

République Algérienne Démocratique et Populaire.

Ministère de l'Enseignement Supérieure
et de la Recherche Scientifique.

École Nationale Polytechnique.

Département Génie Minier.



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
BIBLIOTHEQUE — المكتبة
Ecole Nationale Polytechnique

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
Ecole Nationale Polytechnique

PROJET DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état
en Génie Minier

THÈME

**LA TECTRONIC 4000
APPLICATIONS ET
TRAITEMENT NUMÉRIQUE
DES DONNÉES
DE STRATES**

Proposé et dirigé par
D^r S. CHABOU

Étudié par
LAFIFI Abdelhakim

Année universitaire 2000/2001.

أهداء

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
المكتبة — BIBLIOTHEQUE
Ecole Nationale Polytechnique

أهدي هذا العمل المتولضع الى الوالدين العزيزين ،
الى جدتي الغالية أطال الله في عمرها،
الى كل اخوتي و أخواتي بالخصوص أخي يوسف،
الى جميع الاهل و الاقارب و الاصدقاء و أنخص بالذكر أخي صديق،
كما أهديه الى رجلين عظيمين من رجالات القرن العشرين، أفنيا حياتهما
في النضال من أجل الحرية و العدالة و هما القس الامريكي مارتن لوثر
كينغ و الكاتب الروسي الكسندر سولجنتسين.

REMERCEMENTS



Au terme de ce travail, je tiens vivement à exprimer ma gratitude envers tout mes enseignants, du primaire jusqu'à l'université, dont certains m'ont marqué à jamais.

En premier lieu, j'adresse mes remerciements au docteur CHABOU. S, qui a assuré la direction et la promotion de mon projet de fin d'études.

Je tiens à remercier particulièrement M. CHANANE. L. et M^{lle} BOUMBAR. N. pour leur aide précieuse, ainsi que tout mes enseignants de l'E.N.P et ceux du département Génie Minier en particulier.

Mes remerciements vont aussi au membre de jury qui ont bien voulu juger mon travail.

Enfin, je remercie tout ce qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de cette modeste étude. Je cite en particulier Amine KASHI et Kamel AREZKI.

موضوع هذا البحث يخص البوصلة الإلكترونية لقياس الطبقات "التكترونيك 4000" وبرنامجها للتشغيل "أريان 2"، في البداية قمنا بتحديد ماهية وخصائص الجهاز ومركباته، ثم قمنا بعرض مختلف أنماط تشغيل التكترونيك 4000، فيما يخص البرنامج التشغيل أريان 2 قمنا بتقديم أهم الطرق التحليلية لعلاج وتمثيل معطيات الطبقات.

في النهاية أخذنا بعض القياسات في الميدان لتجريب معدتنا والنظر في النتائج التي يمكن التحصل عليها.

كلمات مفاتيح : التكترونيك 4000، قياس الطبقات، أريان 2 والتوجه المحوري.

Résumé :

Le sujet de cette étude est une boussole électronique de mesure de strates, la Tectronic 4000 et son logiciel d'exploitation ARiAne2. Au début, on a commencé par caractériser et dimensionner l'appareil et ses accessoires, ensuite on a exposé les différents modes de fonctionnement de la Tectronic 4000. En ce qui concerne le logiciel ARiAne2, on a présenté en détail les principales méthodes analytiques de traitement et de représentation des données de strates. Enfin, on a entrepris une campagne de mesure sur le terrain pour tester notre matériel et voir les résultats qu'on peut en tirer.

Mots clé : la Tectronic 4000, mesure de strates, AriAe2, orientation axiale.

Summary :

The subject of this study is an electronic compass of measurement of layers, Tectronic 4000 and its operating software ARiAne2. At the beginning, we started by characterizing and to dimension the apparatus and his accessories, then we exposed the various operating modes from Tectronic 4000, with regard to the ARiAne2 software, we presented in detail the principal methods analytical of processing and representation the data of layers. And finally, we undertook a series of measurement on the ground to test our material and to see the results that we can draw some.

Key words : Tectronic 4000, measurement of layers, AriAe2, orientation axial.



INTRODUCTION 3

CHAPITRE I – Présentation de la Tectronic 4000

I. Introduction 5
II. Description de la tectronic 4000 5

CHAPITRE II – Les modes de fonctionnement de la tectronic 4000

I. Introduction 9
II. Mise en marche de la tectronic 4000 9
III. Interruption automatique 9
IV. Fonction géologique 10
V. Fonction boussole 16
VI. Fonction horaire 20
VII. Fonction pédomètre 22
VIII. Mesure de l'angle vertical 24
IX. Mesure de la force du champ magnétique 24
X. Mesure de la température 25
XI. Fonctions spéciales 26

CHAPITRE III – Présentation du logiciel ARiAne2

I. Introduction 28
II. Introduction manuelle des données 30
III. Transfert des données à partir de la tectronic 4000 35
IV. Rotation axiale 36
V. Figures Polaires 37
VI. Diagramme de densité 40

CHAPITRE IV – Application numérique

I.	Introduction	43
II.	Contexte géologique général de la région de Bouzaréa	43
III.	Caractère général du bloc de calcaire	43
IV.	Prise des mesures	45
V.	Traitement numérique des données recueillies	46
CONCLUSION.....		48
BIBLIOGRAPHIE.....		49

INTRODUCTION

L'étude des strates et des surfaces par le géologue a pour objet essentiel le recueil des données relatives au positionnement des terrains dans l'espace, à savoir, leurs angles de direction et d'inclinaison. Une fois ces données relevées, il reste au géologue à les rassembler dans une étude statistique pour dégager une tendance générale de l'orientation des structures géologiques étudiées, dans le but d'expliquer les conditions de genèse de ces structures ou les phénomènes qui ont suivi leur mise en place.

L'étude présentée dans ce document s'inscrit dans cette démarche, dans la mesure où elle présente de nouveaux outils de travail, facilitant la tâche du géologue, et l'aidant à mieux exploiter les possibilités de son matériel.

Le premier chapitre est consacré à la présentation et la caractérisation de la tectronic 4000.

Le second chapitre présente en détail les différents modes de fonctionnement de la tectronic 4000 avec les possibilités offertes par celle-ci et parfois ses limites.

Le troisième chapitre, traite du logiciel ARiAne2, et s'intéresse à la saisie des données à partir de la tectronic 4000 et aux possibilités offertes pour leur traitement et leur exploitation.

Dans le quatrième et dernier chapitre, à l'aide d'un exemple pratique, on explique le processus de prise de mesures, leur traitement et les conclusions qu'on peut en tirer.

CHAPITRE I

Présentation de la Tectronic 4000

I. Introduction

La TECTRONIC 4000 est une boussole électronique de strates, conçue suivant la méthode des mesures du Dr. Clar (GmbH, 1991). Elle est fabriquée par la société allemande BREITHAUPT KASSEL, qui produit depuis plus de deux siècles des boussoles géologiques. Aujourd'hui la société B.K offre une gamme d'appareils de mesure des terrains et des surfaces, tel le théodolite Builder's No 05 GAVEC ou le tachéomètre Quicksel level No 4105 NIFIX

La tectronic 4000 entre dans la gamme de produits développés par la société, où le recueil des mesures sur le terrain se fait à l'aide de capteurs électroniques d'une grande sensibilité, la tectronic 4000 se distingue par la possibilité qu'elle offre de mesurer un grand nombre de données sur le terrain, de les enregistrer (mémoire d'une capacité de 32 KB, soit l'équivalent d'environ 4000 articles d'information), et de transmettre ces données à un PC par l'intermédiaire d'une interface.

Si la principale fonction de la tectronic 4000 est le recueil des données de strates, des surfaces et des linéaires, en mesurant leur angle de direction et leur inclinaison par rapport à l'horizontale, elle englobe néanmoins un ensemble de fonctions accessoires dont certaines sont optionnelles, permettant de compléter le flux de données en les plaçant dans leur contexte de mesure. Ainsi une horloge intégrée indique l'heure et la date avec un chronomètre et une fonction alarme. Les distances peuvent être mesurées avec un pedomètre intégré dont les mouvements sont enregistrés électroniquement et comptés. Et d'autres fonctionnalités permettant de régler les paramètres de l'appareil au gré de l'utilisateur (affichage des données, choix de l'unité de mesure, temps d'interruption automatique...)

L'altimètre barométrique qui donne à la fois l'altitude au-dessus du niveau de la mer et la pression atmosphérique en hectopascal (hPa), est une fonction optionnelle au même titre que celle qui donne la direction de La Mecque. Malheureusement ces deux fonctions ne sont pas intégrées dans l'appareil qui se trouve en notre possession.

II. Description de la tectronic 4000

La tectronic 4000 a été conçue dans un souci d'efficacité et de maniabilité, elle est parfaitement appropriée pour l'utilisation sur le terrain, ses dimensions de 126 mm x 78 mm x 31 mm (fermée) et son poids de 300 gr, font d'elle un instrument compact, léger et très maniable. Elle est entièrement étanche et peut être utilisée sous diverses conditions climatiques. La couleur voyante, jaune, du boîtier et la corde de portée sont une sécurité contre la perte.

La tectronic 4000 comporte une plaque de mesure large de 78 x 78 mm, et inclinable sur 235°, un clavier de pression sensible, et un affichage digital LCD très lisible. Des deux côtés du boîtier, une règle divisée est graduée en mm et en inches.

Une première nivelle sphérique permet d'horizontaliser la boussole, une seconde nivelle sphérique située sous le boîtier permet de prendre des mesures au-dessus de la tête. La deuxième touche ENTER sur le côté sert à entrer les données mesurées lorsque la plaque de mesure repose directement sur le clavier.

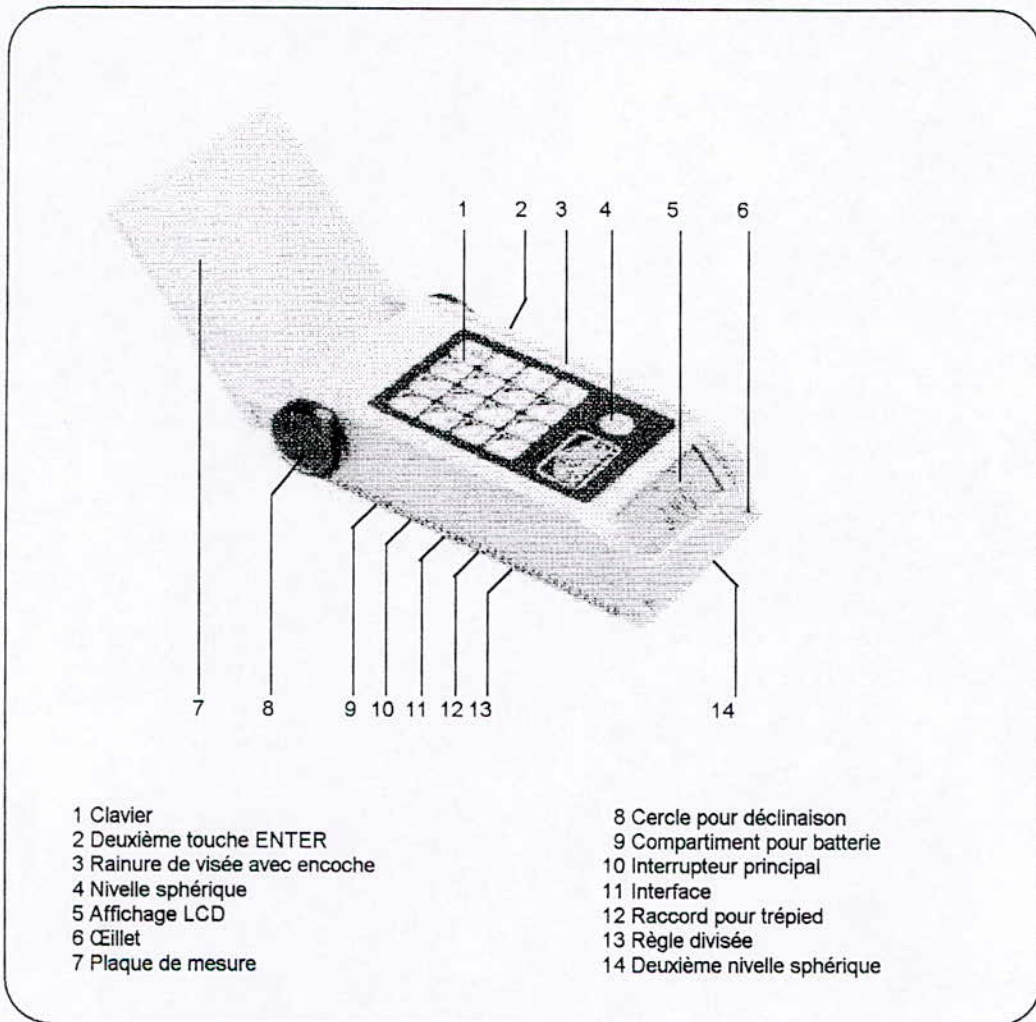


Fig1. Illustration des différentes composantes de la tectronic 4000 (F.W.Breithaupt & Sohn).

L'alimentation en courant électrique est assurée par un jeu de 3 piles en lithium non-magnétiques (3 V), qui se trouvent sous l'instrument dans le compartiment à piles, ce dernier comporte l'interrupteur principal qui est remis dans la position OFF dans le cas d'une longue période de non utilisation de l'appareil permettant ainsi une longue conservation de la capacité des piles.

