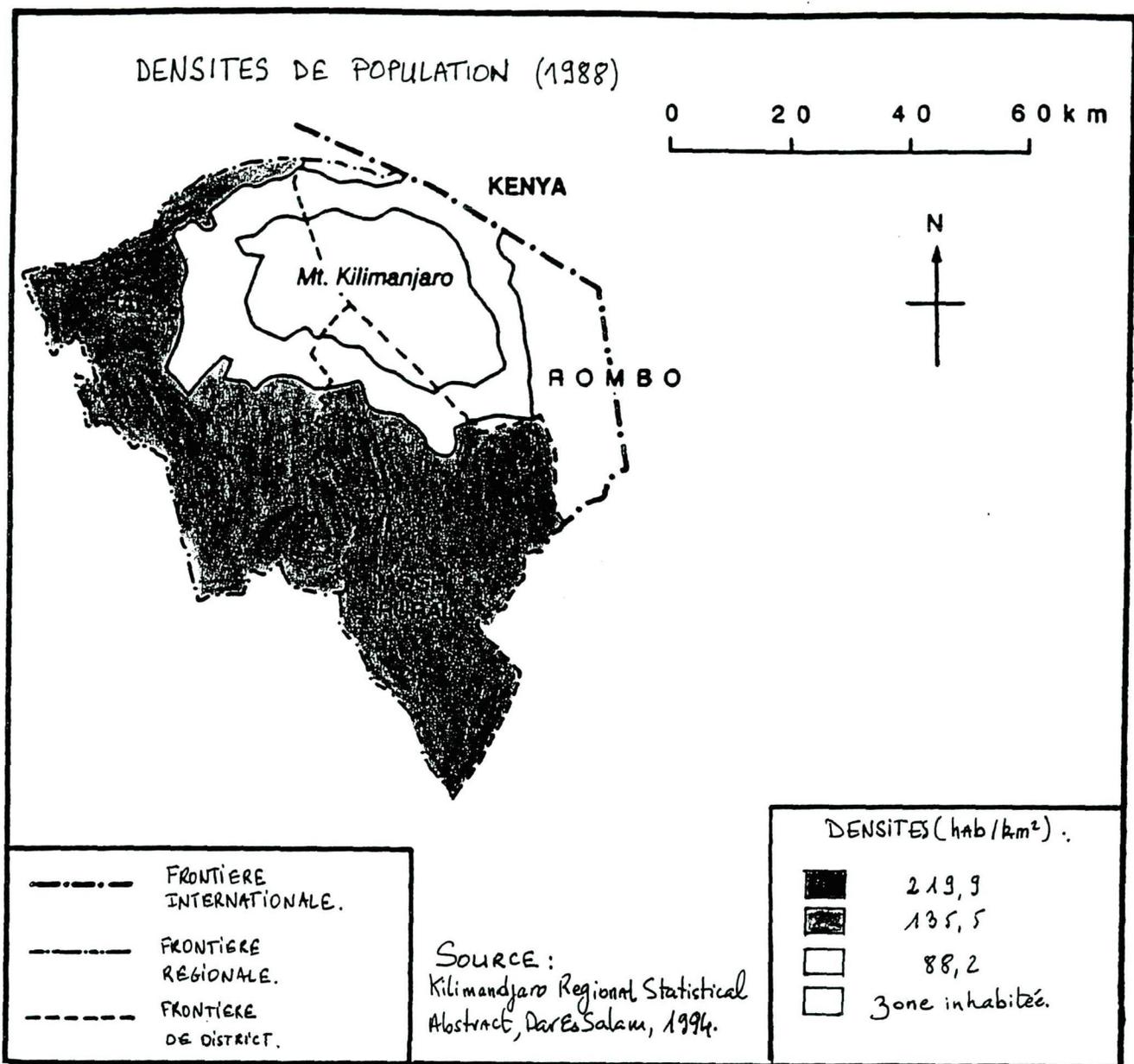


Figure 12

Morcellement et densification de l'occupation du sol sont aujourd'hui synonymes de besoins toujours plus grands en ressources naturelles : eau, terre, et bois. Cela signifie que les empiètements de l'homme sur son milieu ne cesse de s'accroître. Nous avons tenté d'examiner les conséquences que cela peut entraîner.

### 1) La contamination chimique de l'eau.

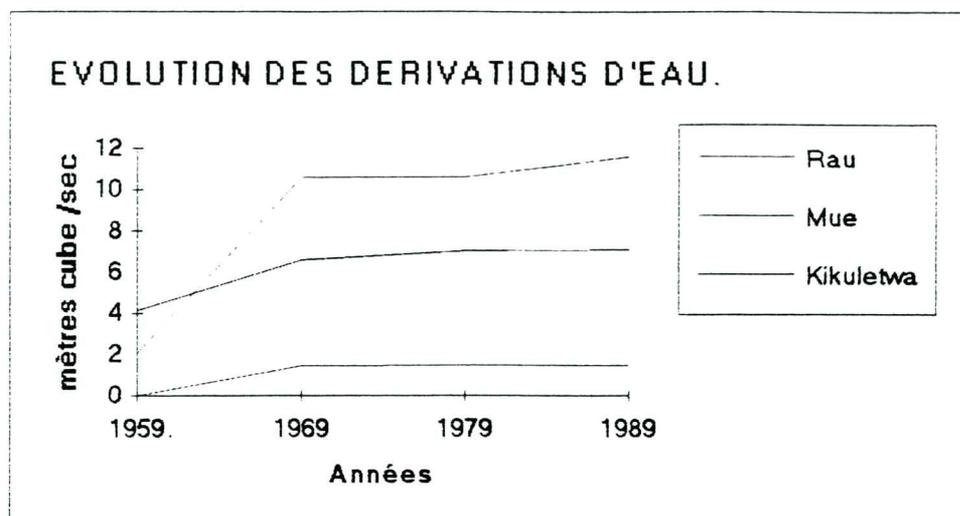
En ce qui concerne l'utilisation des pesticides, les fermiers m'ont expliqué leurs pratiques, et j'ai pu trouver des renseignements auprès de l'organisation non-gouvernementale FIDA, à Moshi. L'eau de surface stagnante ou courante est dangereuse pour l'homme qui l'utilise, en particulier pour la consommation directe en eau de boisson ou pour la cuisine. L'activité agricole des Chagga est partiellement basée sur la culture du café. Le caféier est une plante permanente qui n'autorise pas la rotation des cultures. Celle-ci permettrait d'empêcher la prolifération des plantes et insectes nuisibles. Le résultat est que le caféier attire nombre d'entre eux. Il est donc impossible d'assurer leur croissance sans utiliser de pesticides. Les fongicides à base de sulfate de cuivre (tel que le produit *Blue Copper*), d'hydroxydes cuprique (*Kocide 101*) et autres, sont déposés sur les feuillages et les branches. Les insecticides tels que *Dursban and rogor* (de la famille des insecticides organophosphoriques) sont appliqués sur les feuilles afin d'empêcher la mastication des feuilles par les insectes. Dieldrin (hydrocarbure de chlorate) est badigeonné sur les tiges pour les protéger des insectes térébrants.

### 2) Augmentation des dérivations.

Selon Sarmett et Faraji les dérivations d'eau autorisées et illégales auraient énormément augmenté durant les 40 dernières années. Les quantités d'eau autorisées dérivées de Njoro Juu, Rau, et Mue ont quadruplé comme on peut le voir sur le graphique que nous avons élaboré à partir des chiffres donnés par Sarmet (1991).

La dérivation légale d'eau de Rau est passée de 0,046 mètres cubes par seconde dans les années 50, à 1,502 pendant les années 80, et celle de Mue de 2,097 à 11,628 mètres cubes par seconde. En Décembre 1988 lors d'une étude pour un projet de développement agricole à Hai et Rombo, ils ont noté que la rivière Kikuletwa était sèche en amont, de même pour Sanya et Kware. A cela s'ajoutent l'ensemble des dérivations illégales. La hausse des ponctions en eau correspond bien entendu à un accroissement des besoins d'une population en augmentation.

Par conséquent les fermiers ont moins d'eau à leur disposition. Sur un même transect, les villages les plus hauts sont davantage favorisés car ils sont plus près des sources (A Uru East, c'est le cas de Materuni et Kishimundu).



Source : Sarnet J. D., 1991.

### 3) Fragilisation ou destruction des sources dans la ceinture banane-café.

Les vieux expliquent que la diminution des ressources en eau est due à la destruction des sources par les coupes d'arbre liées à une occupation massive et sauvage du sol.

Les paysans cultivent de plus en plus bas le long des pentes des versants (Cf. photo n°20 P. 94 ). Depuis les années 60 l'extension des terres cultivées se traduit par des défrichements croissants le long des rives des cours d'eau, en particulier aux altitudes moyennes et supérieures de la ceinture banane-café. A Mwasi South nous avons pu constater qu'à quelques mètres à peine des berges de la rivière Mrusunga, le sol est planté de bananiers. De nombreux vieux paysans dénonçaient les pratiques contemporaines qui consistent à cultiver n'importe où et jusqu'aux sources. Ils expliquaient que jamais dans le passé on aurait planté à proximité de ces dernières car cela les détruisait. Les rives des rivières sont de moins en moins protégées en raison de la perte de la couverture végétale.

Avec la croissance démographique les herbages sont devenus de plus en plus rares. Le résultat est que la pression due aux pâturages et la récolte d'herbes fourragères le long des berges n'a cessé d'augmenter. La disparition progressive de la couverture végétale et forestière des fonds de dépressions et le long des cours d'eau a contribué à l'érosion des sols. Des centaines de milliers de tonnes de sol sont perdus et transportés en aval selon A. O'Kintg'ati et J.F. Kessy (1991) (notamment au niveau des barrages tels que celui de Nyumba ya mungu). De nombreuses pentes de versants telles que celles de Mbokomo ou Old Moshi à



Photo 20 : Les versants à Old Moshi sont en grande partie défrichés, et la couverture végétale est maigre. Les sols glissent après quelques jours de pluie.

Photo 21 : Un exemple de la fragilisation des rives des torrents. Jusqu'aux abords de la rivière Mrusunga bananiers et caféiers ont été plantés.

l'altitude de Kidia ont été totalement défrichée. On peut y voir des lambeaux de forêt mais le plus souvent les sols nus apparaissent et la moindre averse déstabilise leur assise. En décembre nous avons pu constater les glissements qui en résultaient (Cf. photo n°20 p. 94).

Cette pression sur les ressources de fond de vallées aurait eu pour conséquence de modifier la nature des régimes de nombreuses rivières qui originellement pérennes sont devenues saisonnières.

Ce phénomène est hélas visible au-delà de la ceinture cultivée comme en témoignent les nombreux empiètements dans la réserve forestière.

### C) Concurrence et conflits entre petit paysannat montagnard et grands projets des bas.

Les montagnards ne sont pas les uniques utilisateurs des rivières du Kilimandjaro. En aval et jusqu'au régions proches de l'océan Indien, le Pangani est nourri par ces dernières. Cela suscite un certain nombre de mécontentements, et pose le problème du partage de l'eau : quelle eau pour qui ?

#### 1) Une compétition pour l'eau ancienne.

Comme nous pouvons le voir sur la carte (Cf. figure n° 13 p. 96 ), le réseau hydrographique du Kilimandjaro est une des sources principales du bassin du Pangani.

Ce bassin s'étend sur un espace approximativement long de 400 km et large de 150 km. Les activités agricoles ou industrielles qui en dépendent sont par conséquent multiples : besoins en eau domestique urbains et ruraux, stations hydroélectriques, irrigation etc. Il y a donc une demande très importante.

