

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
OUTRE-MER

REPUBLIQUE FEDERALE
DU
CAMEROUN

CENTRE ORSTOM
DE
YAOUNDE

RECHERCHE D'UNE EAU POTABLE DANS LE MASSIF DU
MANENGOUBA

Alain LE MARECHAL

Ingénieur Géologue

Chargé de Recherches à l'ORSTOM

64

JUIL. 1985

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

N° : 17 998

Cote : B

1er Juillet 1971

RECHERCHE D'UNE EAU POTABLE DANS LE MASSIF DU MANENGOUBA

I. BUT RECHERCHE. Dans la perspective d'installer une usine d'embouteillage d'eau potable propre à la consommation courante il a été procédé à une première prospection hydrogéologique afin de découvrir une source susceptible d'alimenter une telle usine.

La source recherchée doit répondre à plusieurs exigences quant à sa situation, la qualité de l'eau et son débit : l'eau doit être chimiquement et bactériologiquement potable de façon naturelle. Son débit est imposé par le projet d'usine et doit être d'au moins 0,5 l/s en période sèche. Enfin la source doit se situer dans un endroit accessible le plus proche possible des voies de communications.

Compte tenu de ces impératifs la région la plus favorable pour cette prospection est le versant Est du massif du Manengouba près de Nkongsamba.

II. HYDROGEOLOGIE DU MASSIF DU MANENGOUBA

Le Manengouba est un massif volcanique complexe qui culmine à 2369 m et dont la structure est mal connue. Il est formé en partie de coulées de laves plus ou moins compactes et de couches de roches volcaniques moins consolidées, blocs et produits pyroclastiques, susceptibles de constituer des réservoirs assez importants, alimentés par la forte pluviosité de la région (2,50 m à 3 m par an). De fait le massif se comporte comme un véritable château d'eau qui alimente de nombreux torrents et rivières et il existe un grand nombre de sources à des altitudes variables. L'une d'entre elles a fait l'objet d'une étude plus détaillée.

III. LA SOURCES DE MBORIKO-BANEKA

1. Situation

Mboriko-Baneka est un village situé à une altitude d'environ 1120 m, auquel on accède par la piste qui monte de Nkongsamba aux fermes de la Compagnie Pastorale. A vol d'oiseau il est distant de

4 km du centre de la ville. A environ 500 m en contrebas de ce village se trouve un vallon à la tête duquel plusieurs sources émergent à une altitude d'environ 1080 m. En outre on note un suintement diffus dans tout le fond du vallon. Toutes ces eaux se rassemblent rapidement en un ruisseau qui s'écoule vers le Sud. Les coordonnées de la source sont les suivantes :