L'alternative à l'usage des piles lithium est une batterie de 9.6 V rechargeable à partir d'un panneau solaire, le panneau solaire est composé de deux plaques de cellules photo-électriques, chacune des deux plaques mesure 55cm x 35cm ce qui fait une surface totale de 0.385 m², la durée de la charge de la batterie dépend de la luminosité du jour, en général, au bout de 48 h la batterie est complètement chargée. Après on la relie à la prise électrique située au-dessous de l'appareil, et qui sert en même temps d'interface de transmission des données à l'ordinateur. La connexion tectronic-PC est assurée par l'intermédiaire d'un câble de transmission (interface RS 232).

En option, la tectronic 4000 peut être équipée de quelques accessoires permettant de diversifier ses tâches, ainsi une lunette adaptable peut être fixée sur le cercle de déclinaison du côté droit de la plaque de mesure, prenant un mouvement solidaire avec cette dernière, dans le but de mesurer les angles verticaux.

Pour garantir la stabilité de l'instrument et la précision des mesures, l'ensemble (boussole-lunette) est fixé par l'intermédiaire d'une tête à joint sphérique (d'un mouvement tridimensionnel) sur un trépied en titane, léger et non-magnétique, réglable sur 3 niveaux.

L'ensemble du dispositif cité ci-dessus peut servir comme un théodolite pour les mesures topographiques, mais il est loin d'égaliser ce dernier en terme de précision et champ d'action. D'autres accessoires, malheureusement non disponibles, peuvent être joints à l'appareil tel le thermomètre électronique externe qui donne les températures exactes de l'air ambiant.

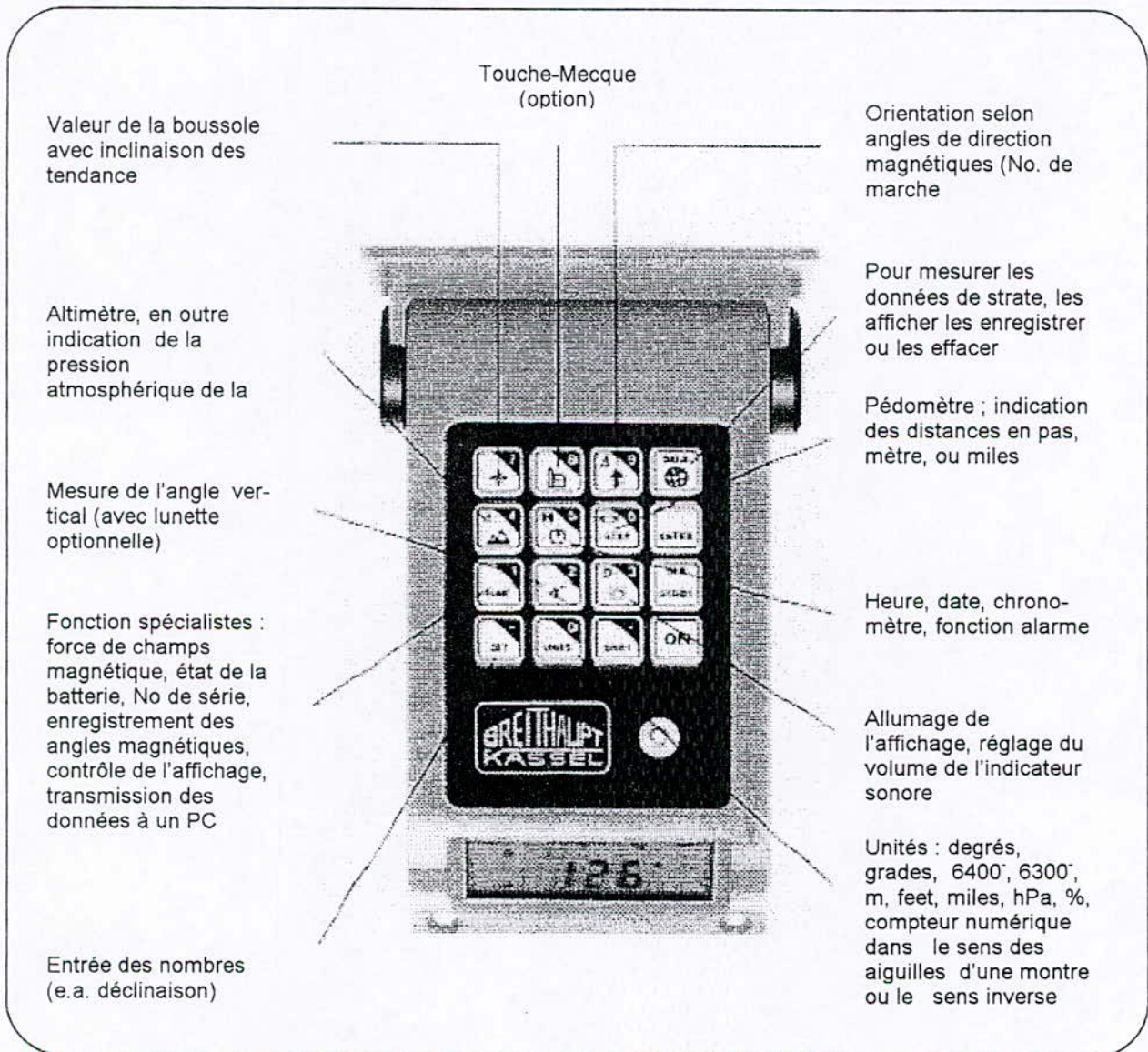


Fig2. Description des touches de la tectronic 4000 et leurs fonctions (F.W.Breithaupt & Sohn).

CHAPITRE II




Les modes de
fonctionnement
de la Tectronic
4000

I. Introduction

L'utilisation de la tectronic 4000 pour prendre des mesures sur le terrain, suppose une certaine familiarisation avec l'instrument. Pour cela, il est recommandé de manipuler l'appareil en se référant à ce document, et suivre étape par étape les modalités de la mise en marche des différentes applications de la tectronic 4000 telles qu'elles sont expliquées ci-dessous.


Les différentes fonctions de la tectronic 4000 entrent en action par simple pression des touches, ainsi que l'introduction des données et leur manipulation. Un actionnement incorrect ou une donnée fausse est signalée par un double "bip".

II. Mise en marche de la tectronic 4000

Pour mettre la tectronic 4000 en marche, il faut s'assurer d'abord que l'interrupteur principal est sur la position "ON", si ce n'est pas le cas, il faut le déplacer de la position "OFF" à l'aide d'un objet pointu (la tête d'une clé par exemple). Après appuyer sur la touche , et là l'écran s'allume pendant environ 2 secondes et émet un signal acoustique (un "bip"), et tous les symboles apparaissent sur l'écran. Ensuite le mot "GAUS" apparaît pour une seconde, après, l'instrument se met sur le mode sélectionné. Pour éteindre, appuyez sur les touches  .

III. Interruption automatique



Cette fonctionnalité sert à aménager la capacité des piles, en effet, en introduisant un temps d'interruption automatique qui, une fois écoulé après la dernière manipulation effectuée sur la boussole, la tectronic 4000 s'éteindra automatiquement. Le temps peut être sélectionné en minutes (en appuyant sur les touches portant les chiffres allant de 1 à 4) ou en secondes (en entrant les chiffres allant de 15 à 240). Et pour confirmer votre choix appuyez sur la touche .

Exemple 1 : Temps d'interruption de 125 secondes

Touches      



Exemple 2 : Temps d'interruption de 3 minutes

Touches    





L'introduction des chiffres entre 4 et 14 ou le chiffre 0, sera prise comme un temps d'interruption de 15 secondes, tandis que les chiffres supérieurs à 240 seront réduits à un temps d'interruption de 4 minutes.

IV. Fonction géologique



En appuyant sur cette touche, l'appareil se met sur le mode "fonction géologique", et deux valeurs s'affichent alternativement toutes les 4 secondes, la première est celle de l'angle de direction par rapport au nord magnétique, symbolisée par le symbole  en haut de l'écran. La seconde valeur, est celle de l'angle d'inclinaison de la plaque de mesure par rapport au corps de l'instrument, symbolisée par le symbole  à gauche de l'écran.

IV.1 Choix de l'unité de mesure et le sens de rotation

Pour changer l'unité de mesure, en étant toujours dans le mode "fonction géologique", appuyez sur la touche , et là le symbole de l'unité de mesure actuelle (degrés "°" ou grades "g") se met à clignoter à droit de la valeur affichée, idem pour le symbole du sens positif de rotation situé à gauche de l'écran, en appuyant une seconde fois sur la touche , on passe à l'autre unité de mesure, et pour changer le sens de rotation, appuyer sur la touche , et là on passe au sens de rotation opposé. Et enfin on appuie sur la touche  pour confirmer son choix.

Exemple : choix porté sur degrés et sens inverse aux aiguilles d'une montre, en Présence, grades, dans le sens des aiguilles d'une montre.

Touches :    

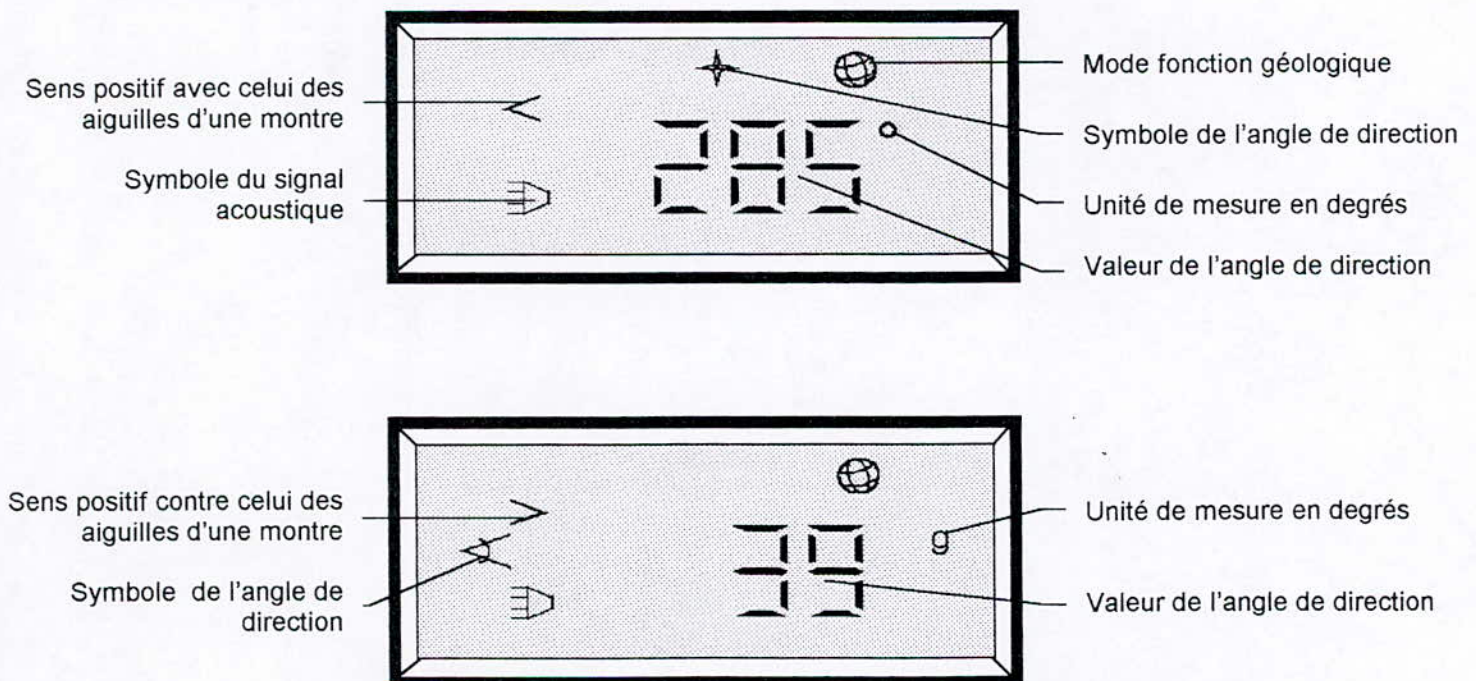







Fig.3 Deux affichages possibles dans le mode fonction géologique.

IV.2 Introduction d'une déclinaison

Pour choisir un méridien axial (ou direction de référence) autre que celui du Nord magnétique , il faut définir un angle de déclinaison entre ces deux derniers. En appuyant sur la touche , la valeur de la dernière déclinaison s'affiche, elle peut être confirmée par pression de la touche , ou bien effacée si l'on appuie sur la touche , ou encore modifiée , en introduisant la valeur désirée par pression successive des touches portant les chiffres de la valeur de la nouvelle déclinaison. Sans oublier bien sûr de confirmer avec la touche . Pour les déclinaisons négatives, on appuie avant d'introduire les chiffres, sur la touche , et là, une barre qui symbolise le signe (-) apparaît en haut de l'écran, après on suit normalement les étapes indiquées ci-dessus.




