

MISSION FRANCAISE D'ETUDE DU WABI SHEBELLI (ETHIOPIE)

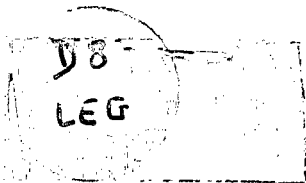
B.C.E.O.M. - B.D.P.A. - O.R.S.T.O.M.

POINT DES CONNAISSANCES ACQUISES SUR LE BASSIN DU WABI SHEBELLI
PAR L'EQUIPE HYDROGEOLOGIQUE ET SON CONSULTANT
LE PROFESSEUR AUROUZE

Période Septembre 1967 - Juin 1968

par

Jean-Louis LE GUILLOU
Chargé de Recherches ORSTOM



Juillet 1968

8904

1. SCHEMA GEOLOGIQUE d'ENSEMBLE du BASSIN du WABI SHEBELLI

Le bassin du WABI SHEBELLI comporte géologiquement deux unités bien distinctes : l'une est une zone de dépôts volcaniques de l'époque tertiaire, tandis que l'autre est un immense ensemble sédimentaire de l'époque secondaire. Le WABI SHEBELLI prend ses sources dans les hauts plateaux du Nord-Ouest du bassin, constitués par la série volcanique dite de TRAP qui repose elle-même sur le vieux socle cristallin, métamorphisé ou pas, du Précambrien. Ce socle affleure notamment dans la région du HARAR puis aussi à la faveur des profonds canyons entaillés par le WABI lui-même et ses affluents, au Nord et à l'Ouest de son bassin. Entre DIRE-DAWA et HARAR, on peut observer un certain nombre de failles orientées d'Est en Ouest probablement d'âge tertiaire, qui ont favorisé l'affleurement du socle Précambrien, lui-même parfois recouvert de grès et de calcaires secondaires.

Contre cet ensemble - socle ancien Précambrien et dépôts volcaniques récents - qui constitue les massifs montagneux et les hautes terres du bassin, dont l'altitude est généralement supérieure à 1 500 mètres, vient se heurter par le Sud-Est l'ensemble sédimentaire d'origine marine. Ce grand bloc sédimentaire, dû à des mouvements transgressifs et régressifs d'époque secondaire, est constitué de formations tabulaires légèrement inclinées vers le Sud-Est, dont les couches les plus anciennes affleurent au Nord, tandis que les plus récentes apparaissent à l'Est. Le WABI SHEBELLI entaille sa vallée du Nord-Ouest au Sud-Est dans ces formations selon le pendage d'ensemble, mais les falaises qui lui tiennent lieu de berges recoupent essentiellement des alluvions beaucoup plus récentes, pour ne laisser affleurer qu'une épaisseur extrêmement faible de terrains d'âge secondaire. En fait, l'essentiel de la vallée (dans les cours moyen et inférieur du WABI) est remblayée par des alluvions et le WABI SHEBELLI creuse dans ses propres alluvions.

A l'aide des photos aériennes, de diverses cartes géologiques (P.A. MOHR au 1/2 000 000° et A.G.I.P. au 1/500 000°) et d'identifications pétrographiques le long des itinéraires suivis, il a été possible en OGADEN de mener la reconnaissance stratigraphique, l'identification des couches perméables et de celles qui ne le sont pas. Il y a en effet deux grands types de formation très importants, tant dans leur extension géographique que dans leurs conséquences hydrogéologiques, que nous décrivons successivement :

- les calcaires perméables,
- les formations séléniteuses, imperméables.

A cela, il convient d'ajouter les formations superficielles récentes qui ont également leur importance.

1.1. - Les calcaires

1.1.1. - Calcaire de GABREDARRE

Un immense affleurement calcaire recouvre toute la partie centrale du bassin et se prolonge au Sud-Ouest vers EL KERE. Ce calcaire dit d'ANTALO dans la nomenclature de MOHR, est probablement d'âge Kimméridgien - Portlandien (Jurassique), il est parfois marneux avec quelques intercalations gypseuses. Son épaisseur, indéterminée, est importante et il est suffisamment perméable pour contenir (au moins là où il affleure) une nappe exploitable ; notamment à GABREDARRE, le puits municipal de 30 m de profondeur, situé dans le lit du TUG FAFAN, est en fait alimenté en saison sèche par ces calcaires et non plus par l'eau des alluvions. Nous verrons plus loin qu'on a tout lieu de croire que ce calcaire réapparaît dans la région de CALLAFO en bouleversant littéralement les caractéristiques hydrogéologiques habituelles de la région de la basse vallée du WABI

