



*Institut Supérieur des
Techniques de l'Eau*

N° : 127

ID cas : 477

Matricule : NIG0022

Pays : NIGER

Année : 2000

Nom : ABOUBACAR

Prénom : Mady Mahaman

Lieu : ZINDER

Qualité hydrochimique de l'eau de boisson consommée à Koundoumawa à Zinder

REPUBLIQUE DU NIGER
MINISTERE DE L'HYDRAULIQUE ET
DE L'ENVIRONNEMENT
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU

ETUDE DE CAS

**ETUDE SUR LE PROBLEME DE LA QUALITE
HYDROCHIMIQUE DE L'EAU DE BOISSON CONSOMMEE
A KOUNDOUMAWA (ZINDER)**

Présenté par:
MADY Mahaman Aboubacar

1. Présentation du Village de Koundoumawa

Le village de Koundoumawa (Canton de Garagoumsa) est situé dans la partie occidentale de l'arrondissement de Mirriah. Ses coordonnées géographiques sont : 08° 21' 50"E et 13° 40' 25"N (voir Carte Administrative en annexe).

A vol d'oiseau, ce village est distant de Niamey d'environ 660Km en direction de l'est. Toutefois Il est facilement accessible par la route nationale RN1 et se rencontre à 70Km avant d'atteindre Zinder, la capitale régionale.

Koundoumawa compte près de 5.000 habitants très actifs dans le domaine de l'agriculture, l'élevage et le commerce.

2. Mode actuel d'alimentation en eau potable de l'agglomération de Koundoumawa.

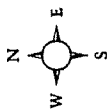
D'après l'inventaire des ouvrages de prélèvement réalisé par la Direction Départementale des Ressources en eau de Zinder, l'agglomération de Koundoumawa dispose de 3 forages (IRH = 18113, 18115 et 18117) équipés chacun d'une pompe à motricité humaine (Vergnet), de 3 puits cimentés type OFEDES (dont IRH= 6001) et d'un puits traditionnel. *Ainsi les eaux souterraines constituent l'unique source d'alimentation en eau potable pour Koundoumawa.*

Pour les forages, la profondeur totale varie entre 62 et 67m avec un niveau statique autour de 38mètres et un débit moyen de 5m³/h. Quant aux puits, la profondeur équipée est comprise entre 45 et 53mètres avec également une profondeur du plan d'eau autour de 38mètres. Cependant, leur débit excède rarement 2m³/h vu leur faible pénétration dans la nappe. *La corrélation de toutes ces données indique que tous ces puits et forages exploitent la même nappe, celle du Continental Hamadien.*

3. Problématique de l'alimentation en eau potable de Koundoumawa : Diagnostique.




Pendant l'exécution des études de faisabilité des mini-AEP du Projet Danois d'Hydraulique Villageoise, la DDRE/ZR a constaté des teneurs élevées en fluorures (>1,5mg/l) dans les eaux issues des ouvrages d'exploitation à Koundoumawa et à Garagoumsa. Le tableau ci-dessous récapitule les données obtenues pendant les investigations hydrochimiques menées dans ces localités.

