

l'USAID a également fermé ses bureaux. Mais en octobre 1994, au même moment que la mission d'étude du concept de base du Japon, la Banque Mondiale a envoyé une mission au Cameroun, en décidant du redémarrage de l'aide financière au Gouvernement dans le domaine de l'aménagement des infrastructures et des transports. Bien entendu, le Projet d'approvisionnement en eau en milieu rural concernant 10 zones des 4 provinces dans le cadre de l'aide non-remboursable du Japon, a été bien accueilli par la Direction de l'Hydraulique rurale, le Ministère des Mines, de l'Eau et de l'Energie, les Services des Mines, de l'Eau et de l'Energie des différents départements et provinces concernés. L'on espère avoir une nouvelle vision de l'aide au développement dans le domaine de l'hydraulique rurale.

1.5.3 Projets d'hydraulique rurale similaires

Dans le cadre de cette étude, nous avons analysé l'exécution et les conditions de gestion des projets d'hydraulique rurale similaires réalisés par les différents gouvernements et organismes internationaux.

- 1) Projet de construction de forages avec pompe Volanta hollandaise (aide remboursable)

Parmi les 10 zones des 4 provinces objet du projet, Yangben dans la province du Centre est alimenté par deux installations hydrauliques de type forage avec pompe Volanta hollandaise. De 1988 à 1989, une étude sur le terrain et une prospection électrique (prospection horizontale et verticale selon la méthode Schlumberger) y ont été réalisées au préalable. 5 forages ont été exécutés. Les profondeurs des forages vont de 49 à 60 m; les forages A, B et C ont été abandonnés parce qu'ils étaient négatifs; le forage D situé à Bamama (mission catholique) est un forage positif et une pompe Volanta y a été installée en 1988. Comme l'indiquent les caractéristiques ci-dessous, les réserves d'eau souterraine sont très faibles.

1. Profondeur du forage: 49,0 m
2. Niveau d'eau statique: 1,17 m

3. Débit: 1,0 m³/h
4. Hauteur de rabattement: 28,19 m
5. Débit spécifique: 0,035 m³/h/m = 35 l/h/m
6. Aquifère: fissure dans des granites à mica noir
7. Conductivité électrique: 570 µs/cm (température d'eau: 23°C)
8. pH: 7,2

Par ailleurs, le forage E d'Ebat a été pourvu d'une pompe Volanta en 1990, mais il n'existe pas de données hydrogéologiques le concernant.

1. Conductivité électrique: 67 µs/cm (température d'eau: 24°C)
2. pH: 7,8

Cette analyse a permis de tirer les conclusions suivantes:

- a. D'après les habitants, les pompes Volanta sont robustes et d'entretien simple.
- b. Les eaux souterraines de la zone de Yangben sont des réserves d'eau de fissures dans des granites à mica noir du précambrien (M2), et se trouvant près de roches intrusives, sous forme de blocs, il y a peu de fissures et de fractures; il est difficile d'obtenir beaucoup d'eau.
- c. Les deux forages équipés de pompe Volanta fournissent de l'eau de manière stable pendant la saison sèche, mais le débit est d'environ 1,0 à 2,0 m³/h; l'installation d'une pompe électrique est difficile à cause du faible volume d'eau.

2) Projet SCANWATER, Danemark (aide remboursable)

Le projet SCANWATER a été réalisé en 4 phases de 1983 à 1987 avec une phase complémentaire; il a permis la construction de 335 stations d'alimentation en eau potable dans 8 des 10 provinces du pays, hormis les provinces de l'Extrême-Nord et du Nord. Dans les 4 provinces ayant fait l'objet de la présente étude, il existe 201 des 335 stations d'alimentation en eau potable, soit 60%.

1. Province Centre: 77
2. Province Ouest: 40
3. Province Littoral: 41
4. Province Sud: 43

Total 201 stations d'alimentation en eau potable

Voici les résultats de l'étude des ouvrages d'alimentation en eau potable du projet SCANWATER.

a. Types de ressources en eau (Figure 1-2)

Les forages sont largement en tête parmi les types de ressources en eau avec 81,7% du total. Puis viennent les puits (17,1%), les sources (1,2%). Dans le cas des forages, il s'agit d'eaux souterraines sous pression, il n'y a pas de problème de pollution et les mesures de traitement par le chlore sont inutiles; par contre, si on utilise les puits et les sources, on doit contrôler la qualité de l'eau et assurer l'assainissement des environs; il peut alors arriver que le traitement par le chlore soit nécessaire.

b. Débit par ouvrage d'alimentation en eau potable

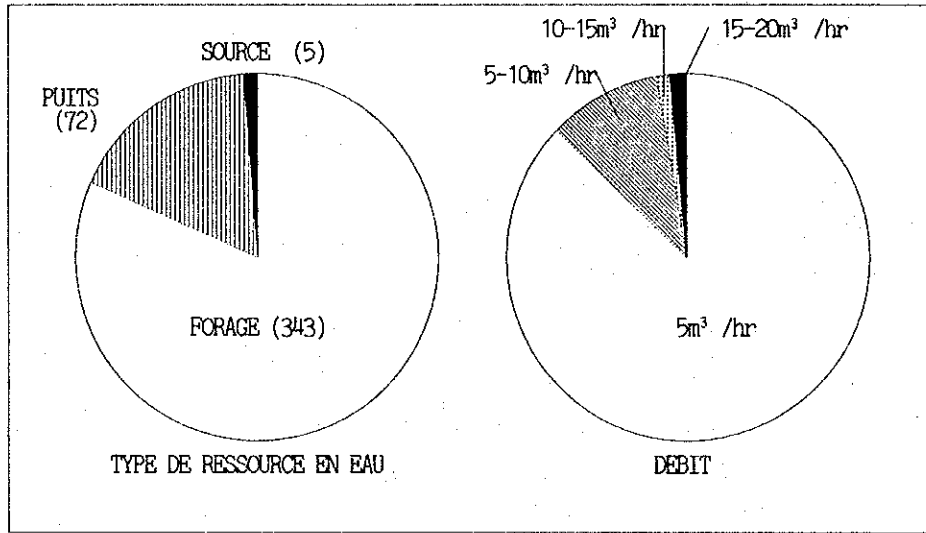
La Figure 1-2 indique le débit par station d'alimentation d'eau potable. Les ouvrages ayant un débit inférieur ou égal à 5 m³/h sont les plus nombreux, 87,2%. Dans les zones à débit peu important, la station est alimentée par 2 à 3 ouvrages.

c. Répartition des profondeurs des ouvrages

La Figure 1-3 indique la répartition des profondeurs des ouvrages servant de ressource en eau dans le projet SCANWATER, et qui se trouvent dans les 4 provinces du projet actuel. Il y a des ouvrages de plus de 100 m de profondeur seulement dans la province de l'Ouest; dans les autres provinces, ils sont moins nombreux. Dans les provinces du Centre et du Sud, la plupart ont entre 50 et

FIG. 1-2

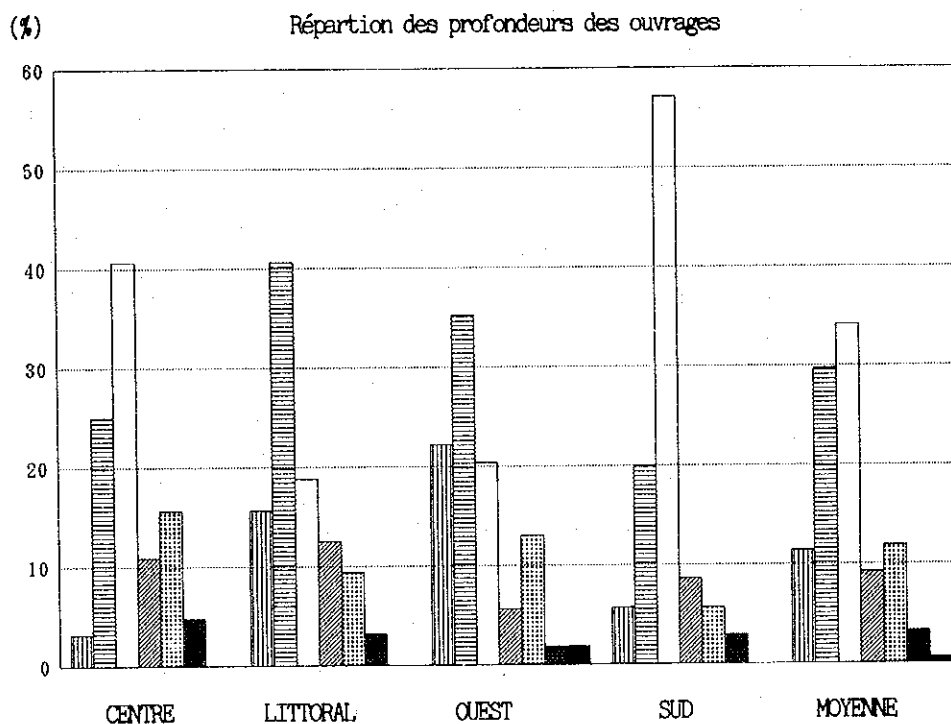
DEBIT PAR OUVRAGE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE



TYPE DE RESSOURCE EN EAU		
FORAGE	3 4 3	81.7%
PUITS	7 2	17.1%
SOURCE	5	1.2%
TOTAL	4 2 0	100.0%

D E B I T (PAR OUVRAGE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE)		
A MOINS DE 5m ³ /h	2 9 2	87.2%
5 ~ 10m ³ /h	3 4	10.1%
10 ~ 15m ³ /h	4	1.2%
15 ~ 20m ³ /h	5	1.5%
	3 3 5	100.0%

FIG. 1-3 REPARTITION DES PROFONDEURS DES OUVRAGES DANS LES 4 PROVINCES DU PROJET



PROFONDEUR (m)	CENTRE		LITTORAL		OUEST		SUD		TOTAL	
	NBR.	(%)	NBR.	(%)	NBR.	(%)	NBR.	(%)	NBR.	(%)
< 30	2	3.1	5	15.6	12	22.2	2	5.7	21	11.4
30~50	16	25.0	13	40.6	19	35.2	7	20.0	55	29.7
50~70	26	40.6	6	18.8	11	20.4	20	57.1	63	34.1
70~80	7	10.9	4	12.5	3	5.6	3	8.6	17	9.2
80~90	10	15.6	3	9.4	7	13.0	2	5.7	22	11.9
90~100	3	4.7	1	3.1	1	1.8	1	2.9	6	3.2
> 100	0	0.0	0	0.0	1	1.8	0	0.0	1	0.5
TOTAL	64	100%	32	100%	54	100%	35	100%	185	100%

PROFONDEUR DE L'OUVRAGE

- < 30m
- 30~50m
- 50~70m
- 70~80m
- 80~90m
- 90~100m
- > 100m

70 m de profondeur; ce qui représente 40,6% à 57,1%. Par ailleurs, dans les provinces du Littoral et du Centre, la plupart ont entre 30 et 50 m de profondeur, ce qui correspond à 35,2% à 40,6%.

Si l'on recherche la profondeur moyenne dans les 4 provinces objet du projet, on obtient 34,1% d'ouvrages de 50 à 70 m, 29,7% de 30 à 50 m, 11,4% de moins de 30 m et 24,8% de 70 à plus de 100 m de profondeur. Cette répartition indique qu'il y a 75,2% d'ouvrages de moins de 70 m de profondeur.

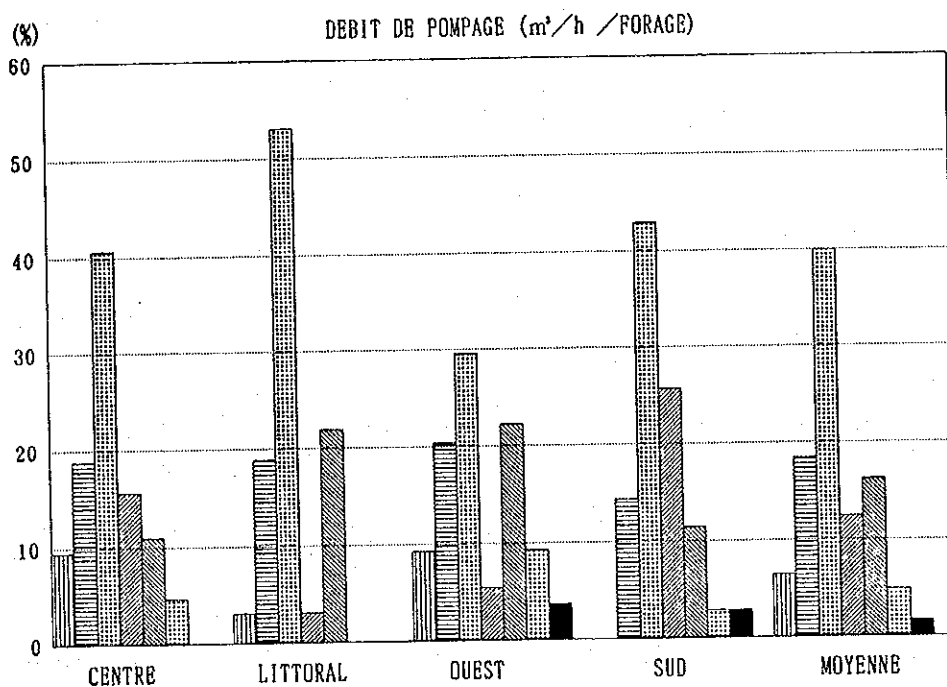
Dans ce projet, on avait effectué la prospection électrique (méthode verticale) et à partir des résultats, on avait défini la profondeur des ouvrages pour chaque site,

d. Débit des ouvrages

La Figure 1-4 indique le débit par forage (ressource principale) en eau du projet SCANWATER localisé dans les 4 provinces du projet actuel. Le débit par forage est de 5 à 7 m³/h, dont 40,6% dans la province du Centre, 53,1% dans la province du Littoral, 29,6% dans la province de l'Ouest et 42,9% dans la province du Sud, soit une moyenne de 40,0% pour les 4 provinces. Le second débit par forage est de 3 à 5 m³/h, avec 18,4% en moyenne; 64,9% de l'ensemble des forages a un débit de moins de 7 m³/h (moyenne des 4 provinces). Pour les eaux souterraines, le débit réel n'est obtenu que lors des essais de pompage après l'exécution des forages; il est donc difficile techniquement de prévoir précisément le débit avant la foration.

Dans le cas du projet actuel, il n'existe pas de données permettant d'évaluer le débit dans la zone objet du projet, mais il y a des documents importants concernant les forages réalisés dans les 4 provinces concernées. Les statistiques et les caractéristiques des forages positifs indiquent

FIG. 1-4 DEBIT PAR FORAGE DANS LES 4 PROVINCES DU PROJET



DEBIT (m ³ /h)	CENTRE		LITTORAL		OUEST		SUB		TOTAL	
	NBR.	(%)	NBR.	(%)	NBR.	(%)	NBR.	(%)	NBR.	(%)
< 3	6	9.4	1	3.1	5	9.3	0	0.0	12	6.5
3 ~ 5	12	18.8	6	18.8	11	20.4	5	14.3	34	18.4
5 ~ 7	26	40.6	17	53.1	16	29.6	15	42.9	74	40.0
7 ~ 9	10	15.6	1	3.1	3	5.5	9	25.7	23	12.4
9 ~ 11	7	10.9	7	21.9	12	22.2	4	11.4	30	16.2
11~13	3	4.7	0	0.0	5	9.3	1	2.9	9	4.9
13~15	0	0.0	0	0.0	2	3.7	1	2.9	3	1.6
> 15	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TOTAL	64	100%	32	100%	54	100%	35	100%	185	100%

DEBIT (m ³ /h)	
[Pattern]	< 3
[Pattern]	3 ~ 5
[Pattern]	5 ~ 7
[Pattern]	7 ~ 9
[Pattern]	9 ~ 11
[Pattern]	11 ~ 13
[Pattern]	13 ~ 15
[Pattern]	> 15

qu'on pourrait espérer un débit de 5 à 7 m³/h. Toutefois, comme le pourcentage des forages négatifs n'est pas pris en compte dans ces documents, on retient comme débit moyen 5 m³/h pour la zone du projet. Par ailleurs, l'Etude sur le développement et l'usage régionale des eaux souterraines en Afrique, République du Cameroun (JICA, 1993) indique un taux de succès de 42% sur 1.000 forages dans le Sud avec un débit minimum de 5 m³/h.

1.5.4 Assistance assurée par le Japon

Le PNB par tête d'habitant du Cameroun étant relativement élevé, de 1.100 à 820 US\$ (1989-1992), le Japon lui a principalement accordé sa coopération financière remboursable pour l'aménagement de ses infrastructures, a reçu ses stagiaires et a mis à sa disposition des techniciens pour des études relatives à l'exploitation. Un prêt de 3,588 milliards de yens a été accordé en 1982 et 1989 pour le projet de modernisation du Terminal de containers de Douala. Ensuite, le Cameroun a bénéficié d'un total de 9,685 milliards de yens de report de dette et 970 millions de yens de coopération financière remboursable.

