

Problématique de l'accès à l'eau potable dans la ville de Ngaoundéré (Centre Nord-Cameroun)

The issue of access to potable water in the town of Ngaoundéré (Northern central of Cameroon)

B. NGOUNOU NGATCHA

Département des Sciences de la Terre,
Faculté des Sciences, Université de
Ngaoundéré
B.P. 454 Ngaoundéré, Cameroun,
Email : ngatchangou@yahoo.fr

S. LEWA

Département des Sciences de la Terre, Faculté
des Sciences, Université de Yaoundé 1
B.P. 812 Yaoundé, Cameroun

G. E. EKODECK

Département des Sciences de la Terre, Faculté
des Sciences, Université de Yaoundé 1,
B.P. 812 Yaoundé, Cameroun

Résumé

Des enquêtes de terrain menées dans la ville de Ngaoundéré ont permis de constater que plus de 70% de personnes sur une population estimée à environ 200 000 habitants, n'ont pas accès à l'eau potable à travers le réseau de distribution de la Société Nationale des Eaux du Cameroun (SNEC).

La situation est particulièrement préoccupante dans les quartiers périurbains dominés par l'habitat spontané. Ces quartiers, de plus de 5000 habitants, devraient bénéficier de réseaux d'adduction d'eau de la SNEC en lieu et place des solutions de type hydraulique rurale. En effet, les sources et les puits peu profonds y sont prédominants. Ils sont traditionnellement mis en œuvre malgré leur inadéquation et la très mauvaise qualité de l'eau qui y est associée.

Sur 397 personnes enquêtées dans les quartiers périurbains, 243 (soit plus de 60%) affirment souffrir régulièrement de maladies d'origine hydrique telles que la typhoïde, la dysenterie amibienne, la diarrhée.... Quinze échantillons d'eau analysés présentent des pH acides (en moyenne 4), des concentrations en matières en suspension variant de 0,65 à 3,42 mg/l et des turbidités comprises entre 1,7 et 43,15 N.T.U.

Mots clés : Ngaoundéré, Quartiers périurbains, Eau potable, Maladie hydrique, Qualité de l'eau.

Summary

Field surveys that were carried out in the town of Ngaoundéré have shown that more than 70% of an estimated population of 200,000 inhabitants do not have access to potable water through the National Water Company of Cameroon (SNEC) supply network.

The situation is particularly alarming in the periurban districts with spontaneous housing conditions of more than 5000 inhabitants who should benefit from water supply networks of the SNEC. This should take the place of hydraulic rural type solutions with multiple sources, not very deep wells traditionally implemented in spite of their improprieties, and a very poor quality of water.

Out of 397 people who were surveyed in the periurban districts, 243 (more than 60%) affirm that they regularly suffer from waterborne diseases such as typhoid, amoebic dysentery, diarrhoea.... Fifteen samples of water analyses present acid pH (average 4), suspended matter concentrations varying from 0.65 to 3.42 mg/l and turbidities ranging between 1.7 and 43.15 NTU.

Key words: Ngaoundéré, periurban districts, drinking water, waterborne diseases, quality of water

INTRODUCTION

Par sa situation géographique, la ville de Ngaoundéré (Fig. 1) se trouve entre le 7° et le 8° de latitude Nord et entre le 13° et le 14° de longitude Est. Elle occupe une partie du plateau de l'Adamaoua qui présente un relief peu élevé compris entre 900 et 1500 m. L'ensemble du plateau et des zones limitrophes reçoit une précipitation annuelle supérieure à 1300 mm. La répartition des pluies au cours de l'année est caractérisée par l'alternance de la saison sèche (novembre-mars) et de la saison des pluies (avril-octobre). La température moyen-

ne annuelle est de 22°C. La population de la ville de Ngaoundéré connaît un taux d'accroissement élevé (> 3,5 %), qui s'explique par le développement de sa gare ferroviaire, la création d'une Université, la fixation des populations qui pratiquaient encore le nomadisme.