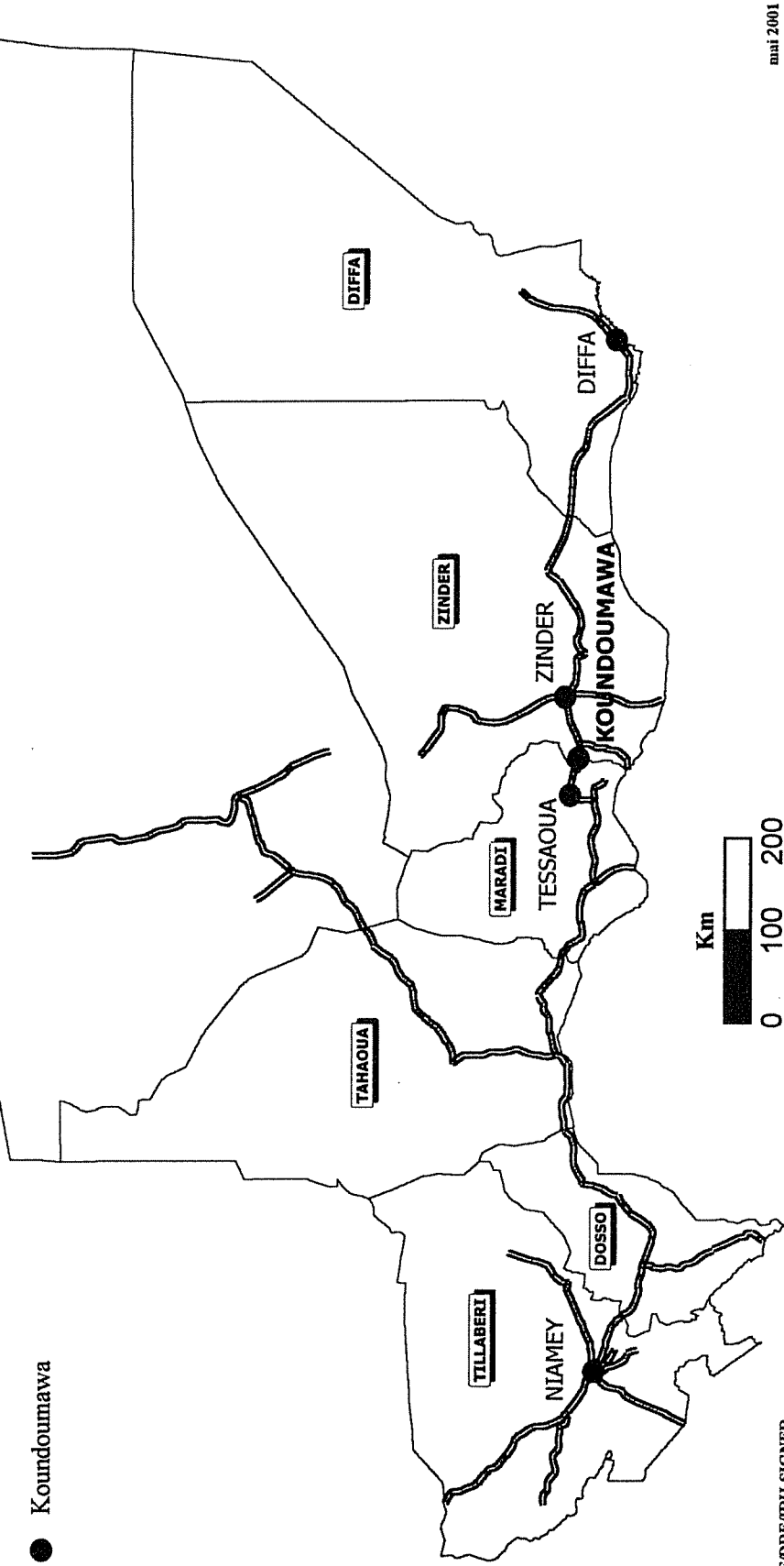
Rappelons que sous l'emprise des agglomérations de Koundoumawa, de Garagoumsa et de leurs environs immédiats il n'existe qu'une seule et unique nappe d'extension régionale, celle du Continental Hamadien. Il s'agit



REPUBLIQUE DU NIGER
DIVISION ADMINISTRATIVE
SITUATION DU VILLAGE DE KOUNDOUMAWA

Légende

-  Limites des régions
-  Goudron
-  Koundoumawa



d'une nappe libre et dont l'exploitation se fait par traction humaine, animale ou par les pompes manuelles ou thermiques.

La présence des concentrations excessives en fluorures dans cette nappe a déjà été signalée dans la région des Dallols (32mg/l, Dodo 1996), et tout récemment encore à Tibiri-Maradi (jusqu'à 7mg/l) où les conséquences, suite à leur ingestion dans les eaux de boisson, a provoqué une malformation osseuse irréversible de plus de 600 enfants âgés de 0 à 15 ans.