Les différentes utilisations de l'eau sont à l'origine de conflits de longue date. Depuis environ 70 ans, selon P. Gillingham (1997), les activités en aval du bassin souffrent de pénuries d'eau. On a depuis longtemps et souvent reproché aux habitants du Kilimandjaro d'accaparer l'eau de la montagne. Depuis les années 20, à plusieurs reprises, et encore aujourd'hui, on demande aux Chagga qui utilisent le système d'irrigation de réduire le volume des prélèvements d'eau.

Dans les années 30, il existait déjà une concurrence entre deux groupes d'utilisateurs de l'irrigation : les colons des grands domaines des premières pentes, et les populations indigènes des hauts. La compétition était vive et certains souhaitaient que soit instauré un contrôle, et une taxe sur l'eau afin d'arrêter le « gaspillage » de l'eau par les locaux. Il a été proposé de placer le contrôle des canaux entre les mains de fonctionnaires qui veilleraient à l'utilisation de l'eau et auraient le pouvoir de sanctionner les paysans. Le but était de contraindre les Chagga à réduire leur consommation. Cependant cela resta à l'état de proposition. Mais la question de la gestion de l'eau se présenta à

# BASSIN DU PANGANI

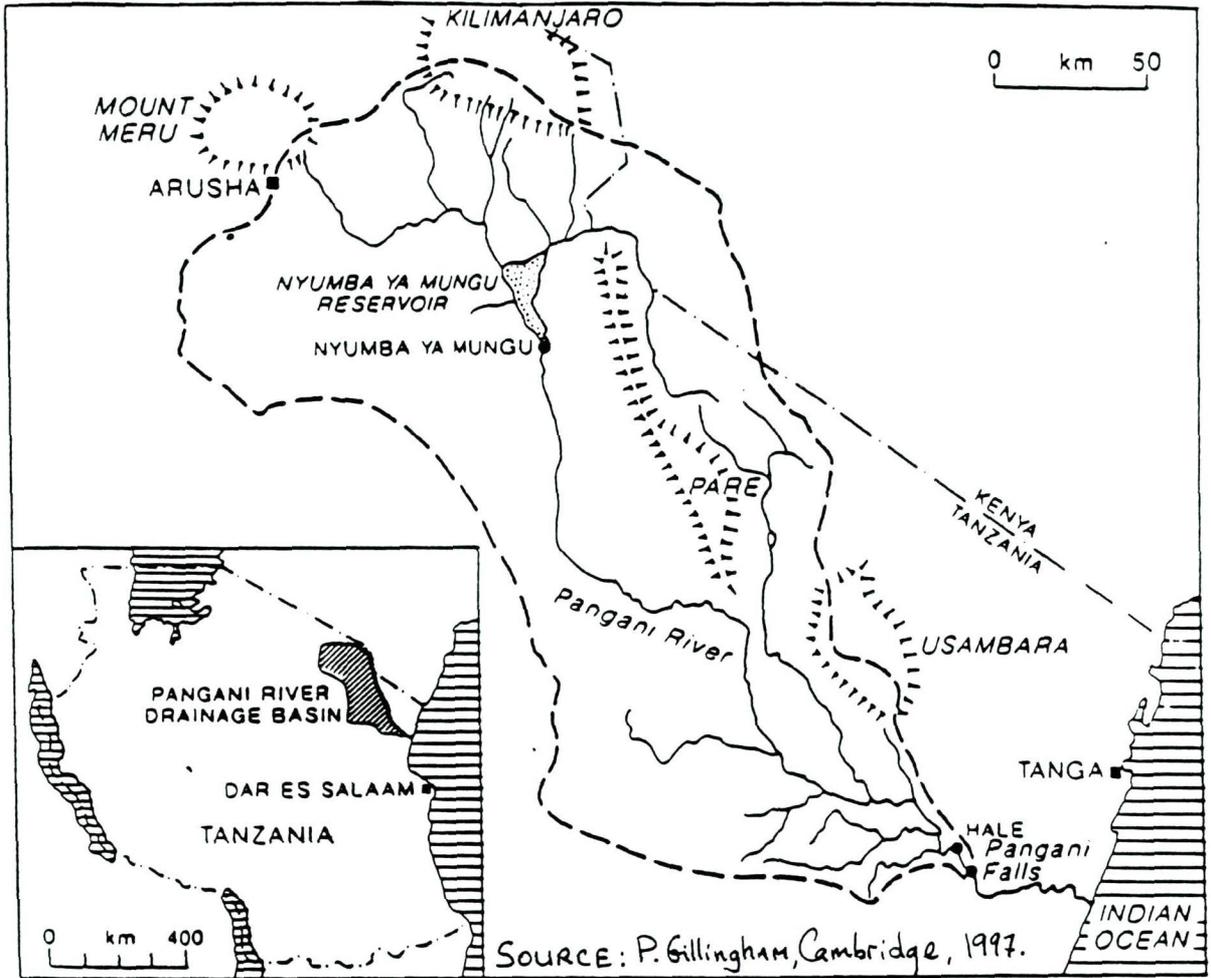
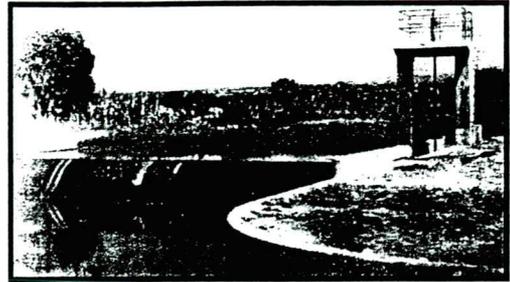
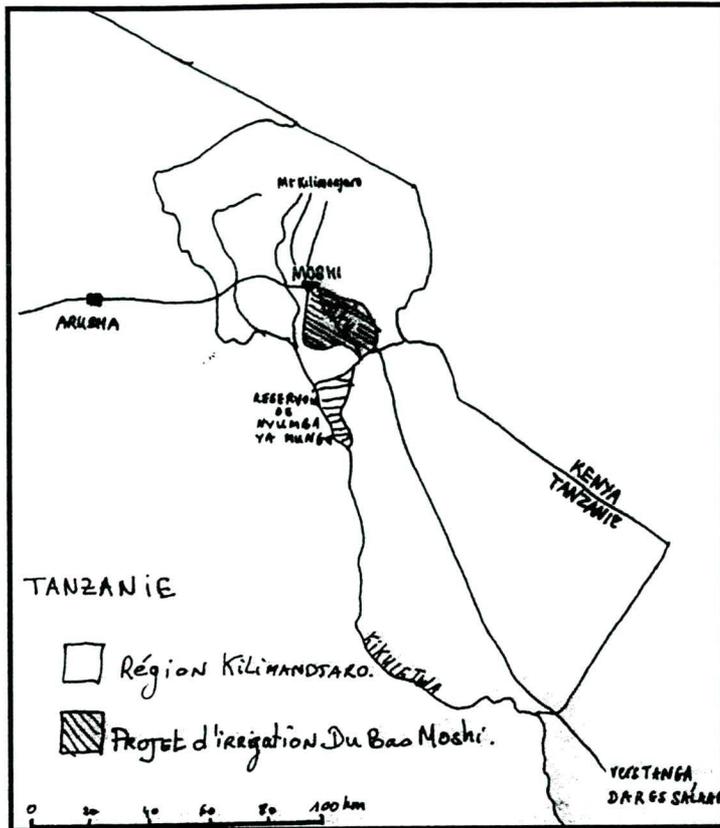


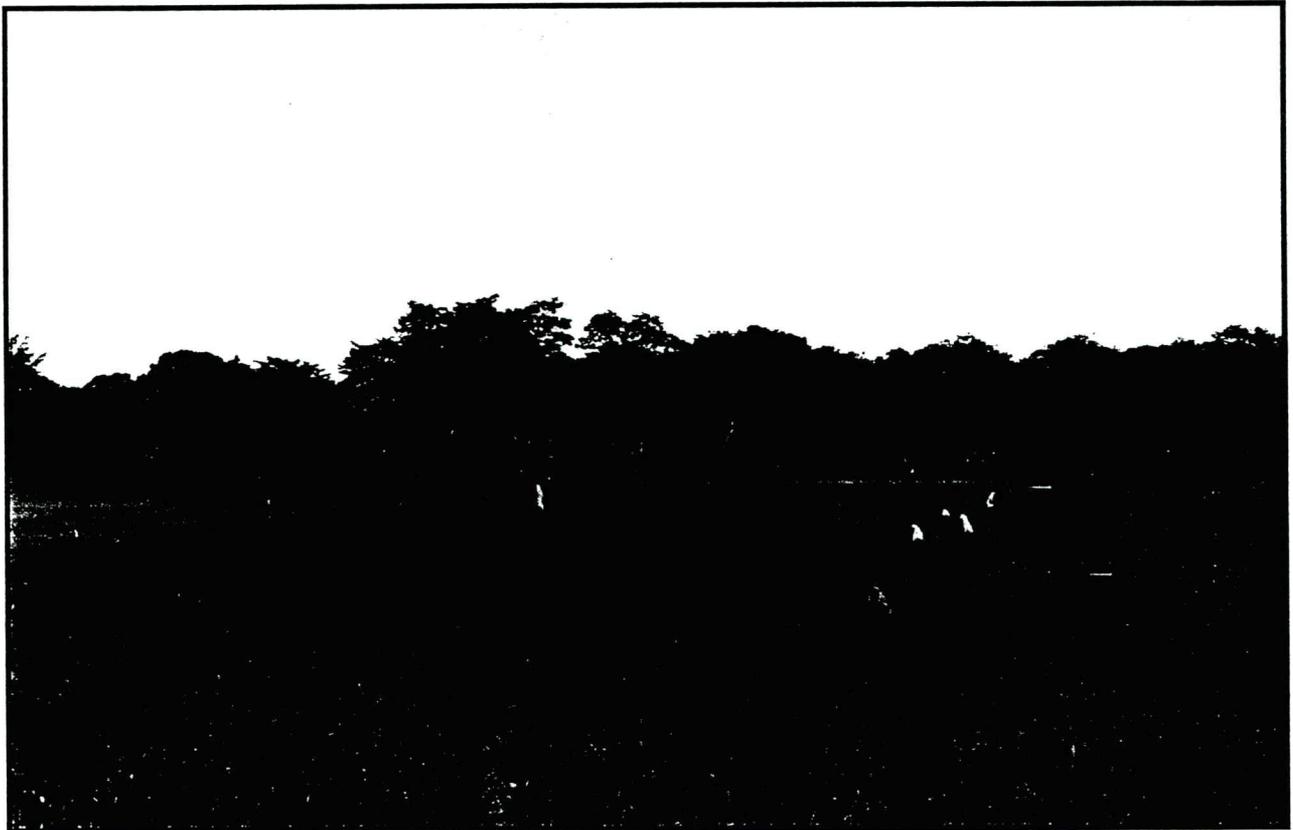
Figure 13

# UN EXEMPLE DE GRAND PROJET DU BAS PAYS



Les prises d'eau de Mabogini, et Rau Ya Kiti.

Périmètre de riziculture irriguée (Novembre 97).



nouveau au moment de la création de la station d'hydro-électricité appelée Pangani Falls Hydro-electric power (HEP), station au sud de Hale à une cinquantaine de kilomètres de l'océan indien. Le directeur de la compagnie réclama l'augmentation de l'influence des institutions étatiques en matière de gestion de l'eau et des canaux. Selon lui l'écoulement du Pangani était insuffisant et un débit minimum garanti était nécessaire. A la fin des années 80, la réhabilitation de la station hydro-électrique s'est avérée indispensable. Les dérivations d'eau à l'extrême amont qui ont augmenté en raison de la croissance démographique, étaient considérées comme un problème majeur dans le maintien de la production d'électricité. Il fallait créer un programme de gestion de l'eau de l'ensemble du bassin, et en 1991 le Pangani Basin Water Office (PBWO) était établi avec l'aide de donateurs scandinaves. Deux types d'actions étaient visés : traiter des difficultés relevant de la gestion et la planification des ressources en eau, et résoudre les problèmes de pollution des eaux qui apparaissent dans le bassin hydrographique de Pangani. Un certain nombre de décisions étaient prises afin d'avoir un contrôle sur les prélèvements d'eau opérés à travers l'utilisation des canaux.

