

MICROFICHE ETABLIE A PARTIR DE
L'UNITE DOCUMENTAIRE
N

جديدة منجزة حسب الوثيقة
رقم:

93

0208

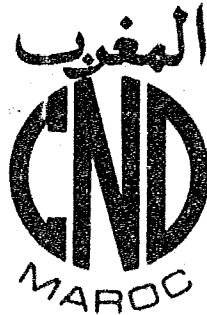
ROYAUME DU MAROC

المملكة المغربية

المركز الوطني للوثائق
CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION

SERVICE DE REPROGRAPHIE
ET IMPRIMERIE

B-P 826 RABAT



مصلحة الطباعة والتصوير
ص.ب 826 الرباط

F

1

RECONNAISSANCE GEOPHYSIQUE EN MILIEU DISCONTINU
METHODE ELECTRIQUE

6

Géophysiciens : LACHAUD J-C ¹. KAIBAINA BIROUE WASSI ².
 DIOUDOUBA LAOUDOUMAYE ².
Hydrogéologues : OUSMANE BOUREIMA ³. DILUCA J ⁴.
 LEGENBRE M ⁵. ENGALENC M ⁶.

¹ Consultant MONTPELLIER FRANCE.

⁴ SOGREAH GRENOBLE FRANCE.

² ONHPV N'DJAMENA TCHAD.

⁵ Consultant VILLENEUVE LES MAGUELONE FRANCE.

³ CILSS OUAGADOUGOU BURKINA FASO.

⁶ Consultant SAINT ANDRE DE SANGONIS FRANCE.

Les méthodes géophysiques pour la recherche d'eau et l'implantation de forages en aquifère discontinu, sur socle cristallin ou en milieu calcaire, sont efficaces si elles arrivent en complément d'études hydrogéologiques, géomorphologiques et d'interprétation de photos aériennes. L'objectif de la géophysique sera de positionner, sur un site délimité par l'hydrogéologue, une ou plusieurs anomalies jouant le rôle de drainage des eaux souterraines.

En milieu discontinu, les mesures physiques sont très sensibles à l'orientation des dispositifs de mesures par rapport aux structures. L'expérience montre que les directions de failles et fractures, indiquées par les hydrogéologues, ne correspondent pas systématiquement aux directions mesurées électriquement, surtout en présence de noeuds de fractures.

En prospection électrique, de nombreuses expérimentations et études sont effectuées à l'aide de méthodes d'investigations pluridirectionnelles dans le but de lier l'anisotropie du milieu à la fracturation précisée par la photographies aériennes. Signalons les travaux et recherches de Michèle BRION (1979) qui démontre les corrélations existantes entre l'anisotropie électrique à un milieu carbonaté fracturé homogène et la direction d'anisotropie à l'orientation de la fracturation.

En associant les dispositifs de mesures traditionnelles (sondages électriques, traînés) à des dispositifs d'investigations pluridirectionnelles (carrés, double rectangles), une méthodologie d'implantation de forages en milieu discontinu est développée par la Méditerranéenne Géoélectrique puis par J-C LACHAUD Consultant Géophysicien. Des analyses réalisées, dans le cadre de missions pour les NATIONS UNIES PNUD/DCTD, sur des