1.1.2. - Calcaire de MUSTAHIL

Outre le calcaire d'ANTALO du Jurassique que nous venons de voir, il en existe un autre, Crétacé, d'âge Barrémien - Cénomaniens qui affleure dans la région de SCHECK HUSSEN et au Nord de MUSTAHIL. Son épaisseur faible - une dizaine de mètres sur la bordure Nord du WABI - est moitié moindre au Nord de l'affleurement, vers KORAHE. Ce calcaire, blanc et crayeux à la base, constitue ensuite un banc dur et continu qui forme en particulier le plateau où se perdent les eaux du TUG FAFAN. Malgré sa faible épaisseur, cette formation contient un niveau aquifère qui apparaît notamment dans les puits situés sur la piste de KORAHE à SHILAVO (IASOLALEH, IGLOLE I, BELLEKOCHI).

1.1.3. - Calcaires et grès de BELT-UEN (Cénomaniens - Turonien)

Situés en bordure Est du bassin, ces formations probablement épaisses et perméables ne jouent aucun rôle particulier, compte tenu de leur situation périphérique, dans l'hydrogéologie de la région qui nous intéresse (bassins des WABI SHEBELLI et TUG FAFAN).

1.2. - Les formations séléniteuses

1.2.1. - Formation séléniteuse principale

D'âge Jurassique, probablement du Portlandien et se prolongeant jusqu'au Barrémien, elle recouvre la majeure partie du Sud du bassin de

GABREDARRE à IMI et s'étend au-delà, au Sud des postes de MUSTAHIL et BARE.

Son épaisseur est de l'ordre de 100 mètres, elle est constituée de bancs alternés d'argiles gypseuses, de gypses massifs et de dolomies. Sur la rive gauche du WABI SHEBELLI, elle constitue jusqu'en aval de MUSTAHIL, la partie inférieure de la falaise qui borde la vallée, la partie supérieure étant représentée par les calcaires de MUSTAHIL.

A la base et au sommet de cette masse gypseuse, quelques niveaux dolomitiques peuvent être perméables mais leur faible épaisseur ne peut permettre aucune exploitation notable. Dans la région du DANAN certains puits non permanents, et qui s'assèchent en quelques heures, sont probablement creusés dans de tels niveaux. Quelques contrées basaltiques entre GODI et IMI peuvent également comporter des petites nappes aquifères très limitées. En fait, on doit considérer cette formation comme strictement imperméable.

1.2.2. - Formation de FERFER

Ce niveau séléniteux du Cénomanién apparaît au Nord de FERFER et recouvre une bonne partie des calcaires de MUSTAHIL. Il est constitué en alternance de marnes gypseuses et de gypses massifs, ce qui le rend tout à fait imperméable ; mais sa faible épaisseur (10 à 20 mètres) fait qu'il est aisé d'atteindre l'eau des calcaires de MUSTAHIL sous-jacents. Ceci est le cas du puits maçonné d'IGLOLE II entre SHILAVO et CALLAFO, où l'on obtient une eau douce car la maçonnerie (faite par les Italiens) évite toute salure de l'eau lors de sa remontée à travers le gypse.

Outre ces terrains d'âge relativement ancien, qu'il est aisé de grouper selon leur perméabilité, il est des formations de surface, récentes, qui peuvent également jouer un certain rôle dans l'hydrogéologie locale.

1.3. - Les formations superficielles

1.3.1. -

Ces formations sont en premier lieu, tout l'ensemble alluvionnaire du WABI SHEBELLI. Il est présent sur toute la longueur de la vallée

depuis IMI jusqu'à la frontière somalienne. Les alluvions reposent sur la formation séléniteuse principale et ont une épaisseur au moins supérieure à celle des berges du lit mineur, c'est-à-dire 6 à 8 mètres. Elles sont constituées de sables, de limons et par endroits de niveaux conglomératiques à galets ronds, à peine consolidés, en particulier à GODI. Ces alluvions, sans aucun doute, sont très perméables mais leur faible épaisseur ne permet pas d'espérer y trouver une nappe d'eau régulière. Notamment à FERFER, dès la saison sèche, le puits maçonné par les italiens est rapidement abandonné, tandis que les indigènes creusent dans les alluvions jusqu'à plusieurs centaines de petits puits, répartis aux alentours. Ce phénomène de la multiplicité des puits creusés dans le lit même des marigots est très répandu (exemple : CAPTINAG, JOUGLEH, etc ...).