La Coopération financière non-remboursable n'a été assurée dans le passé que pour le développement de la pêche, l'exploitation des eaux souterraines, etc. ayant des effets bénéfiques directs sur les besoins fondamentaux de l'homme. Mais le Cameroun étant confronté à des problèmes économiques à cause de la stagnation du prix des produits agricoles, produits essentiels du pays, la Coopération financière non-remboursable a de nouveau été accordée dans le domaine agricole en 1990, et un total de 6,212 milliards de yens a été fourni jusqu'en 1993.

La Coopération financière a d'abord été réalisée dans des opérations de type besoins fondamentaux de l'homme, tels que l'exploitation des eaux souterraines, l'agriculture, la médecine et depuis 1988, tous les ans, une coopération culturelle non-remboursable est accordée. En 1991, une coopération financière non-remboursable d'un montant de 900 millions de yens a été accordée au Gouvernement pour le soutien dans son effort de

redressement du pays. Mais avec les problèmes de gestion financière de l'Etat, l'avancement du Programme d'Ajustement Structurel de la Banque Mondiale et du FMI n'est pas satisfaisant, le remboursement de la dette a pris du retard, et actuellement (1994), la coopération financière remboursable est arrêtée.

La coopération technique du Japon s'est principalement faite dans le passé par l'accueil des stagiaires et spécialistes au Japon dans le cadre de l'aménagement des infrastructures. Comme il n'y a pas d'accord entre les deux pays pour les Jeunes volontaires du progrès, cette coopération n'a pas été touchée, mais on espère beaucoup s'y étendre dans l'avenir.

Le Japon a par deux fois dans le passé, en 1983 et 1988, accordé sa Coopération financière non-remboursable pour des projets d'exploitation des eaux souterraines, en ce qui concerne les projets d'hydraulique rurale, voici un aperçu de ces projets.

1) Projet d'exploitation des eaux souterraines de 1983 (Phase I)

Le Gouvernement Camerounais prévoyait de construire des forages à pompe manuelle dans le département de la Bénoué de la province Nord, où les sources d'eau tarissent pendant la saison sèche, pour fournir de l'eau potable de manière stable aux habitants des zones rurales souffrant d'une insuffisance chronique d'eau dans cette zone climatique aride, et a demandé la Coopération financière non-remboursable du Japon pour la fourniture d'équipements en vue de la construction d'installations hydrauliques. L'étude du plan de base a été faite en août 1983, et les équipements ci-dessous ont été fournis.

- | | |
|---|------------------|
| 1. Foreuse | 2 unités |
| 2. Equipement de développement, camions y compris | 2 lots |
| 3. Matériaux pour les forages | pour 300 forages |
| 4. Equipement de communication | 1 lot |
| 5. Pièces de rechange | pour 2 ans |

300 forages ont été réalisés entre 1984 et 1986, avec un transfert technologique concernant l'exploitation des eaux souterraines, et des pompes à pied ont été installées. Actuellement (octobre 1994), des brigades de forages utilisant principalement une des foreuses fournies au cours de la Phase I en 1983, et la foreuse fournie lors de la Phase II par la suite (soit un total de 2 foreuses) continuent des activités de forage à Garoua dans la province du Nord, avec comme base la Délégation Provinciale du Ministère de Mines, de l'Eau et de l'Energie, mais l'insuffisance budgétaire, les pannes des équipements, etc. ne permettent pas de réaliser ces activités de manière satisfaisante.

2) Projet d'exploitation des eaux souterraines 1988 (Phase II)

Après le succès de la Phase I, le Gouvernement Camerounais a établi un projet de développement des eaux souterraines (Phase II) pour la province du Nord, une zone aride à température élevée, où les projets d'exploitation des eaux souterraines ont pris du retard, où les puits sont taris pendant la saison sèche, et où l'approvisionnement en eau fait problème, et a demandé la fourniture des équipements et matériels nécessaires à la construction des forages. En novembre 1988, une étude concernant les équipements pour l'exploitation des eaux souterraines, etc. a eu lieu, et les équipements ci-dessous ont été fournis à titre d'équipements nécessaires pour l'exploitation des eaux souterraines.

1. Foreuse	1 unité
2. Compresseur	1 unité
3. Instruments de mesure pour l'exploitation	1 lot
4. Véhicules de soutien	1 lot
5. Pompe à pied	400 unités
6. Tubage et crépine, etc.	pour 400 forages

L'objectif de la Phase II était après la Phase I, de construire 400 nouveaux forages, dont la Direction de l'Hydraulique rurale

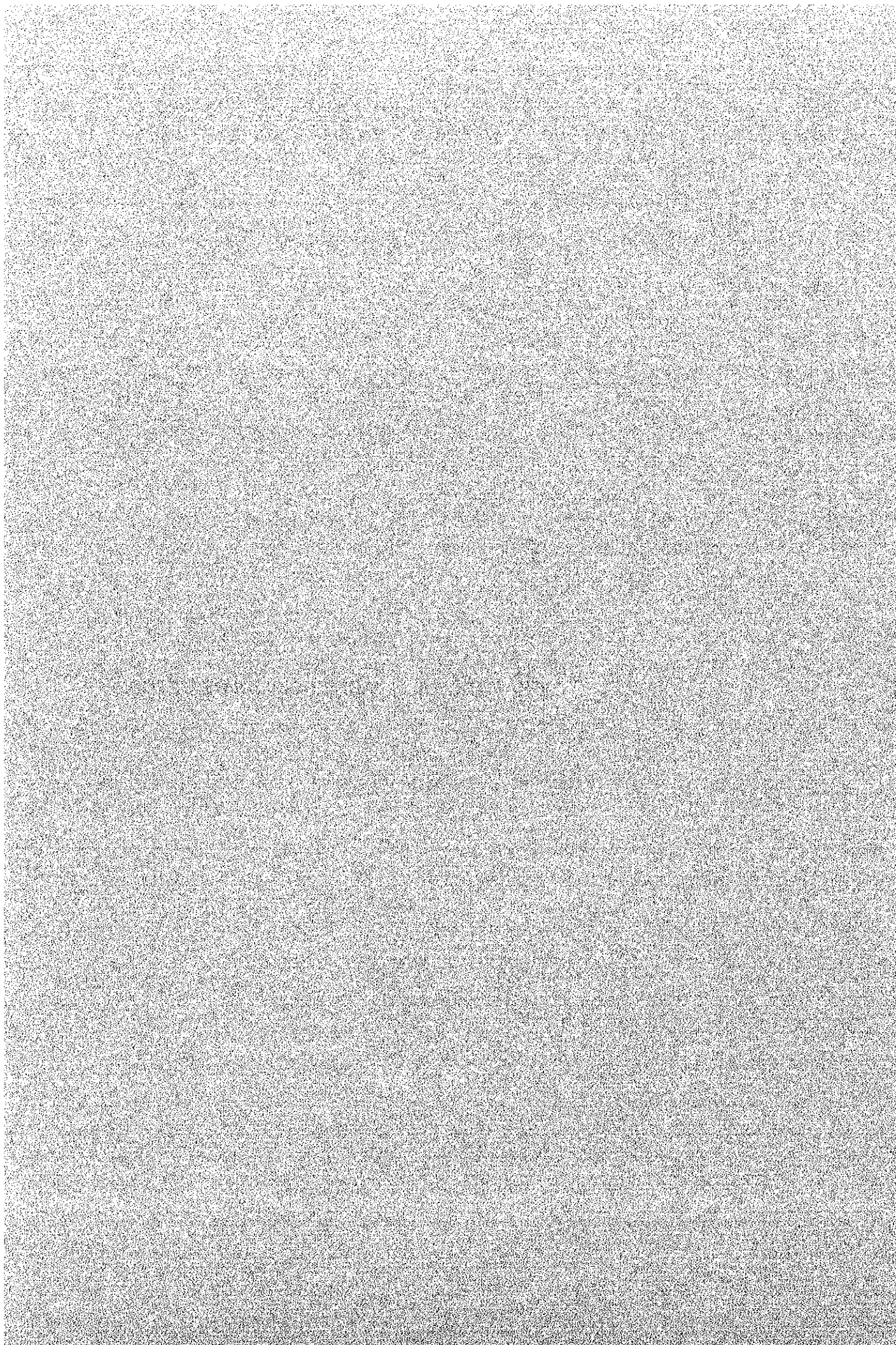
a commencé la construction en 1990. Mais en octobre 1994 seuls 247 forages avaient été terminés, 153 étaient en cours de réalisation, mais l'insuffisance budgétaire, l'usure importante des équipements, n'ont pas facilité l'exécution rapide du projet.

3) Relation avec le présent projet

Lors de l'étude du concept de base du projet d'hydraulique rurale en octobre 1994, on a étudié la possibilité d'utiliser les équipements de forages fournis précédemment à cause de la similitude de la construction de forages. Les résultats de cette étude ont été comme suit.

1. Les forages servant de source aux installations d'alimentation en eau potable sont de $\phi 6''$, et il n'y a pas de genre d'outils dans les équipements précédemment fournis, et la fourniture des outils nécessaires dans le cadre du présent projet exigera des frais importants.
2. Les 300 forages objectifs de la Phase I ont été achevés, 247 forages sont déjà achevés parmi les 400 de la Phase II, et 153 forages restent à construire. Aussi, il sera difficile d'interrompre ces travaux pour utiliser les brigades de forage pour le présent projet.
3. L'étude sur le terrain a révélé que la Direction de l'Hydraulique rurale assurait un budget annuel pour les forages par projet, et s'efforçait de réaliser ses objectifs, mais l'insuffisance de pièces de rechange nécessaires d'urgence pour ce projet est évidente, et après étude de la requête de cette Direction, la fourniture des pièces de rechange en nombre minimum sera certainement d'un grand soutien aux efforts actuels volontaires de la Direction pour l'avancement des travaux. Il faudra donc bien tenir compte de cela lors de l'exécution du projet.

CHAPITRE II ARRIERE-PLAN DE L'ETUDE



CHAPITRE II

ARRIERE-PLAN DE L'ETUDE

2.1 Objectifs du projet

Les projets d'hydraulique du Cameroun se divisent en adductions d'eau urbaines concernant les grandes villes des provinces, départements, arrondissements et districts, qui sont des unités administratives, et en adductions d'eau rurales concernant en général les villages ruraux. La Direction de l'Hydraulique urbaine du Ministère des Mines, de l'Eau et de l'Energie et la Direction de l'Hydraulique rurale s'occupent respectivement des projets de ces deux secteurs. L'aggravation de la situation financière du Gouvernement de ces dernières années a provoqué la stagnation du taux d'approvisionnement en eau dans les deux secteurs, et le taux d'approvisionnement en reste à environ 44,5% en hydraulique rurale. Par ailleurs, pour l'hydraulique urbaine, on a recours à l'aide étrangère, et la plupart des installations existantes utilisent l'eau des rivières comme source d'accès relativement facile, qui est soumise à un traitement d'épuration; il y a un service d'adduction d'eau, et les grandes villes à fort effet économique sont considérées prioritaires à cause de leur autofinancement. 7 chefs-lieux d'arrondissement sous la responsabilité de la Direction de l'Hydraulique urbaine sont compris dans ce projet, mais cette Direction ne prévoit pas la construction d'installations hydrauliques dans ces zones, et comme on arrive à une situation où l'approvisionnement en eau ne peut plus être négligé, le Gouvernement Camerounais a demandé au Japon de réaliser d'urgence un projet d'hydraulique rurale dans les 10 zones des 4 provinces, comprenant 3 zones de villages ruraux exigeant d'urgence la construction d'installations hydrauliques.

Les résultats de l'étude ont révélé que la plupart des habitants des zones concernées vivaient dans un système autarcique, et que le revenu mensuel par foyer était de moins de 30.000 F CFA (6.000 yens). Pour pouvoir maintenir à leurs frais les installations qui seront construites, il ne faudra pas utiliser comme ressource en eau les rivières, en analogie de certaines adductions d'eau urbaines. Si l'exploitation des eaux souterraines est possible, il faudra éviter d'utiliser des stations de traitement sophistiquées

de façon à réduire les frais de fonctionnement et d'entretien. C'est pourquoi, dans ce projet, pour les 10 agglomérations rurales à densité de population relativement élevée, on utilisera les eaux souterraines comme source et construira des installations hydrauliques par distribution. Mais, l'étude des sources d'eau par zone a révélé que sur la plupart des sites, les réserves d'eau souterraines étaient très limitées, et uniformément distribuées dans les fractures des roches dures précambriennes, ce qui laisse à penser qu'il y aura des limites et des difficultés pour l'exploitation des eaux souterraines. Cependant, dans une partie des zones, l'usage de l'eau de source sera possible, de plus, il sera possible de satisfaire une demande en eau limitée avec des forages à pompe manuelle. Les forages à pompe manuelle sont peu pratiques comparés aux installations d'alimentation en eau potable, mais efficaces pour améliorer les conditions d'alimentation en eau actuelles dans les différentes zones. Pour cela, dans ce projet, on construira des installations hydrauliques basées sur des sources d'eau utilisables dans toutes les zones, n'exigeant pas un traitement compliqué, en tenant compte des limites naturelles et environnementales des zones, on fournira les équipements et matériels nécessaires à la construction des installations, et ceux nécessaires à la maintenance par les organisations des habitants, l'approvisionnement en eau dans les différentes zones, améliorera efficacement les conditions d'assainissement.

2.2 Etude de la teneur de la requête

Après étude, le contenu de la requête du Gouvernement Camerounais concernant les 10 zones des 4 provinces est comme suit.

- 1) 7 des 10 zones objet du projet sont des chefs-lieux d'arrondissement, où l'urbanisation se poursuit en tant que centre économique et social d'arrondissement, et comprennent une partie centrale classée comme ville sur le plan administratif et des agglomérations environnantes. Les 3 autres zones sont des agglomérations composées de plusieurs villages dont la situation économique et sociale est variable. Pour cette raison, le projet d'installations hydrauliques prévoit des installations d'alimentation en eau potable avec bornes fontaines publiques dans les centres urbanisés et des forages à pompe manuelle pour les agglomérations environnantes.

2) La situation de l'approvisionnement en eau dans les 10 zones objet du projet montre qu'il n'existe pas d'installations hydrauliques modernes, sauf dans deux zones, et les habitants utilisent l'eau des puits traditionnels, des rivières, l'eau de pluie, etc. Pour cette raison, les maladies liées à l'eau, telles que la dysenterie, la typhoïde, etc. se propagent, et les habitants souhaitent ardemment la construction d'installations hydrauliques assurant un approvisionnement stable et sûr en eau potable.

Par ailleurs, Yangben est alimenté en eau par 2 forages à pompe manuelle construits au cours d'un projet hollandais réalisé par la Direction de l'Hydraulique rurale; par ailleurs, à Dibombari, les habitants ont eux-mêmes aménagé une source naturelle, et construit une petite adduction d'eau. Mais, ces installations existantes sont loin de satisfaire les besoins en eau des habitants de toute la zone.

L'étude des ressources en eau des 10 zones objet du projet a révélé que dans 7 zones, sous une mince couche superficielle de latérite de moins de 10 m d'épaisseur, il y avait des roches dures précambriennes, et que les conditions hydrogéologiques rendaient l'exploitation des eaux souterraines difficile. Toutefois, il existe des sources riches dans 3 zones, Dibombari y compris, qui pourront servir de source d'eau pour le projet. L'analyse des exploitations d'eau souterraines effectuées aux environs des zones du projet a montré que même sur les sites où les conditions sont relativement bonnes, le volume d'eau pompable par forage n'est que de 5 m³/h en moyenne, et l'on considère qu'il y a beaucoup de zones où de nouvelles exploitations des eaux souterraines susceptibles de satisfaire les besoins en eau de la population importante des chefs-lieux d'arrondissement sont difficiles à réaliser. Mais dans les deux capitales d'arrondissement d'Awae et Ma'an, on a pu vérifier la possibilité de nouvelles exploitations d'eaux souterraines par forage pour des zones d'alimentation limitées. Par conséquent, on a défini 5 zones pour la construction d'installations d'alimentation en eau potable avec château d'eau à volume d'eau de source exploitable.

(1) 3 zones utilisant des sources existantes

1. Dibombari (Littoral) chef-lieu d'arrondissement

2. Akom II (Sud) chef-lieu d'arrondissement
3. Nkeng (Ouest) agglomération de plusieurs villages

(2) 2 zones à fort potentiel pour une nouvelle exploitation des eaux souterraines

1. Awae (Centre) chef-lieu d'arrondissement
2. Ma'an (Sud) chef-lieu d'arrondissement

3) Au cours de cette mission, on a réalisé une prospection géoélectrique et une étude hydrogéologique dans les zones concernées; elles ont révélé qu'une exploitation de grand volume serait difficile, et ont mis en évidence plusieurs emplacements permettant l'exploitation des eaux souterraines par forage équipé d'une pompe manuelle. Par conséquent, la construction de forages équipés d'une pompe manuelle sur ces sites pourra améliorer les sévères conditions d'approvisionnement en eau des habitants des zones rurales. Trois groupes ont été retenus pour la construction de forages à pompe manuelle.

(1) Exécution urgente des forages à pompe manuelle

Les trois zones de Ngomedzap (Centre), Bangou et Tonga (Ouest) sont toutes les trois urbanisées avec une population de 6.000 à 8.000 habitants. Mais les conditions hydrogéologiques sont mauvaises, et l'approvisionnement est précaire, parce que les habitants dépendent pour leur alimentation en eau de quelques puits, sources et rivières, qui tarissent pendant la saison sèche. Les habitants souhaitent mener un style de vie de type urbain avec la construction d'une adduction d'eau potable; mais ces trois zones se trouvent toutes dans un environnement de roches dures où les conditions hydrogéologiques ne laissent pas espérer des réserves d'eau souterraines suffisantes pour le fonctionnement d'un château d'eau.