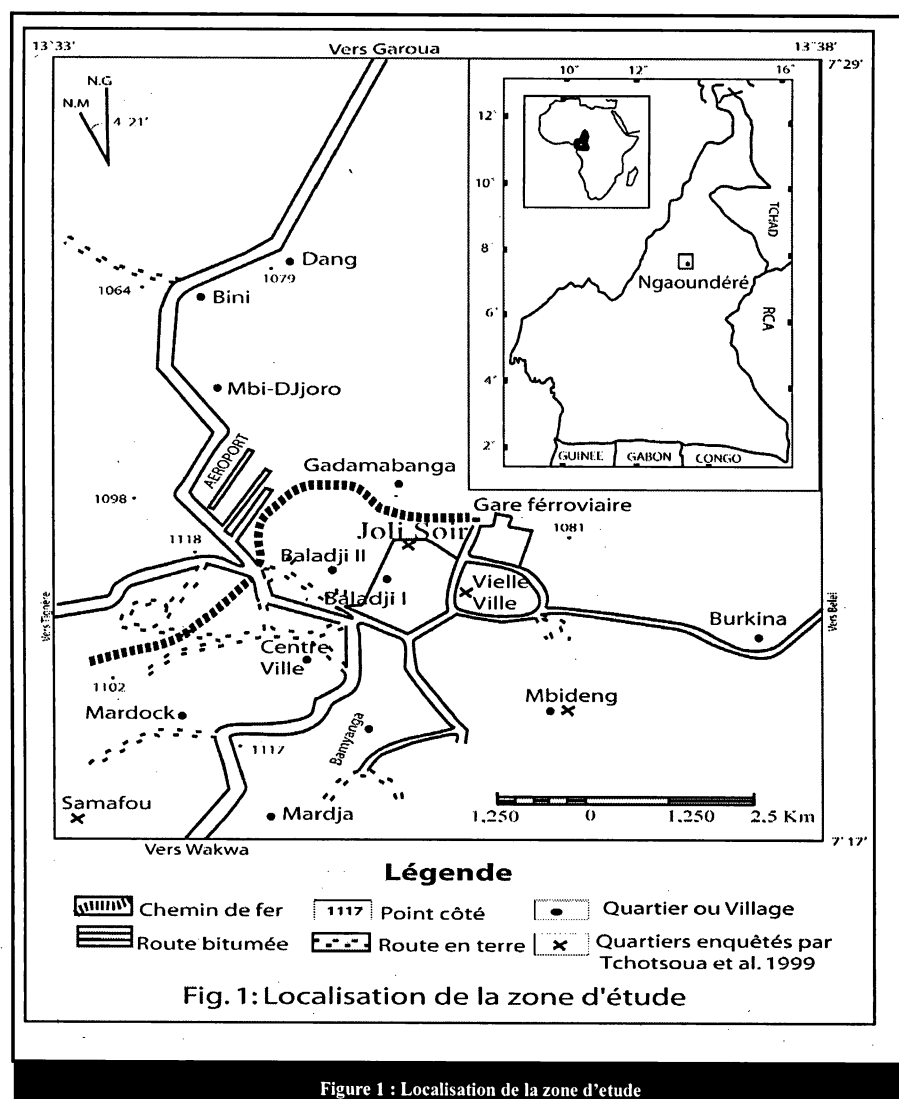
L'accès à l'eau potable dans la ville de Ngaoundéré, pourtant située au cœur d'une région communément appelée "château d'eau du Cameroun" (en raison de la forte densité du réseau hydrographique avec des rivières pérennes, de la saison sèche courte et de la pluviométrie abondante

avec un total moyen de 1500 mm) demeure un problème majeur dans de nombreux quartiers. En l'absence de réseau de la Société Nationale des Eaux du Cameroun (SNEC) dans certains quartiers, la population est obligée de parcourir de longues distances à pied ou avec des portes charges pour s'approvisionner en eau de source, de puits ou de la SNEC. Dans le cas des puits, la nappe captée est peu profonde et les puits de fortune développés par les populations défavorisées sont systématiquement pollués du fait de leurs aménagements très rudimentaires et de l'absence de précautions élémentaires d'hygiène.

Cette étude a pour objectif d'apporter une expertise sur les questions d'amélioration de la santé publique (1) en procédant au contrôle de la qualité de l'eau des quartiers périurbains de Ngaoundéré et (2) en recherchant les meilleurs moyens afin que les habitants aient accès à l'eau saine, car il n'est plus tolérable qu'au 21^{ème} siècle, ce besoin vital ne soit pas satisfait correctement pour tous.