## 2) La rivière Rau : un exemple de la concurrence entre petite agriculture des hauts et grands projets des bas.

La rivière Rau a sa source au nord d'Uru, et s'écoule, en aval, au sud de Moshi.

### a) Les besoins du système d'irrigation d'Uru.

Les habitants d'Uru West et Uru East utilisent un système d'irrigation branché sur les rivières qui alimentent Rau. A Uru East il y a un peu plus de 23 000 habitants, et de nombreuses prises d'eau sont effectuées à partir de ces affluents (Mkale, Mariwa, Kirukuna). Ces dérivations réduisent le débit de Rau dès 1700 m et jusqu'à 1000 m. Après cela il est certain que les volumes d'eau qui s'écoulent vers Moshi sont considérablement réduits, et les populations du bas, en particulier celles qui vivent de la culture du riz pratiquée sur le grand périmètre du Lower Moshi Irrigation Project, doivent cultiver en fonction de cet écoulement. Les problèmes atteignent leur paroxysme pendant la saison sèche.

### b) Le projet de riziculture du bas Moshi.

En aval à l'est de Moshi l'écoulement de Rau est également dérivé sur de grandes surfaces de riziculture au profit du grand projet appelé *Lower Moshi Irrigation Project* (Cf. figure n°14 p. 98).

Ce projet a débuté en 1985 sur 2300 ha dont 1100 voués à la riziculture, et 1200 à la culture du maïs, melons etc. Avant 1985 les habitants de cette zone avaient à endurer de très difficiles conditions de vie (habitat constitué de simples huttes en boue séchée, pauvreté des ressources naturelles, manque d'investissements publics, faiblesse des infrastructures sociales etc.). Aujourd'hui 2000 fermiers sont impliqués. L'eau utilisée provient de la rivière Njoro dont les multiples sources sont situées aux environs de la ville de Moshi, et celle de Rau au nord qui a sa source dans la montagne. L'eau excédentaire de Njoro est dérivée vers la prise d'eau de Rau car cette dernière n'est pas permanente. Il y a donc deux prises d'eau celle de Mabogini qui irrigue les terres du village de Mabogini (l'ensemble est appelé Mabogini system), et celle de Rau qui dessert les trois villages de Rauyakati, Tchekereni, Oria, par un canal principal constituant le Rau system. La prise d'eau de Mabogini fournit 1200 litres par seconde et par hectare, et celle de Rau donne 1000 l/s/ha.

La production est basée sur des cycles de culture pendant lesquels les besoins en eau sont constants. Il en existe trois qui débutent en janvier, mai, puis en septembre et durent six mois à la fin desquels a lieu la récolte. Au commencement du projet, les cycles étaient alors différents : les fermiers plantaient deux fois 1100 ha à la saison humide, et 800 ha à la saison sèche. Mais les besoins en eau nécessaires étaient deux fois plus importants que ceux estimés auparavant. Aujourd'hui ils plantent 500 ha sur trois saisons. Par conséquent sur les 1900 ha prévus, seulement 1500 sont cultivés. Pour l'ensemble de ce projet les quantités d'eau nécessaires sont colossales. Et la position du périmètre en aval de la rivière Rau qui est énormément ponctionner dans les villages des hauts, n'est pas des plus favorables.

Nous avons rencontré Mr Mrisha, agronome de ce projet : *« plusieurs canaux traditionnels en amont captent de l'eau pendant la saison sèche pour la culture du café et de la banane. Il y a donc là le problème du partage de l'eau. Dans les villages les paysans ne veulent pas partager car eux-mêmes n'ont probablement pas assez d'eau »*. Ces propos résument clairement l'état des choses. C'est la rivière Rau qui crée le plus de difficultés selon le dernier rapport du projet : *« Maintenant que toute l'eau doit être dérivée depuis la rivière vers les champs de riz, en particulier pendant la culture de saison sèche, l'écoulement de la rivière est quelquefois réduit à son minimum lors de la saison sèche ...provoquant un mauvais alluvionnement en aval et une élévation du plancher du lit de la rivière »*.

En outre le système agricole des paysans montagnards occasionne la forte utilisation de fertilisants et de pesticides industriels? La pollution qui en résulte a donc aussi des conséquences en aval.

La situation des fermiers qui travaillent sur les surfaces irriguées du bas Moshi est donc aujourd'hui très fragilisée et instable. Les irrégularités interannuelle de la petite saison des pluies augmentent cette instabilité.

Aujourd'hui les responsables du projet sont à la recherche de nouvelles sources. Ils prévoient de construire un canal long de 24 km dont l'eau sera captée à partir de la rivière Kikuletwa qui vient d'Arusha ! Il traversera trois autres rivières qui sont Kikafu, Weruweru, et Karanga, elles mêmes dérivées en amont par le système d'irrigation traditionnel des montagnards. Selon eux il faut aller chercher aussi loin car les autres cours d'eau n'ont pas assez d'eau, et la TPC (Tanzanian Plantation Company) en collecte beaucoup. Le futur usage sera double : il servira à la fois à l'irrigation et à la production d'hydro-électricité. Il nous semble que de nombreux problèmes similaires à ceux qui existent déjà pour la compétition sur l'eau risquent de se renouveler.

De nouveaux conflits sont à prévoir. En effet des parcelles seront traversées par le futur canal. Les paysans n'auront pas le droit d'utiliser l'eau pour les besoins de l'irrigation. Et ils ne toucheront pas de compensation pour compenser la réduction des terres cultivables. Le seul droit dont ils pourront « bénéficier » est celui de prélever l'eau destinée au lavage, à la boisson et au bétail. Eau qui en outre ne sera soumise à aucun contrôle de qualité !

Un tel projet montre bien la concurrence qui existe entre les fermiers des terres basses qui essaient de gagner leur vie à partir d'un projet nouvellement installé, et ceux qui produisent en altitude à partir d'un système d'irrigation installé de longue date. La question n'est pas de prendre partie pour les uns ou les autres. Mais nous voulons souligner que le partage de l'eau entre haut et bas n'a pas lieu. Les rancœurs sont nombreuses entre de nombreux fermiers des villages de la bananeraie qui affirment qu'on leur vole leur eau, et ceux des bas qui prétendent que ces derniers accaparent l'ensemble des ressources en eau. L'augmentation de la population ne peut qu'aggraver les problèmes si de nouvelles alternatives ne sont pas proposées.

### **Troisième Chapitre : La forêt du Kilimandjaro, une immense réserve d'eau menacée.**

La forêt naturelle du Kilimandjaro est à la tête d'un des bassins hydrographiques majeurs du nord-est de la Tanzanie. Un grand nombre de rivières pérennes ou saisonnières y ont leurs sources, et nourrissent l'écoulement du Pangani. De longue date elles ont permis au système d'irrigation traditionnel de fonctionner. Mais elles fournissent aussi quantité d'eau aux grands projets de piémont. Nous avons vu que le Nord Est de la Tanzanie est fort dépendant du bassin hydrographique du Kilimandjaro, aussi la conservation de la forêt est-elle d'un enjeu majeur. Aujourd'hui de nombreuses menaces pèsent sur son avenir. Messieurs Akitanda du Kilimandjaro Forestry Catchment Project et Masaki du Catchment Forest District nous ont apporté de nombreuses informations sur cette question.

#### **A) Besoins et utilisations du bois chez les Chagga.**

Le bois est utilisé quotidiennement par les Chagga, et pour différents usages. Nous avons pu voir qu'il leur est indispensable, mais que l'approvisionnement n'est pas nécessairement facile.

##### **1) Une utilisation importante de bois.**

Le bois est un produit très demandé sur les versants de la montagne. C'est le combustible le plus communément et largement utilisé. Dans les fermes on peut voir qu'un feu est maintenu toute la journée : préparations du mets traditionnel qui consiste en une purée de bananes, mais aussi de la bière locale, consommée quotidiennement car nourrissante, qui doit bouillir sur deux foyers, pendant deux ou trois jours, dans de gigantesques marmites etc.

Les fermiers utilisent aussi le bois pour la construction : construction des maisons, étables, poulaillers... Il est souvent employé sous forme de poteaux dont l'assemblage sert de charpente à la maison, à soutenir une toiture ainsi que de planches taillées dans de larges troncs, et à la scie comme nous avons pu le voir à Machame, ou à Matéruni.

D'autres utilisations relèvent du petit artisanat d'ustensiles tels que cuillères, bols etc., fabriqués pour l'autoconsommation ou dans certains cas pour la vente comme nous avons pu le voir sur les marchés tels que celui de Kalali à Machame (Cf. photos n° 22 et 23, p. 102).

Enfin branchages et feuillages servent à la litière et à la nourriture du bétail (les feuilles de Grévillia par exemple servent de sciure).

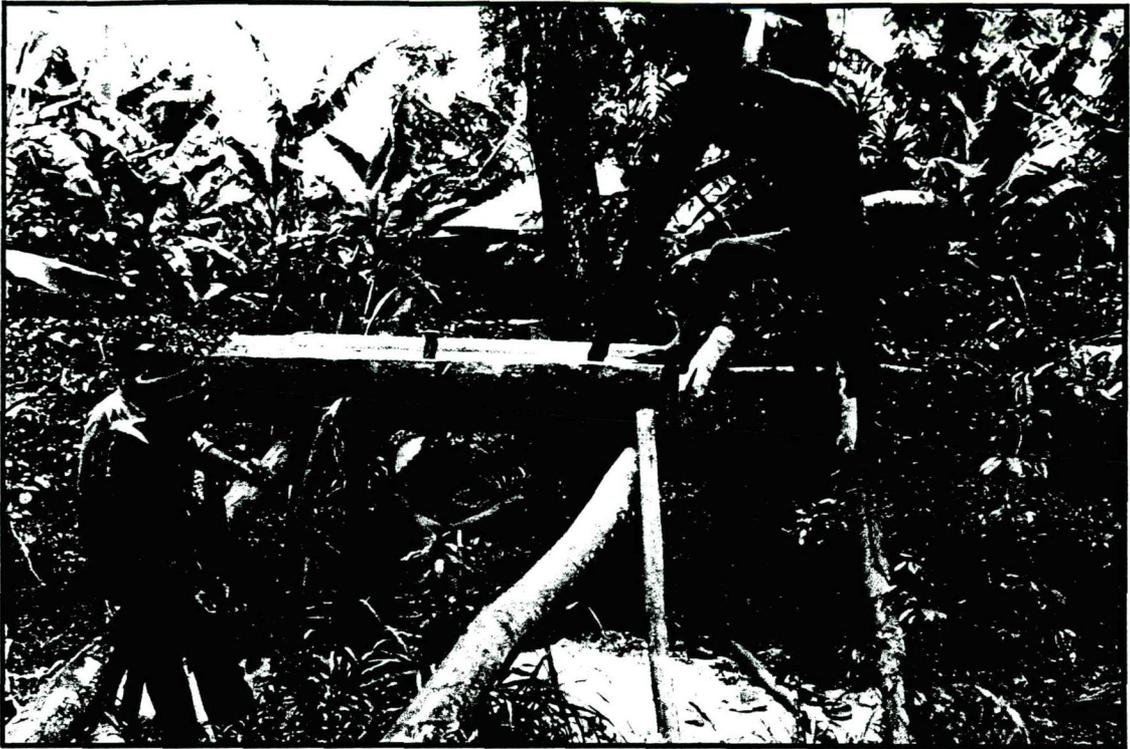


Photo 22 : Des troncs d'arbres coupés en forêt sont coupés en planches de bois pour satisfaire la demande à la fois dans les villages, et en ville, à Moshi.