Mais pour améliorer la situation de carence d'eau actuelle, on construira des installations se fondant sur un forage équipé d'une pompe manuelle. Ce sont des sites où l'on souhaite concevoir et construire des installations d'alimentation en eau

potable rapidement, si l'exploitation des eaux souterraines est prouvée et conforme aux besoins des populations.

(2) Forages à pompe manuelle pour agglomération regroupant plusieurs villages

Parmi les 3 zones autres que les chefs-lieux d'arrondissement, Yangben et Mom Dibang (les deux dans la province du Centre) sont des agglomérations regroupant plusieurs villages éparpillés. L'étude géoélectrique a révélé que les ressources en eaux souterraines étaient dans un environnement hydrogéologique limité. Par conséquent, on adoptera l'approvisionnement en eau par forage équipé d'une pompe manuelle. En effet, il n'existe aucune installation hydraulique à Mom Dibang, alors que Yangben dispose de 2 forages grâce à la réalisation du projet hollandais; mais le volume fourni est insuffisant pour la population actuelle de 2.650 habitants, et le projet servira à combler d'urgence le manque.

(3) Forages à pompe manuelle pour les agglomérations aux environs des chefs-lieux d'arrondissement

Parmi les 10 zones objet du projet, 7 sont des zones très étendues, composées d'un chef-lieu d'arrondissement et des agglomérations environnantes. Une installation d'alimentation en eau potable est prévue dans 4 des 7 chefs-lieux d'arrondissement, et les moyennes et petites agglomérations éparpillées aux environs seront exclues de cette installation d'alimentation en eau potable aux bornes fontaines. Pour que les agglomérations environnantes en profitent également, il faut des pompes et des réservoirs de distribution additionnels, les installations deviendront plus grandes et les frais de maintenance alors plus élevés pour les habitants. Ainsi, dans un premier temps, on construira des installations hydrauliques à portée limitée au centre, et lorsque la bonne gestion sera prouvée, il sera donc aisé de redimensionner le projet. Mais la nécessité et l'urgence de la construction d'installations hydrauliques sûres dans les

agglomérations environnantes étant importantes présentement, on prévoit la réalisation de forages à pompe manuelle dans les agglomérations environnantes à meilleures conditions hydrogéologiques.

- 4) L'organisme d'exécution du projet est la Direction de l'Hydraulique rurale du Ministère des Mines, de l'Eau et de l'Energie, qui a déjà l'expérience de la Coopération financière non-remboursable dans les projets d'exploitation des eaux souterraines réalisés en 1983 et 1988 par le Japon. Cette Direction a son siège à Yaoundé, une section provinciale d'Hydraulique rurale auprès de la Délégation des Mines, de l'Eau et de l'Energie de chacune des 10 provinces; ensuite des bureaux dans la Subdivision des Mines, de l'Eau et de l'Energie se trouvant dans chacun des 58 départements du pays. Ladite Direction est compétente pour tous les projets d'hydraulique rurale du pays. Les principales fonctions de la Direction de l'Hydraulique rurale seront de prendre la responsabilité directe jusqu'à la construction des installations hydrauliques dans les 10 zones du projet, en même temps, de promouvoir les activités de sensibilisation des populations par la création des comités de gestion. Après l'achèvement des installations hydrauliques, les comités de gestion réalisent un système de gestion et de maintenance fondé sur l'autofinancement provenant des frais d'eau perçus auprès des habitants. Ce système ayant été établi par décret du Président en 1987, la Direction de l'Hydraulique rurale l'applique à toutes les installations hydrauliques construites dans le pays, et actuellement il existe environ 4.000 comités de gestion. Le système d'exécution du projet, qui obéira également à ce principe prévoit la création des comités de gestion dans chaque zone on pense que cela ne posera pas de problèmes particuliers. Mais il faudra prendre des mesures efficaces et circonspectes pour la sensibilisation des habitants et la perception des frais d'eau. Pour assurer une bonne gestion et maintenance des installations issues du Projet, on fournira les équipements et matériels de maintenance requis à la section provinciale de l'Hydraulique rurale, qui aura des relations d'assistance technique vis-à-vis des comités de gestion. On fournira également des pièces de rechange pour les ateliers de forage donnés par le Japon pour l'exploitation des eaux souterraines en cours dans la

province du Nord, on fournira enfin des équipements et matériels pour l'éducation sanitaire et l'hygiène au responsable de la structure qui appuie la Direction de l'Hydraulique rurale dans ce volet. Pour faire la synthèse de ces résultats d'étude dans ce projet qui a pour objectif d'améliorer l'approvisionnement en eau des populations des zones concernées, on tiendra compte du cadre naturel et social, se conformera aux objectifs de la requête d'origine, et considérant que la création d'un système d'exécution conforme à celui en place est possible, la probabilité de réalisation du projet est élevée. L'exécution de ce projet qui améliorera l'approvisionnement en eau et les conditions d'hygiène dans les zones objet du projet, en laissant espérer des effets importants de promotion de la santé des populations dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon, est jugée nécessaire. Par conséquent, en supposant l'octroi de la Coopération financière non-remboursable du Japon, on a étudié une approche du projet comme suit et établi une conception de base. Mais comme indiqué ci-dessus, compte tenu de l'évaluation des conditions naturelles et sociales, on a jugé adéquat de modifier partiellement la requête quant à la teneur et l'envergure des installations dans les différentes zones.

2.3 Système d'exécution du projet

2.3.1 Organisation, personnel et budget

L'organe d'exécution du projet sera la Direction de l'Hydraulique rurale du Ministère des Mines, de l'Eau et de l'Energie, dont les fonctions directes iront jusqu'à l'achèvement des installations; et le système d'exécution si ce projet est réalisé avec la coopération du Japon est que les comités de gestion créés dans chaque zone objet assureront la gestion et la maintenance des installations, et que la Direction de l'Hydraulique rurale jouera un rôle d'aide et donnera des conseils et assistera les comités de gestion sur le plan technique. Mais en tant qu'organe du gouvernement central chargé des projets d'hydraulique rurale du pays, cette Direction est également responsable de l'orientation des collectivités locales des zones objets en vue de la promotion de la création des comités de gestion locaux. Le présent

paragraphe ajoute l'étude ci-dessous sur le rôle respectif des deux organismes dans le système d'exécution à double structure composée de la Direction de l'Hydraulique rurale et des comités de gestion.

1) Direction de l'Hydraulique rurale

Comme l'indique les organigrammes (Figures 2-1 à 2-4), le siège de la Direction de l'Hydraulique rurale se subdivise en deux sous-directions: Sous-Direction des Travaux et Sous-Direction de la Gestion et de la Maintenance des Ouvrages, et dans ce projet, la première est responsable du projet jusqu'à la fin de la construction et la seconde après l'achèvement des installations hydrauliques. La Sous-Direction de la Gestion et de la Maintenance des Ouvrages est chargée (1) d'effectuer les activités de sensibilisation des populations en vue de la gestion et de l'orientation générale des installations hydrauliques construites dans le pays, de promouvoir la création de comités de gestion, de conclure des contrats, de former des agents de maintenance des installations et (2) de collecter et gérer les documents concernant les installations hydrauliques de tout le pays pour assurer le soutien pour l'établissement de nouveaux projets et la réalisation des travaux de maintenance. En 1993 et 1994, elle a principalement assuré la supervision du Projet de réactivation de 1.750 forages à pompe manuelle, promu la création de comités de gestion dans les différentes zones concernées, et introduit une banque de données pour traiter efficacement les données.

Le travail de la Sous-Direction de la Gestion et de la Maintenance sera assuré par le personnel des bureaux de la Direction de l'Hydraulique rurale des délégations provinciales et subdivisions départementales du Ministère des Mines, de l'Eau et de l'Energie, en relation avec les bénéficiaires, sous la supervision de cette sous-direction, c'est une structure qui permettra des activités méticuleuses en écoutant les souhaits et

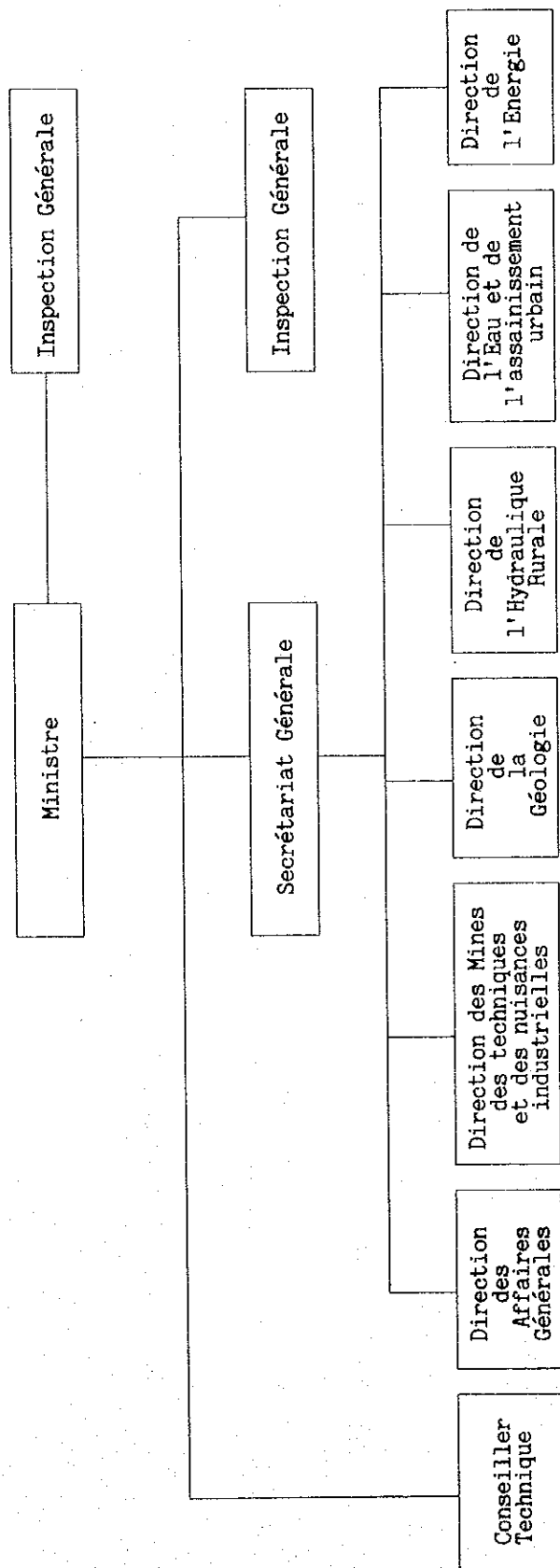


FIG. 2-1 ORGANIGRAMME DE LA DELEGATION PROVINCIALE DES MINES, DE L'EAU ET DE L'ÉNERGIE, MINMEE

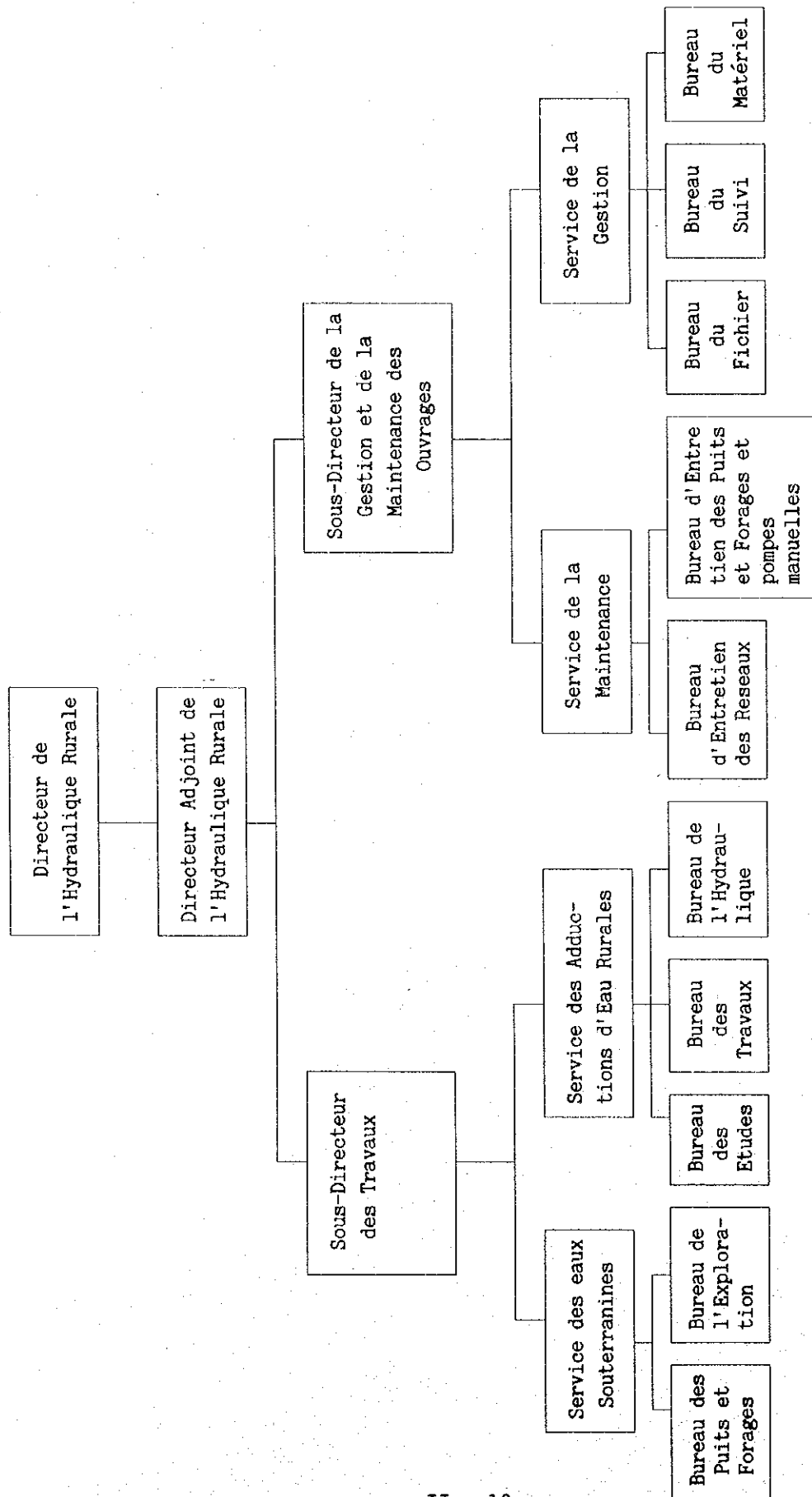


FIG. 2-2 ORGANIGRAMME DE LA DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE RURAL