Exemple 1 : Déclinaison de 9°

Touches :   

Exemple 2 : Déclinaison de -4°

Touches :    

IV.3 Etablir les mesures et enregistrer les données sur le terrain

Avant de commencer toute mesure, il faut attribuer celle-ci à un bloc de mesures précédentes, ou bien créer un nouveau bloc en lui donnant un code d'identification. Pour la première option on suit directement les étapes telles quelles sont décrites ci-dessous et la mesure est attribuée automatiquement au dernier bloc créé .Mais si on est en face d'une nouvelle structure géologique , le mieux serait de créer un nouveau bloc de mesures, pour faire, appuyer sur la touche  (si on est dans un mode autre que le mode fonction géologique on appuie alors deux fois sur la touche ) , puis on introduit au maximum 4 chiffres pour identifier le nouveau bloc et on confirme avec la touche  .









Exemple : numéro d'affleurement (bloc de mesures) 1570

Touches :       

Pour procéder au recueil des données sur une structure géologique quelconque affleurante, les étapes à suivre sont les suivantes :

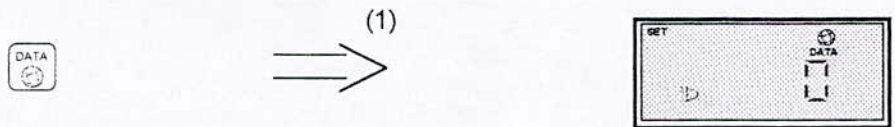
- En étant toujours dans le mode fonction géologique, on pose la plaque de mesure contre la surface de l'affleurement , de façon qu'elle épouse au mieux la tendance générale de l'inclinaison de la structure en question. Et si on est en présence des linéaires, on pose l'un des deux cotés de la plaque sur la structure linéaire.
- En gardant toujours la plaque dans sa position, on place la tectronic 4000 en position horizontale , en faisant pivoter le corps de l'instrument autour de la

plaque (et pas le contraire) jusqu'à ce que la nivelle sphérique entre dans son repère.

- On appuie en douceur sur la touche  pour ne pas trop bouger l'appareil (et du coup fausser la mesure), puis on peut enlever la tectronic 4000 de la surface ou du linéaire, les deux valeurs de l'angle de direction et l'angle d'inclinaison mesurées sur la structure géologique s'affichent alternativement tous les 2 secondes, si on veut abandonner le processus d'enregistrement, on appuie sur la touche  et vous retournez sur le mode fonction géologique. Cependant en pressant une nouvelle fois sur la touche , les valeurs affichées sont validées, et l'écran affiche soit, "PLan" pour les mesures de surface ou "Lin" pour les mesures de linéaires, on appuie sur  pour confirmer le mode suggéré, ou en pressant la touche  vous passez à l'autre mode (PLan ou Lin) et la confirmation se fait avec la touche .
- Ensuite, on introduit 4 chiffres pour l'identification, et appuie sur la touche  puis on introduit une nouvelle fois 4 chiffres pour une seconde identification et validez-le tout par la touche .

Description des opérations de mesures et d'enregistrement des données

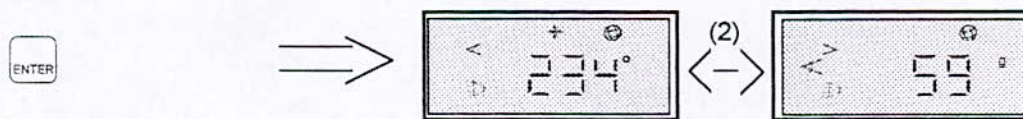
- Donner un code d'identification à l'affleurement.



entrer le code d'identification composé au maximum de 4 chiffres



valider le numéro du code d'identification et retourner sur le mode fonction géologique



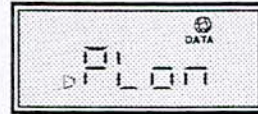
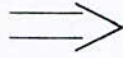
- Poser la tectronic 4000 sur la surface ou le linéaire et enregistrer les données de l'affleurement (nivelle sphérique dans son repère).



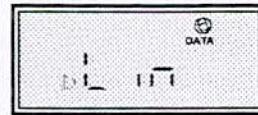
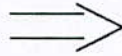
(1) Affichage conséquent.
 (2) Affichage en alternance.

- Enlever la tectronic 4000 de la surface ou du linéaire et choisir le mode d'enregistrement de la mesure, surface ou linéaire ?

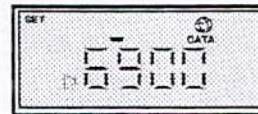
1. Surface



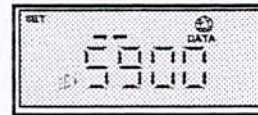
2. Linéaire



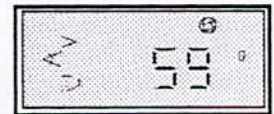
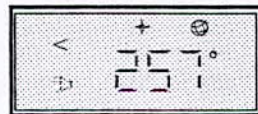
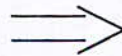
- Valider le mode choisi et entrer 4 chiffres d'identification (ex : 6900)



- Valider les chiffres entrés, et entrer un deuxième code d'identification (Ex : 5900)



- Valider les chiffres du second code d'identification et retourner sur le mode fonction géologique



IV.4 Lecture des données enregistrées sur l'écran LCD

IV.4.1 Structure du bloc de mesure

Toute donnée de strate recueillie et enregistrée par la tectronic 4000 est stockée dans des blocs de mesures, préalablement créés à cet effet. Ces blocs de mesures sont numérotés successivement d'après leur ordre de création, et chacun d'eux est supposé représenter un affleurement à part. Les données enregistrées dans un bloc sont disposées en lignes, qui sont subdivisée à leur tour en séquences, où chacune de ces séquences représente une information particulière concernant la mesure. Le nombre de lignes dans un bloc correspond au nombre de mesures enregistrées dans ce dernier, plus deux lignes titres qui servent à identifier et caractériser le bloc. Dans l'exemple qui suit, on a affaire à un bloc de 5 lignes (2 titres+3 mesures), les mesures se succèdent dans leur ordre d'établissement. L'unité de mesure est en degrés.

Exemple de la structure d'un bloc de mesures

```







1  18.04  10:44
15  1570

234  59  PLan  6900  5900
229  63  Lin  6910  5910
227  67  Lin  6920  5920
    
```




Les deux premières lignes sont des titres, le premier indique la date et l'heure de prise des mesures (création du bloc), la première séquence est celle de l'année (2001), la seconde est celle du mois et du jour (18 avril) et la troisième indique l'heure. Le second titre indique dans sa première séquence une éventuelle déclinaison (dans ce cas elle est de 15°), et dans la seconde, le code d'identification composé au maximum de 4 chiffres et introduit lors de la création du bloc.

Les trois lignes qui suivent, représentent des mesures, chaque ligne de mesures est composée de 5 séquences, la première séquence indique la valeur de l'angle de direction, la seconde indique l'angle d'inclinaison du strate par rapport à l'horizontale, quant à la troisième séquence, elle indique le genre de mesure prise, surface ou linéaire, les deux dernières séquences sont consacrées aux deux codes d'identification introduits lors de la prise de la mesures (voir para.III.3).




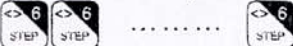



IV.4.2 Comment accéder aux données enregistrées

En appuyant sur les touches  , le nombre de blocs de mesures existant dans la mémoire de la tectronic 4000 s'affiche, pour accéder à l'un d'entre eux, on compose les chiffres de son ordre de création, et on valide avec la touche ⁽¹⁾. L'à l'écran affiche le nombre de lignes dans le bloc, pour accéder à l'une d'elles, on tape son numéro et on confirme avec la touche . L'à l'écran affiche la première séquence de la ligne, pour parcourir les séquences de la ligne, on presse la touche  et on passe à la seconde séquence de la ligne, de même pour accéder à la troisième séquence, et ainsi de suite jusqu'à la dernière séquence de la ligne, là si on continue de presser sur la touche , on passe automatiquement à la première séquence de la ligne suivante et on continue de parcourir de la même manière les séquences de la ligne en question et celles des lignes qui suivent, jusqu'ou on arrive à la dernière séquence de la dernière ligne du bloc. L'arrivée à la fin du bloc est signalée par un double "bip" et l'écran affiche automatiquement la première séquence de la dernière ligne.


(1) l'accès au bloc se fait par le numéro du bloc et pas par le code d'identification, donc il faut avoir constamment le numéro de l'affleurement correspondant au bloc de mesure à l'esprit, ce qui n'est pas toujours commode.




Si on parcourt une ligne particulière et on souhaite passer directement au début de la ligne suivante, on n'a qu'à presser la touche  et la première séquence de la ligne suivante s'affiche, et là on peut parcourir la ligne en pressant la touche , séquence après séquence. Pour retourner au mode fonction géologique, on appuie trois fois de suite sur la touche .



exemple

- Accéder aux blocs de mesures. 
- Le nombre des blocs s'affiche, pour accéder à un bloc précis, tapez son numéro (ex : on a 35 blocs de mesures et on veut accéder au 5^{ème} bloc⁽¹⁾)

- Le nombre des lignes s'affiche, et pour parcourir une ligne donnée, faire entrer son numéro (ex : on a un bloc à 6 lignes et on veut accéder à la 3^{ème} ligne⁽²⁾) 
- Parcourir la 3^{ème} ligne séquence par séquence, et éventuellement les autres lignes qui suivent 
- Retourner au bloc de mesures n°5 
- Retourner aux blocs de mesures 
- Retourner au mode fonction géologique 

IV.5 Comment effacer les données enregistrées


En étant dans le mode fonction géologique, on accède aux blocs de mesures en appuyant sur les touches , l'écran affiche alors le nombre de blocs dans la mémoire de la tectronic, et on ne peut qu'effacer que le dernier bloc crée, ou les 2 derniers blocs créés, ou les 3, 4,...n derniers blocs créés, c'est à dire, vous ne pouvez effacer un bloc donné sans effacer les blocs qui le suivent.


Pour effacer le dernier bloc on presse la touche . Une barre apparaît sur l'écran et après confirmation avec la touche , le symbole "del" apparaît comme avertissement. Cela signifie qu'on appuyant une nouvelle fois sur la touche , le dernier bloc sera effacé⁽³⁾.

Si on veut effacer une série de blocs, qui se succèdent jusqu'au dernier bloc, on appuie sur la touche , et on fait entrer le numéro du premier bloc de la série en ordre de création, on valide avec la touche , le symbole "del" apparaît

(1) si on fait entrer un numéro supérieur au nombre des blocs existants, l'appareil signalera la fausse entrée par un "bip" et vous retourner automatiquement aux blocs de mesures.

(2) Idem.

(3) C'est précisément le dernier bloc qui va être effacé, parce qu'avant d'avoir appuyer sur la touche , l'écran affiche le nombre de blocs de mesure, qui est en même temps le numéro des blocs de mesures.

dans l'écran , on confirme une autre fois avec la touche  .

Exemple 1 : la tectronic 4000 contient dans sa mémoire 15 blocs de mesures et on veut effacer le dernier bloc.

Touches : 

Exemple 2 : la tectronic 4000 contient 21 blocs de mesures et on veut effacer-les 7 derniers blocs.

Touches : 




En ce qui concerne les lignes , on ne peut qu'effacer celle du dernier bloc, et de la même façon que pour les blocs , seules les dernières lignes peuvent être effacées, exception faite pour les deux premières lignes (titres) qui ne peuvent être effacées.

Exemple : le dernier bloc contient 9 lignes et on veut effacer les 5 dernières lignes.

Touches : 

V. Fonction boussole 

La fonction boussole, nous donne la direction du nord magnétique, elle nous permet ainsi de se situer par rapport à ce repère universel , ou à d'autres repères préalablement définis . Cette fonction englobe d'autres applications très utiles au géologue , comme au prospecteur.

En appuyant sur la touche  , le symbole "GAUS" apparaît sur l'écran pour environ 2 secondes⁽¹⁾, puis la tectronic 4000 se met sur le mode boussole, l'écran affiche alors la valeur de l'azimut magnétique , qui est l'angle entre la direction à laquelle est orientée la boussole et le Nord magnétique. En haut du l'écran, le symbole  apparaît en permanence, avec éventuellement 3 barres qui sont situées entre le symbole  et la valeur affichée, à gauche de l'écran apparaît le symbole du sens positif de rotation, à droite de la valeur de l'azimut magnétique, l'unité de mesure est affichée en petit symbole.

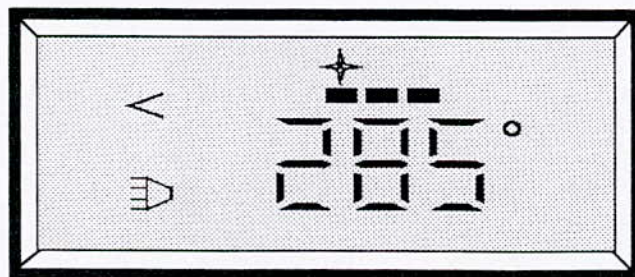







Fig.4 Affichage possible en mode fonction boussole

(1) le symbole "GAUS" apparaît à l'écran à chaque fois qu'on change de mode de fonctionnement de l'appareil.