Photo 23 : Le bois sert à fabriquer les ustensiles traditionnels, tels que les "carafes", et "chopes" à Mbege.

L'utilisation du bois est donc importante en volume, et diversifiée. Elle nécessite des provisions quasi journalières.

## 2) Les sources d'approvisionnement.

Les hommes ont deux solutions pour se fournir en bois : utiliser les arbres plantés par leurs soins sur la parcelle, ou l'approvisionnement en forêt.

Dans le premier cas les arbres que l'on peut trouver sur les parcelles sont les suivants :

Noms locaux des arbres :	Utilisations :
<i>Msesewe</i>	bois de chauffe; l'écorce séchée fait augmenter l'alcool de la bière locale.
<i>Mchamaha</i>	fouillage; construction.
<i>Mringa</i>	bois de chauffe; ustensile pour la préparation de la bière.
<i>Mvule-mrie</i>	construction.
<i>Mshishima</i>	fouillage.
<i>Tiki (teck)</i>	construction
<i>Kawulia (Grévillea)</i>	construction.
<i>Zambarau</i>	bois de chauffe

Source : information transmise oralement sur le terrain, à Uru East.

La présence de ces arbres résulte d'une démarche personnelle de plantation en espèces utiles. De nombreux fermiers la pratiquent afin de garantir des ressources en bois dur, et/ou tendre, en fouillage mais aussi des espaces d'ombre sur leur parcelle. Conserver des arbres signifie aussi maintenir l'eau dans le sol, et obtenir des fruits que les femmes vendent sur les marchés locaux (avocatiers, manguiers, papayers sont présents sur toutes les parcelles).

Ils dispersent les arbres sur l'ensemble de la parcelle (Cf. photo n°24 p. 104 ). Lors des interviews nous avons essayé d'évaluer le taux de couvert végétal des parcelles. Pour cela nous comparions la surface formée par les cimes et celle du ciel. Il était au minimum de 20% au maximum de 70% (minorité des cas) mais le plus souvent entre 40 et 60 % (la majorité des cas). Certains, peu nombreux, pratiquent une sylviculture à petite échelle dans le but d'obtenir des rentrées d'argent comme nous l'avons entendu à Kishimundu. Les fermiers produisent aussi des plantes fourragères à la croissance plus rapide que celle des arbres et qui présentent aussi d'autres fonctions. Ce qui permet d'éviter ou d'amoinrir les prélèvements en forêt car, nous le verrons plus loin, la perte de la couverture végétale en forêt et sur les versants est de plus en plus menaçante.

Les paysans réservent une partie de la parcelle aux herbages. Cela assure une certaine quantité de fouillage pour le bétail qu'il ne faudra pas aller chercher ailleurs (dans la forêt par exemple) ou acheter à un tiers.



Photo 24 : Cet arbre le *Mkuwu*, préserve l'eau dans les sols. La loi interdit de le couper.

Photo 25 : Cette plante, *Guatemala grass*, est présente sur les parcelles pour garder l'eau dans les sols ; elle ressemble à l'*Elephant grass* qui a la même fonction.

Monsieur Mawazo à Mwasi South nous a décrit l'ensemble des herbes et leurs fonctions expliquant qu'elles maintiennent l'eau dans le sol et le fournissent en nitrogène; elles procurent des protéines au bétail (Cf. photo n°25 p. 104 ).

Plantes :	Fonctions :
<i>Crotolaria (Marejea, en chagga)</i>	fertilisant; fourragère.
<i>Elephant grass</i>	garde l'eau des sols; fourragère.
<i>Glycine wight</i>	fourragère.
<i>Guatemala grass</i>	garde l'eau dans le sol; fourragère.
<i>Guinee grass</i>	fourragère; et retient les sols.
<i>Leucaena</i>	fourragère.

Source : informations orales, fournies par le Maire de Mwasi South.

Mais les villages des plus hautes altitudes mènent souvent directement leur troupeaux dans la forêt pour pâturer et cela a d'énormes conséquences sur la couverture végétale.

Selon la taille de la parcelle et la densité d'arbres qu'elle présente, les besoins en bois peuvent être satisfaits par l'unique production personnelle. Mais dans de nombreux cas nous avons pu entendre que les paysans doivent se fournir à l'extérieur : à Machame, au village de Wari, des fermiers nous ont expliqué qu'ils achètent du bois aux voisins (qui coupent et vendent les arbres du barranco où les terres ne sont pas plantées de bananiers ce qui rend les sols sensibles à l'érosion), ou en plaine dans le cas où ils ont suffisamment d'argent, et qu'ils utilisent du charbon de bois acheté à des revendeurs qui provient du versant ouest. Ce versant est le lieu d'anciennes plantations commerciales. Dans les villages situés le plus haut en altitude les fermiers s'approvisionnent en forêt. Ce phénomène semble être massif d'après de nombreux auteurs, et cela résulte de pratiques anciennes.

### B) Les marges sud de la forêt, un lieu d'approvisionnement ancien.

La forêt du Kilimandjaro se situe entre 1800 et 2700 à 3000 mètres d'altitude. C'est ce que l'on appelle la *mountain rainforest*. En 1921 elle est appelée Kilimandjaro Forest Reserve par le Gouvernement colonial anglais.

#### 1) Une zone tampon a longtemps tenu lieu de réserve de bois.

En 1941 l'espace connu sous le nom de *Half Mile Forest Strip* (HMFS) fut créé. Il se situe entre la ceinture occupée et cultivée par les Chagga et la réserve forestière du Kilimandjaro (Cf. figure n° 15 p. 106). Il s'agit d'abord d'une zone tampon destinée à fournir les communautés locales en bois de chauffe, de construction etc. La HMFS s'étend sur 9769 ha à partir de 1800 m. Elle est principalement située sur le versant sud, entre la rivière Kikuletwa à Rombo et

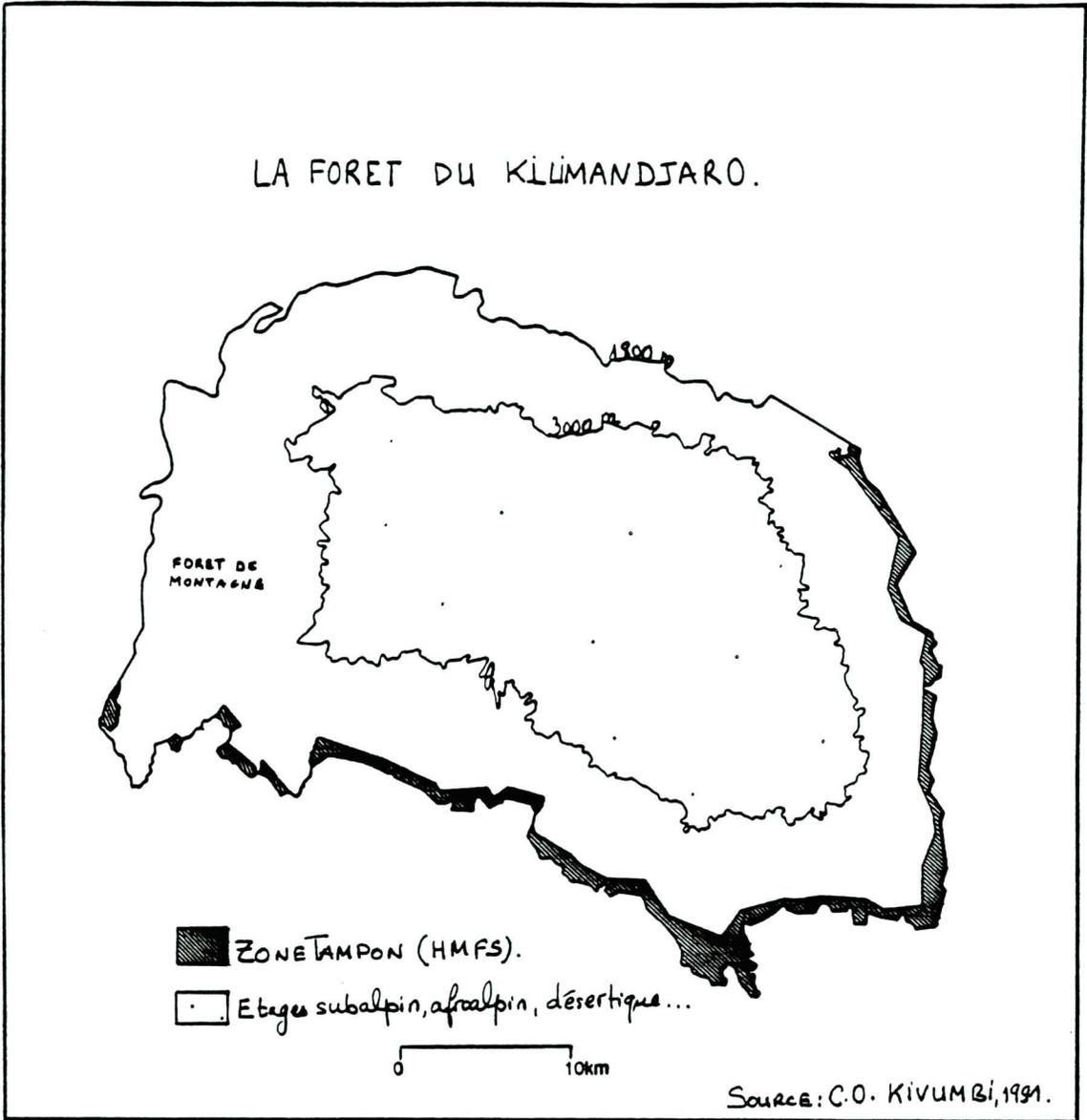


Figure 15

celle de Mowo, à Sanya Juu. Aujourd'hui bien que séparée sur les cartes, les politiques actuelles la concernent la définissent comme une partie de la Réserve Forestière du Kilimandjaro. En 1941 un programme de reboisement avait été décidé car l'ancienne exploitation avait appauvri la forêt originelle. Le Chagga Council faisait payer une taxe à ces utilisateurs afin de financer le reboisement qui était effectué par les populations locales directement impliquées. La moitié des terres qui étaient sur des pentes vigoureuses ne pouvaient être plantées et il fallut protéger les sources. Vingt ans plus tard, 450 ha avaient été plantés d'espèces d'arbres variés pour fournir bois de construction, poteaux, charbon (*Pinus patula*, *Eucalyptus saligna*, *Cupressus lusitanica* etc.), quinine (*Cinchona*), et afin de conserver l'eau dans les sols (*Pygeum africanum*). Les habitants payaient un prix modique pour s'approvisionner. De fait la pression sur la *Kilimandjaro Forest Reserve* était grandement réduite. A cela s'ajoutent les efforts du *Chagga Council* pour la prévention des coupes d'arbres à proximité des rivières, et du pâturage.

Selon C.O. Kivumbi et W.D. Newmark (1991) l'implication des populations locales dans la gestion de la HMFS a favorisé la prise de conscience de la grande valeur hydrologique du Kilimandjaro.

En 1962 la gestion de la HMFS passa entre les mains des *District Councils* qui l'envisageaient comme une simple forêt commerciale. Son contrôle et sa gestion ont été moins efficaces, 116 ha furent plantés entre 1962 et 1972.

En 1972 le gouvernement central donne la gestion de la HMFS au *South Kilimandjaro Catchment Project* dont le premier objectif était la conservation des sols et de l'eau. Les activités de reboisement étaient limitées à la plantation des trouées dans les forêts proches des rivières et des sources avec des espèces locales (*Albizia*, *Rauvolfia caffra* etc.). Le transfert de l'administration de la HMFS sous l'autorité du gouvernement central eut pour conséquence une augmentation des redevances, une perte des privilèges qui permettaient aux locaux de collecter les produits de la forêt librement et à moindre coût. Cela contribua à développer les rancœurs des populations locales qui avaient énormément contribué aux plantations et à la lutte contre les feux. Cela favorisa le recours aux coupes illégales d'arbres.