METHODOLOGIE

Dans le cadre de ce travail, une fiche d'enquête a été élaborée (Lewa, 2005). L'enquête a consisté à faire circuler les fiches dans des ménages. Le choix des ménages s'est fait d'une manière aléatoire, mais en tenant compte de leur position par rapport au réseau de distribution (SNEC). De plus, le nombre de ménages choisis par quartiers n'a pas été limité. Les entretiens se sont déroulés selon le principe de



question-réponse.

A la suite des enquêtes de terrain, 15 ouvrages ont été sélectionnés en vue des prélèvements pour analyses de laboratoire. Le choix des ouvrages a pris en compte leurs fortes sollicitations pour l'approvisionnement en eau des ménages, ainsi que leur proximité par rapport à une source potentielle de contamination. Les analyses de laboratoire ont été exécutées au Département de Chimie Appliquée de l'Ecole Nationale Supérieure Agro-Industrielle (ENSAI) de l'Université de Ngaoundéré. Elles ont porté sur le pH, la conductivité, les matières en suspension et la turbidité. Les pH des eaux ont été mesurés à l'aide d'un pH-mètre type TACUSSEL MINI-80, les conductivités à l'aide du conductivimètre TACUSSEL type CD-60, la turbidité par un turbidimètre de marque HACH type RATIO/XR et les matières en suspensions par filtration et pesage des papiers filtres (type Whatman) après séchage à l'étuve.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Modes d'approvisionnement en eau des ménages.

L'approvisionnement en eau se fait à 80 % à travers les puits (Fig. 2). La SNEC assure 10,9% et les forages et ruisseaux 1,8 et 7,27% respectivement. Une enquête faite par Tchotsoua et al. (1999) dans les quartiers Vielle-Ville, Joli Soir, Mbideng, Samafou à Ngaoundéré, indique également que les puits et les sources représentent les moyens

de ravitaillement les plus importants de la ville (environ 70%).

Le coût d'accès au réseau SNEC et le prix de vente au m³ seraient

les raisons primordiales qui amènent les populations des quartiers périphériques à converger vers les puits. Ces puits seraient facile à mettre en

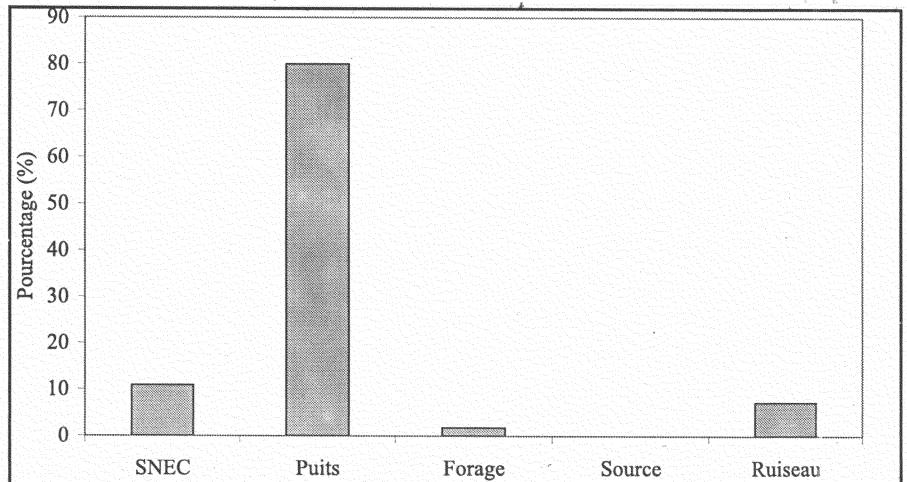


Figure 2. Répartition des modes d'approvisionnement en eau des ménages à Dang, Bini, Burkina, Mbideng, Bamyanga, Gadamabanga, Baladji I et Baladji II.