V.1 Choix de l'unité de mesure et la direction du compteur


Comme pour la fonction géologique, le choix des unités de mesure dans le mode fonction boussole se fait avec la touche , en appuyant sur cette touche, le symbole de l'unité de mesure en présence se met à clignoter, et pour passer à d'autres unités, pressez avec répétition sur la touche , jusqu'à ce que l'unité désirée apparaisse. Les unités de mesure en mode fonction boussole sont : Degrés ($^{\circ}$), grades (g), 6300 mil et 6400 mil ⁽¹⁾. Ensuite, en appuyant sur la touche , la direction du compteur se met à clignoter (à gauche de l'écran), et à chaque fois qu'on appuie sur la touche , on passe au sens opposé de celui qui est en présence. Après avoir choisi l'unité de mesure et la direction du compteur, valider-le tout avec la touche .

Exemple : choix des grades en présence des degrés, et du sens contraire au aiguilles d'une montre, en présence du sens opposé.






V.2 Enregistrement de la direction donnée par la boussole

Pour enregistrer la direction de la boussole par rapport au nord magnétique, on doit valider la valeur de l'angle affichée sur l'écran en appuyant sur la touche . Après avoir donné la direction souhaitée à la boussole.

La valeur de la direction ainsi validée se fige sur l'écran quelque soit la direction qu'on donne ensuite à l'appareil, et un petit symbole "Fuc" apparaît en clignotant en haut de l'écran. Cette direction doit être ensuite attribuée à l'un des dix blocs d'enregistrement existant dans le mode fonction boussole, où chacun ne peut contenir qu'une seule valeur de direction. Taper le numéro du bloc (de 1 à 10) qu'on veut lui attribuer la direction à enregistrer et valider avec la touche .


Attention : L'attribution d'une mesure à un bloc contenant déjà une, va entraîner automatiquement l'effacement de celle déjà existante.

Exemple : l'enregistrement d'une direction de mesure dans le bloc 2.

-  : validation de la valeur affichée.
-  : l'attribution de la mesure au bloc 2
-  : validation de l'enregistrement.

(1) 6300 milligrades qui correspondent à peu près à 2π ($3.14 \times 2 \times 10^3$).

V.3 Lecture d'une direction enregistrée




En pressant ces deux touches, on accède aux blocs de mesures, un zéro s'affiche alors sur l'écran LCD, pour lire une direction enregistrée, on introduit le numéro de bloc qui lui a été attribué, et on valide avec la touche  , la valeur de la direction enregistrée s'affiche, pour retourner au programme principale, on appuie sur n'importe quelle touche.

Exemple : Lire la direction attribuée au bloc 9



V.4 Direction de marche


V.4.1 Introduction de la direction de marche

En pressant sur la touche  , on met la fonction direction de marche en action, ce qui est très utile pour la navigation dans des terrains vagues et sans repères, elle permet à l'utilisateur de suivre un chemin préalablement tracé sur carte. Pour ce faire, il faut d'abord fixer sur la carte (qui est orientée vers le Nord magnétique) le point de départ et le point d'arrivée, ensuite on pose la tectronic 4000 parallèlement au segment de droite reliant les deux points, la valeur affichée alors sur l'écran, représente la déviation magnétique entre le nord magnétique et la direction vers le point de but. Appuyez ensuite sur la touche  , l'écran affiche alors une valeur angulaire, celle-ci représente une direction de marche précédemment définie. Introduisez la nouvelle direction de marche⁽¹⁾, et confirmez par la touche .

Remarque : Si le parcours entre le point de départ et le point d'arrivée n'est pas rectiligne, vous pouvez enregistrer plusieurs directions de marche, chacune dans un des dix blocs d'enregistrement disponibles dans le mode fonction boussole avec les mêmes modalités d'enregistrement décrites dans le paragraphe IV.2. Ainsi à chaque fois que vous voulez changer de cap, vous introduisez la nouvelle direction de marche à suivre.

Exemple : Après avoir orienté la tectronic 4000 sur la carte comme il est indiqué ci-dessus l'écran affiche une valeur de 93°.



(1) L'introduction de la nouvelle direction de marche se fait en composant les chiffres de celle-ci, Alors en cas de fausse entrée vous pouvez toujours l'effacer avec la touche  , et recommencer le processus dès le début.

V.4.2 Lecture et suivi la direction de marche

En étant dans le mode fonction de la direction de marche, l'écran affiche toujours la déviation magnétique de la direction donnée à la boussole, comme dans le mode fonction boussole, mais avec un jeu de barres différent, en effet, celles-ci ne se réfèrent plus au nord magnétique, mais à la nouvelle direction de marche introduite.

Une déviation vers la gauche de la direction de marche est signalée par 3 barres clignotant sur le côté gauche, une déviation vers la droite par 3 barres clignotant sur le côté droit de l'écran, si la déviation est moins de 30° à droite ou moins de 30° à gauche, les 3 barres restent figées sur l'écran, si la déviation n'excède pas 10°, l'affichage des tendances est réduit à 2 barres. Une déviation de 2° seulement est signalée par une seule barre au centre, si la boussole indique la direction correcte (direction de marche définie), la barre du milieu clignote.

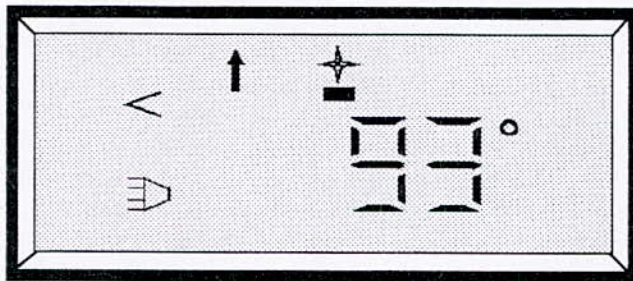







Fig .5 Affichage possible dans le mode direction de marche ,où la boussole est orientée exactement suivant la direction prédéfinie.

V.4.3 Déviation angulaire par rapport à la direction de marche




Le jeu de barres tel qu'il a été expliqué ci-dessus, peut s'avérer insuffisant pour bien s'orienter dans l'espace, alors on peut faire en sorte que la valeur de la déviation par rapport à la direction de marche soit affichée en permanence le long du trajet et quelques soient les variations qu'elle peut prendre. Pour opérer ce changement, commencez d'abord par orienter l'instrument vers la direction de marche, jusqu'à ce que la barre du milieu se met à clignoter, ensuite appuyer successivement sur les touches  , alors l'écran affiche un zéro (déviation 0 de la direction de marche) et la barre du milieu continue de clignoter. Le fonctionnement du jeu de barres reste le même, avec en plus, l'affichage des valeurs de déviation angulaire par rapport à la direction de marche.

VI. Fonction horaire



En appuyant sur la touche , la fonction horaire se met en marche, et l'écran affiche l'heure en heure/minute, pour passer à l'affichage de la date (le mois et le jour), appuyez sur la touche . Vous pouvez alors commuter entre les deux modes d'affichage (l'heure et la date), en pressant successivement la touche .

VI.1 Choix du cycle de l'heure

La boussole étant toujours sur le mode fonction horaire, le choix d'un cycle de 24 heures ou de 12 heures se fait avec la touche , en pressant cette touche, des petits symboles *am*⁽¹⁾, *pm*⁽²⁾ se mettent à clignoter à gauche de l'écran. En pressant avec répétition la touche , vous passez d'un symbole à l'autre, puis les deux symboles s'affichent ensemble, si c'est le cas, alors on est dans le cycle 24 heures, par contre, si l'un des symboles apparaît seul sur l'écran, on est dans ce cas dans un cycle de 12 heures. Après le choix du cycle souhaité de l'heure, confirmez le avec la touche .

Remarque : Dans le cycle 12 heures, le symbole *am* ou *pm*, continue d'apparaître à gauche de l'écran pour indiquer l'heure d'avant ou d'après midi.

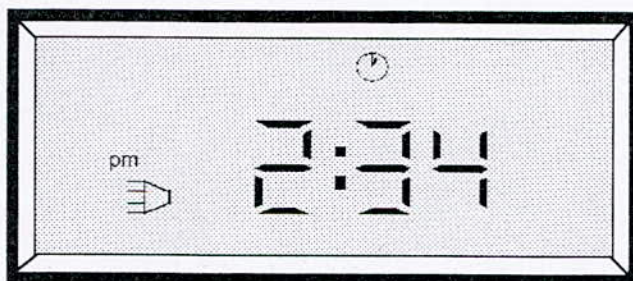


Fig.6 Affichage de l'heure dans le cycle 12 heures ,
l'heure indiquée est 2h 34 d'après midi

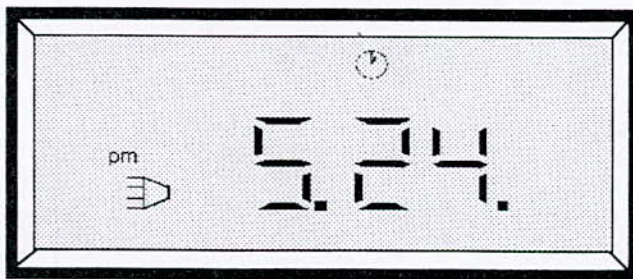






Fig.7 Modèle de l'affichage de la date, en mois/jour (24 mai).

(1) *Ante meridiem* (avant midi).
(2) *Post meridiem* (après midi).

VI.2 Introduction de l'heure et de la date





L'introduction de l'heure ou la date se fait en pressant la touche , alors l'heure affichée sur l'écran se fige, et on peut la changer en introduisant les chiffres du nouveau horaire, confirmer ensuite par la touche . Après cela, on passe automatiquement à la date, de la même façon, on introduit les chiffres de la nouvelle date et on les confirme, ensuite c'est l'année qui s'affiche en 2 chiffres (l'année 2001 est représenté par le chiffre 1), on change l'année si c'est nécessaire en introduisant les chiffres de la nouvelle année qu'on veut transcrire, et confirmer le tout avec la touche .


Remarque : Au cas où seule l'heure ou la date, ou l'année doivent être changés, les autres données peuvent être gardées en appuyant sur la touche .

Exemple : L'heure à introduire 16h 19, la date 15.05.2001.













VI.3 Fonction chronomètre

Pour mettre le chronomètre en marche, appuyez sur la touche  (1 fois si vous êtes déjà dans le mode fonction horaire, 2 fois si vous êtes ailleurs). Alors l'écran affiche un chronomètre en minute/seconde initialisé au zéro. Si il affiche un temps donné, vous pouvez l'initialisé au zéro avec la touche . Le démarrage et l'arrêt du chronométrage se fait avec la touche , tout en laissant le chronométrage en marche, vous pouvez visualiser les temps intermédiaires avec la touche .

Le chronométrage peut rester en marche, tandis qu'on passe à d'autres fonctions de la tectronic 4000, dans ce cas le symbole  apparaîtra en permanence en haut du l'écran dans toute autre fonction.

VI.4 Fonction alarme




Cette fonction permet de régler une alarme sonore sur une heure précise, et pour transmettre à la boussole l'heure de déclenchement de l'alarme, appuyez sur les touches  , l'écran affiche alors la dernière heure d'alarme entrée, avec un petit symbole  à gauche de l'écran, ensuite pressez la touche  et faites entrer la nouvelle heure d'alarme. Confirmez avec la touche , maintenant pour activer l'alarme, appuyez une nouvelle fois sur la touche , là le symbole  se met à clignoter, et de la même manière, vous pouvez désactiver l'alarme avec la touche .

Une fois l'alarme activée, le symbole , apparaîtra dans toutes les autres fonctions de la boussole. Le signal sonore émet par l'appareil lors du déclenchement de l'alarme ne s'arrête qu'en appuyant sur la touche .



Attention : Le cycle de l'heure de l'alarme doit correspondre à celui choisi pour l'heure.

VII . Fonction pedomètre




Cette fonction permet de mesurer les distances horizontales d'une manière approximative. Le principe de fonctionnement du système de mesure est basé sur l'oscillation d'un pendule intégré à l'appareil, les oscillations sont au rythme de la marche de l'utilisateur, dans la mesure où celui-ci tient l'instrument verticalement accroché à son cou (l'écran d'affichage vers le haut), chaque oscillation correspond à un pas de marche, et chaque pas correspond à une longueur prédéfinie, le nombre d'oscillation étant enregistré par un compteur électronique, l'écran affiche alors automatiquement la distance parcourue par le marcheur⁽¹⁾ en mètres ou en feet.

Pour mettre la fonction pedomètre en marche, appuyez sur la touche  , l'écran affiche la valeur de la dernière distance parcourue avec un petit symbole "step" en haut à droite de l'écran. Si vous pressez la touche  , le petit symbole "step" se mettra à clignoter, ce qui signifie que le pedomètre est déclenché. Pour le réteindre, appuyez une nouvelle fois sur la touche  . et le symbole "step" se fige de nouveau sur l'écran.

VII .1 Choix de l'unité de mesure

En appuyant sur la touche  , le symbole de l'unité de mesure en présence se met à clignoter pour passer à d'autres unités de mesure , appuyez avec répétition sur la même touche, les symboles m (mètre), ft (foot), step (pas) défilent successivement sur l'écran, une fois l'unité souhaitée apparaîtra sur l'écran, pressez la touche  pour confirmer votre choix.

VII .2 Introduction de la longueur du pas





La tectronic 4000 étant toujours sur le mode fonction pedomètre, appuyez sur les touches   , l'écran affiche la dernière longueur du pas entrée, introduisez les chiffres de la nouvelle longueur du pas, une virgule se placera automatiquement après le premier chiffre introduit, validez ensuite la valeur entrée avec la touche  .

