

MICROFICHE ETABLIE A PARTIR DE  
L'UNITE DOCUMENTAIRE  
N

جديدة منجزة حسب الوثيقة  
رقم:

9 3 0 2 4 3

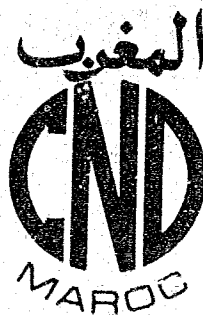
ROYAUME DU MAROC

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

PRODUCTIVITE DES FORAGES D'EAU EN MILIEU DE SOCLE  
ANALYSE STATISTIQUE DE DONNEES SUR LE SOCLE DE L'ANTI-ATLAS

A. ABDALA, DRPE, Division des Ressources en Eau, RABAT

1.- INTRODUCTION

Cette étude concerne un essai d'analyse statistique des observations et mesures relevées sur près de 200 forages réalisés au cours des années 1970-1980 dans les boutonnières précambriennes d'Ifni et du Kerdous.

Elle entre dans le cadre de la coopération scientifique franco-marocaine et a pour objectif la valorisation de l'importante masse de données qui concernent les forages à l'air qui ont été réalisés dans l'Anti-Atlas au cours des années 1976-1984.

L'étude est conçue dans un double esprit :

- Choisir une ou plusieurs zones géographiques caractéristiques et homogènes de par la lithologie, la densité de forages et le mode de foration.

- Puis réaliser une étude à caractère méthodologique sur les relations entre la productivité des forages et les caractéristiques naturelles du milieu.

Le caractère appliqué de l'étude doit déboucher sur une meilleure efficacité de la sélection des sites présumés favorables et par conséquent un allègement en temps et en coût de ces processus pour les campagnes ultérieures.

2.- LÉS REGIONS ETUDIEES

2.1.- Cadre géologique

L'Anti-Atlas occidental associe deux grands bombements anticlinaux ventrés, d'axe sensiblement SSW-NNE, massifs d'Ifni et du Kerdous qui culminent respectivement à 1250 m et 2359 m, ils s'étagent en hauts reliefs, plateaux et bassins et sont reliés entre eux par le chaînon des Akhssas. Par cette disposition structurale, les boutonnières mettent à jour des formations précambriennes.

2.2.- Cadre climatologique

Les régions intéressées se trouvent en zone à climat aride, les précipitations sont généralement inférieurs à 200 mm/an avec des écarts importants, parfois en relation avec la topographie et les déplacements des perturbations.

3.- PRESENTATION DES DONNEES

Les deux régions concernées sont les boutonnières d'Ifni et du Kerdous. Le fichier disponible contient les données de 123 forages effectués dans le Kerdous et 79 dans le massif d'Ifni au cours des différentes campagnes de 1976 à 1984.

Ces données sont de deux types :

- Celles qui ne sont connues qu'après la foration.

- Les données relatives à l'environnement structural et géomorphologique du forage.

#### 4.- TRAITEMENT DES DONNEES

Le traitement statistique des données a été fait à l'aide d'un logiciel informatique. Le fichier informatisé contient les données connues au cours de la foration et les données concernant l'environnement géomorphologique et structural du point de forage.

Dans un premier temps et pour l'ensemble des forages des deux régions, les taux de succès sont calculés en fonction de la profondeur totale des forages (PROF) : ensuite les forages sont séparés en deux groupes :

- les forages pouvant être considérés comme exploitables (dont le débit ( $Q_{TOT} > 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ))

- Les forages dont le débit ( $Q_{TOT} < 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ )

On étudie alors dans chaque groupe les valeurs et les relations des variables mesurées afin de caractériser les "forages productifs"  $Q_{TOT} > 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$  et "non productifs"  $Q_{TOT} < 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Enfin, sont analysés l'influence des caractères lithologie, géomorphologie, photofracturation, sur la productivité et les atures variables ainsi que l'éventuelle dépendance de ces caractères.