1.3.2. -

Les formations superficielles récentes sont encore de nombreuses petites cuvettes, réparties un peu partout dans le bassin. Elles doivent provenir de périodes pluviales du quaternaire et sont favorisées par les affleurements locaux - notamment le gypse - qui donnent volontiers lieu à des épanchages fluvio-éoliens relativement importants. En particulier, une poussière très fine - le fech-fech - déborde largement sur les calcaires de GABREDARRE. Des cuvettes sont aussi remblayées avec des tufs ou des limons plus ou moins consolidés et qui peuvent retenir les eaux de ruissellement puisque leur substratum gypseux est imperméable. Elles donnent alors lieu à des zones de pâturages bien connues des nomades où des puits de faible débit sont creusés par dizaines (exemples des puits de DADIN, DALAD, etc ... entre GABREDARRE et DANAN).

2. INVENTAIRE DES POINTS d'EAU

Parallèlement à l'identification des niveaux géologiques, nous avons tenté en collaboration avec l'équipe vétérinaire de la Mission du WABI SHEBELLI, de dresser l'inventaire des puits de la région.

Malheureusement, une saison des pluies qui s'est prolongée jusqu'en Décembre 1967, des problèmes d'insécurité, le manque de personnel éthiopien et l'absence des véhicules militaires destinés à la protection des équipes, ont fait que seuls les grands axes familiers aux militaires ont pu être inventoriés. Nous avons groupé les points d'eau reconnus selon leur répartition géographique (axe routier X-Y) en tenant compte dans la mesure du possible du substratum géologique qui est déterminant dans l'alimentation du puits et la qualité de l'eau obtenue.

Nous verrons successivement :

1. L'axe GABREDARRE - DANAN - GODI
2. L'axe GABREDARRE - KORAHE - DOURRE
où le faciès gypseux des affleurements n'autorise des puits d'eau douce que dans les alluvions fluviales ou dans les cuvettes d'épandage, à moins qu'à la limite du contact calcaire-gypse le puits aille suffisamment en profondeur pour traverser le niveau gypseux et puiser son eau dans le calcaire comme à GABREDARRE par exemple.
3. L'axe LASOLALEH - SHILAVO - IGLOLE II
4. L'axe SHILAVO - FERFER

Sur ces axes, les puits doivent traverser la formation gypseuse de FERFER avant d'atteindre l'eau des calcaires de MUSTAHIL. Si le puit n'est pas maçonné à la traversée du gypse, il y a beaucoup de chances pour que l'eau, à son passage, récupère un certain nombre d'éléments salins.

5 et 6. Les axes le long du TUG FAFAN, au Nord et au Sud de GABREDARRE.
Tous les puits repérés dans cet inventaire sont reportés sur la carte jointe.

2.1. - Axe GABREDARRE - DANAN - GODI

- DADIN km 12 à partir de GABREDARRE
3 puits dont 2 utilisés
profondeur 4 m
eau douce à 2,10 m de la surface fin Novembre 1967
déblais constitués de sables et de limons
- DALAD km 25
20 puits groupés
profondeur 14 à 15 m
eau douce à 2,40 m de la surface fin Novembre 1967
déblais : sable calcaire, limons, tufs volcaniques
- CAPTINAG km 50
puits creusés dans le lit de la rivière CAPTINAG
eau douce qui affleure en Novembre 1967 (pluies fréquentes)