En 1987 la gestion retourna entre les mains des *District Councils* de Hai, Moshi Rural et Rombo, en partie pour valoriser les aspects sociaux de la sylviculture. Leur travail consiste à fixer les redevances, vendre les productions, améliorer la gestion des forêts commerciales et à protéger les eaux. Entre 1987 et 1990 129 ha de *Cupressus lusitanica* sont plantés mais le taux de coupes d'arbres excède celui des replantations.

Les prélèvements de bois dans la zone tampon ont aujourd'hui énormément augmenté. La croissance démographique a induit une colonisation des terres toujours plus haute en altitude jusqu'à la bordure de la forêt. Aujourd'hui il semblerait que ces ponctions soient trop nombreuses.

## 2) Des mesures récentes contre les coupes d'arbres.

En 1984 les effets négatifs de ces pratiques ont abouti à une déclaration présidentielle interdisant le commerce de bois de construction coupé à l'intérieur de la Forest Reserve dans le but de conserver les ressources en eau et l'environnement. Cela a créé des tensions chez les habitants qui n'avaient pas d'autres alternatives pour satisfaire leurs besoins. Certains d'entre eux se déplacèrent vers d'autres régions (Arusha, Tanga, Morogoro etc.) mais nombreux sont ceux qui pratiquent les coupes illégales sur place. Cette déclaration concernait l'ensemble des espaces forestiers de Tanzanie en 1993. En 1995 la zone tampon appelée HMFS a été fermée à toute extraction de ressources naturelles. La notification n°507 du décret sur les forêts du 15 Septembre 1995 précise l'interdiction de couper la végétation à l'intérieur de toute région à haute valeur hydrologique soit l'ensemble des terres forestières où se forment sources et rivières en particulier dans un rayon de 20 mètres autour des sources, de 20 mètres de part et d'autre d'un ruisseau, 30 mètres d'une rivière, 50 mètres d'une rivière majeure.

Bien qu'une grande part de l'exploitation de la forêt ait été arrêtée, les activités d'empiètement par les populations des villages frontaliers, et les feux sur les axes touristiques restent une grande menace. Mais pour les populations la nécessité de s'approvisionner en bois est vitale.

### C) Les empiètements sur la forêt, unique alternative au manque de terres.

Les empiètements sur la forêt sont nombreux au regard des densités de populations qui occupent les pentes du versant sud du Kilimandjaro. Nous allons voir qu'ils sont de plusieurs types.

#### 1) L'extraction de bois.

A Kifura au nord de Kibosho, c'est le problème le plus visible, selon le garde forestier Abassi Nzira. Les villageois entrent dans la forêt et illégalement extraient du bois qui leur sert de combustible ou pour la construction. Dans les zones situées au-dessus des trois villages de Mweka, Lumbangariver et Msinga, il peut quasiment chaque jour entendre des bruits de haches. Il s'agit de femmes et de leurs enfants venus pour couper des branchages et longues perches qui leur serviront de poteaux. D'autres viennent prélever des fragments d'un arbre tombé. S'il les prend sur le fait, le garde forestier doit prendre leur nom et confisquer leurs outils, et les chasser avec un avertissement. Sur les routes on peut voir des hommes porter des tas de bois sur leur tête avec une hache à la main. Il leur demande systématiquement de les abandonner sur la route, et la plupart du temps les gens fuient en courant. Selon lui cela est devenu un fait quasiment journalier.

Certaines espèces sont spécialement prélevées : pour le bois de chauffe, il s'agit du Macaranga Kilimandscharcia et de l'Albizia gummifera; Syzigum guineense, Ocotea Usambarensis et Podocarpus latifolius sont utilisés pour la construction ; Cassipourea malosena, Ocotea Usambarensis pour les poteaux. Ces espèces sont jugées de grande valeur et sont aussi coupées pour la vente. En effet la demande de bois dur pour l'ébénisterie, dans les villages et à Moshi, contribuent au maintien de ces activités. Les ébénistes préfèrent par exemple travailler avec du Camphor Ocotea Usambarensis.

## 2) Le pâturage en forêt.

Il est lié au manque de terres et se manifeste de deux façons.

Il s'agit de pâturage direct dans le cas où les villageois conduisent leur troupeaux dans la forêt et les laissent brouter librement . De nombreux sentiers par lesquels les troupeaux sont menés peuvent être visibles. Ce phénomène est courant au dessus du village de Msinga, d'après Nzira. Il est très important à Marangu et jusqu'à Mandara situé à la bordure nord de la forêt à 2700 m. Le pâturage indirect consiste à la cueillette d'herbages. Les gens pénètrent dans la forêt munis de houe et coupent les herbes qu'ils rapportent à leur troupeaux sur leur tête. Nzira voit des individus cueillir et porter des fourrages quotidiennement. Cette pratique est communément observée dans l'ensemble des villages frontaliers de la forêt, et elle est autorisée. Ainsi aux coupes de bois s'ajoutent la coupe d'herbes fourragères qui réduit la couverture végétale et favorise la déstabilisation des sols.

## 3) Les feux.

Il s'agit de feux d'origine humaine.

Avec le développement de l'activité touristique d'ascension du Kilimandjaro le nombre d'incendies s'est accru (Cf. photo n°26 P. 110 ). L'ascension du Kilimandjaro se fait selon plusieurs étapes où des feux sont allumés par les porteurs et « guides » pour les besoins des touristes. Ils prélèvent chaque année une grande quantité de bois : bois mort, mais surtout et de plus en plus, bois coupé. Aujourd'hui les prélèvements de bois dans la forêt liés aux activités touristiques sont considérables. Nous avons pu voir qu'à l'étape de Mandara Hut située à 2700m aux confins de la forêt, les porteurs marchent parfois plus d'une heure pour trouver du bois. La plupart du temps c'est au moment du départ, quand les groupes quittent l'étape, que le risque a lieu car les feux ne sont pas toujours éteints.

A cela s'ajoutent les feux provoqués par les apiculteurs. Ils installent des ruches dans la forêt puis ils viennent récolter la production et enflamment les broussailles pour y accéder. De même nous avons pu voir qu'à Marangu les forgerons ont d'énormes besoins en bois.



Photo 26 : A environ 2800 m (Mandara), au sortir de la forêt, l'étage subalpin commence. La formation inférieure est semi forestière. Ici des bruyères arborescentes, formation très sensible au feu. Les herbes sont des formations secondaires de remplacement.

La sécheresse aggrave le problème : en 1997 un temps particulièrement sec a favorisé la destruction de 13 000 ha de forêt. Un feu a débuté à Lukani (au nord-est de Kibongoto) et a bouru sur treize kilomètres, jusqu'à la route touristique d'Umbwe. Depuis 1989, 97 incendies ont été répertoriés et ont brûlé 28 752 ha.

#### LES INCENDIES AU KILIMANDJARO.

Années :	Nombre d'incendies :	Superficie brûlée (ha) :
1988-89	4	37,5
1989-90	4	638,5
<b>1990-91</b>	<b>11</b>	<b>1 070</b>
<b>1991-92</b>	<b>10</b>	<b>2 370</b>
<b>1992-93</b>	<b>6</b>	<b>3 517</b>
<b>1993-94</b>	<b>9</b>	<b>7854,3</b>
1994-95	5	257
1995-96	2	56
<b>1996-97</b>	<b>46</b>	<b>13 000</b>

Source : Kilimandjaro Catchment Forestry Project, Moshi.

A Kifura, Mr Nzira n'a eu à s'occuper que d'un feu de grande échelle depuis cinq ans. Au dessus de Mweka, le 26 Décembre 1996, deux jeunes garçons ont allumé un feu afin de faire griller du maïs, feu qui s'est transformé en incendie. Un feu de sol s'est poursuivi jusqu'à la fin du mois de Janvier 1997. 28 ha plantés de camphriers auraient été consumés. Cette zone est désormais dominée par les fougères, et peuplée de jeunes arbres constituant une trouée qui faciliterait toute propagation d'un nouvel d'incendie. Nzira explique que cette éventualité a toutes les chances de se manifester car les discontinuités de ce type sont très nombreuses dans la forêt.

Au Kilimandjaro le feu et le pâturage seraient les principaux agents destructeurs de la végétation de la montagne. Le feu est considéré comme la pire des perturbations potentielles pour les sources. Le pâturage de l'herbe de la forêt cause l'érosion des sols et une perte de fertilité qui signifie moins d'arbres pour retenir le système des eaux.

#### 4) Des projets pour diminuer les empiètements.

Il semble que bon nombre de projets soient axés sur l'éducation et la prise de conscience des populations locales. Notre questionnaire nous a permis de comprendre que les habitants du Kilimandjaro à Machame, ou à Uru East sont tout à fait conscients de la valeur hydrologique du Kilimandjaro. Ils connaissent le rôle de la forêt, sa capacité à attirer les pluies, à conserver l'eau et les sols etc. Ils savent qu'il ne faut pas prélever de bois dans la réserve, mais les alternatives

sont peu nombreuses, en particulier face à des besoins qui augmentent rapidement. Leur survie dicte ce comportement.

Au Forestry Department le responsable Joseph Kidami m'a expliqué que leurs activités sont multiples : protection des terres fragilisées par les feux et les coupes de bois illégales, plantation de variétés locales telles que *Camphor Usambarensis*, construction de pare-feux, de routes et de bâtiments pour les travailleurs forestiers, enfin création de programmes d'éducation et de prise de conscience des paysans pour montrer l'intérêt de protéger la forêt.

En 1994, *l'Extension Program to Local People* visait à ce que forestiers et fermiers travaillent ensemble et coopèrent. Selon Kidami aujourd'hui les villageois comprennent bien l'enjeu de ce travail. Cependant il est difficile de demander de cesser les coupes sauvages car pour eux ce bois est vital. Aussi leur conseillent-ils de planter leurs parcelles en arbres qui leur fourniront combustible, bois de construction et ombre.

Un projet nommé *Kilimandjaro Catchment forestry Project* porte sur le développement et la gestion des forêts de la région Kilimandjaro. Son but principal est de maintenir les réserves en eau de la forêt du Kilimandjaro. Les activités planifiées et mises en oeuvre sont diverses. Mais elles ne sont pas toujours réalisables au regard des coûts qu'elles engendrent.

Il existe des opérations pour le reboisement basées sur la création de pépinières où poussent *Ocotea usambarensis*, *Croton megalocarpus*, *Albizia*, *Ficus sycomorus* etc. En réalité une seule fonctionne aujourd'hui, à Kifura, sous la responsabilité de Mr Nzira. Les graines sont produites localement et proviennent principalement de la réserve forestière. En bordure de forêt sont plantés des eucalyptus qui rappellent la limite au-delà de laquelle tout prélèvement de bois est interdit (*Eucalyptus maidennii* et *E. saligna*). L'accent a été mis sur la diversification des espèces.

Des plantations d'arbres sont effectuées dans les trouées à partir des stocks des pépinières. Un travail de régénération naturelle est effectué pour les espèces qui ne peuvent être semées artificiellement telles que *Ocotea usambarensis* par exemple. A cela s'ajoutent les activités menées dans la zone de la limite de la forêt : entretien, nettoyage annuels de la bordure pour lutter contre les feux et protéger les populations. Selon Mr Masaki les habitants tendent à repousser la frontière de la forêt par leurs empiètements, aussi leur travail consiste à stabiliser cette limite. Des relevés des modifications de la bordure forestière sont réalisés. Ils construisent et entretiennent des routes forestières qui servent à la lutte contre les incendies, et aux opérations de patrouilles qui visent à pénaliser les fraudeurs, et à surveiller les risques de feu. Réaliser l'ensemble de ces activités n'est pas une tâche aisée dans la mesure où les travailleurs forestiers doivent souvent agir avec des moyens financiers et matériels peu nombreux (coûts élevés des déplacements, pistes d'accès à la forêt impraticables pendant la saison des pluies etc.).