Dans cette étude une partie des multiples applications de la chaîne de traitement automatique FIESTA élaborée au BRGM a été utilisée pour résoudre les problèmes de gestion de fichiers pour effectuer les traitements statistiques et pour les applications graphiques.

#### 5.- RESULTATS

Loin de dévoiler complètement le fonctionnement hydraulique des boutonnières précambriennes de l'Anti-Atlas, cette étude apporte néanmoins quelques éléments utiles à la caractérisation de ces milieux fissurés anciens notamment :

La profondeur des forages et taux de succès

La différence importante de profondeur moyenne entre les forages d'Ifni et du Kerdous est liée à la répartition verticale des taux des succès dans ces 2 régions :

- Dans la boutonnière du Kerdous, le taux de succès global (calculé pour un débit de succès  $> 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ) n'augmente que jusqu'à la profondeur 30 à 40 m pour atteindre la valeur de 30 %. Les forages dépassant cette profondeur ont peu de chance d'augmenter ce taux de succès de façon sensible (du moins jusqu'à 100 m).

Par contre dans la boutonnière d'Ifni, le taux de succès global augmente jusqu'à 90 m de profondeur pour atteindre 45 % mais à la profondeur de 30 m, ce taux n'est que de 20 % contre 30 % dans le Kerdous.

### Profondeur d'altération des zones Fracturées et productivité

L'analyse séparée des forages qui atteignent le débit de succès 0,5 m<sup>3</sup>/h et des forages qui n'atteignent pas ce débit nous apporte plusieurs éléments.

Les variables profondeur de l'interface alterite/socle sain (PALT) et profondeur de la première zone fracturée (FRAI) se comportent différemment dans les deux groupes de forages :

(PALT) et (FRAI) sont légèrement inférieures dans les forages à débit < 0,5 m<sup>3</sup>/h, alors que la profondeur moyenne des forages y est supérieure.

D'autre part, (PALT) est mieux corrélée (positivement) avec la profondeur des forages (PFDF) dans le groupe des débits < 0,5 m<sup>3</sup>/h que dans l'autre groupe.

A l'inverse FRAI est mieux corrélé avec la profondeur totale des forages dans le groupe des débits > 0,5 m<sup>3</sup>/h (FRAI et (PALT) sont mal corrélés entre eux quelque soit le groupe.

### Caractéristiques lithologiques, caractéristiques géomorphologiques et caractéristiques de photofracturation.

Globalement, les pourcentages de succès (Q TOT > 0,5 m<sup>3</sup>/h) sont significativement plus importants (au risque de 5 % dans les altérites (62 %), schistes (50 %) que dans le groupe des conglomérats, quartzites et roches basiques (20 %).

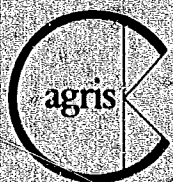
Les granites ont un taux de succès de 30 %. Cependant les taux de succès diffèrent pour une même lithologie pour les deux boutonnières : les granites d'Ifni sont plus "productifs" que ceux de Kerdous (44 % contre 13 %) alors que la situation s'inverse pour le groupe des conglomérats et quartzites, cette différence peut s'expliquer par la position défavorable des granites du Kerdous et des conglomérats d'Ifni vis à vis des conditions de pluviosité régionale.

Les caractères lithologie, morphologie, pente ne sont pas indépendants entre eux (résultat fiable à 95 %) mais seule la lithologie influe sur le pourcentage de succès de façon significative. Rien que l'influence de la géomorphologie ne soit pas mise en évidence directement, il semble néanmoins que son importance, notamment en relation avec la climatologie, soit réelle.

Les tests d'indépendance de caractère montre que les types de disposition des forages par rapport à la photofracturation sont indépendants de la lithologie et de la géomorphologie, par contre les forages implantés aux environs d'une intersection de fracturation mais à plus de 250 m de celle-ci, ont un

pourcentage de succès inférieur aux autres forages malgré une profondeur moyenne supérieure. Ces mêmes forages ont une profondeur moyenne de première fracturation plus faible que dans les autres cas.