- BOULLALEH km 58
non observé
- AÏDDA, LAS DANKERE non observés
- JOUGLEH à 20 km au Nord de la piste
plusieurs dizaines de puits creusés dans le lit de la rivière
ADDA-ADEHE
eau douce à 1 m du lit en Février 1968
- HALLOHAD km 70
non observé
- HADOLAMO km 80
non observé
- TCHINILE à 10 km au Nord de la piste
25 puits dont une vingtaine sont utilisés
profondeur 9 m environ
eau légèrement saumâtre à 4 m de la surface en Février 1968
réalimentation très lente car les puits s'assèchent en 5 ou
6 heures de consommation
déblais calcaro-dolomitiques et gypseux
- DAMBERNEINE
km 90
puits creusés dans le lit d'un marigot
non observé
- DANAN km 105 de GABREDARRE
eau douce obtenue dans les alluvions du marigot OBELEI
- KORAH) à 20 et 30 km au Nord-Ouest de DANAN
- KOREH) points d'eau douce creusés dans le lit d'un marigot
non observés
- BOURKEHTER, BARAKA ALLAH non observés
- HALLOI)
- BARGOUN)
- TOULCALCAL)
situés à 30, 30 et 50 km à l'Est de DANAN
non observés
deux d'entre eux, HALLOÏ et BARGOUN, sont probablement creusés
dans le lit du CAPTINAG, tandis que TOULCALCAL serait certaine-
ment situé dans une cuvette d'épandage

- OUARSSISSO km 15 de DANAN
mare d'eau douce dans une cuvette d'épandage
trace d'humidité en Février 1968
- KOMEÏ) à 35-40 km au Sud-Sud-Ouest de DANAN
- KALKALOH) non observés
- ADDAOUÉ km 55 de DANAN
nombreux trous dans une zone d'épandage
secs en Février 1968
- ELELEH à 10 ou 15 km au Nord-Est de GODI
non observé
- GODI C'est l'eau du WABI SHEBELLI qui est utilisée pour alimenter
la ville et le camp militaire. En effet, deux puits ont été
creusés dans le camp militaire, l'un jusqu'à 30 m, l'autre à
plus de 100 m mais tous deux ont une eau très saumâtre.

2.2. - Axe GABREDARRE - KORAHE - DOURRE

- EL HAR km 12 à l'Est de GABREDARRE
une trentaine de puits
profondeur d'environ 15 mètres
niveau de l'eau à 14 m en Février 1968
eau salée
- KORAHE km 20 au Sud de GABREDARRE
trous creusés dans le lit même du TUG FAFAN
eau douce à 2 m environ en Février 1968
- MARAHATO km 30
une trentaine de puits
profondeur de 5 m environ
20 cm d'eau légèrement salée en Février 1968
- MERERALEH km 45
1 puits maçonné par les italiens avec abreuvoir
profondeur 8 m
eau très salée à 6 m en Février 1968

- ACHAHADADLEH
km 50
5 puits
profondeur 8 m environ
presque secs en Février 1968
eau douce

- UAB km 55
3 puits de 11 à 12 m de fond
en Novembre-Décembre 1967 l'eau affleure en surface et constitue
un marécage; en Février 1968, le niveau de l'eau est à 9 m
eau douce

- BOUBI km 60
une vingtaine de puits dont 4 utilisés
profondeur 12 m
30 cm d'eau en Février 1968

- DOURRE km 65
une cinquantaine de trous dont en particulier deux fosses de
15 m de diamètre avec un puits au centre
profondeur 17 m
eau en surface en Décembre 1967
eau à 16 m en Février 1968

- ADADLE à 5 km de DOURRE
un seul puits
profondeur 4,50 m
traces d'humidité en Février 1968

- TEYINE situé entre MERERALE et ADADLE
non observé

- MERELEI)
- SOWEINNE) mares à 50 km de KORAHE

- DAFEROUR puits non observé

2.3. - Axe LASOLALEH - SHILAVO - IGLOLE II

- LASOLALEH km 95 depuis GABREDARRE
une dizaine de puits
profondeur 12 m environ
un seul a de l'eau à 10 m en Février 1968
eau douce des calcaires de MUSTAHIL
déblais de calcaire dolomitique (certains à toucher sableux,
d'autres à dendrites de manganèse)

- IGLOLE I km 103
1 puits maçonné par les italiens avec abreuvoir
profondeur 15 m
niveau de l'eau 13 m en Février 1968
eau légèrement saumâtre, le puit doit traverser une intercalation
gypseuse