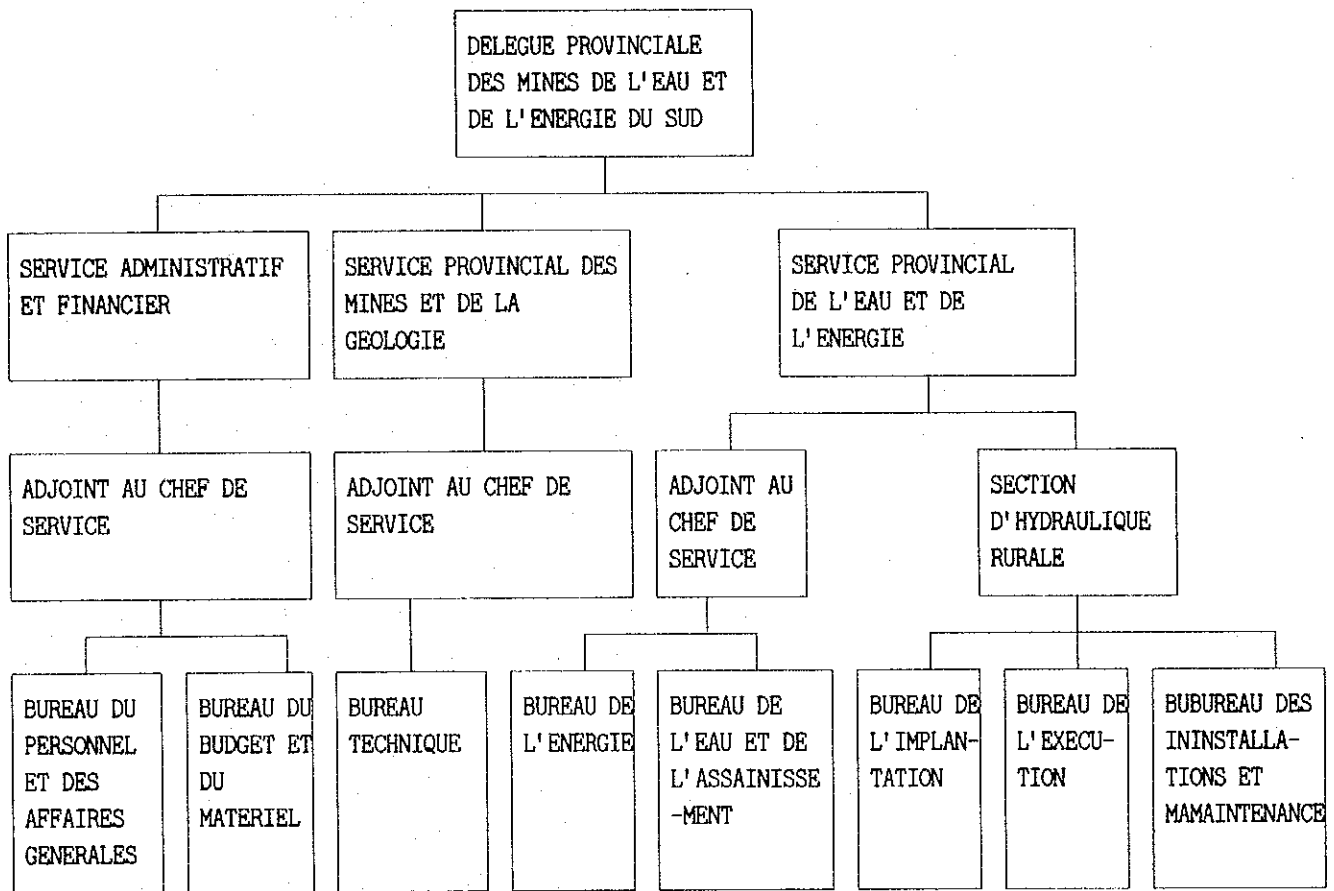


FIG. 2-3 ORGANIGRAMME DE LA DELEGATION PROVINCIALE DES MINES, DE L'EAU ET DE L'ENERGIE

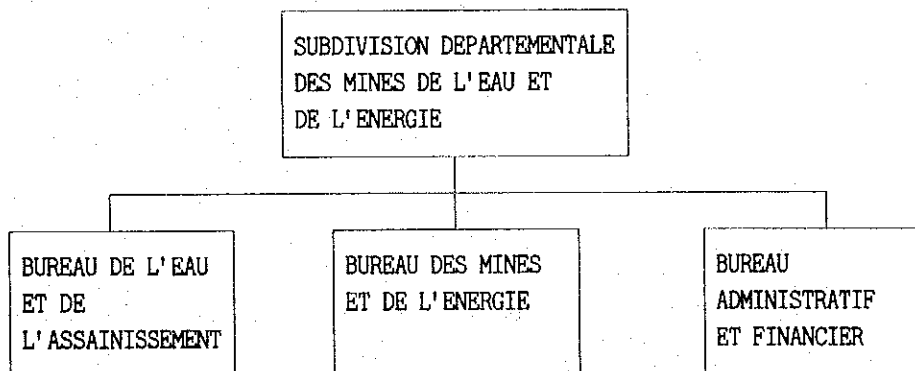


FIG. 2-4 ORGANIGRAMME DE LA SUBDIVISION DEPARTEMENTALE DES MINES, DE L'EAU ET DE L'ENERGIE, MINMEE

désirs des populations. Le personnel du bureau régional de cette direction comprend un total de 2 techniciens et ouvriers spécialisés dans chacune des 10 provinces du pays, ce qui fait un total de 40, et au-dessous, un technicien est affecté par service départemental. Ce personnel des bureaux régionaux connaît bien la situation dans les collectivités rurales, a des relations avec les gens, et peut répondre aux problèmes soulevés par les collectivités en relation directe avec son siège. En fait, pour la maintenance du présent projet, l'enquête sur la situation faite dans chaque zone laisse à penser que la plupart des créations de comité de gestion sont promues par l'initiative à la capitale d'arrondissement, puis après la création, ils demandent l'aide de la Direction de l'Hydraulique rurale pour la gestion et la maintenance, ce qui permet d'estimer que l'existence et les activités des bureaux régionaux sont très significatifs.

Par ailleurs, pour les activités de sensibilisation de la population, un sociologue du Ministère des Affaires sociales et de la Condition féminine et un technicien en génie sanitaire ont été affectés à la Sous Direction de la gestion et de la maintenance de la Direction de l'Hydraulique Rurale.

Ils ont travaillé dans le cadre du projet Eau et Assainissement (qui se déroule dans la Province du Sud plus le Département du Nyong et Mfoumou dans la Province du Centre) et du projet "établissement d'une structure de gestion pour les AEP SCANWATER (qui s'est déroulé dans 8 Provinces exceptées le Nord et l'Extrême Nord) avec les équipes provinciales d'animation et les Subdivisions Départementales du Ministère des Mines, de l'Eau et de l'Energie et leur action a porté sur les enseignements suivants:

- Mieux connaître le fonctionnement d'une AEP
- Sensibiliser les populations rurales sur l'importance de l'Eau potable
- Faire de l'éducation sanitaire
- Insister sur l'importance du rôle de la femme dans la

- gestion de l'Eau
- Le prix de revient du m³ d'eau
 - Le meilleur moyen de collecter des ressources nécessaires au fonctionnement de l'ouvrage

Compte tenu de la réduction du budget de la Direction de l'Hydraulique à cause des mesures d'austérité prises par le Gouvernement, la nouvelle politique met l'accent sur la prise en charge de la maintenance par les populations bénéficiaires.

2) Comités de gestion

En 1987, au Comité Agro Pastoral de Maroua, le Président a lancé l'idée de faire participer les populations bénéficiaires. Cette politique s'est concrètement traduite dans les projet suivants:

- SCANWATER (financement conjoint Cameroun - Danemark)
- 300 forages BID (financement Banque Islamique de Développement)
- Réactivation de 1750 points d'eau (financement Caisse Française de Développement)
- 310 forages MBAM et LEKIE (financement Hollande)
- 30 AEP CIACC (financement Hollande)

Soit au total 3700 comité de gestion installés.

La création du comité de gestion est finalisée par la signature d'un contrat indiquant les responsabilités de la Direction de l'Hydraulique rurale et celles du comité, représenté par son président, avec comme témoin le chef de l'arrondissement où se trouve la localité. Ce système sera également appliqué au présent projet, et la création d'un comité de gestion est obligatoire pour l'exécution.

Le contenu de ce contrat varie légèrement dans le cas d'installations hydrauliques uniques avec pompe manuelle et d'installations d'alimentation en eau potable comme dans le

projet de stations SCANWATER, et le tableau suivant compare les responsabilités dans les deux cas.

	Projet de forage équipé de pompe manuelle	Projet de stations SCANWATER
Responsabilités du comité de gestion	<ol style="list-style-type: none"> 1. Création d'un comité par les habitants. 2. Participation aux cours prévus pour les membres des comités 3. Création d'un fonds annuel de 100.000 F CFA par pompe (fonds pour le paiement de la maintenance et le renouvellement futur) 4. Aménagement et nettoyage des lieux d'alimentation en eau 5. En cas de panne, contact rapide des réparateurs ou le bureau de la délégation provinciale de la Direction de l'Hydraulique rurale. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Participation au séminaire organisé par le Ministère des Mines, de l'Eau et de l'Energie 2. Réalisation des travaux pour l'élimination des eaux usées aux abords des installations et autres travaux nécessaires pour la maintenance. 3. Perception des frais d'eau nécessaires à la bonne gestion des installations auprès des utilisateurs 4. Les frais d'eau perçus seront affectés à l'achat de carburant, lubrifiants, paiement des frais d'électricité et l'achat de pièces de rechange nécessaires au niveau de la maintenance.
Responsabilités de la Direction de l'Hydraulique rurale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Réalisation d'activités de sensibilisation pour les habitants des agglomérations. 2. Construction d'un forage équipé de pompe manuelle 3. Formation des membres des comités et fourniture des outils de réparation 4. Confirmer que les préparatifs du premier dépôt du fonds ont été achevés un mois avant le début des travaux 5. Création d'un réseau de vente des pièces de rechange 6. Etablissement du prix des services du réparateur de pompes 7. Garantie des sources d'eau pour les forages 8. Renouvellement de la pompe avec le fonds de l'agglomération. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formation des membres des comités de gestion 2. Formation des opérateurs aux fonctions des installations et à leur maintenance 3. Mise sur pied d'un réseau de commercialisation des pièces de rechange nécessaires à la maintenance.

Pour l'une des responsabilités de la Direction de l'Hydraulique rurale qu'est la mise en place d'un circuit de commercialisation de pièces de rechange, des magasins ont été ouverts à Yaoundé, Douala, Garoua, Maroua, Mora, Kaélé, Guider, Yagoua, Mokolo.

Par ailleurs le projet Danois d'adduction d'eau potable (projet Scanwater) a démarré en 1981, et jusqu'en 1988, l'Etat finançait les travaux et passait des marchés avec la Société Scanwater pour le fonctionnement et la maintenance de ces installations donc l'eau était distribuée gratuitement aux populations. Mais à partir de 1988, la situation économique s'est brusquement détériorée et l'Etat a eu du mal à honorer ces contrats de maintenance avec Scanwater et la plupart des stations se sont arrêtées faute de maintenance. Ceci a amené l'Etat à faire participer les populations bénéficiaires.

Par ailleurs, dans le cas d'une installation hydraulique à pompe manuelle, les comités de gestion comprennent 5 personnes: (1) un président, (2) un secrétaire, (3) un comptable, (4) un responsable de la pompe, (5) un responsable de l'hygiène. Pour les installations SCANWATER, selon la dimension des installations et les spécificités des agglomérations concernées, en plus des mêmes membres ci-dessus cités, un collecteur, un responsable de borne fontaine, un représentant des consommateurs, un délégué aux conflits sont nécessaires.

Dans les projets FASAR-II et de stations SCANWATER, on a créé au départ environ 4.000 comités de gestion, et l'on estime qu'actuellement environ 90% des comités d'installation à pompe manuelle continuent à fonctionner et environ 50% pour les stations SCANWATER. En particulier dans le second cas, on considère que pour les agglomérations rurales, les installations sont complexes, et exigent en plus des frais de carburant, des frais pour le traitement de l'eau, etc., et en cas de panne les frais de réparation sont élevés; ce qui expliquerait cette situation. Pour cette raison, depuis quelques années, le passage vers un système de distribution d'eau où l'eau est directement

envoyée dans un château d'eau sans passer par des dispositifs de traitement intermédiaires progresse. Par ailleurs, le tarissement des forages de source pose également un grand problème. Pour corriger cette situation, la Direction de l'Hydraulique rurale est en train d'étudier un projet de régénération de ces installations.

Au cours de cette étude, nous avons visité trois stations SCANWATER, parmi lesquelles, celle de MEYO CENTRE, dans la province du Sud, la pompe immergée était en panne, et la station était arrêtée depuis un mois. L'inspection et la réparation de la pompe ont été demandées à la société de gestion SCANWATER à Yaoundé, la capitale, par l'intermédiaire de la délégation provinciale des Mines, de l'Eau et de l'Energie de la province du Sud, mais en réalité, on ne dispose pas des moyens financiers pour payer la réparation, et la station est laissée telle quelle. Par ailleurs à BOMONO, dans la province du Littoral, une station de type standard avec dispositifs de filtration et de désinfection est en fonctionnement pour une grande agglomération de 3.000 habitants. Dans cette zone, le comité de gestion d'un total de 23 membres (dont 3 femmes) comprend plus de 10 membres exerçant une profession de conseiller, une fonction honorifique, tels que superviseur de la comptabilité et arbitre pour les conflits, etc. Dans cette zone 2 forages servent de source d'eau, mais la pompe immergée de l'un est en panne, la réparation a été faite, mais comme on ne peut pas fournir le montant nécessaire à l'installation, on a demandé l'envoi d'un technicien de la Section Provinciale de l'Hydraulique Rurale du Littoral, et on était en train de négocier pour faire baisser le prix de la réparation. Dans cette zone, les utilisateurs des stations achètent des tickets d'eau pour 600 F CFA par mois, mais il y a une source d'eau naturelle dans une vallée située à environ 1 km, aussi une partie des habitants ne s'alimentent pas à la station mais à cette source, ce qui rend la perception des frais d'eau instable. Mais cette source tarissant pendant la saison sèche, les utilisateurs vont alors s'approvisionner à la station. Dans les 10 zones objet du projet, on a interviewé le sous-préfet pour

les chefs-lieux d'arrondissement et les chefs de villages pour les agglomérations complexes, sur les conditions de création des comités de gestion, et compilé les résultats dans le tableau suivant. On a jugé que la volonté et la faisabilité de la création de comités de gestion étaient suffisamment fiables dans les zones objet du projet.

2.3.2 Projet de maintenance

Après l'achèvement des installations hydrauliques du projet, en principe, chaque comité de gestion composé d'habitants par secteur objet sera responsable de la gestion et de la maintenance des installations, percevra les frais d'eau auprès des utilisateurs, et adoptera un système d'autofinancement. Dans ce projet, on construira des installations en eau potable par distribution et des installations hydrauliques indépendantes à forage équipé de pompe manuelle, et l'on a étudié ci-dessous (1) la composition du comité de gestion adaptée, (2) les frais de maintenance, (3) le tarif de l'eau adapté et les méthodes de perception des frais d'eau, selon les zones et la teneur des installations.

1) Composition des comités de gestion

La composition des comités de gestion qui seront créés dans les différentes zones sera adaptée si elle est comme suit, d'après l'étude des comités de gestion actuellement en activité dans les différentes zones.

- (1) Zones où des installations d'alimentation en eau potable (partie centrale de zone) et des forages à pompe manuelle (agglomérations environnantes) coexistent, ou sites à installation d'alimentation en eau potable seulement.

Nous ajoutons des explications simples pour les fonctions de chaque comité.

1. Il arrive souvent qu'un médecin ou une personne ayant

exercé un fonction au gouvernement central soit sélectionné comme chef de comité. Le secrétaire est l'adjoint au chef, s'occupe des travaux de détail, et est surtout responsable des relevés et classement. En cas de nécessité un sous-chef de comité peut être sélectionné comme remplaçant du chef de comité. Leurs fonctions principales sont les suivantes:

- a. En tant que responsable de la synthèse du fonctionnement du comité de gestion, ils sont chargés de l'application et du respect des règlements concernant l'utilisation des installations, les règles du comité.
- b. Supervisent les réunions ordinaires et extraordinaires du comité et les réunions générales et les réunions spéciales des utilisateurs. Un signataire du compte en banque du comité et/ou un responsable des paiements.
- c. Responsabilité générale de l'inspection périodique des installations.

2. Comptable

- a. Responsable de la comptabilité du comité, il est chargé de l'inscription au registre des recettes et de la sauvegarde des relevés.
- b. Il verse le salaire des opérateurs des installations, paie les frais de réparation, calcule les recettes de la perception des frais d'eau et gère le compte bancaire.
- c. Rapporte la situation comptable au comité.
- d. Subit l'inspection comptable du comité, et se conforme à ses décisions.