Localité	Ouvrage	IRH	Prof. Tot.(m)	Niv. Stat.(m)	Teneur en F, (mg/l)
Koundoumawa	Forage	18.113	62	39	3,3
Koundoumawa	Forage	18.115	62	38	2,62
Koundoumawa	Forage	18.117	66,3	38	5,25
Koundoumawa	Puits Cim.	6.001	46,4	?	2,58
Koundoumawa	Puits Cim.	?	?	?	1,97
Koundoumawa	Puits Cim.	?	?	?	1,9
Koundoumawa	Puits Trad.	?	?	?	0,6
Garagoumsa	Forage	18.111	62	?	1,5
Garagoumsa	Forage	18.109	80	?	2,74
Garagoumsa	Puits Cim.	?	49,8	?	1,12
Garagoumsa	Puits Cim.	1.407	52,6	?	1,19

Source : DDRE/ZR

Dans l'aquifère du Continental Hamadien, la présence des fluorures n'est pas due à une pollution (phénomène d'origine anthropique), mais plutôt aux échanges chimiques « eau - réservoir » sur lesquels l'homme n'a aucune emprise. En moyenne, la croûte terrestre en contient environ 0,45g/kg de fluor. Certaines roches magmatiques (comme les pegmatites) peuvent en contenir des teneurs anormalement plus élevées que le clarke.

A la lecture des données chimiques ci-dessus, on remarque comme à Tibiri que les teneurs en fluorures augmentent avec la profondeur. En effet, à Koundoumawa, au-delà de 50mètres on encourt le risque de tomber dans la zone où les teneurs en fluorures peuvent dépasser 1,5mg/l.

Ainsi, la réalisation d'un forage de 150mètres à Koundoumawa, telle que proposée par la requête de la DDRE/ZR, pourrait aboutir au captage de la nappe du Continental Hamadien très minéralisée. En effet, ce forage une fois réalisé, ne pourrait-il pas continuer à débiter des eaux exemptes de fluorures ?

4. Proposition d'une solution

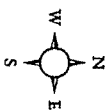
Dans l'immédiat, pour résoudre ce problème de la qualité de l'eau à Koundoumawa et à Garagoumsa, *il y a lieu de procéder à la détermination*

d'un nouveau champ de captage après la réalisation d'une campagne hydrochimique axée principalement sur tous les ouvrages d'exploitation (dont la profondeur est supérieure à 50m). La zone concernée s'étendra dans un rayon de 15Km et centrée sur Koundoumawa (voir en annexe carte des villages et celle des points d'eau touchés). Les échantillons d'eau seront prélevés après la vidange d'un volume supérieur ou égal à 3 fois la quantité d'eau contenue dans l'ouvrage. Le report sur carte permettra de sélectionner les zones les moins chargées en fluorures. En couplant avec les indications fournies par la carte piézométrique à élaborer (sens d'écoulement des eaux souterraines) et avec celles de l'investigation géophysique à réaliser, le site d'implantation du forage de reconnaissance peut être définitivement fixé. Cependant, la réussite de cette démarche dépend essentiellement du nombre et de la répartition des ouvrages profonds.







Lorsque les résultats de la campagne hydrochimique ci-dessus proposée n'aboutissent pas à la sélection d'une zone susceptible d'être transformée en champ de captage, par exemple, l'identification d'une autre nappe autre que celle du Continental Hamadien, *il n'y a d'autre alternative que d'exploiter les forages existants mais en prenant soin de défluorurer l'eau par la méthode « d'échange d'ions - adsorption » par l'utilisation soit de la poudre d'os carbonisée, soit de l'alumine activée.* Cette technique, très connue, permet de réduire la concentration en fluorures de 5-8mg/l à moins de 1mg/l. La seule contrainte dans cette option est la nécessité de disposer un opérateur qualifié dans la gestion de l'ensemble des installations.