 - BELLEKOCHI
km 107
7 puits d'eau douce (calcaire de MUSTAHIL)
secs en Février 1968
 - HAYABELEH, BELLEWIR, GOOLEH non observés
 - SHILAVO km 115
3 puits maçonnés dont un bouché
profondeur 10,50 m
niveau de l'eau à 8 m en Février 1968
eau douce (calcaire de MUSTAHIL)

 - SAMAOUDAL km 120
mare d'eau douce sèche en Février 1968

 - AFTOL km 124
1 puits
profondeur 12 m
25 cm d'eau douce en Février 1968
dolomie cristalline en galets dans les déblais

 - IGLOLE II km 162
1 puits maçonné avec abreuvoir
profondeur 15 m
eau douce à 11 m en Février 1968
zone de fech-fech au-dessus du gypse qui recouvre lui-même le
calcaire

 - ELSUGA non observé
- 2.4. - Axe SHILAVO - FERFER
- DAN BAAD à 7 km de SHILAVO
4 puits dont un maçonné
profondeur 6 m
eau douce à 4,40 m en Février 1968

 - BULEI 28 km de SHILAVO
4 puits
profondeur 4 m
15 cm d'eau douce en Février 1968

- BALLIGOT non observé

- LAMMABAR 70 km de SHILAVO
une quinzaine de puits dont l'un maçonné
profondeur 5,60 m
40 cm d'eau douce en Février 1968

2.5. - Axe TUG FAFAN au Sud de GABREDARRE

A l'Ouest de SHILAVO, dans un rayon d'une cinquantaine de km, de nombreux points d'eau sont signalés. Certains d'entre eux s'alignent le long du TUG FAFAN et doivent probablement être creusés dans le lit même de la rivière, tandis que les autres recueillent l'eau emmagasinée dans les calcaires de MUSTAHIL, là où précisément se perdent les eaux du FAFAN. (Puits 55 à 63 de la carte).

2.6. - Axe GABREDARRE - DAGAHABUR

Un seul puits, appelé GALADINE, a été reconnu sur cet axe à 58 km de GABREDARRE, et à 2 km du TUG FAFAN. Sa profondeur probablement importante n'a pu être observée et le niveau de l'eau fin Décembre 1967 était à 18 m ; eau douce qui provient des calcaires du Jurassique.

2.7. - Portée de l'inventaire

Outre l'intérêt qu'il représente par lui-même, cet inventaire des points d'eau, qu'il y aura lieu de compléter si les conditions de travail le permettent, était surtout destiné à différencier les divers niveaux aquifères et à établir des cartes piézométriques et géochimiques pour chacune des nappes identifiées. En fait, le manque de nivellement d'une part (retard dans l'acheminement des baromètres) et de mesures régulières des niveaux d'autre part, ne permet pas, pour le moment, d'en arriver là. Il était pourtant relativement facile d'assurer des mesures régulières notamment à GODI, mais nous nous sommes toujours heurtés à une inertie, non déclarée, du moins au début, des techniciens en place du WATER RESOURCES DEPARTMENT, compte tenu du fait qu'ils ne disposaient pas régulièrement de véhicule (Cf. paragraphe III du rapport de tournée du 22-12-67). Les autorités militaires n'ayant jamais pu par ailleurs assurer la protection de ce même personnel en dehors des camps, il devenait impossible de le charger d'une quelconque mission à l'extérieur. Ce problème a été évoqué dans plusieurs rapports d'activité. Nous l'avons également débattu lors du passage du Chef de Projet en Janvier 1968 en lui signalant également l'inefficacité du poste émetteur de GODI et l'absence absolue de liaisons radio avec GABREDARRE.

Enfin, après l'attentat, en Avril 1968, un programme de travaux de terrain, limité au minimum compte tenu de l'insécurité, a été transmis en français et en anglais aux deux directions locales dont il a reçu l'approbation. Le co-directeur de projet, l'homologue du Chef de section et un technicien éthiopien devaient partir fin Avril en OGADEN. En fait, seul l'homologue du Chef de section a atteint GODI inutilement d'ailleurs, puisqu'il s'est vu refuser par les autorités locales l'essence dont il pouvait avoir besoin. Quant à son technicien, il a manqué pour des raisons diverses (changements d'horaire des avions de l'Ethiopien Air Force, etc ...) tous les avions à destination de l'OGADEN (cf. rapports d'activité de la section des mois d'Avril et Mai). Ce n'est qu'en Juin que son départ a eu effectivement lieu et que nous avons obtenu l'assurance que de l'essence serait à sa disposition.