Sites	DIBOMBARI	AWAE	AKOM II
MEMBRES	<p>PRESIDENT X1 SECRETARE X1 COMPTABLE X2 COLLECTEUR (1 PAR QUARTIER) RESPONSABLE TECHNIQUE X1 OPERATEUR X2 DELEGUE A L'HYGIENE (1 PAR QUARTIER) RESPONSABLE DE BORNE FONTAINE (1 PAR BORNE FONTAINE) RESPONSABLE DE FORAGES EQUIPES DE POMPE MANUELLE (1 PAR FORAGE) DELEGUE A L'HYGIENE DE FORAGES EQUIPES DE POMPE MANUELLE (1 PAR FORAGE)</p>	<p>PRESIDENT X1 SECRETARE X1 COMPTABLE X2 COLLECTEUR (2 PAR QUARTIER) RESPONSABLE TECHNIQUE X1 OPERATEUR X2 DELEGUE A L'HYGIENE (2 PAR QUARTIER) RESPONSABLE DE BORNE FONTAINE (1 PAR BORNE FONTAINE) RESPONSABLE DE FORAGES EQUIPES DE POMPE MANUELLE (1 PAR FORAGE) DELEGUE A L'HYGIENE DE FORAGES EQUIPES DE POMPE MANUELLE (1 PAR FORAGE)</p>	<p>PRESIDENT X1 SECRETARE X1 COMPTABLE X2 COLLECTEUR (1 OU 2 PAR QUARTIER) RESPONSABLE TECHNIQUE X1 OPERATEUR X2 DELEGUE A L'HYGIENE (2 PAR QUARTIER) RESPONSABLE DE BORNE FONTAINE (1 PAR BORNE FONTAINE) RESPONSABLE DE FORAGES EQUIPES DE POMPE MANUELLE (1 PAR FORAGE) DELEGUE A L'HYGIENE DE FORAGES EQUIPES DE POMPE MANUELLE (1 PAR FORAGE)</p>
Sites	MA'AN	NKENG	
MEMBRES	<p>PRESIDENT X1 SECRETARE X1 COMPTABLE X2 COLLECTEUR X3 RESPONSABLE TECHNIQUE X1 OPERATEUR X2 DELEGUE A L'HYGIENE (1 PAR QUARTIER) RESPONSABLE DE BORNE FONTAINE (1 PAR BORNE FONTAINE) RESPONSABLE DE FORAGES EQUIPES DE POMPE MANUELLE (1 PAR FORAGE) DELEGUE A L'HYGIENE DE FORAGES EQUIPES DE POMPE MANUELLE (1 PAR FORAGE)</p>	<p>PRESIDENT X1 SECRETARE X1 COMPTABLE X2 COLLECTEUR (1 OU 2 PAR QUARTIER) RESPONSABLE TECHNIQUE X1 OPERATEUR X2 DELEGUE A L'HYGIENE (2 PAR QUARTIER) RESPONSABLE DE BORNE FONTAINE (1 PAR BORNE FONTAINE) RESPONSABLE DE FORAGES EQUIPES DE POMPE MANUELLE (1 PAR FORAGE) DELEGUE A L'HYGIENE DE FORAGES EQUIPES DE POMPE MANUELLE (1 PAR FORAGE)</p>	

Tableau 2-1 Résultats de l'enquête par interview dans les zones objet du projet concernant la création des comités de gestion

Zone	Connaissances de la nécessité de la création de comités de gestion	(1) Organisation/organisme guide pour la création des comités de gestion (2) Organisation/organisme guide après la création des comités de gestion	(1) Coopération des habitants en vue de la création des comités de gestion (2) Participation des femmes aux comités de gestion	Recrutement des opérateurs d'installation et possibilités	Organisme superviseur des comités de gestion	Rôle de la Direction de l'Hydraulique rurale
1 Diombohari	Oui	(1) Bureau régional de la Direction de l'Hydraulique rurale et comité d'exploitation de l'eau existant (2) Direction de l'Hydraulique rurale	(1) Oui (2) Oui	Il y a plusieurs candidats, des techniciens sortis du lycée et de l'université.	Mairie d'arrondissement	Assistance technique et financière
2 Awaé	Oui	(1) Préfet d'arrondissement (2) Mairie d'arrondissement	(1) Oui (2) Oui	Possibilité de recruter des personnes compétentes sorties d'un lycée technique de la zone, etc.	Mairie d'arrondissement, mairie hôpital d'arrondissement	Tournée périodique, inspection des installations
3 Ngmedzap	Oui	(1) Mairie d'arrondissement (2) Communauté villageoise	(1) Oui (2) Oui	Il y a plusieurs techniciens qualifiés sortis du lycée	Direction de l'Hydraulique rurale	Assistance technique
4 Yangben	Oui	(1) Mairie d'arrondissement (2) Direction de l'Hydraulique rurale	(1) Oui (2) Oui	Possibilité de recruter des ressources humaines de différents niveaux	Mairie d'arrondissement, médecins, école primaire, bureau du superviseur adjoint	Assistance technique pour la maintenance
5 Nkang	Oui	(1) Mairie d'arrondissement et comité d'exploitation de l'eau existant (2) Communauté villageoise ou bureau de la Direction de l'Hydraulique rurale Indéfini	(1) Oui (2) Oui	Existence d'au moins 5 techniciens et ouvriers spécialisés	Comité de supervision du développement rural	Formation du personnel de maintenance et activités de sensibilisation
6 Bangou	Oui		(1) Oui (2) Oui	Elèves sortis de lycées techniques, d'écoles spécialisées recrutables	Mairie d'arrondissement	Formation et assistant
7 Tonga	Oui	(1) Préfet d'arrondissement (2) Bureau de la Direction de l'Hydraulique rurale	(1) Oui (2) Oui	Possibilité de nommer des ressources humaines de tous les niveaux	Préfet d'arrondissement, médecin, bureau du superviseur adjoint de l'école primaire	Assistance technique pour la maintenance
8 Akom II	Oui	(1) Bureau régional du Ministère de l'Agriculture et mairie d'arrondissement (2) Communauté villageoise	(1) Oui (2) Oui	Il sera possible de recruter des personnes diplômées	Association de développement économique, social et culturel rural.	-
9 Ma'an	Oui	(1) Mairie d'arrondissement et Direction de l'Hydraulique rurale (2) Gouvernement central et communautés rurales	(1) Oui (2) Oui	Il y a des personnes compétentes sorties du collège et du lycée	Lié au service de santé et de bien-être	Assistance pour les activités de sensibilisations

3. Collecteur

Les 5 zones précitées se composent d'agglomérations complexes et de villages, il y a 10 sites où sont prévues des installations d'alimentation en eau à DIBOMBARI, et 7 des forages à pompe manuelle. Pour assurer la perception efficace des frais d'eau, il faudra au moins un collecteur par site, et 2 sur les sites à population importante. Dans le cas d'AWAE, il y aura deux sites, et on estime qu'il faudra 2 collecteurs par site.

- a. Le collecteur collecte les frais d'eau auprès des responsables des bornes fontaines ou directement auprès des utilisateurs, et délivre des reçus.
- b. Il confie les frais d'eau collectés au comptable.
- c. Inscription, gestion et garde des livres de collecte.

4. Technicien en chef/opérateur

Responsable de l'opération et de l'entretien des sources d'eau (sources naturelles et forages), des installations de pompage, des distributions, des bornes fontaines, etc. D'après l'enquête effectuée dans les différentes zones, il y a plusieurs candidats, et le recrutement ne posera pas de problème. Dans chaque zone, il y a des lycées techniques, et il y a même des techniciens sortant de l'université dans les capitales d'arrondissement. On estime que 2 opérateurs suffiront au démarrage des installations, mais le temps passant, la population augmentera et il faudra prolonger les heures de service; il faut considérer qu'il faudra augmenter d'une personne dans 5 ans.

- a. Le technicien en chef supervisera et orientera les opérations, telles que les heures de fonctionnement des installations par les opérateurs, l'inspection des installations, le relevé technique, etc.
- b. Il recevra les réclamations des utilisateurs concernant les problèmes techniques (débit, goût et qualité de l'eau, heures de fonctionnement des bornes fontaines, etc.)
- c. Le technicien en chef/opérateur, avec l'approbation du comité, contactera une société de réparation officielle, ou la délégation provinciale de la Direction de l'Hydraulique rurale pour les réparations des installations qu'il ne peut pas réaliser.
- d. Il participera aux séminaires et activités de sensibilisation organisées par la Direction de l'Hydraulique rurale.

5. Responsable de borne fontaine

Les bornes fontaines publiques qui seront installées à différents endroits dans chaque zone du projet seront toutes dotés d'une vanne de coupure à verrou et d'un compteur d'eau, ce qui permettra de mesurer le temps de fonctionnement et le volume d'eau consommé. Par conséquent, on sélectionnera un responsable parmi les bénéficiaires de chaque borne fontaine, qui gèrera la vanne de coupure et le compteur, ce qui évitera le gaspillage de l'eau et permettra une bonne distribution. Il est à considérer que chaque famille devra à son tour assurer cette fonction un semestre.

- a. Ouverture/fermeture de la vanne de coupure conformément aux heures de fonctionnement des bornes fontaines définies par le comité.
- b. Relevé du volume d'eau consommé quotidiennement au compteur d'eau et gestion de la prise d'eau de chaque

utilisateur.

- c. Informer le personnel afférent en cas de découverte d'une panne ou d'un mauvais fonctionnement sur les installations de bornes fontaines sous sa responsabilité.
- d. Assistance au collecteur pour la collecte des frais d'eau auprès des familles utilisant les bornes fontaines.

6. Responsable de l'hygiène

Doit toujours maintenir propres les dalles des bornes fontaines, les environs des bornes fontaines et les fossés d'infiltration, et il est souhaitable que le responsable des bornes fontaines cumule cette activité.

7. Responsable du forage à pompe manuelle/collecteur/
responsable de l'hygiène

Parmi les 5 zones ci-dessus, on prévoit la construction d'installations d'alimentation en eau potable avec bornes fontaines dans les capitales d'arrondissement centrales de 4 zones, et l'installation de forages à pompe manuelle en plusieurs points à conditions hydrogéologiques relativement bonnes dans les agglomérations éloignées de la capitale d'arrondissement. Les utilisateurs de ces forages à pompe manuelle étant des habitants des agglomérations où ils sont installés, un responsable sera nommé dans l'agglomération, qui sera représentant du comité. Il s'occupera de la gestion de l'eau prise par les habitants, rapportera périodiquement au technicien en chef du comité l'état du forage de source et de la pompe manuelle, et en cas de besoin, demandera l'assistance technique de l'opérateur pour l'inspection et la réparation, ou contactera le bureau provincial de la Direction de l'Hydraulique rurale si la situation est plus grave.

Dans le cas d'un forage à pompe manuelle, on ne peut pas collecter les frais d'eau, mais pour les cas de panne ou de remplacement de la pompe, il sera souhaitable de prévoir un fonds de réserve. On désignera un collecteur parmi les habitants de l'agglomération, qui remettra l'argent collecté au comité, où il sera géré globalement par le comptable, mais dans ce cas, il faudra prévoir un compte bancaire par agglomération pour éviter la confusion.

Par ailleurs, dans les cas de forage à pompe manuelle comme pour les bornes fontaines, il faudra un responsable de l'entretien autour de l'installation de pompage, et chaque famille le fera à tour de rôle.

C'était le résumé des comités de gestion pour les 5 zones de la partie centrale où sont prévus des installations d'alimentation en eau potable, et les points qui méritent une attention particulière sont les suivants.

- a) L'assistance coopérative des habitants est nécessaire au fonctionnement du comité de gestion. Pour cette coopération, il faudra réaliser des activités de sensibilisation des habitants avant l'achèvement des installations et des séminaires pour les candidats pour le comité, etc. Pour ces activités de sensibilisation, on mettra à profit l'expérience de la section de gestion et de maintenance de la Direction de l'Hydraulique rurale, établira un programme de sensibilisation renforcé pour les habitants de la zone du projet, et le réalisera de manière intensive.
- b) Le nombre de membres du comité varie selon l'importance de la zone d'approvisionnement en eau, mais atteint un nombre important par zone. Si l'on considère les exemples passés, la rémunération de ces membres est généralement nulle dans les différentes zones, sauf les opérateurs qui assurent un service. Voici les résultats de l'enquête faite dans les 10 zones du projet.

	SITES	REMUNERATION POUR L'OPERATEUR	REMUNERATION POUR MEMBRES
1.	DIBOMBARI	NECESSAIRE	NECESSAIRE
2.	AWAE	15.000-25.000 FCFA/MOIS	PAS DE REMUNERATION
3.	NGOMEDZAP	PAS DE REPONSE	PAS DE REPONSE
4.	MOM DIBANG	PAS DE REMUNERATION	PAS DE REMUNERATION
5.	YANGBEN	10.000 FCFA/MOIS	PAS DE REMUNERATION
6.	NKENG	EN PRINCIPE PAS DE REMUNERATION MAIS ALLOCATION POUR LE FRAIS DE TRANSPORT	PAS DE REMUNERATION
7.	BANGOUE	10.000 FCFA/MOIS	PAS DE REMUNERATION
8.	TONGA	LE PERSONNEL DE SOUS-PREFECTURE PRENDRA EN CHARGE	PAS DE REMUNERATION
9.	AKOM II	15.000 FCFA/MOIS	PAS DE REMUNERATION
10.	MA'AN	15.000 FCFA/MOIS	3.000 FCFA/MOIS

Comme le montrent clairement les résultats de l'enquête, on présuppose le paiement d'une rémunération aux opérateurs, mais les autres membres du comité ne sont en général pas rémunérés. Par ailleurs, les installations d'alimentation en eau potable exigeant plusieurs opérateurs assurant un service, il faut leur verser une rémunération à titre de profession. La non-rémunération des autres membres semble adéquate. D'après l'étude du salaire mensuel moyen des habitants des 10 zones du projet, 80% des opérateurs ont un salaire de 30.000 F CFA, alors que la moyenne des salaires est de 15.000 à 20.000 F CFA. Par conséquent, on versera un salaire mensuel de 20.000 F CFA au technicien en chef et de 15.000 CFA aux opérateurs.

- c) Les activités des comités de gestion de l'eau de ces 5 zones s'élargissant, il faudra qu'ils aient un organisme de supervision de la comptabilité indépendant. Comme le montre le Tableau 2-1, l'arrondissement, la mairie ou l'école primaire servent d'organisme de supervision des comités dans beaucoup de zones, et en principe, un comité de supervision de plus de 3 membres centré sur cette organisation est formé, qui assure une supervision annuelle.

(2) Sites avec seulement forages à pompe manuelle

Dans 5 des 10 zones objet du projet, on prévoit la construction de 5 ou 7 installations avec forage à pompe manuelle compte tenu des conditions hydrogéologiques. En particulier, dans les trois zones de NGOMEDZAP, BANGOU et TONGA, comme le nombre des forages et leur emplacement sera défini principalement par les conditions naturelles, le comité de gestion à créer devra jouer un rôle central pour obtenir un consensus avec les habitants quant aux emplacements souhaités et la méthode d'emploi réel du forage à pompe manuelle, pour la gestion des installations.

La composition du comité de gestion pour les installations avec forage à pompe manuelle sera en principe identique à celle pour les installations d'alimentation en eau potable, mais les opérations quotidiennes étant différentes, le technicien et les opérateurs permanents seront inutiles. Par conséquent, les employés permanents nécessaires pour les opérations de nettoyage de la pompe une fois par semestre ou par an, et les mesures en cas de panne (remplacement de pièces) seront essentiels; comme d'autres membres et activités ordinaires seront inutiles, ils participeront en principe sans rémunération. Voici la composition standard d'un comité de gestion.

2) Volonté de payer les frais d'eau des habitants

Dans les différentes zones du projet, sauf dans le cas du Comité de développement existant à Dibombari, on n'a pas l'habitude d'un service d'eau payant, et les comités de gestion des différentes zones commenceront la gestion des installations hydrauliques sur la base des frais d'eau collectés la première fois pour les installations de ce projet.

Pendant l'étude sur le terrain, nous avons fait des enquêtes concernant la volonté de payer les frais d'eau des habitants par

site. Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

	SITES	NOMBRE DE QUARTIERS ETUDIEES	VOLONTE DE PAYER LES FRAIS D'EAU DES HABITANTS					
			FCFA/MENAGE/MOIS			1 SEAU DE 15 Lit. (FCFA)		
			MIN.	MAX.	MAJORITE	MIN.	MAX.	MAJORITE
1.	DIBOMBARI	4	500	1.000	1.000	-	25	25
2.	AWAE	2	200	400	-	10	15	-
3.	NGOMEDZAP	5	500	2.000	-	-	25	-
4.	MOM DIBANG	1	-	1.000	-	-	20	-
5.	YANGBEN	6	300	600	100-150	-	-	-
6.	NKENG	4	500	2.000	1.000	-	-	-
7.	BANGOU	4	1,000	2.000	2.000	-	-	20
8.	TONGA	4	100	2.000	400-500	5	25	25
9.	AKOM II	5	400	800	500	10	25	20
10.	MA'AN	5	500	2.000	-	-	-	-

D'après l'étude effectuée, il sera possible dans les 10 zones du projet de payer 500 à 1.000 F CFA/famille/mois, parce que le salaire mensuel moyen par famille des habitants est de 10.000 à 30.000 F CFA, en moyenne 20.000 F CFA; d'après l'étude, les habitants sont prêts à payer 2,5 à 5,0% de leur revenu mensuel pour l'eau, et le niveau recommandé pour le paiement de l'eau proposé par la Banque Mondiale est un peu moins de 5%.

3) Méthode d'alimentation et méthode de collecte des frais

Le service d'alimentation en eau pour les installations d'alimentation en eau potable du projet est fait par bornes fontaines installées à des endroits adaptés dans les

Sites	NGOMEDZAP	MOM DIBANG	YANGBEN
MEMBRES	PRESIDENT X1 SECRETAIRE X1 COMPTABLE X2 COLLECTEUR (1 PAR QUARTIER) RESPONSABLE TECHNIQUE X1 ELEGUE A L'HYGIENE (1 PAR QUARTIER)	PRESIDENT X1 SECRETAIRE X1 COMPTABLE X2 COLLECTEUR (1 PAR QUARTIER) RESPONSABLE TECHNIQUE X1 ELEGUE A L'HYGIENE (1 PAR QUARTIER)	PRESIDENT X1 SECRETAIRE X1 COMPTABLE X2 COLLECTEUR (1 PAR QUARTIER) RESPONSABLE TECHNIQUE X1 ELEGUE A L'HYGIENE (1 PAR QUARTIER)
Sites	BANGOU	TONGA	
MEMBRES	PRESIDENT X1 SECRETAIRE X1 COMPTABLE X2 COLLECTEUR (1 PAR QUARTIER) RESPONSABLE TECHNIQUE X1 ELEGUE A L'HYGIENE (1 PAR QUARTIER)	PRESIDENT X1 SECRETAIRE X1 COMPTABLE X2 COLLECTEUR (1 PAR QUARTIER) RESPONSABLE TECHNIQUE X1 ELEGUE A L'HYGIENE (1 PAR QUARTIER)	

agglomérations de la zone. Jusqu'ici, dans les zones environnantes, les bornes fontaines prédominent pour les projets de même type et les stations SCANWATER réalisés par la Direction de l'hydraulique rurale, et l'étude du fonctionnement a révélé que dans tous les cas l'alimentation se limitait au matin et au soir, par ouverture de la vanne d'alimentation. La même méthode est recommandée pour ce projet, mais comme le nombre de bornes fontaines dans une zone est important, on évitera l'ouverture des bornes en même temps dans toutes les installations, des mesures plus détaillées telles que l'alimentation décalée dans le temps, etc. seront nécessaires, et seront étudiées par les nouveaux comités de gestion formés.