Exemple : introduire une longueur du pas de 0.85 m.



(1) Si aucune longueur du pas est entrée , l'écran affichera tout simplement le nombre de pas.

VII.3 Mesure de la distance horizontale

Après avoir définie l'unité de mesure et la longueur du pas, on commence d'abord par initialiser l'affichage de la distance parcourue au zéro, pour cela , appuyez sur les touches  , introduisez le chiffre 0 et confirmez la valeur entrée par la touche  . Accrochez ensuite l'appareil à l'aide de la corde de portée sur le cou, d'une façon que la base de l'instrument soit contre la poitrine de l'utilisateur , et que celui-ci peut visualiser l'écran d'affichage. Cele fait , appuyer alors sur la touche  pour déclencher le pedomètre , alors l'utilisateur peut entamer le parcours dont il veut mesurer la distance, la marche doit se faire sur des pas fermes et réguliers (pas militaires). Une fois arrivée sur la fin du parcours, appuyez sur la touche  pour arrêter le pedomètre et visualiser la distance parcourue.

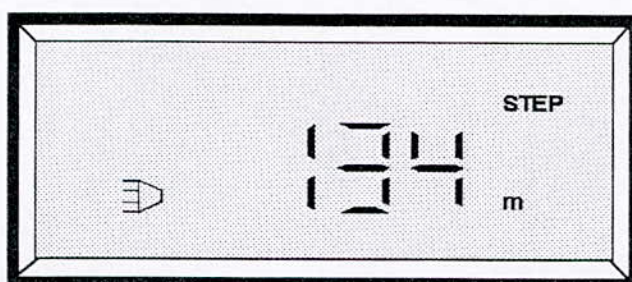







Fig.8 Affichage de la distance parcourue en mètre dans le mode fonction pedomètre.

VII.4 Selection de la distance à parcourir

Cette application nous permet de choisir une distance à parcourir sur un chemin donné, une fois la distance choisie est parcourue, une alarme se fait entendre. Pour introduire la distance à parcourir, appuyez sur les touches  , la dernière distance sélectionnée s'affichera sur l'écran, transmettez la valeur de la nouvelle distance du parcours, et confirmez la avec la touche  . Après il faut activer l'alarme en appuyant sur les touches  ⁽¹⁾ , les deux symbole <> apparaissent en haut du côté gauche de l'écran, alors vous pouvez entamer votre parcours, une fois que vous avez atteint la distance préselectionnée, l'alarme retentit pendant environ 30 secondes. Celle-ci peut être prématurément éteinte en appuyant sur la touche  .


Exemple : Sélection d'une distance de parcours de 63 m.



(1) De la même manière, pour désactiver l'alarme appuyez sur les mêmes touches  et les deux symbole <> disparaissent de l'écran.

VIII. Mesure de l'angle vertical

Du côté droit de la tectronic 4000, une lunette adaptée de petites portées peut être fixée sur le cercle de déclinaison, ce qui lui permet de prendre un mouvement solidaire avec la plaque de mesure, alors en fixant l'appareil sur un trépied par l'intermédiaire d'une tête à joint sphérique, la prise de l'angle vertical est rendue possible, à condition de bien horizontaliser l'instrument en entrant la nivelle sphérique dans son repère.

En appuyant sur la touche  la valeur de l'angle d'inclinaison de la lunette s'affiche sur l'écran. Pour prendre l'angle vertical entre deux points quelconques de l'espace, on doit viser respectivement les deux points par la lunette adaptée⁽¹⁾, et prendre à chaque visée la valeur affichée sur l'écran. La différence entre les deux angles représente l'angle vertical entre les deux points.

Le champ de mesure reste limité un domaine de 145° (de -90° à 55°) et les angles négatifs sont signalés par une barre qui les précède.

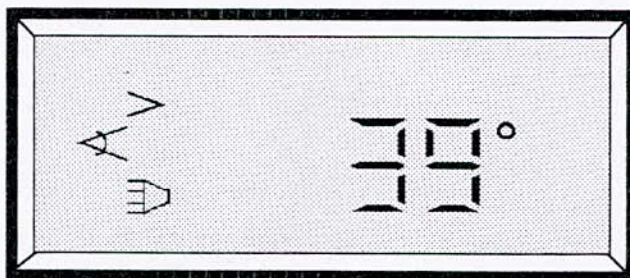










Fig.9 Affichage de l'angle vertical

IX. Mesure de la force du champ magnétique

En appuyant sur les touches  , l'instrument mesure et affiche la force du champ magnétique qui traverse l'endroit où est posé l'appareil, l'unité de mesure est le Gauss⁽²⁾, un champ magnétique faible de la terre va conduire à une indication de mesure instable. Ainsi, avant qu'une mesure apparaisse sur l'écran, plusieurs mesures sont additionnées et seule la valeur moyenne est affichée, pour augmenter le nombre de mesures (et augmenter ainsi la stabilité et la précision de la valeur affichée), on appuie sur les touches  , le nombre actuel des mesures et la valeur moyenne sont affichés. Le symbole  clignote, ce qui signifie qu'avec la touche , le nombre peut être augmenté du facteur 2 et jusqu'à 64 au maximum (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64). En appuyant sur la touche  la valeur peut être changée par un pas de 1 à chaque nouvelle pression sur la même touche. Une fois le nombre des mesures est choisi, il reste de confirmer avec la touche .

(1) Grâce au mouvement tridimensionnel de la tête joint sphérique, on peut viser n'importe point dans l'espace.

(2) L'unité de l'induction magnétique en système CGS, qui équivaut à 10000 Tesla en système SI.

Dès qu'un nombre de 2 ou plus est choisi, la lettre "A" apparaît sur l'écran pour la valeur moyenne.

Attention : plus le nombre de mesures pour obtenir une valeur moyenne est important, plus le temps de mesure sera long. Si par exemple on choisit 64, la valeur de la mesure sera mise à jour seulement toutes les 5 secondes.

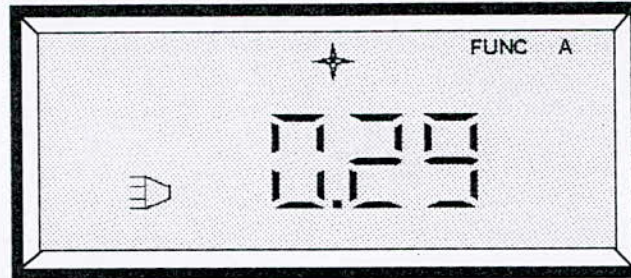





Fig.10 Affichage de la valeur du champ magnétique.

X. Mesure de la température

La prise de la température ambiante, se fait par l'intermédiaire d'un sensibilisateur de température externe, ce dernier est relié à la tectronic 4000 à travers l'interface de connexion située au-dessous du boîtier. Une fois le sensibilisateur est relié à la boussole, il reste de mettre la fonction mesure de la température en marche, en appuyant sur les touches  et , la température exacte de l'air ambiant apparaît en degrés Celsius (°C) ou en Fahrenheit (°F), pour choisir l'une des deux unités de mesure, on appuie sur la touche , et à chaque nouvelle pression sur la même touche, on passe d'une unité à l'autre.

Le petit symbole "T" en haut de l'écran s'affiche en permanence tant que le sensibilisateur de température externe reste connecté à la boussole, une fois déconnecté, le symbole "T" se met à clignoter, et la valeur affichée sur l'écran renvoie à la température interne de l'appareil.

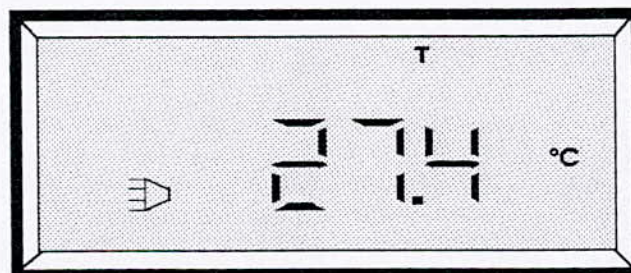





Fig. 11 Affichage de la température externe.

XI. Fonctions spéciales



XI.1. Eclairage

En appuyant sur la touche  , un double éclairage jaillie et de l'écran, et de la nivelle sphérique pendant environ 5 secondes . En maintenant le doigt appuyé sur la même touche , la lumière ne s'éteindra qu'une fois le doigt sera relâché.

XI.2. Réglage du volume du signal sonore

En appuyant sur les touches   , l'appareil émet un signal acoustique(un double "bip") pour indiquer sur quel niveau sonore le volume du signal acoustique est réglé. Il en existe 3 niveaux sonores : muet⁽¹⁾ ; faible et fort, pour passer d'un niveau à un autre , on appuie avec répétition sur les touches précédemment pressées , dès que le niveau sonore souhaité est en présence, sa sélection se fera automatiquement (pas besoin de confirmer).

XI.3. Affichage de la capacité de la mémoire interne

En appuyant sur les touches   , la capacité de la mémoire non-occupée apparaît sur l'écran en pourcentage.

(1) En mettant le signal sonore sur le niveau muet, le symbole du signale acoustique disparaît de Toutes les autres fonctions de la boussole.

CHAPITRE III

Présentation du logiciel ARiAne2

I. Introduction

ARiAne2 ("Axiale Richtungsdaten analyse " ou littéralement traduit " analyse de données axiales d'orientation ") est un programme machine pour la gestion, l'analyse et la présentation des données axiales d'orientation. L'analyse des données d'orientation est d'une grande importance dans les sciences de la terre, particulièrement en géologie, tectonique et cristallographie structurale.

Indépendamment de la gestion, de l'analyse et de la présentation des données axiales d'orientation par l'intermédiaire de la projection de l'hémisphère inférieur selon la méthode de Schmidt, ARiAne2 offre un éventail de méthodes statistiques comme des calculs de valeur propre avec leur interprétation. En outre ARiAne2 est équipée d'un rédacteur pour l'entrée et le traitement des données et de diverses opérations pour la gestion des fichiers de données. Pour l'importation et l'exportation des données, ARiAne2 est capable de différents types de lecture de fichiers de données, par exemple des diagrammes peuvent être stockés dans les fichiers TIFF et traités plus tard dans d'autres programmes. Une opération spéciale est conçue pour le transfert des données à partir du Breithaupt tectronic 4000 à ARiAne2.

Avant de commencer à employer ARiAne2 , il faut se familiariser avec l'ordinateur, son logiciel d'exploitation, et la Tectronic 4000.

Pour avoir le plus d'informations sur ARiAne2 et surtout les garder en mémoire, il est recommandé de lire ce document tandis qu'ARiAne2 fonctionne sur l'ordinateur . chaque étape étant expliquée dans ce chapitre . Mais avant voyons les précautions à prendre.

Avant d'installer ARiAne2, on doit protéger le disque Ariane2 contre d'éventuelles modifications, pour cela le mieux serait de faire une copie de sauvegarde du disque et stocker le disque original dans un endroit sûr.

Pour employer ARIANE2 on a besoin de n'importe quel ordinateur compatible avec l'exécution de MS-DOS version 3,0 ou plus.

ARIANE2 a besoin au moins de 400 kilo-octets de mémoire et peut être employé à partir du lecteur disquette, mais le disque dur est recommandé.

Pour transférer des données à partir de la tectronic4000, on a besoin d'une interface de communication de série (RS232c) dans le PC.

Pour afficher les diagrammes, ARiAne2 a besoin d'une carte graphique soutenant la norme CGA, monochrome d'Hercule, VGA ou EGA. En cas de doute, on peut employer le programme "GCCHECK" à partir du disque ARiAne2 pour vérifier si l'ordinateur a une carte graphique appropriée à ARiAne2. Quelques cartes graphiques peuvent émuler un des modes soutenus par ARiAne2. on peut se référer à la documentation qui est venue avec la carte graphique pour découvrir comment imiter d'autres modes si besoin en est.

L'impression de la liste des données ou des diagrammes d'ARiAne2 nécessite une imprimante et une description appropriée de celle-ci dans le système de l'ordinateur utilisé.

Dans les rares cas où on a besoin d'un éditeur de texte pour regarder ou modifier des dossiers répertoriés par ARiAne2. On peut employer par exemple EDLIN qui est inclus avec le DOS ou le programme de traitement de texte habituel.

La procédure d'installation décrite ci-dessous suppose qu'on installe ARiAne2 sur le répertoire "C:" du disque dur, et que le répertoire réservé au lecteur disquette est "A:". Si notre environnement est différent, on doit remplacer les noms de ses lecteurs dans les endroits appropriés. Maintenant les étapes à suivre sont les suivantes :

- Insérer le disque ARiAne2 dans le lecteur disquette de l'ordinateur.
- Mettre le disque dur sur le lecteur courant en tapant
C: ↵
- Créer un répertoire racine du répertoire courant en tapant
CD \ ↵
- Créer un nouveau répertoire pour ARiAne2 en tapant
MD ARiAne2 ↵
- Copier ARiAne2 dans le disque dur en tapant
COPY A:\ARiAne2 \ *.* ARiAne2 ↵
- Créer un nouveau répertoire pour les fichiers de données d'ARiAne2 en tapant
MD ARIDATA ↵
- Copier dans le disque dur, les dossiers exemples utilisées dans le chapitre "présentation d'ARiAne2", en tapant
COPY A: \ARIDATA*.* ARIDATA ↵

Après l'installation du logiciel ARiAne2 il s'agit de :

- ❖ Commencer par redémarrer l'ordinateur en mode MS-DOS
- ❖ Entrer dans le répertoire AriAne2 en tapant
C: >
CD \ AriAne2 >
- ❖ Lancer AriAne2 en tapant:
AriAne2 >

Après quelques secondes, AriAne2 se lancera en haut écran. On appuie alors sur la barre de l'espace pour enlever la page affichée, et accéder au menu principal .