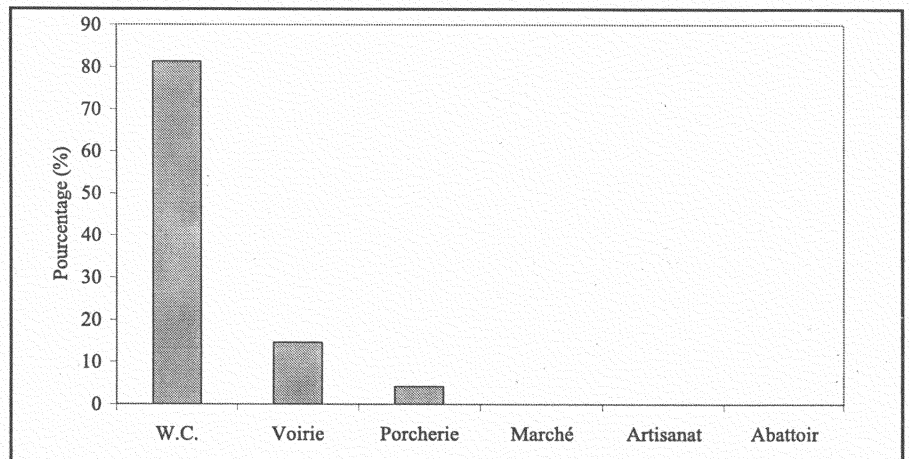


Figure 3 : Représentation des sources potentielles de contamination des puits.

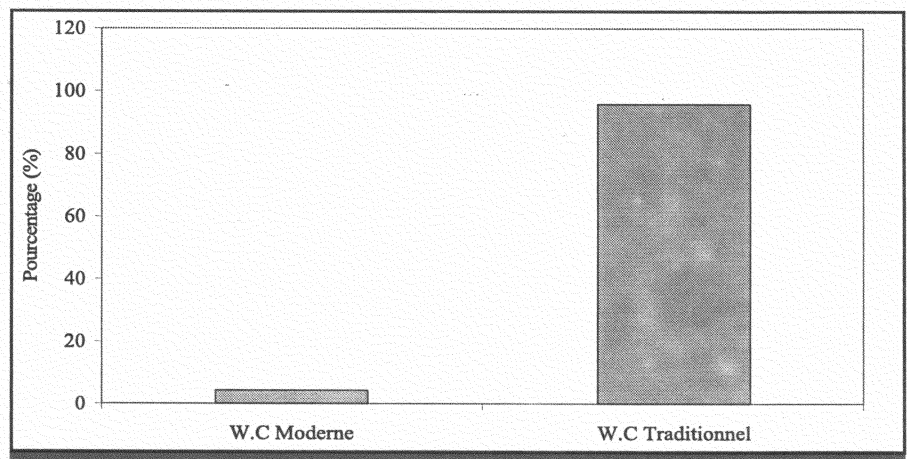


Figure 4 : Représentation des types de WC dans la ville de Ngaoundéré.

œuvre avec un coût d'environ 20000 Fcfa (environ 30 €).

Relations puits-sources potentielles de pollution.

La Fig. 3 souligne que plus de 80% des W.C. visités sont proches des puits (distance moyenne 5 m). Quelques ouvrages sont également implantés au voisinage des décharges publiques et des porcheries. Dans ces quartiers, il n'existe ni marché, ni abattoir. Les W.C., essentiellement de type traditionnel (Fig. 4), c'est-à-dire des fosses perdues dans le sous sol, pouvant être en contact avec la nappe, sont communément utilisés dans la ville de Ngaoundéré et plus généralement dans la région du Centre - Nord du Cameroun.

Quelques cas de maladies

Les démangeaisons et la dysenterie amibienne sont les maladies les plus récurrentes qui touchent près de 40 % de la population (Tableau 1). Elles sont suivies respectivement par la diarrhée 12,5 % et la typhoïde 8,8 %. Chaque année, près de 3,5 millions de décès dans le monde sont encore directement imputables à l'insuffisance d'eau et d'assainissement. D'après Bontoux (1987), les enquêtes épidémiologiques sont les seuls instruments de mesure en principe objectifs de l'impact de la qualité des eaux sur la population. Au regard du nombre de personnes affectées par les maladies hydriques (plus de 60 % des personnes enquêtées), le niveau des incertitudes sur la qualité de l'eau est suffisamment élevé pour situer aujourd'hui l'accès à l'eau potable dans la ville de

Tableau 1 : Quelques maladies fréquentes dans les quartiers périphériques de Ngaoundéré

	Diarrhée	Démangeaisons	Typhoïde	Dysenterie amibienne	Gale	Non affecté	Total
Nombre de malades	50	73	35	70	15	154	397
Pourcentages (%)	12,59	18,39	08,82	17,63	03,78	38,79	100