Par ailleurs, pour la gestion de l'alimentation en eau par bornes fontaines dans ce projet, on installera un indicateur de flux et une vanne de coupure aux bornes fontaines, et l'on s'efforcera d'assurer une distribution uniforme de l'eau et d'éviter son gaspillage sous la gestion de chaque responsable de borne fontaine. En principe, on estime que la méthode de prise en charge des frais d'eau mensuellement ou une fois tous les deux mois permettra de prendre l'habitude de ne pas gaspiller l'eau, en ce qui concerne le volume consommé indiqué par l'indicateur de flux et la responsabilité solidaire des habitants de la zone d'utilisation des bornes fontaines.

4) Calcul des frais de maintenance

Les installations d'alimentation en eau potable provoquent des frais de force motrice et de personnel pour les opérations quotidiennes et la maintenance, et l'on a fait l'estimation des frais nécessaires comme indiqué ci-dessous en calculant les frais de maintenance des installations des 5 zones.

Voici la structure des frais de maintenance qui ont servi de base au calcul.

- a. Rémunération du personnel
- * Technicien en chef 20.000 F CFA/mois/personne
 - * Opérateur 15.000 F CFA/mois/personne
- b. Frais de force motrice
- * Pour un moteur ou une génératrice diesel
 Prix du gasoil 192 F CFA/l (maintenant, le prix des produits pétroliers est libre, moyenne du prix des principales villes de Yaoundé, Douala, Bafoussam, Ebolawa, parce que le prix varie selon la zone)
 Le prix des lubrifiants a été compté à 3%.
 - * En cas d'utilisation de l'électricité
 Le prix de base pour une consommation d'électricité de moins de 90 kW/h est de 50 F CFA/kW/h.
- c. Frais de réparation
- * Frais pour la réparation des distributions ou petits instruments
 Equivalent à 3% du revenu de l'eau
- d. Frais généraux du comité de gestion
- * Frais de transport et autres frais nécessaires au fonctionnement
 Equivalent à 5% du revenu de l'eau

Par ailleurs, on adoptera un montant de 500 F CFA par famille et par mois pour obtenir un soutien maximum, pour la volonté de payer dans les 5 zones. D'autre part, on adoptera la moyenne de 7, obtenue lors de l'enquête, pour les membres d'une famille.

Les résultats des calculs effectués pour les 5 zones sur la base de ces conditions figurent dans les documents ci-joints. Les résultats du calcul ont révélé que la perception de frais d'eau de 500 F CFA/famille/mois permettra le fonctionnement continu dans 4 zones, sauf à Ma'an, où les habitants étant peu nombreux, les frais d'eau devront être portés à 700 F CFA/famille/mois.

D'autre part, pour les installations avec forage à pompe manuelle, en principe, il faut actuellement constituer un fonds

annuel de 100.000 F CFA pour permettre la réparation et le remplacement de la pompe. Si les utilisateurs d'une installation sont au nombre de 300, le minimum, il faudra en gros que 40 familles paient l'eau, ce qui fait environ 200 F CFA par mois par famille, ce qui est assez possible.

2.4 Etat des sites du projet

2.4.1 Situation socio-économique de la République du Cameroun

La République du Cameroun se trouve dans la zone tropico-équatoriale donnant sur le Golfe de Guinée, dans le centre de l'Afrique Occidentale, entre 2° et 13° de latitude Nord et 8,5° et 16° de longitude Est. Elle est limitrophe au Nord-Ouest du Nigéria, à l'Est du Tchad et de la République Centrafricaine, et au Sud du Congo, du Gabon et de la Guinée équatoriale. Son territoire est de 475.000 km², soit environ 1,3 fois le Japon, sa population d'environ 12.900.000 habitants (recensement de 1994), et comparé aux autres pays africains, c'est un pays à densité de population élevée (27,2 habitants/km²). La capitale, Yaoundé, se trouve à l'intérieur des terres (altitude de 770 m) et le port de Douala, sur le Golfe de Guinée, est la capitale commerciale.

Avant de devenir une possession allemande en 1884, le Cameroun avait connu l'Empire de Sokoto, et d'autres empires. Ensuite, cette possession allemande a été divisée entre l'Angleterre et la France après la 1^{ère} guerre mondiale, et à partir de 1922, elle est passée sous la tutelle de l'Angleterre (partie Ouest) et de la France sous une commission des Nations Unies, et devint indépendante après la 2nde guerre mondiale, en janvier 1960. Pour cette raison, les langues officielles sont le français et l'anglais, mais il y a plus de 250 langues ethniques, dont des langues bantoues. Les Camerounais sont en majorité des Bantous pratiquant l'agriculture, mais des pygmées autochtones très peu nombreux habitent dans la zone de forêts de la partie Sud, et des habitants de l'ethnie Nailo (soudanais), nomades venus des zones arides du Nord, cohabitent principalement dans la partie Nord du pays.

Le Cameroun se trouvant dans des conditions politiques et sociales relativement stables, les indices économiques du pays sont dans les meilleurs d'Afrique. Autrement dit, le PNB est de 9,758 milliards \$US (1992), et le PNB par tête d'habitant de 810 \$US (1992). L'année budgétaire va de juillet à juin, et les recettes annuelles de l'Etat étaient de 1.872,2 millions de dollars en 1992, et les dépenses annuelles de 2.099,4 millions de dollars, la différence entre les recettes et les dépenses étant comblée par des prêts auprès d'organismes internationaux, et l'aide au développement bilatérale. A cet égard, le montant résiduel de la dette extérieure est de 6.554 millions de dollars, (1992) et les réserves de devises étrangères de 1,66 millions de dollars (1994).

La base de l'économie du pays est l'agriculture, pratiquée par environ 75% de la population, et la production progresse bien. Les principaux produits agricoles sont le cacao, le café, le coton, la banane, l'arachide, le tabac, etc.; le cacao et le café étant les principaux produits d'exportation. Pour le commerce extérieur, en 1992, le montant des exportations était d'environ 1.815 millions de dollars, celui des importations de 1.175 millions de dollars, et les principaux produits d'exportation le pétrole brut, le café et le bois. Les exportations de bois sont très variables d'une années sur l'autre. Le commerce avec le Japon en 1992 était d'environ 13 millions de dollars pour les exportations de bois, coton, etc, et de 51 millions de dollars pour les importations, où les principaux produits sont les voitures, les appareils électriques, les produits en acier, les produits textiles, et les engins de construction. La monnaie est appelée franc CFA ou franc Cameroun, et comme beaucoup d'autres anciennes colonies françaises (Gabon, Congo, Côte d'Ivoire, République Centrafricaine, Tchad, Guinée équatoriale, Mali, etc.) sa monnaie avait un taux de change de 1 : 50 par rapport au franc, mais elle a été dévaluée de moitié en janvier 1994, et elle est maintenant de 1 : 100.

Le Japon possède une ambassade à Yaoundé, la capitale, et un bureau JETRO se trouve à Douala sur le littoral.

2.4.2 Zone objet du projet

La classification administrative du Cameroun est constituée par 58 départements de 10 province (voire la Figure 2-5). La zone du projet, qui comprend 10 sites des 4 provinces Littoral, Centre, Ouest et Sud, a une superficie de 150,242 km², ce qui correspond à environ 32% du territoire camerounais (474.900 km²), et environ 40% du territoire japonais.

L'étude préliminaire réalisée en juin 1994 avait porté sur 15 zones de 5 provinces. Mais suite à des problèmes de routes d'accès, de population bénéficiaire, etc. on a jugé de la pertinence et de la nécessité de l'exécution du projet dans la zone objet présentement définie, qui comme l'indique le Tableau 2-2, comprend 10 zones de 4 provinces et une population concernée de 55.810 personnes. La Figure 2-6 donne la carte d'emplacement des 10 zones des 4 provinces objets du projet.

Tableau 2-2 Classification administrative et priorité des sites

	SITES	PROVINCE	CIRCONSCRIPTION ADMINISTRATIVE	POPULATION (1994)	PRIORITE
1.	DIBOMBARI	LITTORAL	CHEF-LIEU D'ARRONDISSEMENT	8.300	1
2.	AWAE	CENTRE	CHEF-LIEU D'ARRONDISSEMENT	6.060	3
3.	NGOMEDZAP	CENTRE	CHEF-LIEU D'ARRONDISSEMENT	7.500	8
4.	MOM DIBANG	CENTRE	VILLAGE	1.750	9
5.	YANGBEN	CENTRE	VILLAGE	2.650	10
6.	NKENG	OUEST	VILLAGE	4.500	5
7.	BANGOU	OUEST	CHEF-LIEU D'ARRONDISSEMENT	6.000	7
8.	TONGA	OUEST	CHEF-LIEU D'ARRONDISSEMENT	8.000	6
9.	AKOM II	SUD	CHEF-LIEU D'ARRONDISSEMENT	7.800	2
10.	MA'AN	SUD	CHEF-LIEU D'ARRONDISSEMENT	3.250	4
TOTAL				55.810	

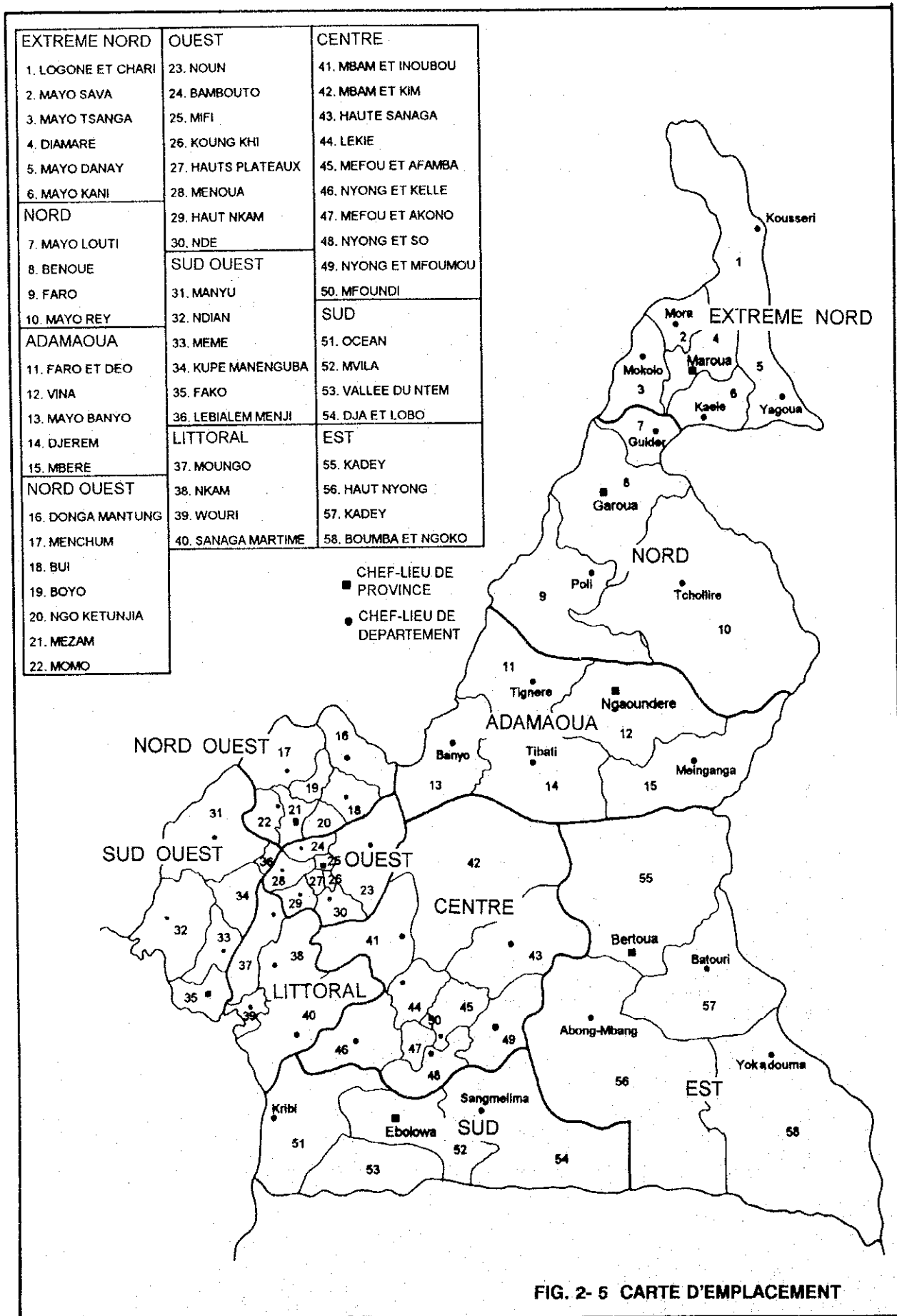


FIG. 2- 5 CARTE D'EMPLACEMENT

FIG. 2-6 CARTE DE POSITIONNEMENT DES ZONES OBJET DU PROJETS

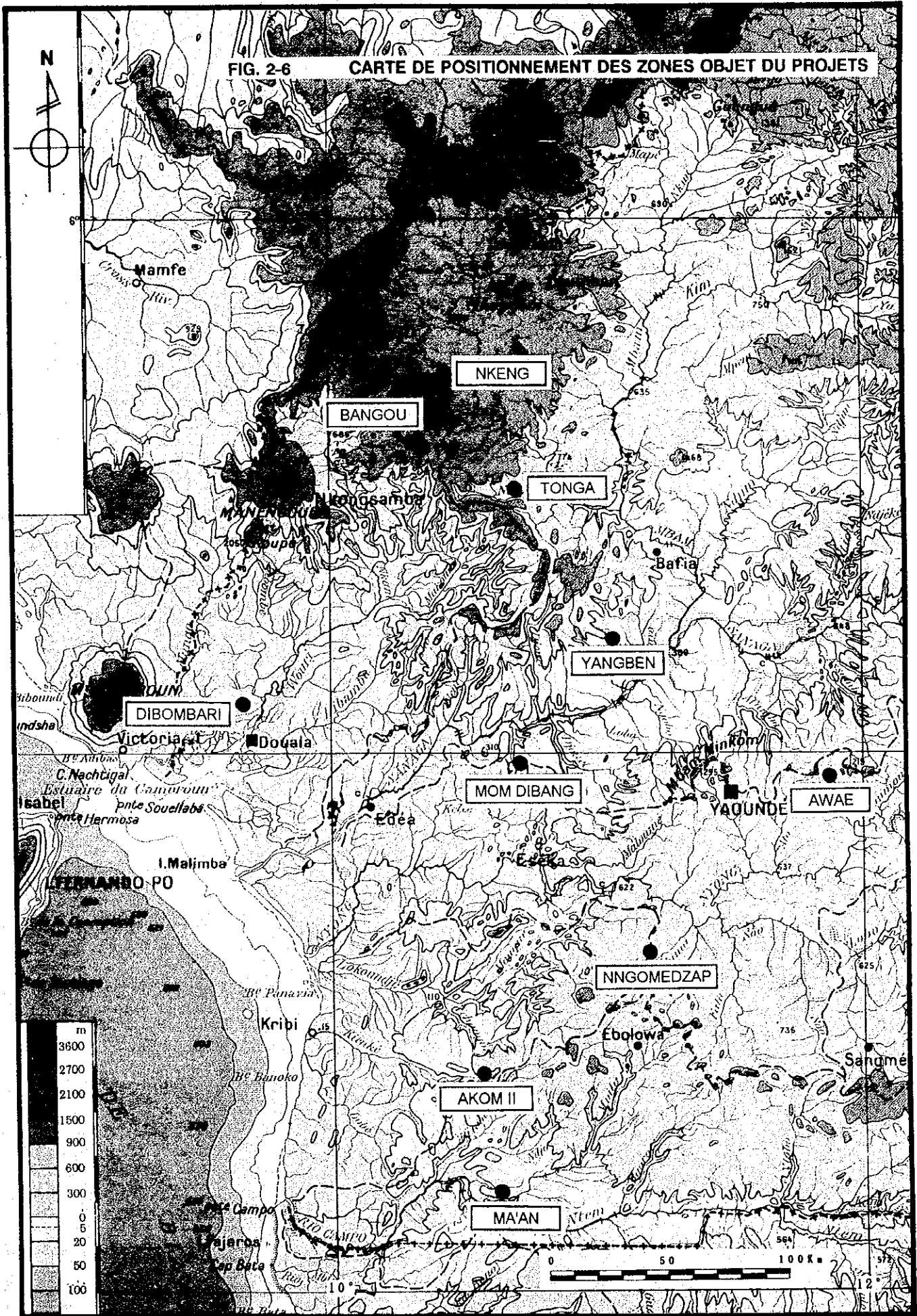
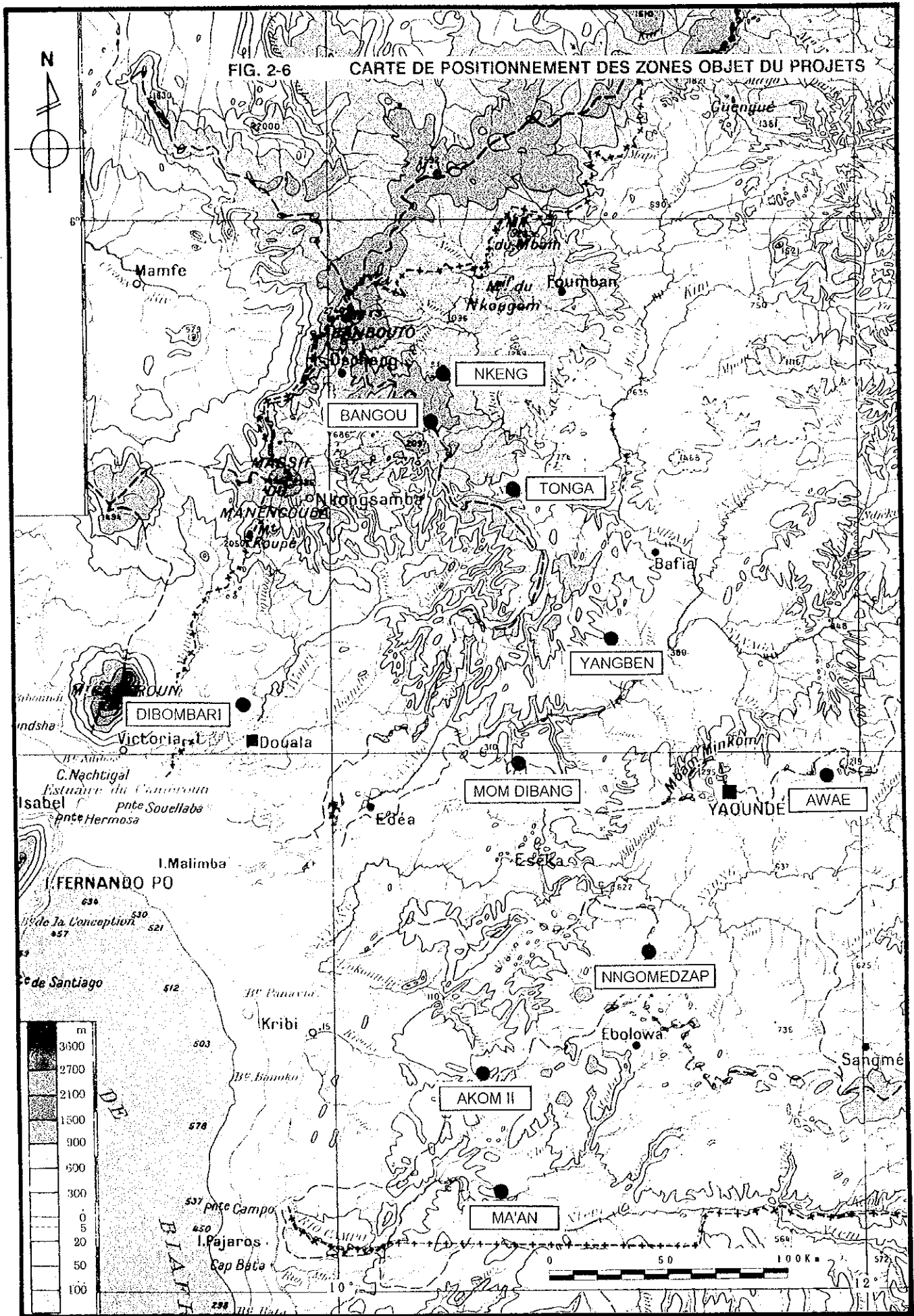