II. Introduction manuelle des données

Pour entrer les mesures dans AriAne2 on doit commencer par le menu principal qui devrait être visible sur l'écran maintenant. Si ce n'est pas le cas, il suffit d'appuyer sur la touche Escape (ESC) jusqu'à ce que AriAne2 commence à émettre un signal sonore .

On peut revenir toujours au menu principal d'AriAne2 en appuyant sur la touche (ESC) aussi souvent que nécessaire.

On peut voir diverses commandes dans le menu. Toutes les opérations disponibles pour la saisie et la manipulation de données sont combinées dans la commande "Data management "(gestion des données) .

- ❖ On sélectionne "Data management " en employant les touches de déplacement du curseur (\downarrow) ou en tapant 1.
- ❖ La commande choisie est accentuée par une barre inverse. Pour employer vraiment cette commande , on doit appuyer sur la touche Enter >

Tout le choix doit être confirmé avec la touche Enter >

Un deuxième menu est affiché montrant toutes les commandes disponibles pour la gestion des données. Et puisqu'on veut introduire des données, la commande correcte est déjà choisie.

```
AriAne2 [2.02] 16-Sep-91 J F Adam
(C) B & E Software GmbH 05-May-01
-----
AriAne2 main menu
1. Data management
2. Create pole figures
3. Create density diagrams
4. calculate statistical parameters
5. Auxiliary programs
6. Settings
7. System management
8. Quit AriAne2
-----
Select with arrows or digits: accept with [Enter]
```

Fig. 12 Affichage du menu principal.

❖ On confirme "Edit files" (Editeur de fichiers) en appuyant sur la touche `[Enter]`. Un nouveau menu est montré. Si on veut créer un nouveau fichier, alors


- ❖ On choisit la commande " New file " (nouveau fichier) avec les touches de déplacement du curseur ou par pression de la touche2 et on confirme son choix.

Un dossier vide est affiché sur l'écran, alors on peut commencer à saisir des données. Une mesure simple des données axiales d'orientation se compose de 4 parts ou champs:


1. L'angle de direction en degrés mesuré à partir du nord magnétique avec des valeurs augmentant dans le sens des aiguilles d'une montre.
2. L'angle d'inclinaison en degrés mesuré à partir de l'horizontal avec le centre de la terre.


C'est la même notation que celle employée par le D' Clar dans la tectronic 4000. ARiAne2 ne peut pas manipuler des mesures dans aucune autre notation ou dans d'autres unités de mesure.

3. Un indicateur du type des éléments mesurés linéaires (L) ou planes (P).
4. Un commentaire ou un code d'identification individuel, se composant au maximum de 29 caractères décrivant la mesure.


- ❖ Maintenant on peut commencer la saisie des données présentées ci-dessous. On choisit le champ de l'angle de la direction qui est indiquée par les crochets []. On tape 060 (on peut sauter le zéro principal) et on confirme l'entrée par la touche .

- ❖ Après confirmation de l'entrée précédente on passe automatiquement au champ de l'angle d'inclinaison, on tape 5 et on confirme l'entrée.




- ❖ Le champ pour le type de mesure est choisi. Puisqu'il contient déjà un "L" pour les éléments linéaire, on a juste à confirmer le avec la touche .

- ❖ Le champ réservé au commentaires est choisi. On tape "Exemple", Si une erreur est commise, on peut toujours revenir sur elle employant la touche () ou la touche de déplacement du curseur.

Pour obtenir plus d'information sur les modifications qu'on vient d'effectuer , on presse en même temps les touche Alt-?

- ❖ Après confirmation de son entrée avec la touche , on entendra un signal sonore (un "bip") et on sera questionné si on veut saisir plus de données.

- ❖ En bas de l'écran, on a deux propositions ("Yes" ou "No"), on choisit " Yes " en employant la touche de déplacement du curseur pour déplacer la barre inverse de la proposition "No" et on confirme. (Pour les mesures qui suivent on n'aura plus à répondre à cette question).

- ❖ On introduit alors la mesure qui suit en tapant : 70  5   Essai .

- ❖ De même , on introduit la prochaine mesure en tapant : 80... 5... .
- ❖ Avant de taper " Essai " une autre fois on appuie sur la clé F10. Voilà! Cette clef copie le contenu du champ directement au-dessus du champ courant.
- ❖ On confirme son entrée automatique.
- ❖ On écrit toutes les autres mesures en utilisant " Exemple " comme code pour les mesure allant de 1 à 4 , " EssaiXX " pour les mesure allant de 5 à 8, " EssaiYX" pour les 9^{ème} et 10^{ème} mesures , aucun code pour les mesures allant de 11 à 13, et "EssaiYY "pour la 14^{ème} et dernière mesure.

La collection de mesures qu'on vient d'introduire est stockée dans un fichier, qui inclut également un simple nom descriptif (un nom par défaut autre que le nom du fichier), alors pour donner un nom de son choix au fichier, on suit les étapes suivantes

- ❖ On tape Alt-N pour ouvrir la fenêtre de dialogue réservée à l'entrée du nom descriptif.
- ❖ On tape n'importe quel commentaire de son choix dans le champ ouvert à cet effet.
- ❖ On confirme son entrée avec \rightarrow et on tape une deuxième ligne de commentaires, si on veut, et on confirme comme d'habitude.

Si on veut regarder les données introduites encore une autre fois pour d'éventuels changements, on peut utiliser les touches de déplacement du curseur pour faire défiler les mesures qui sont hors du champ de la page affichée. Maintenant toutes les données sont entrées dans le fichier.

On quitte la page de données et on revient au menu "Edit" avec la touche ESC.

Toutes les données qu'on vient juste de saisir sont dans la mémoire de l'ordinateur. Maintenant pour les sauvegarder de manière permanente, on doit les transférer sur le disque dur ou éventuellement les enregistrer sur une disquette.

- ❖ On choisit la commande " save as " avec des flèches de déplacement du curseur ou en tapant 4 et on valide avec la touche \rightarrow .

La fenêtre de dialogue qui s'ouvre maintenant, nous permet de naviguer entre les différents disques et répertoires, mais pour l'instant on doit accepter la proposition par défaut.

- ❖ On choisit "Enter filename " avec la touche de déplacement du curseur.

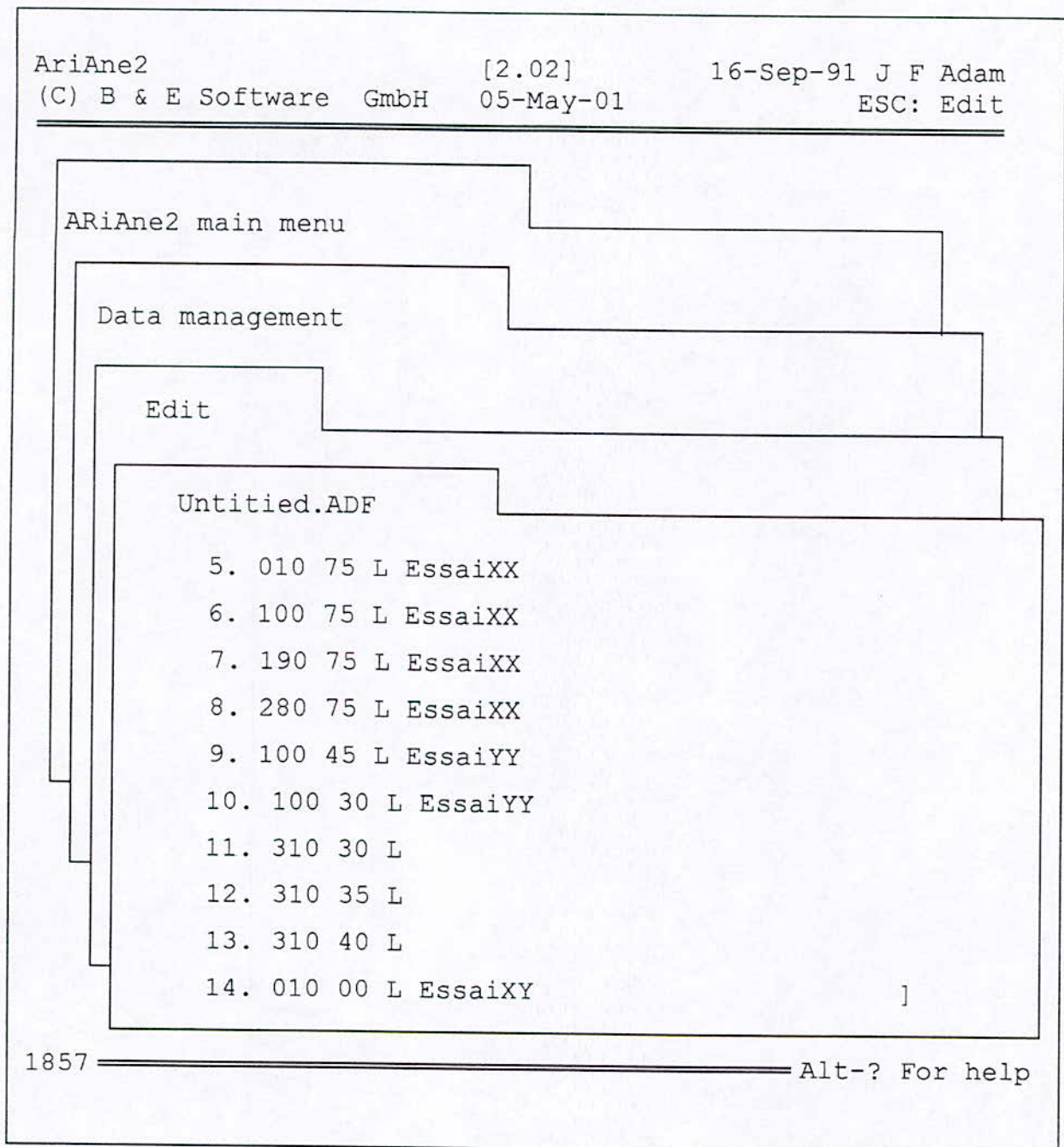


Fig.13 Affichage des données saisies.

❖ On tape "Nonsens" dans le champ présenté. (On peut donner n'importe quel autre nom au fichier.)

Nos données sont sauvegardées dans le disque dur après la validation du nom de fichier.

III. Transfert des données à partir de la tectronic 4000

Après avoir introduit des mesures manuellement, on est prêt maintenant à les saisir de la manière la plus facile en les transférant à partir la tectronic 4000. si on n'a pas encore utilisé la boussole pour stocker des mesures, on devra faire cela maintenant. On fait quelques mesures et on les divise en blocs avant de passer à l'étape suivante.

- ❖ On commence par relier la tectronic 4000 à l'ordinateur en utilisant le câble de transmission (voir chapitre I).



Le prochain exemple suppose qu'on a relié la tectronic 4000 à l'ordinateur par l'intermédiaire du deuxième port de série COM2. Si l'ordinateur est équipé d'une seule interface de série, on devra faire quelques étapes supplémentaires:

- ❖ On choisit dans le menu principal "ARiAne2 main menu" la commande "settings" (réglage) et la confirme.
- ❖ On choisit " compass connector" (raccordement de la boussole) pour obtenir un menu des différentes possibilités de raccordement.
- ❖ On choisit " COM1 " avec les touches de déplacement du curseur, on confirme, et on revient au menu principal.

Maintenant que tout est prêt pour le transfert des mesures à partir de la tectronic 4000 à AriAne2. On met la boussole en marche et on opère comme suit:

- ❖ On sélectionne " Data management " dans le menu principal et on confirme , le menu de gestion des données sera affiché sur l'écran.
- ❖ On sélectionne "Transfer data from Breithaupt Tectronic 4000 " et on confirme.
- ❖ Maintenant on doit confirmer que la boussole est connectée au port de série correcte de l'ordinateur en choisissant " Yes ".

Là une boîte d'avertissement apparaîtra en bas de l'écran, indiquant comment commuter la boussole au mode de communications en sorte qu'elle réponde aux commandes d'AriAne2.

- ❖ On presse les touches  sur la boussole et la barre d'espace sur le clavier de l'ordinateur.
- ❖ L'écran de la boussole affiche alors le message " SEnd " et on doit confirmer avec la touche  , avant que AriAne2 entame le transfert des données.
- ❖ Un fichier spécial s'ouvrira pour la sauvegarde des données transférées. On sélectionne "Enter filename" et on lui donne un nom de son choix. Les données seront disponibles sous ce nom pour des transformations ultérieures.

Pendant le processus de transfert des données, on verra les titres des blocs transférés de la mémoire de la boussole sur l'écran de l'ordinateur. Après que toutes les mesures aient été transférées, on presse la barre d'espace pour continuer de travailler avec AriAne2.