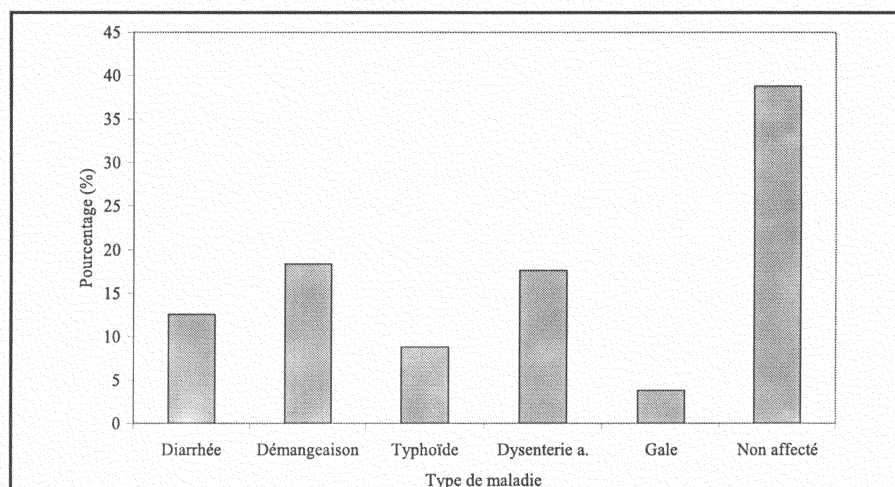


Figure 5 : Répartition des pH des eaux

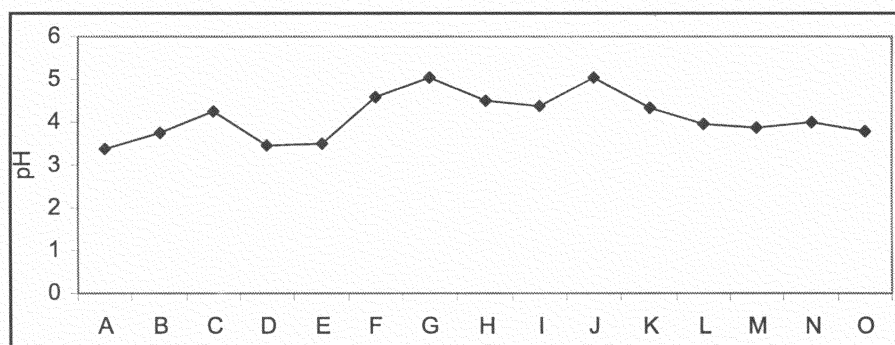


Figure 6 : Répartition des pH des eaux

Ngaoundéré comme une préoccupation majeure de santé publique. La sécurité d'alimentation en eau potable, qui est assurée par les populations des quartiers périphériques par la mise en oeuvre d'ouvrages de captage de substitution (sources, puits, ...) indépendants du réseau SNEC ne se traduit pas par un plan de secours, mais une source de problème entravant déjà la qualité de la vie. La protection de tels ouvrages est complexe. Elle ne peut être efficace que si les populations concernées de concert avec la municipalité et les acteurs éco-

nomiques prennent conscience des enjeux et de la nécessité que l'eau est un bien indispensable à la vie et à la santé.

Analyse de quelques paramètres physico-chimiques

Le pH, la conductivité et la température
Les analyses chimiques ont permis de mettre en évidence le caractère acide (Fig. 5) des eaux ainsi que leur faible minéralisation soulignée par des valeurs de conductivité variant entre 9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à Baladji II et 445 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à Baladji I (Fig. 6). Cette acidité est liée à l'intense activité biologique dont la

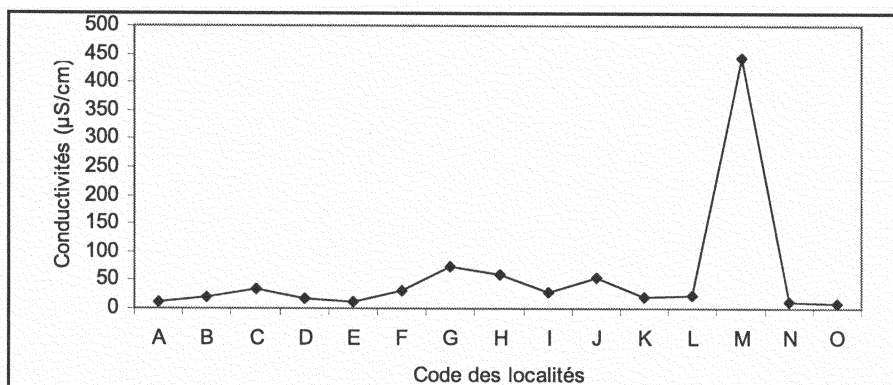


Figure.7 : Répartition des conductivités des eaux

Tableau 2 : Données d'analyses de quelques paramètres physico-chimiques des eaux

P.N.S = profondeur niveau statique ; T= température, Cond. = Conductivité ; Turb. = Turbidité ; MES = Matière en suspension