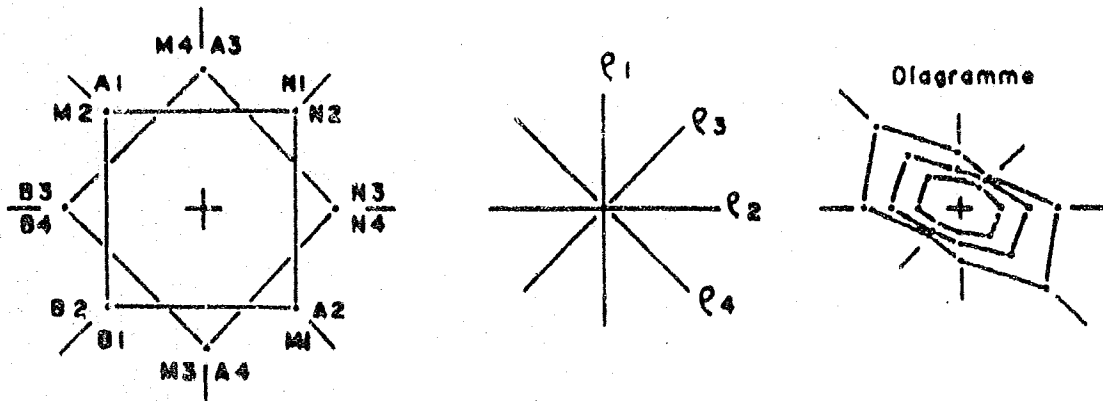
93.4.1 93.0 208

programmes d'hydraulique villageoise du Burkina Faso et du Tchad permettent d'élaborer une technique de traitement de paramètres électriques caractérisant la favorabilité du site hydrogéologique.

1. TECHNIQUES D'INVESTIGATIONS PLURIDIRECTIONNELLES

1.1. Carré

Le carré se compose de quatre électrodes A, B, M et N disposées en carré. La longueur du côté "a" définit les caractéristiques du dispositif. La mise en oeuvre et l'interprétation du carré pour deux longueurs de côtés demandent 30 à 45 minutes.



Les résultats se présentent sous la forme d'un diagramme permettant de calculer les paramètres, résistivité moyenne apparente, direction d'anisotropie et coefficient d'anisotropie. Ces valeurs caractérisent un milieu anisotrope homogène. En réalité, les formations sont plus complexes : failles, noeud de fractures, dykes, zones broyées, effondrées réagissent également comme un milieu anisotrope et elles influencent les diagrammes de deux manières :

- .la direction d'anisotropie liée à la direction de l'hétérogénéité aura une indétermination de 90° ,

- .le coefficient d'anisotropie dépendra de la position du dispositif par rapport à la structure.

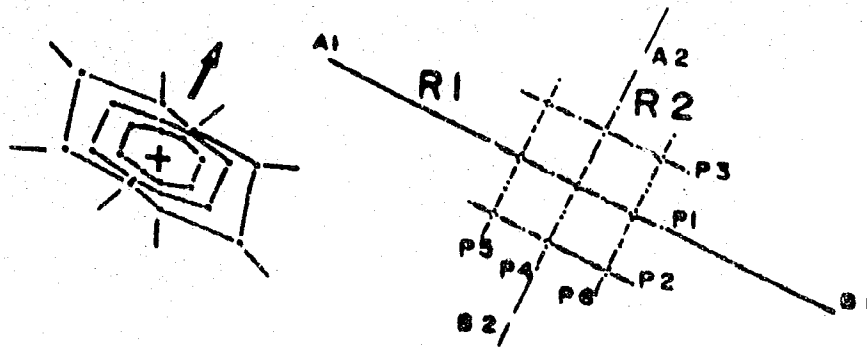
Ce phénomène, loin d'être un handicap dans l'étude de ce milieu permettra de localiser et d'identifier plus rapidement les hétérogénéités recherchées

Un carré, bien étalonné sur une région, sélectionne en moins d'une heure, le ou les sites favorables, évitant ainsi l'exécution des autres dispositifs de mesures.

1.2. Double Rectangle

Le double rectangle se compose de 4 électrodes. Les électrodes A et B de courant sont fixes, les électrodes M et N de potentiel sont mobiles le long de profils parallèles à AB. Le

premier rectangle R1 est orienté perpendiculairement à la direction d'anisotropie obtenue par le carré. L'ensemble du dispositif subit une rotation de 90° pour effectuer les mesures de R2. La mise en oeuvre et l'interprétation du double rectangle, en longueur AB = 300 m et trois profils, demandent 2 à 3 heures.



Les résultats, présentés en profils ou en cartes de résistivité apparente, fournissent des informations très précises sur la disposition des structures, failles, fractures, l'extension des anomalies, la détection d'anomalies orthogonales.