- ❖ Ensuite on introduit la première ligne du nom descriptif (commentaire). La deuxième ligne se transfère sur le nom et le numéro de série de boussole. Naturellement, on peut la remplacer par n'importe quel texte qu'on désire.

Maintenant l'information transférée à partir de la tectronic 4000, est décodée et sauvegardée dans le fichier des données ARiAne2 comme les données entrées manuellement.

Une mesure transférée à partir de la boussole a la structure suivante :

L'angle de la direction, l'angle de d'inclinaison, et le type de mesure sont stockés dans les domaines appropriés. Les autres informations sont combinées dans le champ réservé au code d'identification.

Champ de caractères	Champ d'informations
1...4	Le nombre d'affleurements correspondant au nombre de blocs de mesures
6...13	Le code individuel assigné à une mesure simple.
15...24	L'année, le mois, le jour et l'heure de la prise de la mesure.

Bien sûr à chaque nouveau transfert de données, un nouveau fichier. Si on veut explorer les données qu'on vient juste de transférer, on peut choisir la commande " Edit file " qu'on a déjà utilisé. On sélectionne " load file " (chargement de fichier) et on choisit le dossier contenant les données de la boussole. Pour se diriger vers le dossier à qu'on veut ouvrir, on emploie les touches de déplacement du curseur.

IV. Rotation axiale

On suppose qu'on a oublié d'ajuster la boussole à la déclinaison correcte lors de la prise des mesures. La correction à donner à l'angle de la direction est de 10° à l'est. Pour apporter cette modification on peut employer ARiAne2 pour tourner toutes les mesures. (Naturellement, il n'y a pas que l'oubli qui peut justifier la rotation des données axiales d'orientation.)

- ❖ On choisit " Data management " dans le menu principal , ensuite on sélectionne "Rotate data " dans le menu de gestion des données. Un nouveau menu s'affichera offrant diverses commandes pour la rotation.

On choisit " Begin new rotation" (Commencez la nouvelle rotation) et puis on définit les paramètres de la rotation .

Une rotation doit être définie par un axe de rotation et un angle de rotation. Pour la correction de déclinaison on a besoin de définir l'axe vertical autour duquel se fera la rotation.

- ❖ On écrit 0 comme l'angle de direction de l'axe de rotation et 90 (degrés) comme son angle d'inclinaison par rapport à l'horizontal.
- ❖ On écrit -10 comme angle de rotation.

Maintenant que les paramètres de la rotation sont définies . On doit choisir le fichier contenant les mesures à tourner, et un fichier de description dans lequel on doit sauvegarder les données tournées.

- ❖ On sélectionne la commande " Rotate values in file " (tourner les valeurs dans le fichier) , et on choisit le dossier " Nonsens " qu'on a déjà créé .
- ❖ On sélectionne " Enter filename " et on écrit dans le champ du curseur "MoreSense" comme nom pour le nouveau dossier.

ARiAne2 tourne toutes les valeurs à partir du fichier source dans le fichier de destination. Ensuite on reçoit un message à ce propos qu'on peut enlever en pressant la barre d'espacement.

- ❖ Maintenant on écrit le nom descriptif pour le nouveau fichier. Le vieux nom descriptif du fichier source est présenté comme valeur par défaut. Les paramètres de la rotation sont affichés dans la deuxième ligne (s'il y a encore assez d'espace).
- ❖ On confirme le nom descriptif et on revient au menu principal.

V. Figures Polaires

Maintenant on trace les données dont on vient juste de terminer la saisie dans le canevas de Schmidt (projection de surface équivalente de Lambert dans l'hémisphère inférieur).

- ❖ Dans le menu principal , on sélectionne " Create pole figures" (créer les figures polaires).

Un nouveau diagramme vide sera créé si on entre pour la première fois dans ce menu. Et l'écran affichera toutes les commandes disponibles pour la création de figures polaires .

- ❖ On sélectionne successivement les commandes "Start new diagram" et "plot values" . La fenêtre de sélection des fichiers sera affichée alors.
- ❖ On choisit le fichier " Nonsens " et on le confirme. Le nombre de mesures dans le fichier sera indiqué et on sera questionné si tous ou seulement quelques données devraient être employées.
- ❖ On choisit " All " (tous). Alors on sera amené à choisir le symbole représentant les mesures dans le diagramme. On a juste qu'à confirmer le symbole par défaut (12).
- ❖ Après cette étape, tous les points seront tracés, et on sélectionne "Show diagram/Edit legend" (Afficher diagramme/définir la légende) .

Le diagramme contenant les mesures sera affiché. L'espace à droite du diagramme est réservé pour la légende. La première ligne est remplie automatiquement le symbole que vous avez employé et le nombre de points tracés avec ce symbole.

- ❖ On presse la touche ESC pour aller au menu de création des figures polaires.

Maintenant on ajoutera les valeurs corrigées à partir du dossier tourné au diagramme.

- ❖ On sélectionne successivement la commande "Plot values " et le fichier " MoreSense ".
- ❖ On choisit " All "(encore tous les valeurs) et on écrit 14 comme nombre de symbole.
- ❖ Après que tous les points aient été choisis , on sélectionne "Show diagram/Edit legend" .

Le diagramme est affiché de nouveau. Maintenant il contient les mesures qu'on a choisies dans les deux étapes à partir de différents fichiers. Le symbole et le nombre de données de la deuxième étape ont été ajoutés à la légende. On peut éditer la légende à sa guise, et toutes les lignes disponibles à droite du diagramme peuvent être employées pour des commentaires.

- ❖ On choisit la première ligne et on saisit " les données brutes ".
- ❖ On choisit la deuxième ligne et on saisit " les données corrigées ".

Maintenant, le diagramme est prêt et on peut l'imprimer ou l'exporter dans le dossier-TIFF pour une ultérieure transformation avec, par exemple, un programme graphique. Pour l'instant on commence avec un nouveau diagramme.

- ❖ On sélectionne successivement les commandes "Start new diagram" et "plot values". La fenêtre de sélection des fichiers sera affichée alors.
- ❖ On choisit le fichier " MoreSense " et on le confirme. Le nombre de mesures dans le fichier sera indiqué et on nous demandera si tous ou quelques données devraient être employées.
- ❖ En choisissant "Some" (quelques-unes). Un nouveau menu s'affichera et ce qui permet une sélection des mesures basée sur leur code.
- ❖ On sélectionne " Code starts with... " (code commençant par...) . Maintenant on peut indiquer un code auquel on devrait comparer les codes dans le dossier
- ❖ On écrit " Exem ". La comparaison peut être limitée à certaines colonnes des codes. Pour l'instant on confirme juste les colonnes par défaut de 1 to 29 avec...!
- ❖ On écrit 4 comme nombre du symbole.
- ❖ On sélectionne "Show diagram/Edit legend" pour regarder le diagramme.

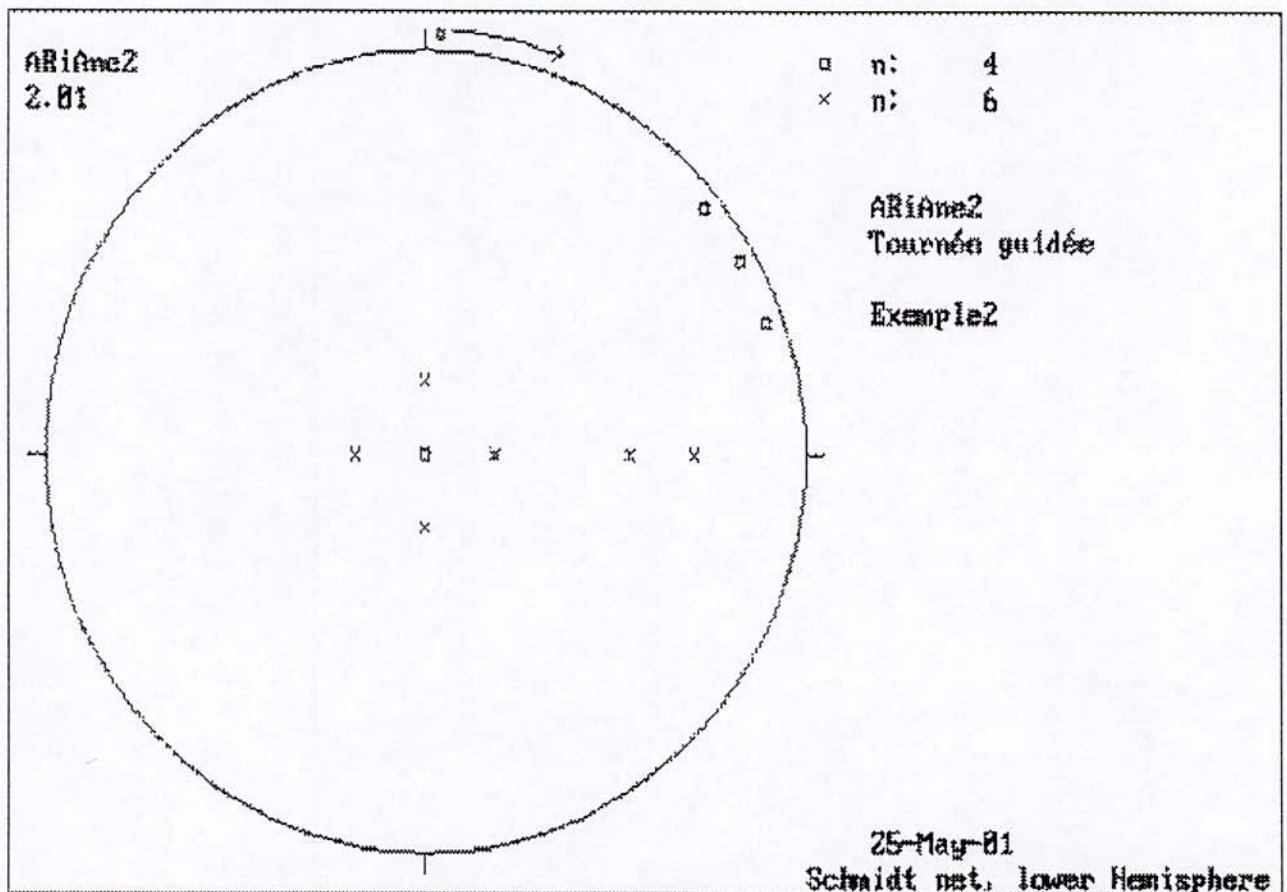


Fig.14 Projection des données axiales d'orientation dans le canevas de Schmidt.

Les 4 premières mesures ont été isolées à partir du fichier et sont représentées dans le diagramme. Maintenant on isolera les 6 mesures qui suivent.

- ❖ On sélectionne "Plot values" ainsi que le même fichier encore.
- ❖ On choisit "Some" puis "Code ends with". On écrit "X" comme code de comparaison, on confirme les colonnes de 1 à 29, et on écrit 10 comme nombre de symbole.
- ❖ On sélectionne "Show diagram/Edit legend" pour visualiser le diagramme.

De nouveaux points sont tracés et écrits dans la légende. On peut employer les mêmes procédures pour créer des diagrammes à partir de tous les fichiers et y compris le fichier contenant les données transférées à partir de la tectronic 4000.

VI. Diagramme de densité

Des diagrammes de densité sont souvent employés pour analyser des données axiales d'orientation et différentes méthodes sont d'usage courant. AriAne2 offre deux d'entre elles, pour l'instant on se contente d'explorer la méthode de CosiPoWi

- ❖ On choisit "Create density diagrams" dans le menu principal. Les deux méthodes s'affichent, on choisit "CosiPoWi counting".
- ❖ On choisit "Clear counting grid" pour initialiser un nouveau calcul. (Ceci se fera automatiquement si on accède au menu de diagramme de densité pour la première fois).
- ❖ On choisit "Count values" et on sélectionne toutes les données du fichier "MoreSens".

Selon le type d'ordinateur qu'on possède, le calcul des densités sera plus ou moins long et l'affichage par AriAne2 se fera au rythme de progrès du calcul. Après que toutes les valeurs aient été calculées, on presse la barre d'espace pour enlever tout affichage de calcul.

- ❖ On sélectionne "Show diagram/Edit legend" pour visualiser le diagramme.

Les secteurs de mêmes niveaux de densité sont enfermés par des découpes. Les lignes sont tracées avec différents modèles. Le niveau de chaque découpe est expliqué dans la légende du diagramme ainsi que le nombre de mesures, de la densité maximum dans les multiples de la distribution aléatoire (millirutherford) et de la puissance du cosinus (CosiPoWi) utilisée pour le calcul.

Des valeurs à partir d'un ou plusieurs fichiers peuvent être introduites dans les calculs de densité en utilisant les mêmes étapes que pour les figures polaires.