Il semble que le personnel rattaché à ce projet veuille informer et éduquer les villageois. Selon lui il faut créer des structures qui permettent aux habitants de

participer directement à la sauvegarde de la forêt. Il pense que seule leur implication peut faire changer les comportements.

A Kifura, l'éducation environnementale a commencé en 1992 avec le travail de Messieurs Nzira et Bakai qui sont *Ward education co-ordinator* (conseiller en éducation). Il y a deux types de pépinières. Nzira gère la principale qui a la capacité de faire lever 50 000 jeunes plants. A celle-ci s'ajoutent les pépinières des écoles. En effet à Kibosho Est, les écoles ont toutes un projet de pépinière. Elles sont membres du club Malihai et reçoivent des subventions pour financer leurs programmes environnementaux. Equipement et livres sont donnés en reconnaissance de leurs efforts. Mr Nzira contribue en participant aux conseils de l'école et en éduquant les enseignants sur la manière d'entretenir les pépinières, et sur l'enjeu de la préservation de la réserve forestière. En 1996 eût lieu un séminaire environnemental pour les enseignants dans le but d'accroître leurs connaissances et de la transmettre aux enfants. Les villages commençaient à reconnaître une journée de l'environnement. C'est le moment où les gens viennent ensemble pour apprendre à construire des pépinières, et à connaître leur environnement. Il existe un prix du semis pour ceux qui font le plus d'efforts pour semer leur propre plants.

L'éducation environnementale au travers ce type d'activités est tout à fait nouvelle pour les gens. L'expérience de Kifura semble être unique au Kilimandjaro.

Nous voulions montrer qu'il existe des projets pour contrôler les prélèvements dans la forêt et gérer le recul de sa frontière, mais il nous a été difficile de mesurer la part des réalisations obtenues.

La valeur hydrologique de la forêt du Kilimandjaro est très grande et de nombreux acteurs essaient de trouver des solutions. Mais il semble que les empiètements avancent plus rapidement que la réalisation des projets. Deux facteurs favorables à cette tendance apparaissent : la nécessaire et vitale quête de nouvelles ressources d'une population qui n'a visiblement plus assez de terres, et l'absence de réelles alternatives et le manque de moyens financiers.

Dans cette troisième et dernière partie, nous avons posé le problème de l'existence de facteurs qui menaceraient les ressources en eau du Kilimandjaro. Nous avons soumis quelques pistes de réflexion afin d'essayer d'y répondre.

Des risques existent effectivement, et sont de plusieurs natures. Cependant ils ont tous pour dénominateur commun l'intervention de l'homme. Celle-ci s'effectue de deux façons sur le milieu. Il y a d'abord une utilisation des eaux en altitude, en dessous des sources, à proximité de la grande forêt du Kilimandjaro. Il s'agit du système d'irrigation traditionnel ancien fondé par les Chagga. En aval entre la plaine et la montagne, une utilisation de piémont, éloignée des sources, et basée sur un système de production plus moderne et relativement récent. Les

ressources en eau que représentent les rivières sont nombreuses. Tout au long de leur parcours, l'homme a tenté de les maîtriser par l'intermédiaire des dérivations.

Un facteur est intervenu pour accélérer les pratiques, il s'agit de la croissance démographique. Celle-ci a poussé l'homme à conquérir les eaux et les terres toujours plus haut, remontant quasiment jusqu'aux sources des rivières. Il a dû coloniser de nouvelles terres en altitude et pour cela pénétrer les espaces forestiers. Or c'est en grande partie la forêt qui garantit les richesses hydrologiques du Kilimandjaro dont tant de populations dépendent. En s'attaquant à elle les fermiers ont pu à un moment donné résister au manque de terres. Cela est le résultat d'une situation d'urgence qui, dans l'immédiat, permet certes de survivre, mais qui ne serait en aucun cas salubre à long terme. Aujourd'hui, bien que le Kilimandjaro constitue un des plus grands bassins hydrographiques, peut on encore parler du privilège de l'eau ?

## CONCLUSION GENERALE

L'eau au Kilimandjaro a joué un rôle important à la fois sur le milieu naturel, et sur les hommes.

Les torrents ont entaillé et creusé les terrains volcaniques de profonds ravins. Les pluies sont la richesse des Chagga grâce auxquelles ils ont à une époque pu s'établir. Ils ont alors entrepris de construire un vaste réseau de longues et sinueuses dérivations, taillées dans les versants d'amont en aval, assurant aux familles des ressources en eau pendant la saison sèche, quand *Masika* les quittait. A l'abondance des pluies s'ajoutaient les réserves des rivières et potentialités des canaux. Nous pouvons donc dire à ce titre que le Kilimandjaro représente un site très favorable dans un pays marqué par la sécheresse de ses plaines.

Le peuple chagga, artisan de l'entreprise des canaux d'irrigation, en est aujourd'hui le représentant. Autour de la construction de leur système d'irrigation, ils ont établi des règles qui ont permis d'utiliser l'eau de manière privilégiée. Encore aujourd'hui, la répartition des tâches individuelles, et la responsabilité collective dans la gestion des canaux semble être une réussite. La question des canaux rassemble les villageois, et nourrit les rapports sociaux. L'irrigation est un patrimoine remarquable pour les paysans chagga. Nous pouvons dire qu'elle constitue un facteur identitaire. Ce qui semble justifier puisque cette société montagnarde est née au milieu et par l'eau. Des règles non écrites déterminent des comportements teintés de respect pour l'élément, qui s'accompagnent parfois de crainte. Les rapports sociaux ont été influencés par une entente gérée, réglée, très organisée du partage de l'eau. Cela est un élément fort dans la structuration des liens sociaux, et dans la hiérarchie des pouvoirs locaux. En effet, nous avons vu que l'organisation sociale et coutumière autour de la gestion des canaux constituait une forme de pouvoir autonome, et qui relève d'avantage des lois informelles anciennes.

Mais la force sociale développée à partir de cette entente communautaire doit aujourd'hui composer avec de nouvelles réalités. La croissance démographique est venue bouleverser cet équilibre en augmentant les besoins en eau. Cela a pour conséquence l'engrenage classique et propre à ces régions tropicales : empiètements massifs sur la forêt, déforestation, prélèvements intenses dans la zone agro forestière, perte de la couverture végétale, fragilisation des sources, ensablement des retenues d'eau au niveau des réservoirs, saltation des cours d'eau etc. L'écosystème subit un déséquilibre de plus en plus visible, à la fois sur les versants, et dans la forêt, auquel s'ajoute la question non réglée du partage de l'eau, et qui se traduit par une situation de conflits entre population montagnarde et de piémont. La pression sur les ressources naturelles a une implication majeure sur les disponibilités en eau. Aujourd'hui de nombreux fermiers ne sont pas sûrs de pouvoir irriguer à chaque saison. Il apparaît que le

Kilimandjaro qui faisait figure de château d'eau ne soit plus le privilège qu'il était. Le formidable atout qu'il constituait est sujet à une remise en question.

Au regard de l'importance du rôle que l'eau a joué dans la structuration de l'espace géographique, et de la société chagga, cette remise en question peut à juste titre inquiéter les habitants. Les fondements de leur agriculture, de leur mode de vie seraient-ils mis en danger par la pression sur les ressources ? Il semble que les réserves en eau n'est pas diminuées mais qu'elles ne soient plus suffisantes.

Nous pensons qu'aujourd'hui la question de l'eau se pose à la fois de manière quantitative, et qualitative. Il n'y a guère plus d'eau en volumes raisonnables pour tout le monde. Et la qualité des eaux est l'objet de vives réclamations, en particulier dans le bas pays.

L'eau est un bien qui devient toujours plus précieux au moment même où la population ne cesse d'augmenter. Si l'eau n'est plus suffisante, les générations actuelles et futures des populations du Kilimandjaro vont devoir se retourner vers d'autres solutions : l'exode rural est le choix que font de plus en plus de villageois. Quel est le devenir l'agriculture chagga, et de la société du peuple du Kilimandjaro ? L'eau a participé à la structuration de l'espace et de la société chagga . Sans vouloir être alarmiste, à terme, si cette évolution suit son cours, la société chagga risque de subir de profonds bouleversements qui pourraient en outre faire disparaître la stabilité qui la caractérise.

Les Chagga ont la réputation d'être prospères, c'est une des ethnies la plus riche de Tanzanie, cela serait le fruit d'efforts accumulés au fil des siècles. Cette prospérité bâtie sur la maîtrise de l'eau serait-elle aujourd'hui menacée ? L'identité chagga va-t-elle être préservée malgré ces changements ?

A cela s'ajoute le grave problème de la dégradation du milieu naturel montagnard. Bien que des efforts soient faits pour gérer les atteintes au milieu, de nouvelles alternatives semblent de toute urgence nécessaires.

Il y a encore matière à travailler sur ce sujet : où en sont les dégâts en forêt ? Quels sont les dangers des activités touristiques sur la montagne ? Quelle est la situation sanitaire de l'eau actuellement ? Quels sont les besoins en eau de la ville de Moshi ? Le sujet de l'eau au Kilimandjaro est vaste, et d'un enjeu vital.

## BIBLIOGRAPHIE

### Articles et ouvrages :

ADAMS W.M., ANDERSON D.M., 1988.-*Irrigation before development : indigenous and induced change in in agricultural water management in East Africa*-Africans Affairs, n° 349, pp. 519 à 536.

BART F. 1998. -*Les eaux du Kilimandjaro*-, DYMSET, CNRS-Université Michel de Montaigne, 4 p.

BRUNET R., 1992. -*Les mots de la géographie*-, Documentation Française, 518 p.

BUREAU OF STATISTICS, 1994. -*Kilimandjaro Regional Statistical Abstract*-Dar Es Salaam, 50 p.

DEVENNE F., 1994. -*Les Chagga sont-ils des montagnards ?*- Note sur la perception de l'espace au Kilimandjaro. Lettre d'information de l'I.F.R.A., volume 2, n°2.

FREMONT A., CHEVALIER J., HERIN R., RENARD J., 1984.-*Géographie sociale*- Paris, Masson, 87 p.

GAMASA D.M., 1991. *Historical change in human population on Mount Kilimandjaro and its implications*, in *The conservation of Mount Kilimandjaro*, Newmark, W.D., IUCN, pp.1 à 8.

GEORGE P., 1970. -*Dictionnaire de géographie*-, PUF, 498 p.

GILLINGHAM P., 1997. *Indigenous irrigation on Mount Kilimandjaro*, Université de Cambridge, Département de Géographie, 72 p.

GOUROU P., 1966. -*Les pays tropicaux*-, PUF.

GROVE A., 1993. -*Water use by the Chagga on Kilimandjaro*-, in *African Affairs*, n° 368, pp.431 à 448.

JAPANESE INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY, 1977.-*Main Report*- Ministry of Water, Energy, and Mineral, 484 p.

JEANNEL R., 1950. *-le Kilimandjaro-* in : *-Hautes montagnes d'Afrique-* Paris, Publications du Muséum National d'histoire naturelle, supplément N°1, pp 65 à 86.

JOUBERT J.D. et CHRISTIN E., s.d. *-Kilimandjaro, sommet de légende-* Dar es Salaam, Tanganyika Wildlife Safari.

KASHENGE S.S., 1995. *-Forest division management plan for catchment forest, Kilimandjaro Forest Reserve-* Catchment Forest Project, Kilimandjaro Region, 59 p.

KIVUMBI C.O., et NRWMARK W.D., 1991. *The history of the half mile forestry strip on Mount Kilimandjaro*, in The conservation of Mount Kilimandjaro, Newmark W.D., IUCN, pp 81 à 86.