3. CONDITIONS d'ALIMENTATION des POINTS d'EAU

Les quelques renseignements sur les hauteurs de précipitations en OGADEN ne sont guère précis, mais il est certain que la quantité d'eau précipitée diminue sensiblement depuis le Nord en allant vers le Sud du bassin. A JIJIGA par exemple la précipitation annuelle est d'environ 620 mm alors qu'à GABREDARRE elle n'est plus que de 300 mm pour descendre à 200 mm dans la basse vallée à CALLAFO. D'autre part, on observe deux saisons des pluies distinctes, l'une en Mars-Avril-Mai, la seconde en Octobre-Novembre. Il résulte de ces données de base qu'une alimentation directe et régulière des nappes par les précipitations n'est pas possible en OGADEN, si ce n'est dans les calcaires Jurassiques situés au Nord de GABREDARRE.

Les alluvions du WABI SHEBELLI sont alimentés par le fleuve lui-même, ce qui autorise une végétation steppique depuis IMI jusqu'à l'amont de CALLAFO. Or, à partir de CALLAFO, cette végétation prend toutes les caractéristiques de celle de type tropical humide et ceci jusqu'à la frontière somalienne.

Un tel contraste, sur des alluvions de même nature, ne peut pas provenir des seules eaux du WABI SHEBELLI. Une explication semble avoir été trouvée lors d'une reconnaissance dans la région de CALLAFO. On y observe, en effet, des pointements calcaires ayant un certain pendage (20 à 40°), qui apparaissent dans la plaine alluviale. Cela permet d'envisager un accident tectonique W-S-W - E-N-E qui aurait fait réapparaître dans cette région les calcaires de GABREDARRE et qui, par conséquent, assureraient aux alluvions du WABI, à partir de CALLAFO, une suralimentation grâce aux eaux du Nord de GABREDARRE.

Cela explique en particulier les débordements considérables qu'on observe dans cette région lors des périodes de crues. Notamment en Avril 1968, CALLAFO a été recouvert par les eaux et presque entièrement détruit.

L'étude des interactions entre le lac permanent de CALLAFO, les alluvions du WABI SHEBELLI et les eaux souterraines des calcaires de GABREDARRE serait très intéressante : l'attentat du 20 Février 1968 ne nous a pas permis de poursuivre cette étude dans une région qui semble disposer d'un potentiel naturel beaucoup favorable à un développement économique que celle de GODI.

4. DISPARITION des EAUX du TUG FAFAN

Le TUG FAFAN, à la sortie de GABREDARRE, se prolonge au Sud en se dirigeant vers CALLAFO, mais se perd avant d'y parvenir. Le problème était de savoir si cette disparition était due à une simple évaporation ou bien à un engouffrement des eaux qui aurait permis l'alimentation d'une nappe pouvant notamment réapparaître dans la région de CALLAFO qui, nous l'avons vu, est suralimentée.

Sur photos aériennes, on observe facilement que le lit du TUG FAFAN s'anastomose dans une grande plaine alluviale au Sud de GHIR D'HALE. Dans cette région Ouest de SHILAVO, nous avons vu que de nombreux points d'eau, d'ailleurs temporaires et peu profonds, sont signalés. Ces mêmes alluvions recouvrent ensuite, plus au Sud, le gypse de FERFER où toute infiltration notable est impossible.

Nous sommes donc amenés à conclure que les eaux du TUG FAFAN se perdent tout d'abord dans ses propres alluvions, qu'elles disparaissent ensuite tout simplement par évaporation et qu'aucune relation souterraine avec le WABI SHEBELLI n'est vraisemblable.

5. QUALITE CHIMIQUE des EAUX

Nous disposons de quelques échantillons d'eau prélevée dans la région de GABREDARRE ; les analyses ont été effectuées par l'Institut Impérial de Recherches d'ADDIS-ABEBA ; les résultats ont été groupés dans le tableau ci-après. D'autres prélèvements en flacons plastiques sont restés dans les camps de GODI et de GABREDARRE après l'attentat du 20 Février 1968.