Longitude : 9° 54' 40" E
latitude : 4° 58' 00" N

2. Facteurs de l'émergence.

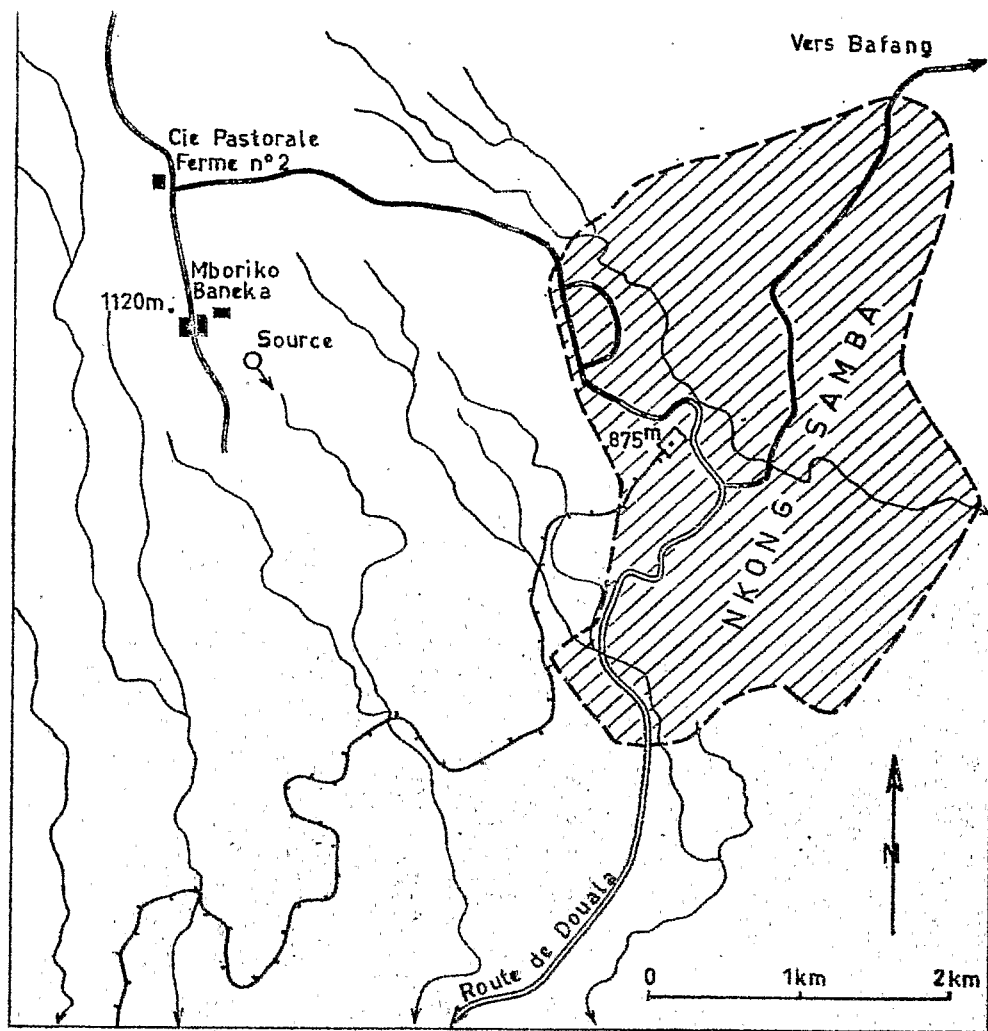
Le vallon de la source de Mboriko est une entaille dans le versant du Manengouba qui forme à cet endroit un replat large d'environ 1 km. D'après ce que l'on peut voir à la tête du vallon ce replat paraît constitué par une ancienne coulée peu consolidée comportant des blocs. Ce terrain possède donc à la fois une perméabilité de fessures et d'intestricices. C'est une partie du périmètre d'alimentation de la source, le reste étant constitué par le versant supérieur du Manengouba. Il s'agit donc d'une source de déversement déterminée par la rupture de pente du versant du Manengouba.

3. Qualités de l'eau

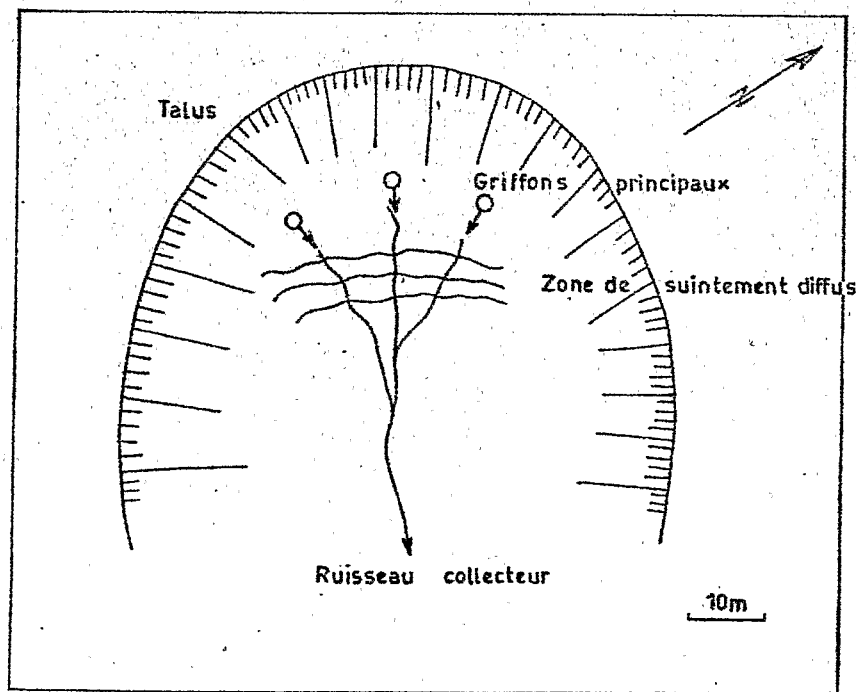
3.1. Qualités chimiques

Ce qui précède, montre que toutes les précipitations tombant sur le périmètre d'alimentation - s'infiltrant et ont un parcours souterrain important avant de réapparaître à la source. La conséquence en est une filtration naturelle très efficace qui confère à l'eau de cette source une grande pureté comme l'indiquent les résultats de l'analyse chimique suivante : (analyse effectuée au Centre ORSTOM de Yaoundé)

| | | | |
|-----------------------------------|-------------------|-----------|-------|
| N° d'échantillon | : LEM 5 | | |
| Date de prélèvement | : 21-12-70 | ! Couleur | néant |
| Température à l'émergence: | 23,4°C | ! Odeur | néant |
| pH à l'émergence | : 5,7 | ! Saveur | néant |
| Conductivité à 25°C à l'émergence | : 55 microsiemens | | |
| Résidu sec | : 59 mg/l. | | |