LAMPREY R.H., 1991. *Changes in the boundary of the montane rainforest on Mount Kilimandjaro between 1958 and 1987*, in The conservation of Mount Kilimandjaro, Newmark, W.D., IUCN, pp.9 à 16.

LEBEAU R., 1972. *-Les grands types de structures agraires dans le monde-* Masson, 119 p.

LE COUR GRAND MAISON C., 1984. *-L'eau du vendredi-* Paris, Etudes Rurales, n°93-94, CNRS Intergéo, pp 7 à 42.

MASAO F., 1974. *- The irrigation system in Uchagga : an ethno-historical approach-*, in Tanzania Notes and Records n° 75, pp; 1 à 8.

MAZURIER P., 1997. *-La représentation d'une montagne mythique : quelques perceptions du Kilimandjaro de l'Antiquité à nos jours-* Mémoire de DEA, Institut de Géographie Louis Papy, Université Michel de Montaigne Bordeaux 3 136 p.

MENGUE-MINTSA A.B., 1990. *-L'usage de l'eau en Afrique tropicale-* Mémoire de DEA, Université de Bordeaux 3, Institut de Géographie, 227 p.

MWASAGA B.C., 1991. *The natural forest on Mount Kilimandjaro*, in The conservation of Mount Kilimandjaro, Newmark, W.D.; IUCN, pp.17 à 20.

NEWMARK W.D., 1991. *Recreational impacts of tourism along the Marangu route in Kilimandjaro National Park*, in The conservation of Mount Kilimandjaro, Newmark, W.D., IUCN, pp. 47 à 52.

O'KTING'ATI A. et KESSY J.F., 1991. *The farming system on Mount Kilimandjaro*, in *The conservation of Mount Kilimanjaro*, Newmark, W.D; IUCN, pp. 71 à 80.

SARMETT J.D., S.A. FARAJI, 1991. *The hydrology of Mount Kilimandjaro : an examination of the dry season runoff and possible factors leading to its decrease*, in *The conservation of Mount Kilimandjaro*, Newmark W.D., IUCN, PP. 53 à 70.

SWYNNERTON M.C., 1949. *-Some problems of the Chagga on Kilimanjaro-Tanganyika*, *East African Agricultural Journal*, pp. 117 à 132.

TANRIC (Tanzanian Natural Resources Information Center), 1988. *Meteorological report*.

Carte :

Kilimandjaro, 1989, 1:100 000, Ordnance Survey.

## ANNEXE

### Annexe 1 : questionnaire d'enquêtes.

#### Thèmes du questionnaire :

Questions 1 à 20 : Evolution des ressources en eau.

Questions 21 à 45 : Le partage de l'eau.

Questions 46 à 51 : L'eau domestique.

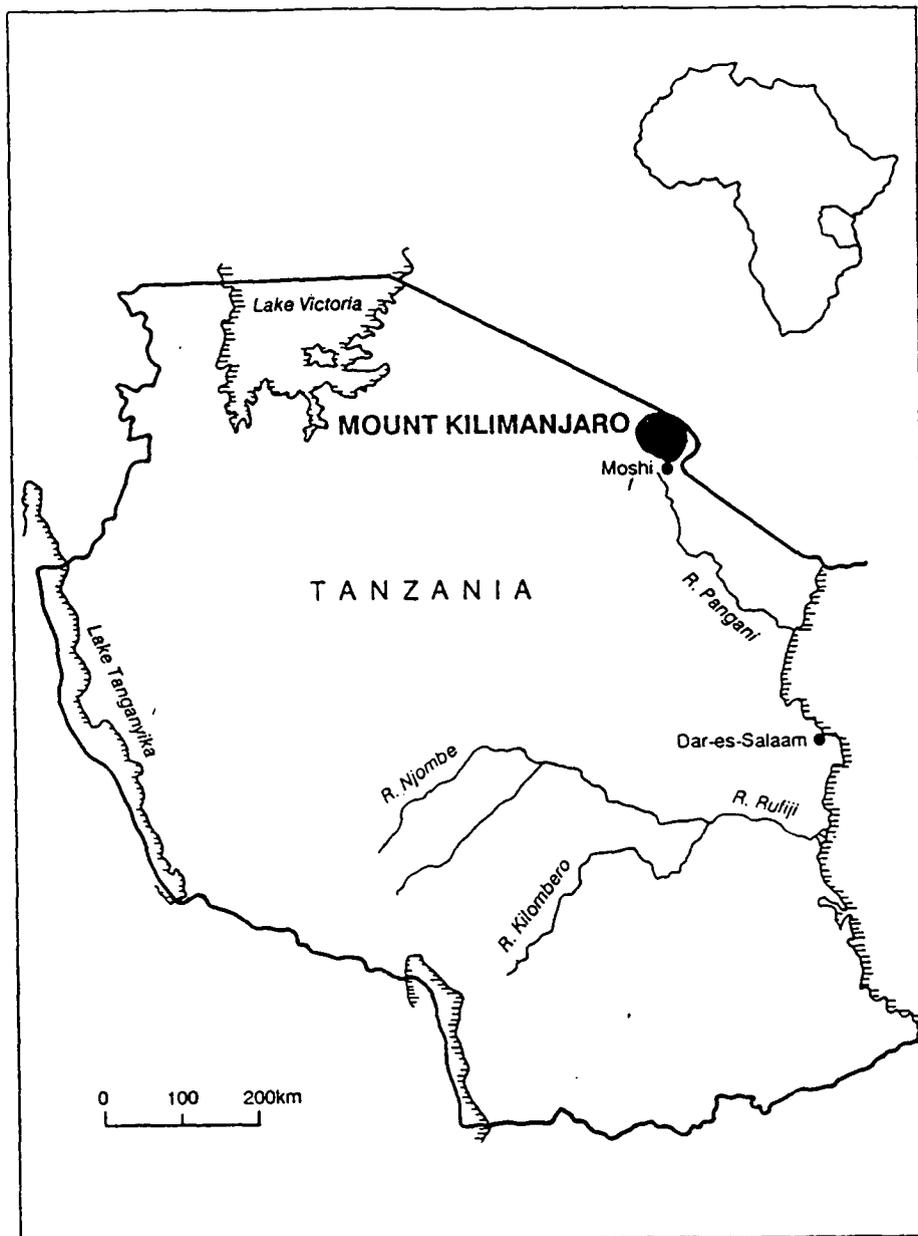
Questions 52 à 62 : A propos de la petite saison des pluies.

Questions 63 à 75 : les représentations de l'eau, et des espaces de l'eau.

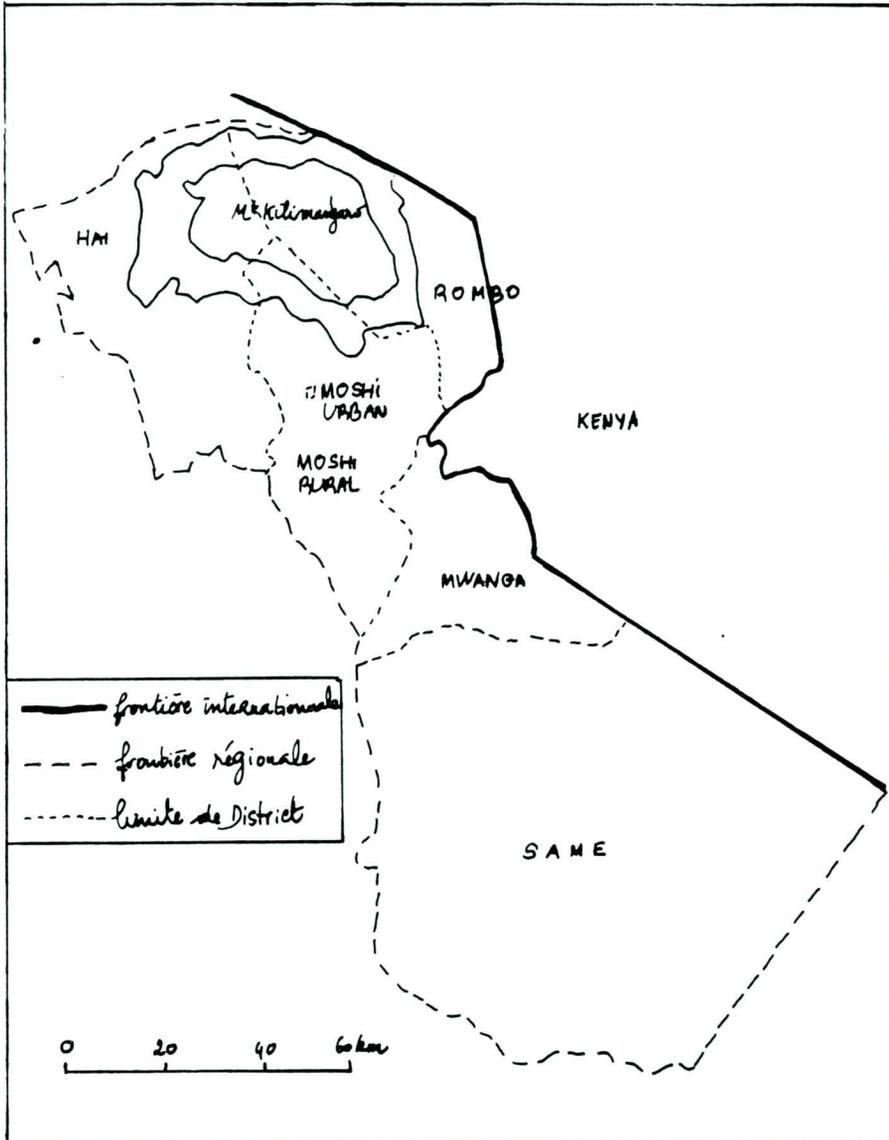
N° :	Questions :
1	D'où vient l'eau du canal ?
2	Quel est le nom du canal principal sur lequel vous êtes branchés ?
3	Combien y a-t-il de saisons sèches par an ?
4	Y a-t-il des saisons sèches chaque année ?
5	Quand commencent elles et finissent elles ?
6	Pouvez vous dire si cette saison sèche a changé comparée au passé ?
7	Y a-t-il autant de pluies que dans le passé ?
8	Pourquoi ?
9	Les rivières fournissent elles autant d'eau que dans le passé ?
10	Pourquoi ?
11	Y a-t-il de moins en moins d'eau pour irriguer comparé au passé ?
12	Pourquoi ?
13	Combien y a-t-il de saisons des pluies ?
14	Quand commencent elles et finissent elles ?
15	Y a-t-il érosion des sols ici ?
16	Y en a-t-il plus que dans le passé ?
17	Pourquoi ?
18	La rivière sur laquelle vous êtes « branché » est-elle permanente ou saisonnière ?
19	Si saisonnière, pendant combien de mois ?
20	Depuis quand est-elle saisonnière ?
21	Qui a l'autorité sur le canal principal ?
22	Qui ... sur votre branche ?
23	Existe-il une autorité centrale sur l'ensemble du système d'irrigation ?
24	Quand il y a un problème à résoudre concernant l'irrigation (nettoyage du canal, distribution de l'eau etc.), à qui faites vous appel ?
25	Qui décide du calendrier d'irrigation ?
26	Qui est autorisé à utiliser le canal ?
27	Existe-il une contribution pour l'utiliser ?
28	De quel type ?
29	Si contribution financière, à quoi sert elle ?
30	Quel est le rôle du Comité de l'eau ?
31	Y a-t-il des conflits entre les utilisateurs du canal ?
32	Plus que dans le passé ?
33	Pourquoi y a-t-il des conflits ?
34	Y a-t-il des voleurs d'eau ?
35	Quel est la sanction contre eux ?