Les pourcentages de succès ne sont pas significativement différents entre les différentes classes de direction de photofracturation, néanmoins les classes de direction où les taux de succès semblent les plus élevés sont aussi celles où les profondeurs moyennes de première zone fracturée (FRAI) sont les plus importantes. Au seuil de confiance de 95 % les directions de photofracturation sont indépendantes de la lithologie.



001 **NA** **82** **344** 002 **121** 003 **R** **W** 004 **C** **D** 005   
C F ALORS NUMERO DE BRUI ?  
TRN Numero de bordereau de bordereaux Nombre total de donnees entrees Modification de donnees entrees Statut de l'enregistrement RN du document affecte

006 **T** **Z** 007   
TRADUCT. GENEAL. RN ou TRN de relation

008 **P10** **U16**  /  /   
(PRINCIPALE) (SECONDAIRES) (ENTREE REGIONALE) CODE PAYS

**B** **C** **D** **F** **G** **H** **J** **P** **R** **T** **A** **M** **S** **C** **K** **L** **N** **U** **W** **Z** **Y** **B** **V** **R**  
MONOGRAPH. NOIRME DESSIN FILM CARTES OU ATLAS ENREGISTR. MAT. PUBL. SERIE BREVET. R/PPOINT. SUPPL. INFORMATIO. ANALYTIQUE MONOGRAPH. PUBL. EN SERIE COLLECTIF. REUNION. DICTIONNAIRE DONNEES NUMERIQUES RESEAU OU DOSSIER. LEGISLATION. BIBLIOGRAPH. CARTE. INCLUSE. RESUME. NON. CONVENTION. SUIVRE. SUIVRE.

**1** 009 **A** Utiliser un bordereau pour chaque niveau bibliographique A, M ou C, cercle en 008, en partant du niveau le plus spécifique (c'est-à-dire la gauche) et reporter le code correspondant en 009. Pour le niveau bibliographique S, utiliser la section 2 du bordereau. Pour les descripteurs AGROVOC, les termes d'indexation du vocabulaire local et les résumés utiliser les sections 3 à 5 au verso.

Bibliographique		Données	(à dactylographier)
Auteur (s) Personne physique (Affiliation (s))	100	Abdala, A.	
Collectivité(s) auteur(s)	110		
Titre universitaire	111		
Titre anglais	Titre principal	200	The productivity of water drilling in socle area; data statistical analysis concerning the Anti-Atlas socle (Morocco)
	Éléments secondaires	201	
Réunion	Nom	210	Hydrogéologie
	Lieu	211	Marrakech (Morocco)
	Date	213	22-25 Avril 1992
Titre original (Translit.)	Titre principal	230	Productivité des forages d'eau en milieu de socle; analyse statistique de données sur le socle de l'Anti Atlas (Maroc)
	Éléments secondaires	281	
Edition (N°)	250		
No. Rapport/brevet	300		
Nos. secondaires	310		
ISBN/IPC	320		
Adresse bibliographique	Lieu de publication	401	
	Editeur	402	
	Date de publication	403	
Collation	500		
Langue (s) du texte	600	(Fr)	
Notes	610		

**2** 009 **S**

Bibliographique		Données	
Titre de publication en série	Titre principal	230	Revue de la faune
	Éléments secondaires	231	
ISSN	320		
Date de publication	403	(1992)	
Collation	500	10 spécial p. 215-218	
Notes	610		

3

009 9 / EN 009 9 / ES 009 9 / FR

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

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

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
	Essai d'analyse statistique des observations et mesures relevées sur près de 200 forages réalisés au cours des années 1970-1980. L'étude est conduite pour choisir une ou plusieurs zones géographiques caractéristiques et homogènes de par leur lithologie, la densité de forages et le mode de foration, afin de réaliser une étude de caractère morphologique sur les relations entre la productivité des forages et les caractéristiques naturelles du milieu.

93-4-1  
 23.0243  
 23.0243

FIN

التفاهة

9

مشاهد

VUES