FIG. 2-6 CARTE DE POSITIONNEMENT DES ZONES OBJET DU PROJETS



La mission d'étude a fait une étude technique et confirmé les conditions d'alimentation en eau dans les 10 zones des 4 provinces, et l'environnement naturel et social au cours de son étude du concept de base, a eu des entretiens avec les responsables gouvernementaux des provinces, de la capitale d'arrondissement, et de la Direction de l'Hydraulique rurale (siège, délégation provinciale, service départemental), et a défini les priorités dans la zone concernée sur la base des résultats de l'étude sur le terrain.

Les normes et souhaits pour la définition de l'ordre de priorité du Gouvernement camerounais sont comme suit.

- 1) Priorité aux zones actuellement sans installations hydrauliques dans les capitales d'arrondissement à forte densité de population.
- 2) Construction de système d'alimentation en eau potable avec château d'eau et bornes fontaines dans les capitales d'arrondissement à forte densité de population et de forages à pompe manuelle dans les zones à population éparpillée aux environs.

L'orientation de la mission concernant l'ordre de priorité des zones objets du projet est la suivante:

- 1) Première priorité aux agglomérations à forte densité de population possédant des établissements publics tels qu'écoles et hôpitaux ne possédant pas de sources d'eau adaptées actuellement.
- 2) Priorité aux zones de population dense où les sources d'eau tarissent pendant la saison sèche, aux zones où la distance est longue jusqu'aux sources d'eau
- 3) Priorité aux zones à population importante où l'approvisionnement en eau stable est difficile, où le taux des personnes touchées par les maladies épidémiques est élevé.

Par ailleurs, on a évalué l'ordre de priorité et le type d'alimentation en considérant la facilité d'obtenir un volume d'eau adapté aux besoins en eau de la zone et en considérant l'eau souterraine comme une source

d'eau du point de vue technique et économique. On a également pris en compte les conditions d'accès aux zones du projet. Le Cameroun possède des routes principales revêtues Est-Ouest et Nord-Sud, mais il faut parcourir quelques km à 60 km ou plus sur des routes en latérite pour arriver dans la zone du projet (Figure 2-7). On a éliminé les zones à accès difficile pendant la saison des pluies, et il n'y aura pas de problèmes si juillet et août, où les pluies sont les plus violentes, sont évités. De plus, la caractéristique de la zone du projet est d'être une zone large où sont dispersées des agglomérations de type agricole, pendant la saison sèche, les femmes et les enfants parcourent de 5 à 7 km pour aller puiser de l'eau, ce qui permet de comprendre l'arrière-plan de nécessité du projet.

2.4.3 Relief

La République du Cameroun se trouve à l'extrémité Nord-Est du Golfe de Guinée, dans le relief on va de la plaine côtière à des plateaux et à la montagne. Tout le relief se divise dans les 5 éléments suivants (Figure 2-8):

- (1) Plaine littorale basse
- (2) Plateaux du Sud
- (3) Plateau de l'Adamaoua
- (4) Plateaux et monts de l'Ouest
- (5) Plaine du Nord

(1) Plaine littorale basse

La plaine littorale basse du Cameroun est répartie sur environ 300 km de la frontière nigériane à la Guinée. La côte composée de marécages à mangroves à palétuvier, lagunes et dunes, est faite de roches volcaniques réparties autour du Mont Cameroun et de la partie Sud-Ouest. Par ailleurs dans les plateaux du Sud, on trouve des schistes cristallins exposés apparents jusqu'à la plaine côtière basse aux environs de Kuribi des plateaux du Sud. Dans la zone de Dibombari de la province Littoral, on trouve une terrasse plate d'une altitude de 10 à 48 m de Douala dans la plaine littorale à environ 20 km au Nord-Nord-Ouest.

FIG. 2-7 VOIES D'ACCES

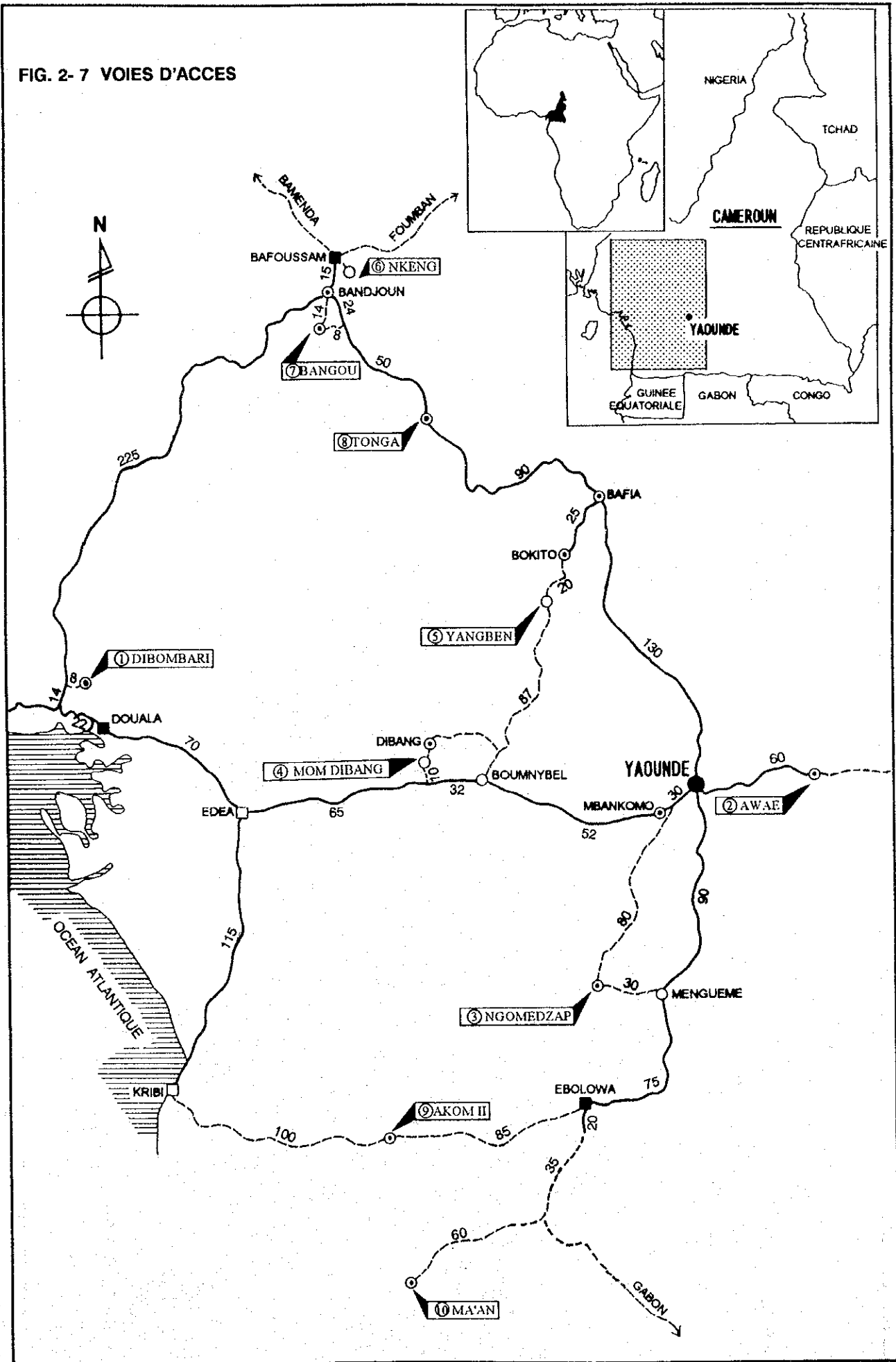
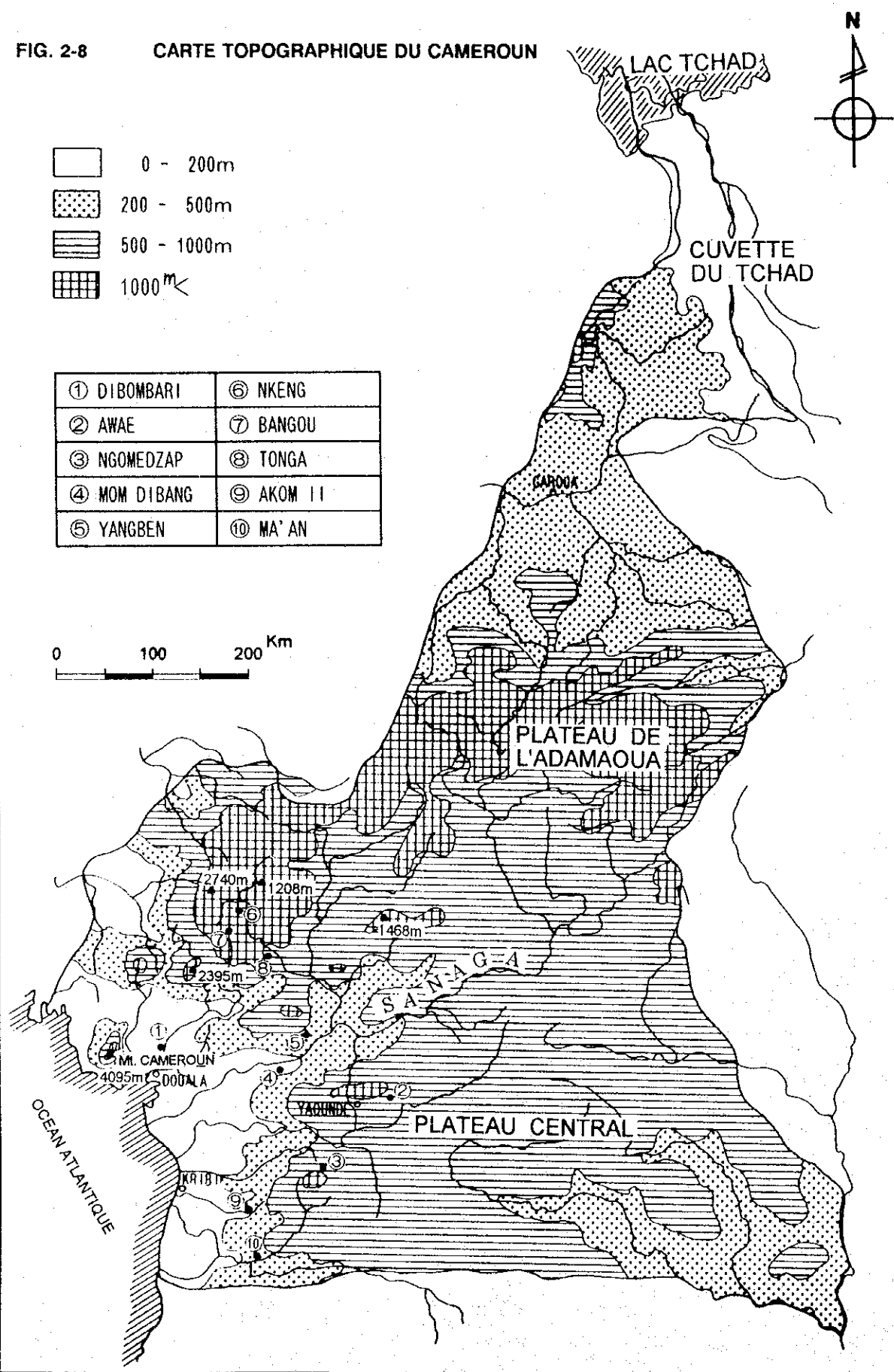


FIG. 2-8 CARTE TOPOGRAPHIQUE DU CAMEROUN



- 0 - 200m
- 200 - 500m
- 500 - 1000m
- 1000m <

① DIBOMBARI	⑥ NKENG
② AWAE	⑦ BANGOU
③ NGOMEDZAP	⑧ TONGA
④ MOM DIBANG	⑨ AKOM II
⑤ YANGBEN	⑩ MA' AN

0 100 200 Km

(2) Plateaux du Sud

Les plateaux du Sud sont répartis dans le Sud et le Sud-Est du Cameroun, il s'agit de collines de 250 à 800 m de hauteur (650 m de moyenne). La partie Ouest se compose de collines à pentes raides en schistes, entourées de profondes vallées, et la partie Est de collines à pente douce formant une pénéplaine. La partie Nord est en forme de cuvette, reliée aux plateaux d'Adamaoua. Il y a 6 sites dans ces plateaux du Sud: Yangben, Mom Dibang, Awae, Ngomedzap dans la province Centre, et Akom II, Ma'an dans la province Sud.

(3) Plateaux centraux d'Adamaoua

Les plateaux d'Adamaoua se situent au centre du Cameroun, et ont une altitude moyenne de 1.000 m. Ils se composent principalement d'une zone comprenant des blocs rocheux ayant subi des mouvements de la croûte du socle de granite, de parties où le socle est injecté de roches volcaniques, et constituent des montagnes dépassant 2.000 m d'altitude. Les plateaux centraux d'Adamaoua ne sont pas objets du projet.

(4) Région montagneuse de l'Ouest

Il s'agit d'une région de volcans, tels que le Mont Cameroun, un volcan éteint de 4.100 m d'altitude, et de montagnes formées par des jaillissements de roches volcaniques, qui constituent la chaîne de montagnes de la frontière nigériane. Trois zones du projet Bangou, Nkeng et Tonga, province Ouest, sont situées dans cette région.

(5) Terres basses du Nord

C'est une zone relativement plate de 300 à 500 m d'altitude formée par la rivière Kébi, composée par les rivières qui se jettent dans le Lac Tchad et les terres basses de Benyu, jusqu'au Lac Tchad s'étendait autrefois.