36	Les fermiers des villages situés plus bas se plaignent ils d'un manque d'eau ?
37	Pourquoi n'ont-ils pas assez d'eau ?
38	Dans votre village cela arrive-t-il souvent qu'il n'y ai pas suffisamment d'eau pour irriguer ? Quelle fréquence ?
39	Que faites vous dans ce cas là ?
40	Les villages plus hauts ont-ils davantage d'eau ?
41	Pourquoi ?
42	Quand débute et s'achève la saison d'irrigation ?
43	Combien de jours et de fois irriguez vous par saison ?
44	Y a-t-il un gaspillage de l'eau ?
45	Pourquoi ?
46	Utilisez vous une fontaine publique ?
47	Est elle en bon état ?
48	L'eau de la fontaine publique est-elle gratuite ?
49	Avez vous un robinet ?
50	Combien cela coûte t-il d'en obtenir un ?
51	Combien coûte l'eau ?
52	Quand est ce que la petite saison des pluies est supposée commencer ?
53	Cela se produit-il ainsi chaque année ?
54	Donne t-elle autant d'eau que dans le passé ?
55	Pourquoi ?
56	Quand ce changement est-il apparu ?
57	Pourriez vous dire s'il y a une tendance à la disparition de la petite saion des pluies ?
58	Cmbien de récoltes faites vous par an ?
59	Les pluies de ces deux derniers mois sont-elles habituelles ?
60	Avez vous déjà vécu cela dans le passé ?
61	Quelle est la cause de ces fortes pluies ?
62	Quels types de problèmes cela cause-t-il ?
63	D'où vient l'eau des rivières ?
64	Quelle est l'origine des pluies ?
65	Comment sont nées les sources ?
66	Quel rôle joue le Kibo dans les ressources en eau ?
67	Qu'est ce que le Kibo selon vous ?
68	Quel rôle joue la forêt dans les ressources en eau ?
69	Comment savez vous cela ?
70	Comment a été créée la forêt ?
71	comment a été créé le Kibo ?
72	Vos ancêtres pratiquaient-ils des coutumes traditionnelles autour de l'irrigation, des rivières etc. ? En quoi cela consistait-il ?
73	Pratiquez vous toujours des coutumes ? De quel type sont-elles ?
74	Depuis quand ces pratiques ont-elles disparu ?
75	Pensez vous que dans le futur, il y aura de moins en moins de pluies et d'eau dans les rivières ?

Annexe 2 : Cartes de Tanzanie et de la région Kilimandjaro.



CARTE TANZANIE



LA REGION KILIMANDJARO



ANNEXE 3 : TRANSECT URU EAST

## TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	1
INTRODUCTION.....	2
<b>PREMIERE PARTIE : DANS QUELLE MESURE LE FACTEUR EAU A T-IL FAVORISE LA STRUCTURATION ET LA MAITRISE DE L'ESPACE GEOGRAPHIQUE.....</b>	<b>5</b>
<b>Premier Chapitre : Une montagne-château d'eau.....</b>	<b>7</b>
A) Une pluviométrie favorable à l'installation des populations.....	7
1) Un régime des pluies bimodal.	
2) Une variation des précipitations à l'échelle du temps.	
a) Ce que révèlent les longues périodes.	
b) A <i>Masika</i> , des précipitations interannuelles relativement constantes.	
c) Les caprices de <i>Mvuli</i> .	
3) La variabilité des pluies dans l'espace.	
a) Du piémont aux plus hautes altitudes.	
b) D'un versant à l'autre...	
B) Des rivières substantielles.....	17
1) Le rôle secondaire du glacier dans l'alimentation des rivières.	
a) Brève description.	
b) La faible contribution du glacier.	
2) Le système de rivières dense du versant sud.	
3) Les rivières ont taillé des espaces-refuge.	
4) A Uru East.	
<b>Deuxième Chapitre : Un système d'irrigation réputé.....</b>	<b>26</b>
A) Petit historique de l'irrigation au pays des Chagga.....	26
B) Description physique du canal.....	28
1) Le cheminement de l'eau.	
2) Les dimensions du canal.	
3) Les ouvrages de tête.	
4) Le cas de Mwasi South à Uru East.	
C) Quelles sont les fonctions du canal ?.....	35
1) La fonction d'irrigation du canal.	
a) Le rôle de l'irrigation au Kilimandjaro.	

- b) Une irrigation saisonnière à l'organisation rigoureuse.
  - c) Les conditions nécessaires au bon fonctionnement du système d'irrigation.
  - d) Comment les paysans procèdent-ils pour irriguer leur parcelle?
  - e) Les inégalités spatiales face aux possibilités d'irriguer existent-elles ?
  - f) De l'intérêt de l'irrigation chagga.
- 2) La fonction d'approvisionnement en eau domestique.
- a) Utilité du canal et variété des usages domestiques.
  - b) Des adductions d'eau existent dans de nombreux villages, aussi pourquoi le canal conserve-t-il un rôle si important ?
- 3) Le système de canaux, élément fondamental de la structuration de l'espace.

**DEUXIEME PARTIE : EN QUOI L'UTILISATION DES CANAUX A-T-ELLE  
PU JOUER UN ROLE DANS LA STRUCTURATION SOCIALE DES  
CHAGGA ?.....50**

**Premier Chapitre : gestion et partage de l'eau ont favorisé des liens  
sociaux forts.....51**

**A) Une communauté d'eau unie et solidaire.....51**

- 1) Des comportements communautaires forts.
- 2) Le système clanique comme « force formatrice ».
- 3) L'eau, patrimoine collectif.
  - a) Don de Dieu pour tous, droit et propriété de chacun.
  - b) Un partage concerté et équitable.
  - c) Chaque membre est responsable du canal.

**B) La responsabilité partagée du contrôle de l'eau.....55**

- 1) Un contrôle de l'eau collectif.
- 2) Le comité de l'eau, un organe de décision démocratiquement élu.
  - a) L'élection du Comité.
  - b) La tâche du Comité.
  - c) Les membres du Comité.
- 3) Le respect de l'autorité du Leader, personnage central de cette entente.
  - a) Le rôle du Leader.
  - b) La forte référence au Leader;
  - c) La forte autorité du Leader : un pouvoir abusif ?
- 4) La communauté du canal a un fonctionnement autonome par rapport à l'institution villageoise.

**Deuxième Chapitre : Espaces de l'eau et représentations.....61**

**A) L'espace du canal, espace de vie.....61**

- 1) Les rythmes de l'eau.
  - a) Des activités journalières.
  - b) Des travaux et des rites annuels.
- 2) Des espaces imbriqués.

- a) Espace de culte et de mythe en amont.
- b) Espace de déplacements.
- c) Espace de production en aval.

B) Représentations et perceptions de l'eau.....66

- 1) L'imaginaire collectif marqué par les récits et légendes reçus de la tradition orale.
  - a) Le mythe des fourmies rouges.
  - b) Les sacrifices humains.
  - c) Mlatie de Mbokomu.
- 2) Espaces des eaux et lieux fantasmés.
  - a) La forêt mère de l'eau et espace répulsif.
  - b) L'inconnu Kibo.
  - c) Des cascades maléfiques.
  - d) Le canal a une grande valeur affective.

**TROISIEME PARTIE : L'EAU, UN PRIVILEGE MENACE ?.....74**

**Premier Chapitre : De moins en moins d'eau pour les Chagga ? .....75**

A) Le témoignage des habitants du Kilimandjaro.....75

B) L'évolution des précipitations à long terme.....76

- 1) Les pluies de Novembre-Décembre diminuent elles?
- 2) Qu'en est-il des totaux pluviométriques annuels ?
- 3) Des débits en diminution.

C) Des adductions d'eau insuffisantes et au fonctionnement aléatoire.....79

- 1) Un équipement encore insuffisant qui crée des inégalités
- 2) Des fontaines publiques.
- 3) Une nouvelle politique de l'eau.

**Deuxième Chapitre : ... Ou une pression de plus en plus en grande sur les ressources ?.....88**

A) De plus en plus d'hommes.....88

- 1) Une population en augmentation.
- 2) La pression démographique tend à accentuer le morcellement.
- 3) Une densification du sol préoccupante.

B) Une pression croissante sur les ressources.....90

- 1) La contamination chimique de l'eau.
- 2) Augmentation des dérivations.
- 3) Fragilisation et destruction des sources dans la ceinture banane-café.

C) Concurrence et conflits entre petit paysannat montagnard et grands projets des bas..95

- 1) Une compétition pour l'eau ancienne.
- 2) La rivière Rau : un exemple de la concurrence entre petite agriculture des hauts et grands projets des bas.
  - a) Les besoins du système d'irrigation d'Uru.
  - b) Le projet de riziculture du bas Moshi.

**Troisième Chapitre : La forêt du Kilimandjaro, une immense réserve menacée...101**

A) Besoins et utilisation du bois chez les Chagga..... 101

- 1) Une utilisation importante du bois.
- 2) Les sources d'approvisionnement.

B) Les marges sud de la forêt, un lieu d'approvisionnement ancien..... 105

- 1) Une zone tampon a longtemps tenu lieu de réserve de bois.
- 2) Des mesures récentes contre les coupes d'arbres.

C) Les empiètements sur la forêt, unique alternative au manque de terres..... 108

- 1) L'extraction de bois.
- 2) Le pâturage en forêt.
- 3) Les feux.
- 4) Des projets pour diminuer les empiètements.

**CONCLUSION GENERALE.....115**

**BIBLIOGRAPHIE.....117**

**ANNEXE.....120**

## TABLE DES FIGURES

- Figure 1** : Une montagne château d'eau p. 6.  
**Figure 2** : Le Kibo p.18.  
**Figure 3** : Le réseau hydrographique du Kilimandjaro p. 20.  
**Figure 4** : Le territoire des chefferies délimité par les torrents p. 22.  
**Figure 5** : Une ravine séparant deux états p. 23.  
**Figure 6** : Uru East, les torrents constituent les limites du Ward p. 25.  
**Figure 7** : Le système de canaux de Mwasi South p.33.  
**Figure 8** : Des espaces de l'eau imbriqués p. 64.  
**Figure 9** : Représentations et perceptions de l'eau p. 71.  
**Figure 10** :Type d'approvisionnement en eau p. 81.  
**Figure 11** :Le réseau des canalisations d'eau, à Uru East p.84.  
**Figure 12** : Densités de population au Kilimandjarop. 91.  
**Figure 13** : Le bassin du Pangani p. 96.  
**Figure 14** : Un exemple de grand projet du bas pays p.98.  
**Figure 15** : La forêt du Kilimandjaro p. 106.

*Handwritten notes:*  
11/10/2013  
E. Vrančić

## TABLE DES PHOTOGRAPHIES

- Photos 1 et 2:** Canal et rigole individuelle p. 29.
- Photo 3 :** Prise d'eau traditionnelle p.31.
- Photo 4 :** Petit barrage p. 31.
- Photo 5 :** Subdivision du canal en branches p.34.
- Photo 6 :** Une écluse comme prise d'eau p. 34.
- Photo 7 :** Envasement d'une retenue d'eau p. 39.
- Photo 8 :** Consolidation du canal p. 39.
- Photo 9 :** Usage domestique de l'eau du canal p.44.
- Photo 10 :** Eau de lavage p.44.
- Photos 11, 12, et 13 :** Structuration des voies de communication par le canal pp. 46 et 48.
- Photo 14 :** La prise d'eau, lieu de culte et de mythe p.65.
- Photo 15 :** Espace de production, et pratique domestique p.65.
- Photos 16 et 17 :** Canalisations d'eau p.82.
- Photos 18 et 19 :** Complémentarité des types d'approvisionnement en eau p.85.
- Photos 20 et 21:** Erosion des versants et fragilisation des rives des rivières p.94.
- Photo 22 et 23 :** Utilisations du bois p. 102.
- Photo 24 et 25 :** Des plantations pour conserver l'eau p. 104.
- Photo 26 :** Effet du feu en dans les formations semi forestières p.110.