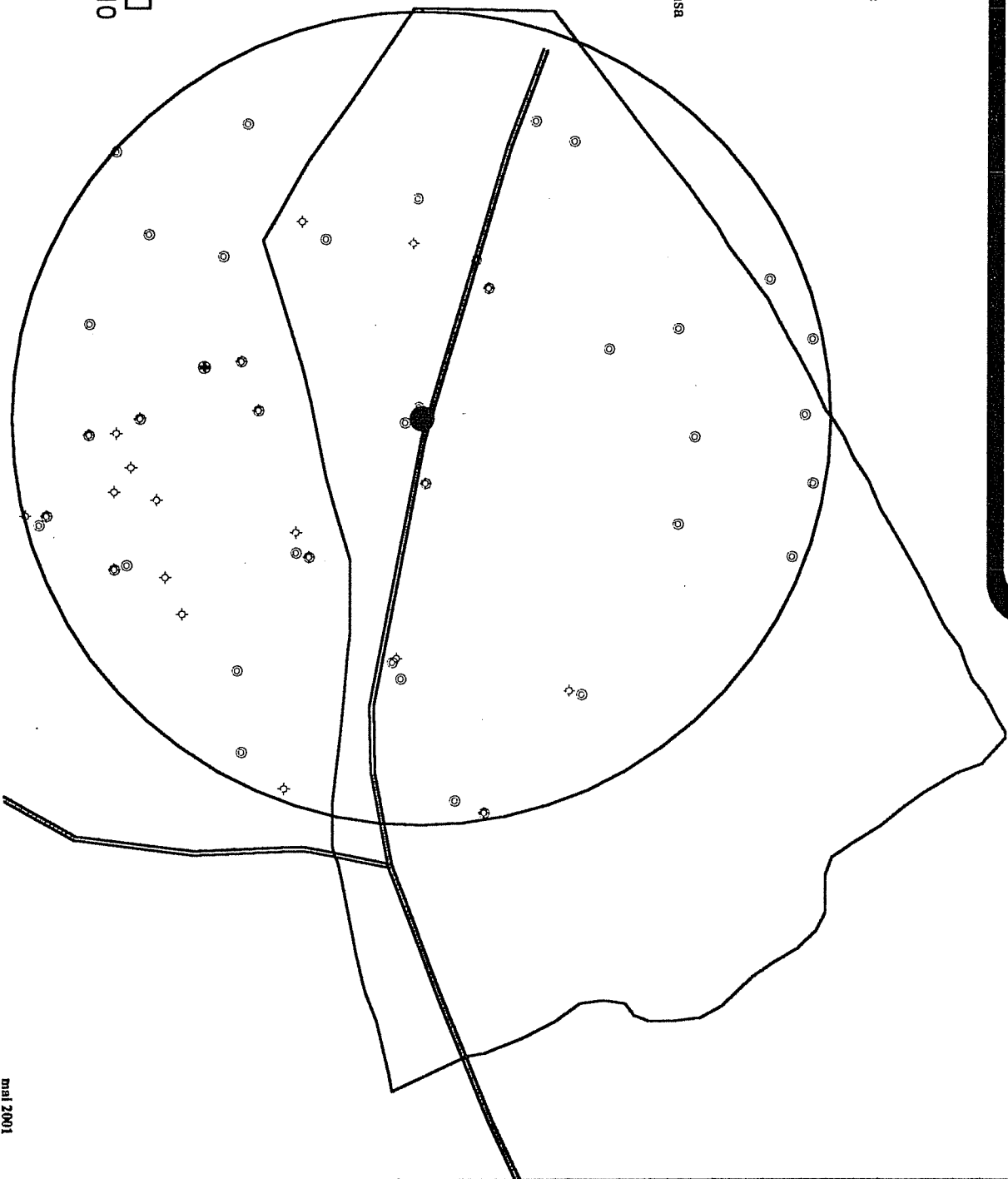
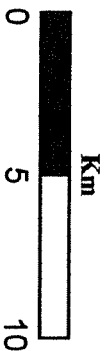
REPUBLIQUE DU NIGER REGION DE ZINDER

Situation des points d'eau à moins de 15 km de KOUNDOUNAWA



Légende

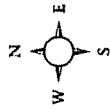
-  Adduction villageoise solaire
-  Forage exploitable
-  Puits cimenté
-  Koundounawa
-  Limites du canton de Garagounsa
-  Goudron



REPUBLIQUE DU NIGER

REGION DE ZINDER

Situation des villages à moins de 15 km de KOUNDOUMAWA



Légende

□ Limites du canton de Garagoumsa

● KOUNDOUMAWA

● Village

≡ Goudron