2.4.4 Climat et végétation

Le climat du Cameroun est en général de type tropical, mais il se divise en 4 types selon la mutualité de la latitude et de l'altitude. (Figure 2-9)

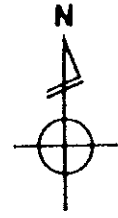
Les terres basses de 0 à 200 m d'altitude sur l'Océan Atlantique du Sud-Ouest, ont un climat humide semi-équatorial. Elles sont appelées zone guinéenne, il y a deux saisons des pluies, et les précipitations annuelles sont de plus de 2.000 mm, et dépassent même 4.000 mm. La température moyenne est de 25 à 27°C, avec de faibles variations au cours de l'année. C'est une zone climatique très humide à végétation luxuriante. Les plateaux de 600 à 800 m d'altitude s'étendant à l'Est des terres plates littorales ont un climat de terres humides continentales. Il n'y a pas de saison sèche nette dans ce type, et les précipitations annuelles sont de 1.500 à 2.000 mm. Yaoundé, la capitale, se trouve dans une zone climatique où les précipitations sont convenables, permettant le bon développement de la végétation et variée.

La zone de 7 à 9° de longitude Nord a un climat tropical chaud, appelé soudano-guinéen, se caractérisant par 4 à 5 mois de saison sèche par an, 7 à 8 mois de saison des pluies, avec des précipitations annuelles de 950 à 1.750 mm, et une température mensuelle moyenne de 24 à 28°C. Comme elle se trouve à l'intérieur des terres dans la zone tropicale, sa végétation est une savane à cause du climat influencé par la sécheresse. La zone au-delà du 9° de longitude Nord a un climat semi-aride tropical, appelé sahelo-soudanais, où la saison sèche est sévère, soumise à des tempêtes de sable saharien dues à l'harmattan. La saison des pluies annuelle n'est que de 2 à 4 mois, les précipitations de 400 à 1.000 mm, la température mensuelle moyenne de 26 à 31°C, c'est un climat chaud et sec.





Au Cameroun, la répartition de la végétation est directement liée au climat et au relief, au Sud c'est la forêt vierge tropicale sur des terres basses, appelée guinéo-congolaise. Dans cette région, on peut voir trois types de végétation: les mangroves à palétuvier littoraux,

FIG. 2-9

CARTE CLIMATIQUE DU CAMEROUN

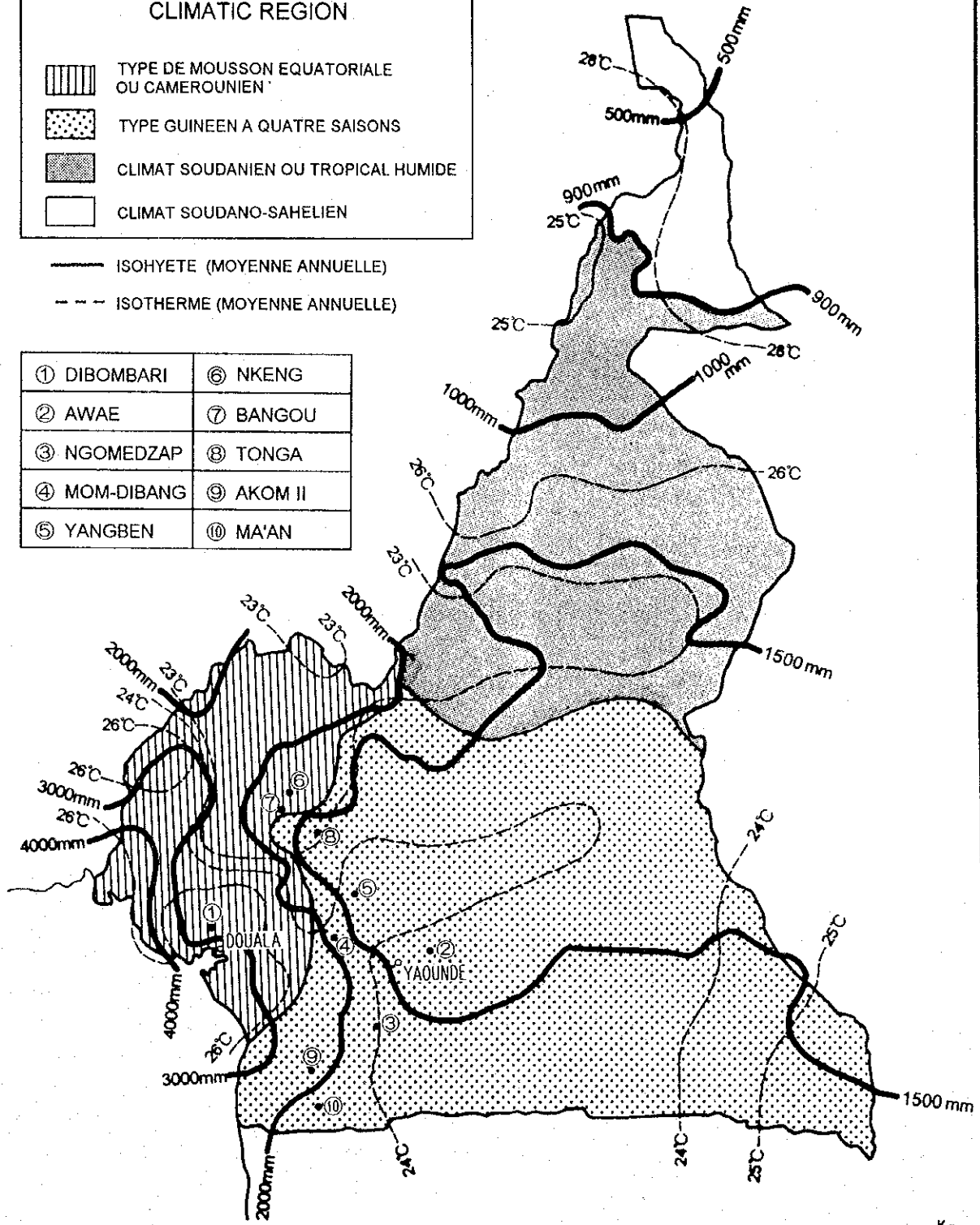


CLIMATIC REGION

	TYPE DE MOUSSON EQUATORIALE OU CAMEROUNIEN
	TYPE GUINEEN A QUATRE SAISONS
	CLIMAT SOUDANIEN OU TROPICAL HUMIDE
	CLIMAT SOUDANO-SAHELIE

— ISOHYTE (MOYENNE ANNUELLE)
 - - - ISOTHERME (MOYENNE ANNUELLE)

① DIBOMBARI	⑥ NKENG
② AWAE	⑦ BANGOU
③ NGOMEDZAP	⑧ TONGA
④ MOM-DIBANG	⑨ AKOM II
⑤ YANGBEN	⑩ MA'AN



les bois des zones humides à l'intérieur des terres et les Afromontana. De plus, comme dans le Nord, les précipitations sont moins importantes que dans la zone de forêts vierge tropicale, les forêts sont moins nombreuses, et forment des zones boisées de type savane entrecoupées de prairies, et passent à une végétation de climat semi-sec. Plus au Nord encore, c'est une zone de savane avec des arbres à feuilles larges éparpillés dans les prairies, sans forêt, où l'on trouve des acacias. Le Lac Tchad se trouve à l'extrême-Nord de cette région, c'est une zone humide où poussent des roseaux.

2.4.5 Géologie

Le sol camerounais se compose de 80% de schistes granitiques et de roches cristallines dures précambriennes. Ce socle est recouvert de sédiments et de roches sédimentaires mésozoïques secondaires à tertiaires dans la plaine littorale Sud et les terres basses du Tchad. Par ailleurs, des basaltes ou fragments volcaniques et des roches volcaniques recouvrent la région montagneuse Ouest. (Figure 2-10)

(1) Socle rocheux précambrien

Les roches du socle précambrien se divisent en 3 sous-groupes.

1. Granites, schistes micacés, migmatite précambriens
2. Amphiboles du cambrien moyen (enserrant des grès quartzites)
3. Roches n'ayant pas subi les métamorphoses post-cambriennes (à roche-mère en grès, schistes)

(2) Roches sédimentaires mésozoïques et cénozoïques

Les cuvettes de sédiments du mésozoïque au quaternaire se trouvent dans les zones basses littorales. Dans les zones Nord et Ouest de l'intérieur, on voit des zones basses littorales aux environs de Douala, près du Lac Tchad au Nord et dans la zone de Garoua à l'Ouest.

FIG. 2-10 CARTE GEOLOGIQUE DES ZONES OBJET DU PROJET

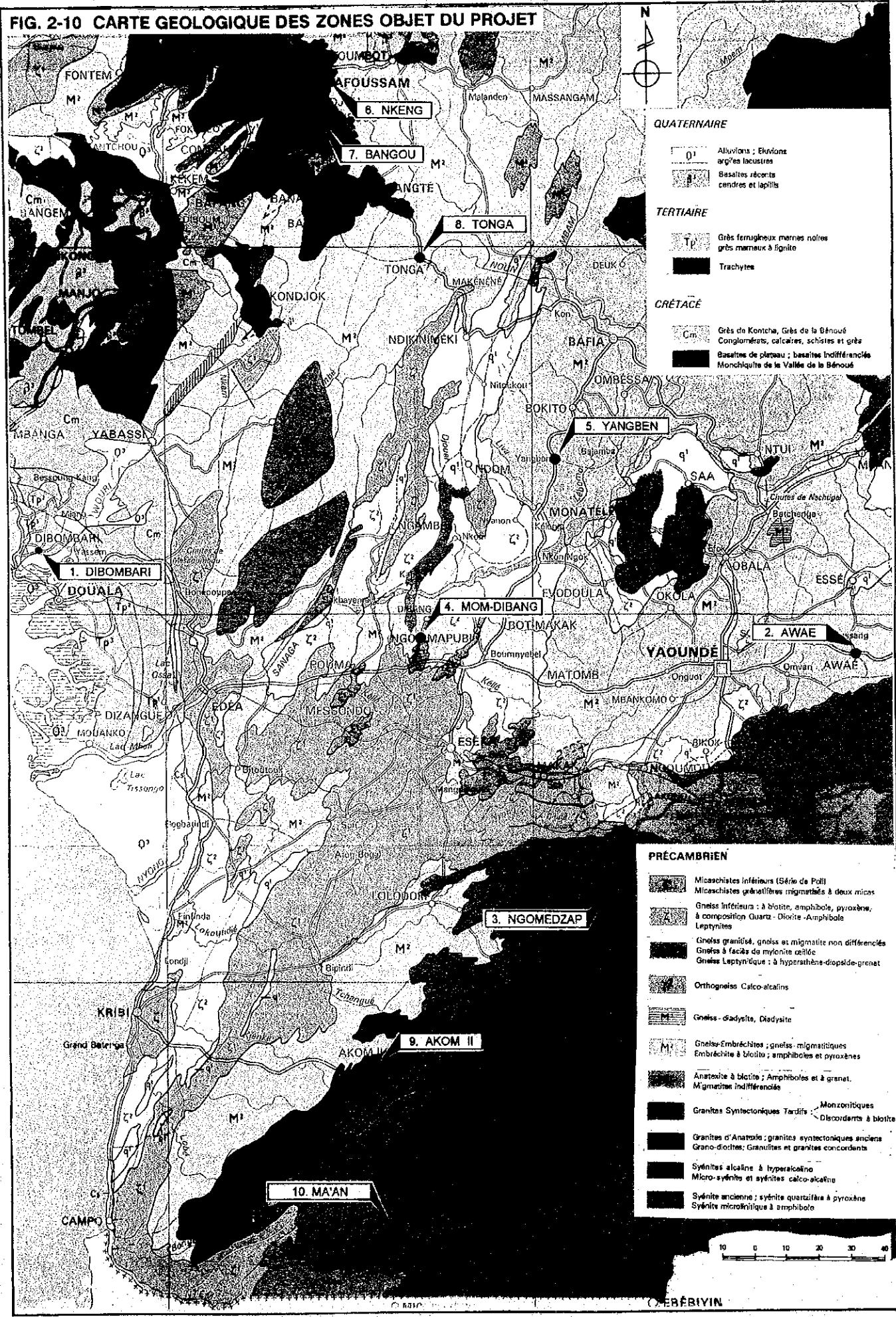
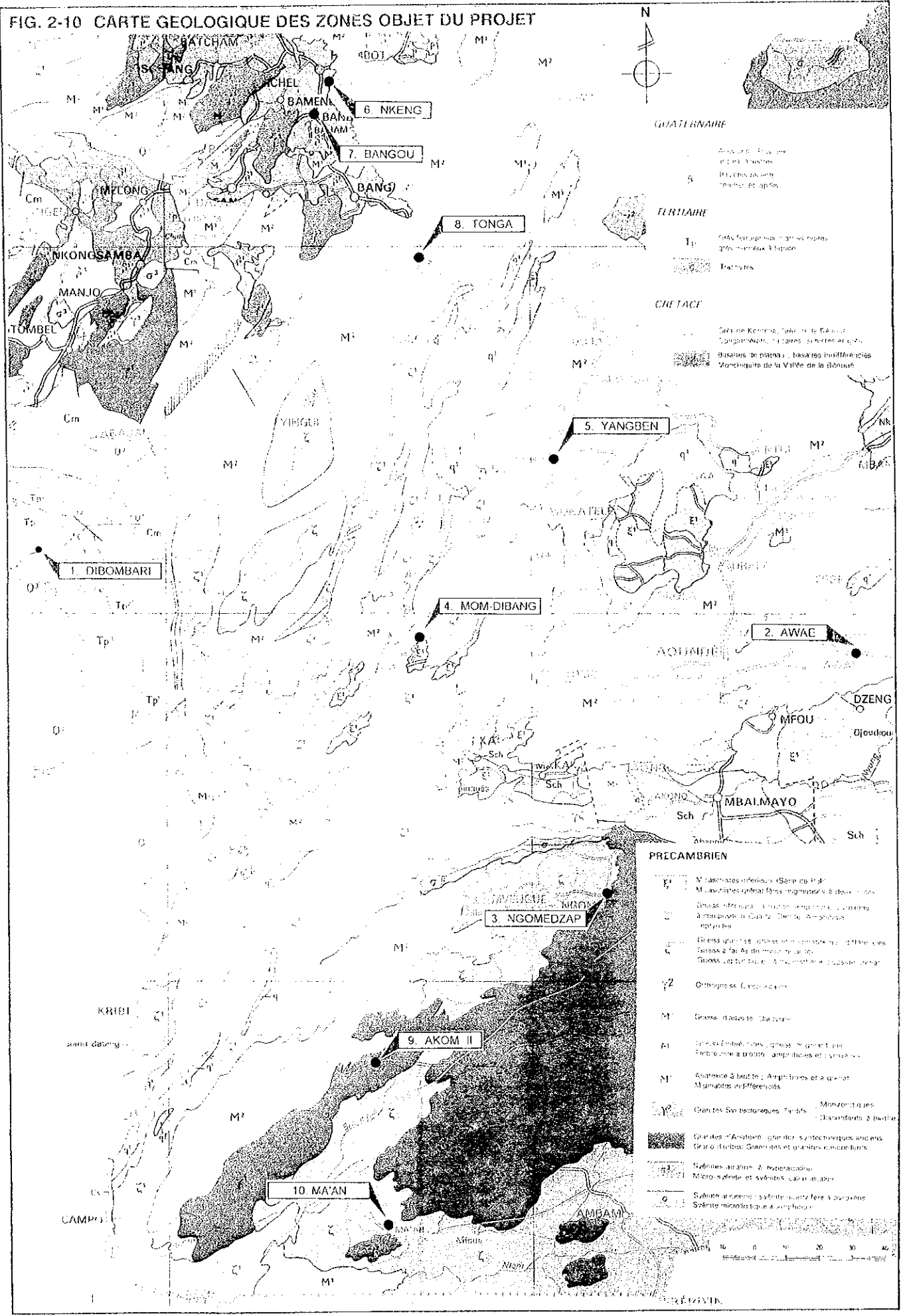


FIG. 2-10 CARTE GEOLOGIQUE DES ZONES OBJET DU PROJET



QUATERNAIRE

- Q₁ Alluvions fluviales et lacustres
- Q₂ Alluvions lacustres récentes et récentes

TERIAIRE

- T₁ Grès ferrugineux et grès rouges, grès micacés à base de
- T₂ Tachyites

CRETACE

- C₁ Sables de Kérou, sables de Gélou, sables de Gélou, sables de Gélou
- C₂ Basaltes de plateau, basaltes indifférenciés
- C₃ Mergiles de la Vallée de la Biouaka

PRECAMBRIEN

- P₁ Micaschistes inférieurs (Sable de Kérou)
- P₂ Micaschistes inférieurs fins magnésiens à base de
- P₃ Grès inférieurs à base de quartz, grès à base de quartz et de mica, grès à base de mica et de mica
- P₄ Grès supérieurs à base de mica et de mica, grès à base de mica et de mica
- P₅ Grès à base de mica et de mica, grès à base de mica et de mica
- P₆ Orthopyroxène, Amphibole
- P₇ Grès, micaschistes, basaltes
- P₈ Grès à base de mica, grès à base de mica, grès à base de mica
- P₉ Amphibole à base de mica, Amphibole et à quartz
- P₁₀ Micaschistes indifférenciés
- P₁₁ Granites Syénitiques, Granites, Diorites, Diorites
- P₁₂ Granites "Androsite", granites syénitiques anciens
- P₁₃ Granites "Androsite", granites syénitiques anciens
- P₁₄ Syénites à base de mica, syénites à base de mica
- P₁₅ Syénites à base de mica, syénites à base de mica
- P₁₆ Syénites à base de mica, syénites à base de mica