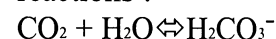
N.B. : Il est souvent admis que la température, le pH et la Conductivité sont des paramètres de structure naturelle des eaux et que la turbidité et les MES sont perçus pour le fonctionnement des installations

Localités	Code	P.N.S	T (°C)	pH	Cond.(µs/cm)	Turb. (NTU)	MES (mg/l)
Dang - Soulgouta	A	11,50	24	3,38	10,42	14,40	0,68
Dang - Sobadjo	B	5,05	24	3,77	20,96	3,35	0,67
Bini - Quarantaine	C	6,91	24	4,26	33,11	1,70	1,32
Bini - Extrême	D	5,30	24	3,46	17,36	2,05	0,68
Bini - Morelle	E	10,39	24	3,49	12,12	1,70	1,35
Burkina 1	F	9,88	24	4,60	30,86	20,30	1,33
Burkina 2	G	7,65	24	5,06	74,63	11,00	2,00
Mbideng 1	H	3,78	25	4,52	58,48	43,15	2,00
Mbideng 2	I	2,26	25	4,37	28,25	5,00	0,66
Bamyanga 1	J	4,73	24	5,06	53,76	17,95	2,00
Bamyanga 2	K	4,20	24	4,34	19,61	12,35	1,32
Gadamabanga 1	L	15,33	24	3,97	24,09	11,75	3,42
Baladij I	M	4,75	24	3,89	444,44	10,80	0,65
Gadamabanga 2	N	5,58	24	3,99	12,70	24,40	1,59
Baladij II	O	6,77	24	3,80	9,25	9,60	0,66

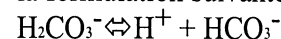
conséquence est la libération du CO₂ d'origine biogénique qui contribue à la mise en solution

d'ions H⁺ et HCO₃⁻ (Joseph et al., 1990 ; Savane et Soro, 2001).

Dans le cadre de cette étude, les prélèvements ont été fait dans des ouvrages peu profonds ; les aquifères évolueraient en systèmes ouverts à l'atmosphère. Dans ce cas, la zone non saturée correspondrait évidemment à une zone d'aération des sols et des réservoirs. La présence de la phase gazeuse assurerait la réalimentation de la nappe en CO₂. L'hydratation de CO₂ engendre de l'acide carbonique suivant les réactions :



Cet acide contribue à la mise en solution d'ions H⁺ et HCO₃⁻; selon la formulation suivante :



La température mesurée est presque partout la même et comprise entre 24 et 25 °C (Tableau 2).

Les matières en suspensions (MES) et la turbidité

Les matières en suspension dans l'eau sont essentiellement les argiles, les limons, les débris de litières, etc. La turbidité est la mesure du degré d'opacité ou de transparence de l'eau. Elle met en évidence la charge de l'eau en éléments en suspension finement divisés (limon, argile, résidus organiques ...). Les MES varient entre 0,65 et 3,42 mg/l (Fig. 7) et la turbidité est comprise entre 1,7 et 43,15 NTU (Fig. 8).

Les bactéries apparaissent rarement isolées, elles sont généralement fixées aux MES (Nebbache, 1998). En effet, les mesures des MES et de la turbidité dans eaux étudiées visent à