Croquis de situation de la source de Mboriko Baneka d'après photographie aérienne I.G.N



Plan schématique de la source

| | | | |
|----------------|------------------|-------------|-------------|
| <u>Anions</u> | HCO ₃ | 0,41 mé/l | 25 mg/l |
| | CO ₃ | 0 | 0 |
| | Cl | 0,39 mé/l | 14 |
| | SO ₄ | 0.09 mé/l | 4 |
| | Total | <u>0,89</u> | <u>43</u> |
| <u>Cations</u> | Ca | 0.50 | 10 |
| | Mg | 0.27 | 3.25 |
| | Na | 0.11 | 2.5 |
| | K | 0.01 | 0.4 |
| | Total | <u>0.89</u> | <u>16.1</u> |

Silice (SiO₂) 7.43 mg/l

Fer (Fe₂O₃) 0.31 mg/l

En outre d'autres analyses donnent les complément suivants :

Nitrites : néant
Nitrates : néant
Ammoniaque : néant.

Cette eau est donc d'une grande pureté chimique. Il faut cependant noter que certaines analyses indiquent la présence de matières organiques : 3,7 et 0,20 mg/l d'oxygène. Les analyses effectuées ne permettent absolument pas de préciser la nature de ces matières organiques mais il est très probable qu'il s'agisse de matières organiques végétales car les griffons de la source sont dans un sol qui porte une abondante végétation. Un captage adéquat permettra sans doute d'éliminer ces matières.

3-2. Qualités bactériologiques

Un prélèvement spécial aux fins d'analyse bactériologique a été effectué et confié à l'Institut Pasteur de Yaoundé. Les résultats sont les suivants :

Dénombrement des coliformes en bouillon lactosé: 230 par litre

Escherichia coli d'origine fécale :néant.

Anaérobies sulfitoréducteurs : néant.

Conclusions : Pas de contamination fécale : Eau à surveiller.

Cette eau est donc bactériologiquement et chimiquement potable mais il reste à s'assurer qu'il n'y a pas de variation au cours d'une période d'observation assez longue (un an) car une partie du périmètre d'alimentation comprend des pâturages de la compagnie pastorale et on pourrait craindre une pollution.

4. Débit

Aucune détermination précise du débit n'a été faite faute de moyens. Cependant au vu du ruisseau collecteur ce débit est supérieur à 1 l/s ce qui correspond au débit nécessaire. En outre les renseignements recueillis auprès des habitants du village et les observations faites sur les autres rivières du massif indiquent que l'écoulement est permanent et que le débit ne varie pas sensiblement au cours de l'année, ceci étant dû à la faible durée de la saison sèche dans cette région. Cependant des observations précises pendant un an sont indispensables.

5. Possibilités d'aménagement.

Plusieurs travaux sont nécessaires pour effectuer les études hydrologiques complémentaires :

Défrichage de la tête du vallon pour bien dégager les griffons et les zones de suintement diffus.

Mise en place de plusieurs drains (tubes crépinés) horizontaux aux griffons et au voisinage afin de permettre des prélèvements aisés pour les analyses chimiques et bactériologiques. Cette façon de procéder devrait assurer l'élimination des matières organiques.

Enfin - aménagement d'une section du ruisseau collecteur pour en mesurer le débit qui est entièrement et seulement constitué par le débit de la source.

Une fois ces opérations effectuées les observations et mesures devront être faites pendant un an à une cadence de 2 fois par mois environ.

IV. CONCLUSIONS

La source de Mboriko-Baneka semble donc convenir au but poursuivi. La décision définitive ne pourra cependant être prise qu'après avoir effectué les études hydrologiques mentionnées ci-dessus. Si ces études montrent que les estimations faites sur le débit et ses variations possibles sont bonnes, qu'un captage implanté à l'intérieur des terrains de l'émergence élimine les matières organiques et que l'eau reste bactériologiquement pure, rien ne s'opposera à la mise en bouteille de l'eau de cette source.

Par contre si l'une ou l'autre de ces conditions n'est pas respectée il faudrait trouver une autre source. La source de Mboriko est intéressante surtout du fait de sa situation assez proche de la ville de Nkongsamba. Si en fin de compte elle ne convenait pas on pourrait envisager le captage d'autres sources situées soit à une altitude supérieure au delà de la 3ème ferme de la Compagnie Pastorale, soit à une altitude sensiblement égale mais plus à l'Ouest.

Toutes ces sources se présentent de la même manière et le même mode de captage leur convient.

YAOUNDE, le 1er Juillet 1971