ANALYSES CHIMIQUES de QUELQUES PRELEVEMENTS d'EAU
EXECUTEES par l'"IMPERIAL RESEARCH INSTITUTE"

Lieux et dates	pH	Résis- tivité en ohms à 20°	Anions en p.p.m					Cations en p.p.m				Matières décantables	
			H CO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	NO ₃ ⁻	Si O ₂	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		
EL HAR													
:prélevée le 14-1-68:	7,8	120	415	1418	2502	121	16	600	390	882	50	64 mg/l	
:analysée le 23-3-68:													
MEBERALE													
:prélevée le 11-1-68:	7,75	58	378	3990	2780	321	17	840	658	1865	103	62 mg/l	
:analysée le 23-3-68:													
TCHINILLE													
:prélevée le 20-2-68:	7,6	140	317	780	2626	403	12	620	402	500	52	48 mg/l	
:analysée le 23-3-68:													
GHIR D'HALE													
:prélevée le 9-2-68:	7,8	89	317	2200	3252	141	14	660	415	1800	100	332 mg/l	
:analysée le 23-3-68:	7,												

A ce tableau, il convient de préciser que pour chacun des prélèvements, la recherche des carbonates, fluorates et borates, ainsi que celle des cations Fe^{++} , Al^{+++} et Mn^{++} a été négative. Au goût, ces eaux étaient salées, mais leur potabilité, pour ce qui concerne une consommation pastorale, ne pose pas de problème.

C O N C L U S I O N

Nous avons donc pu mener jusqu'ici l'identification des niveaux stratigraphiques en distinguant les niveaux perméables de ceux qui ne le sont pas.

L'inventaire plus complet des puits, un nivellement topographique et le contrôle systématique de certains points d'eau pourraient ultérieurement permettre d'établir les cartes piézométriques des diverses nappes aquifères qui sont en premier lieu, celle des calcaires de GABRIEDARRE et celle des calcaires de MUSTAHIL. Dans l'une et l'autre, il convient de rechercher les points topographiques favorables à une exploitation.

Les quelques données dont nous disposons, quant aux qualités chimiques des eaux, laissent prévoir une utilisation à des fins pastorales tout à fait possible, malgré une certaine abondance de sels alcalins.

Enfin, la connaissance de la nappe alluviale du WABI SHEBELLI impliquerait l'installation et l'exploitation d'un certain nombre de piézomètres disposés transversalement au cours du fleuve, en particulier à GODI et à CALLAFO.