2. TECHNIQUES D'ANALYSES

2.1. Analyse paramétrique

L'analyse permet de calculer, pour les dispositifs de mesures, l'influence de chacun des paramètres électriques. Les principaux paramètres pris en compte sont, pour le carré, la résistivité moyenne apparente, le coefficient d'anisotropie, pour le traîné ou le rectangle, les résistivités maximum et minimum, le type et la largeur de l'anomalie, pour le sondage électrique, la conductance totale, la résistivité et l'épaisseur des altérations. L'analyse traite également le type d'anomalie géophysique correspondant au point hydrogéologique, la position du point foré de l'anomalie géophysique et, si possible, l'unité hydrogéomorphologique du site.

L'analyse s'effectue par l'étude du taux de succès des forages positifs et définit, individuellement, pour chaque paramètre le "seuil de favorabilité" du site.

2.2. Analyse multicritère

L'analyse détermine, par site, un "degré de favorabilité" qui est fonction du nombre de paramètres répondant au "seuil de favorabilité". Une sélection efficace demande la prise en compte d'au moins 10 paramètres individuels. Le site à forer devra

obtenir un "degré de favorabilité" supérieur à la moitié des paramètres. La sélection peut-être affinée si l'on dispose du classement des sites par unité hydrogéomorphologique.

3. METHODOLOGIE DE PROSPECTION

L'implantation de forages en milieu discontinu se fait en 4 étapes :

- .Estimer l'anisotropie du milieu et déterminer l'orientation des structures/fractures du point hydrogéologique.
- .Localiser les anomalies confirmant les structures/fractures.
- .Positionner l'intersection des anomalies.
- .Estimer l'épaisseur, la résistivité de l'altération et la profondeur du substratum.

Le géophysicien dispose de quatre méthodes d'investigations

- .Le carré (30 à 45 minutes)
- .Le traîné (150 à 250 m/heure)
- .Le traîné ou le double rectangle
 - 2 traînés perpendiculaires (2 heures)
 - 1 double rectangle (3 heures)
- .Le sondage électrique (30 à 45 minutes).

L'association et le choix des dispositifs dépend des difficultés d'implantations.

4. CONCLUSIONS

La prospection électrique en milieu discontinu exige du géophysicien une maîtrise parfaite de la méthodologie, une connaissance des limites de chaque dispositif de mesures et une grande expérience pour l'interprétation.

Cette méthodologie permet de comparer quantitativement les paramètres mesurés en fonction de l'anisotropie électrique du milieu, de déterminer des critères de sélection très fiables, d'expliquer la plupart des échecs des forages implantés sur les anomalies conductrices.

Cette technique mise en application, sans l'analyse multicritère, sur une zone très difficile du TCHAD améliorent sensiblement le taux de succès mais double le débit moyen des forages. Avec l'analyse multicritère le taux de succès augmente fortement surtout en prenant en compte les unités hydrogéomorphologiques. Cette technique est actuellement mise en application par la SOGREAH sur le projet FSAR II 1000 Forages au nord Cameroun.

3

009

9

/

EN

009

9

/

ES

009

9

/

FR

Code de langue des descripteurs (circler obligatoirement celui qui convient)

	Éti- quette	Données (à dactylographier)
Descripteurs AGROVOC pour l'index matières dans Agrindex	800	HYDROGÉOLOGIE; GÉOPHYSIQUE; FORAGE (PRIMAIRE) D'EAU (Séparer les descripteurs par un point virgule (;) et un espace. Faire précéder les propositions de nouveaux descripteurs par un point d'interrogation (?)) /
Autres descripteurs AGROVOC		(laisser un espace après la barre oblique (/))
Commentaires sur les descripteurs existants ou proposés	810	

4

009

9

/

Code de langue des termes d'indexation

Termes d'indexation du vocabulaire local	820	

5

009

X

/

FR

Code de langue du résumé

Langue du résumé en clair	850	
Résumé	860	Présentation de la méthode électrique utilisée pour l'étude géophysique de recherche d'eau et d'implantation de forages en aquifère discontinu.

المجلة العلمية
البيئية
92.4.1 (1993) 93.0208 (10)
30
المجلة العلمية البيئية

FIN

النهاية

8

مشاهد

VUES