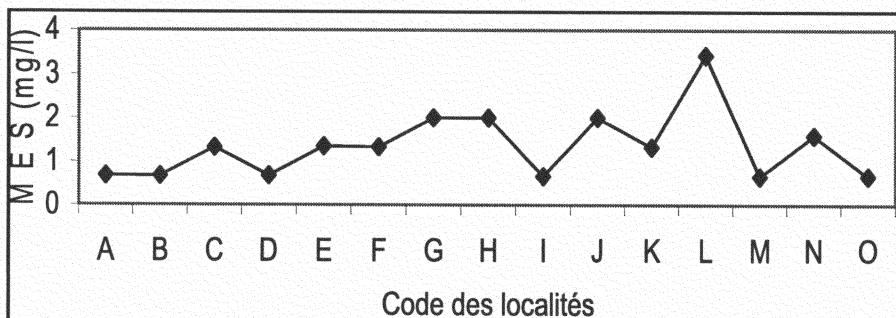


Figure 8 : Répartition des MES

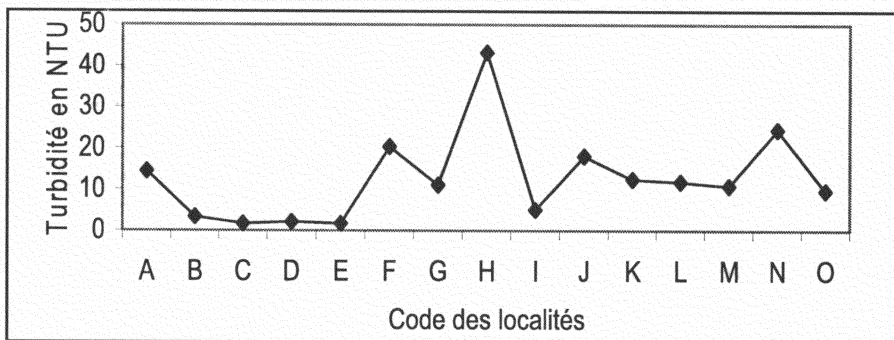


Figure. 9 : Répartition de la turbidité

mieux appréhender dans le futur, les hétérogénéités locales de réaction des bactéries vis à vis des MES (turbidité) dans les aquifères. La turbidité élevée indique qu'il n'y a pas une filtration très efficace entre le réservoir et les puits. A faible concentration, la turbidité ne présente pas de risque direct pour la santé, mais en cas de valeurs élevées, elle peut diminuer l'efficacité des traitements de désinfection et générer les risques microbiologiques (Nebbache, 1998). La consommation des eaux des quartiers périphériques nécessite au préalable une filtration.

CONCLUSION

Cette contribution qui rend compte d'une série d'enquêtes et d'analyses physico-chimique entreprises au cours de l'année 2003, représente un travail partiel de l'inventaire des problèmes liés à la maîtrise de l'eau potable dans la ville de Ngaoundéré. Il en ressort que l'accès à une eau de boisson sûre et saine est un droit fondamental dont sont encore privés plus de 70 % de la population potentiellement exposée à de l'eau ne respectant pas les limites de qualité requises.

Les maladies hydriques fréquentes dans cette localité montrent que les ressources en eaux sont de plus en plus menacées par la pollution. Le recensement des causes de contamination permet de constater que les WC traditionnels ont une morphologie susceptible de faciliter les transferts de polluants dans le système aquifère. Les maladies hydriques touchent les populations pauvres soumises à de mauvaises conditions de vie et d'hygiène et ayant un accès limité à l'eau potable. Des améliorations en faveur des quartiers périphériques doivent être faites par la SNEC. La réussite de cette action d'amélioration de l'accès à l'eau pour une forte proportion de la population demande un effort des pouvoirs publics pour le développement des adductions collectives ■

BIBLIOGRAPHIQUES

- BONTOUX, J., 1987, Impact de la qualité des eaux sur l'état sanitaire des populations. In : Actes du Colloque Pollution et environnement des eaux souterraines. Protection et problèmes d'assainissement, pp 11- 20.
- JOSEPH, A., ARANYOSSY, J. F. et KANTA, I., 1990, Recharges et paléorecharges des aquifères discontinues du socle de l'Afr (Niger). *Geodinamica Acta (Paris)* 4, 3, 185 - 197.
- LEWA, Sara 2005, Etude de la qualité des eaux de boisson et de ménage dans le Département de la Vina. Mémoire DEA, Université de Yaoundé 1, Cameroun,
- NEBBACHE, S., 1998, Turbidité et micro-organismes. Transferts des matières en suspension et risques sanitaires dans un aquifère karstifié (Haute-Normandie, France). Thèse Université de Rouen, 109 P.
- SAVANE, I., et SORO, N., 2001, Caractérisation chimique et isotopique des eaux souterraines du Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire : recharge des aquifères discontinus de la région d'Odienné. *Africa Geosciences Review*, 8, 379 - 390.
- TCHOTSOUA, M., NDAME, J. P., WAKPONOU A., et BONVALLOT, J., 1999, Maîtrise et gestion des eaux à Ngaoundéré (Cameroun). *Problèmes et esquisses de solutions. Geo-Eco-Trop*, 23, 91-105.