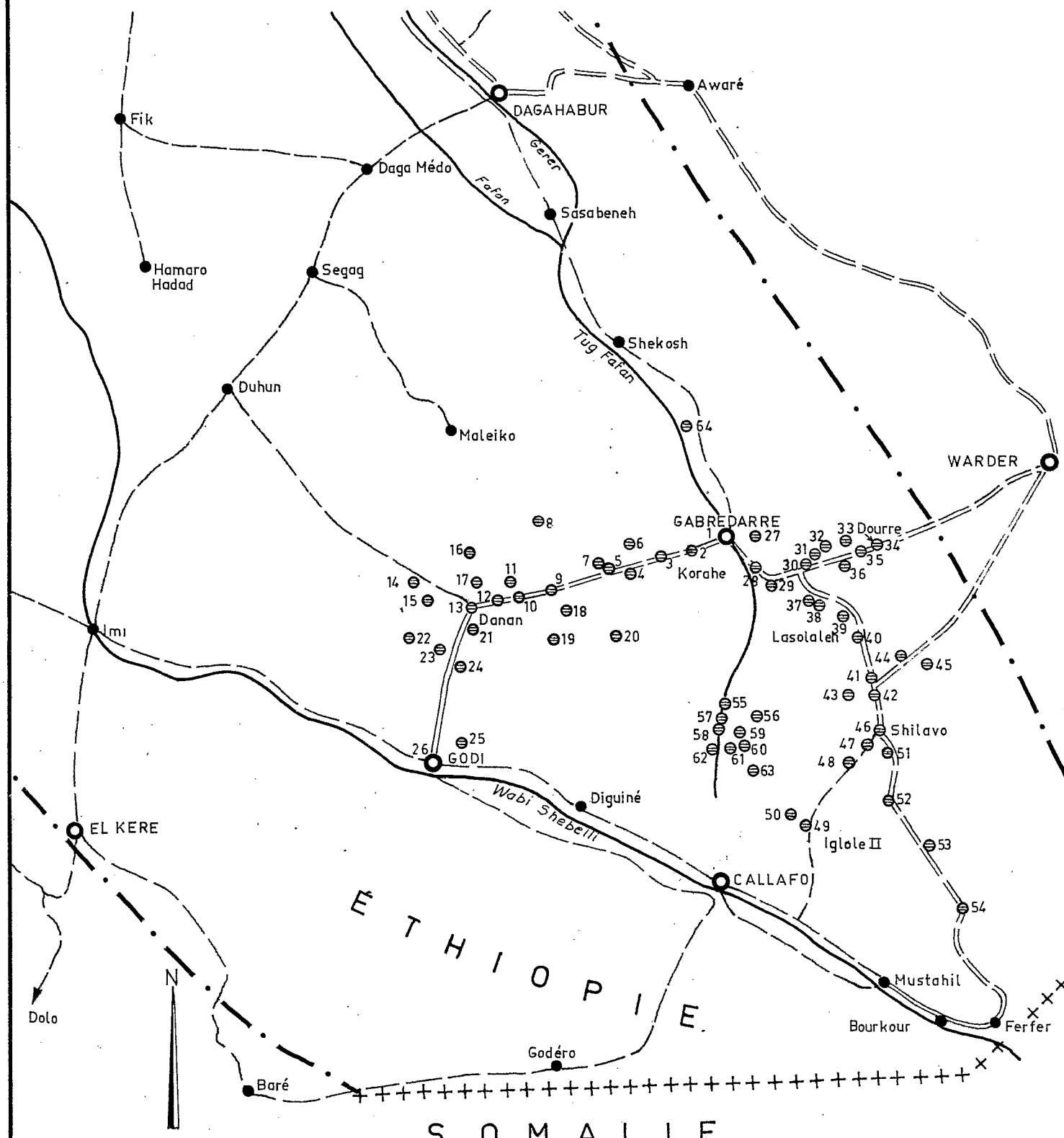
B I B L I O G R A P H I E

1. P.A. MOHR - Carte géologique au 1/2 000 000°
2. A.G.I.P. - Carte géologique au 1/500 000° - Feuille de GABREDARRE
3. J. AUROUZE - "Reconnaissance hydrogéologique dans l'OGADEN - Rapport de mission de Janvier-Février 1968" - Mission Française du WABI SHEBELLI - Février 1968 - 9 p. multigr.

BASSIN DU WABI SHEBELLI

OGADEN_BASSE-VALLÉE

Situation des points d'eau



1_ Gabrédarre	33_ Boubi
2_ Dadin	34_ Dourre
3_ Dalad	35_ Adadle
4_ Captinag	36_ Teyine
5_ Boullaleh	37_ Mérélei
6_ Aïdda	38_ Soweinné
7_ Las Dankéré	39_ Daferour
8_ Jougleh	40_ Lasolaleh
9_ Hallohad	
10_ Hadolamo	41_ Iglolé I
	42_ Bellekochi
11_ Tchinillé	43_ Hayabeleh
12_ Damberneiné	44_ Bellewir
13_ Danan	45_ Goolleh
14_ Korah	46_ Shilavo
15_ Koreh	47_ Samaoudal
16_ Bourkéhier	48_ Aftol
17_ Baraka Allah	49_ Iglolé II
18_ Halloie	50_ Elsuga
19_ Bargoun	
20_ Toulcalcal	51_ Dan Baad
	52_ Bulei
21_ Ouarssisso	53_ Balligot
22_ Homeï	54_ Lammabar
23_ Kalkaloh	55_ Ghir D'halé
24_ Addaoué	56_ Cumbergo
25_ Eléleh	57_ Gobleh
26_ Godi	58_ Maharris
27_ El Har	59_ Chiberra Tchoutchou
28_ Korahé	60_ Dakeineir
29_ Marahato	
30_ Mereralah	61_ Kaladjerh
	62_ Hanan
31_ Achahadadleh	63_ Galdambas
32_ Uab	64_ Galadine

LÉGENDE

- Chef lieu de sous province
- ⊙ Point d'eau
- . — . — . Limite de l'étude
- +++++ Limite d'état
- ==== Route principale
- ==== Route et piste secondaire
- Piste