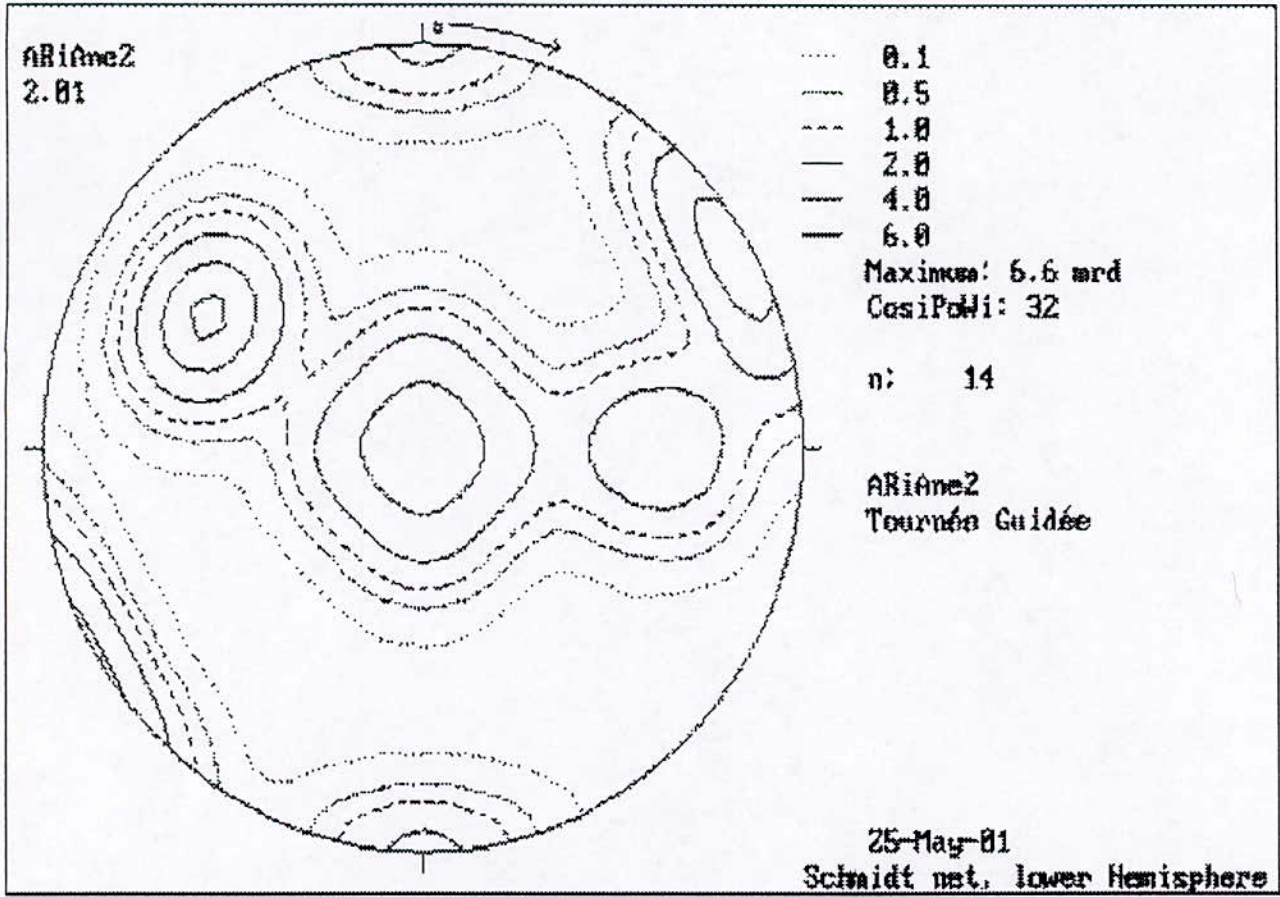


Fig.15 Diagramme de densité des données axiales d'orientation.

CHAPITRE IV

Application numérique

I. Introduction

Les mesures de strates prises dans le massif de Bouzaréa ont été précédées par une série de mesures, de même type, effectuées sur le massif de Sidi Ferruch, au niveau du complexe touristique, là où des grands ensembles de roches métamorphiques (du gneiss surtout) affleurent . Malheureusement cette campagne de mesures s'est soldée par un échec, du moment où on a été dans l'incapacité de poursuivre les mesures sur le terrain d'une part, et d'autre part, il nous a été impossible de récupérer les mesures déjà prises par la tectronic 4000 . Cela à cause des problèmes d'alimentation en courant électrique , les piles non-magnétiques étant épuisées sur le terrain , et la batterie rechargeable au panneau solaire ne fonctionnant qu'à la moitié de sa capacité ce qui a affecté la mémoire de l'appareil.

En tirant leçon de la première campagne de mesures , on a pris la précaution dans la seconde campagne de charger la batterie au panneau solaire durant 3 jours, en plus, on a transcrit chaque mesure prise par la boussole sur un carnet, pour ne pas perdre les données d'orientation au cas où la mémoire de la boussole serait endommagée.

II. Contexte géologique général de la région de Bouzaréa

Le massif de Bouzaréa présente une morphologie typique du Sahel algérois , avec un relief accidenté, et des multiples cassures observées sur les deux versants descendants de la crête du massif vers la mer, avec des pentes douces en général mais fréquemment découpées par des ravins abruptes .

L'étude pétrographique et stratigraphique (Moussu H. M. 1932) sur le massif de Bouzaréa, révèle la dominance des schistes cristallins qui dérivent, tout au moins dans leur grande partie, d'anciennes roches sédimentaires, vraisemblablement cambro-ordoviciennes, reprises par un métamorphisme calédonien, plus ou moins intense, caractérisé par la diversité des schistes cristallins qu'on peut observer sur place, avec des schistes à séricite, des schistes à grenats, des schistes à séricite et à feldspath, et des micaschistes à deux micas (biotite et muscovite) . Cet ensemble de schistes cristallins est découpé par des îlots de gneiss localement ocellés.

Le massif cristallin de Bouzaréa qui affleure le plus souvent , est surmonté par endroits , par des dépôts du calcaires bien stratifiés datant vraisemblablement de la transgression marine calabrienne , du moins dans la région des mesures.

III. Caractère général du bloc de calcaire

L'objet de la campagne de mesures , est le bloc de calcaire qui se trouve à l'intérieur du C.R.A.A.G (Centre de Recherche Astronomique et Astrophysique et Géophysique) et qui est le point culminant du massif de Bouzaréa (409 m au-dessus du niveau de la mer), ces coordonnées géographiques sont les suivantes : 36°47' Nord et 3°01' Est , à 7 km du centre d'Alger.

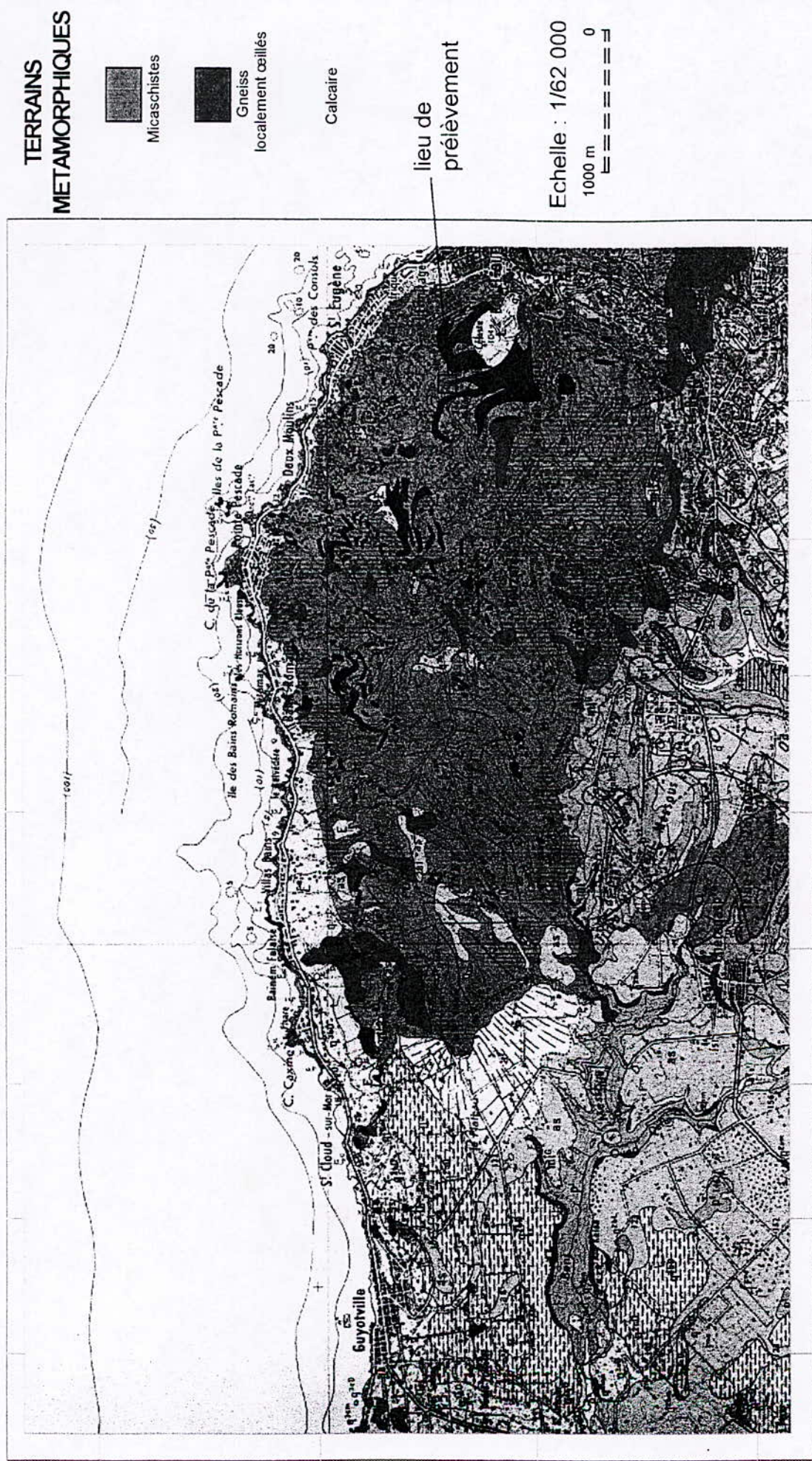


Fig. 16 Carte géologique détaillée de la région de Bouzaréa au 1/50 000
Feuille Chéragas N°41 (d'après L. Royer et al. 1963).

Ce bloc de calcaire qui a un périmètre d'environ 800 m, est recouvert le plus souvent par des argiles, tandis que les structures affleurantes sont fracturées et fissurées.

IV. Prise des mesures

La plupart des mesures prises sont sur les bords du bloc de calcaire (le centre étant entièrement recouvert par des argiles), ce qui nous a mené à faire le tour du bloc dans le sens contraire des aiguilles d'une montre pour revenir enfin au point de départ. L'alimentation de la tectronic 4000 en courant électrique est assurée par la batterie rechargeable au panneau solaire (les piles au lithium étant trop faible pour pouvoir accomplir le processus d'enregistrement, elles peuvent néanmoins récupérer les valeurs déjà enregistrées). Avant d'entamer la prise des données sur le terrain, on a créé un nouveau bloc de mesures dans la mémoire de la boussole, en lui attribuant le code d'identification 1277.

Les données de strates enregistrées par la tectronic 4000 sont les suivantes :

1 | 10.09 | 13 :26 ⁽¹⁾
 180 | 1277 ⁽¹⁾
 187 | 49 | Plan | 1329 ⁽²⁾ | 0 ⁽³⁾
 198 | 49 | Plan | 1330 | 0
 210 | 51 | Plan | 1332 | 0
 221 | 58 | Plan | 1338 | 0
 283 | 38 | Plan | 1349 | 0
 198 | 42 | Plan | 1350 | 0
 219 | 31 | Plan | 1352 | 0
 232 | 39 | Lin | 1353 | 0
 189 | 28 | Plan | 1359 | 0
 234 | 50 | Plan | 1406 | 0
 192 | 42 | Plan | 1411 | 0
 182 | 43 | Plan | 1414 | 0
 179 | 56 | Plan | 1422 | 0
 165 | 49 | Plan | 1425 | 0
 169 | 39 | Plan | 1426 | 0
 184 | 35 | Plan | 1429 | 0
 183 | 36 | Plan | 1430 | 0

(1) Ligne titre (voir chapitre II. para. IV.4.1 p 13).

(2) Premier code d'identification qui symbolise l'heure de la prise de la mesure.

(3) Deuxième code d'identification (0) qui symbolise le type de roche (calcaire).

L'unité de mesure étant le degré, et le sens positif de rotation est celui des aiguilles d'une montre, la déclinaison magnétique du méridien axial est de 180° .

V. Traitement numérique des données recueillies

L'introduction des mesures prises par le tectronic 4000 dans le logiciel ARiAne2 ne pouvait se faire que manuellement, car la capacité des piles n'a pas permis un transfert direct des données de la boussole vers le PC.

Une fois les données transcrites, il reste à les enregistrer dans un nouveau fichier appelé "Bouzaréa" (voir chapitre IV para. II p32) . Ensuite il a fallu corriger la déclinaison magnétique de 180° en faisant tourner toutes les mesures dans le fichier "Bouzaréa" de -180° autour de l'axe vertical [0,90] , puis on a enregistré les nouvelles valeurs tournées dans un nouveau fichier appelé "Bouzaréa180" (voir chapitre IV para. IV p 38 et 39) .

Il reste ensuite à représenter ces valeurs dans le canevas de Schmidt , et à attribuer des symboles de représentation aux mesures de surface et linéaire , cette dernière étant seule, elle sera symbolisée par le chiffre 4 (cf. p40), et les autres mesures sont représentées par défaut par le chiffre 12 (cf. p41).

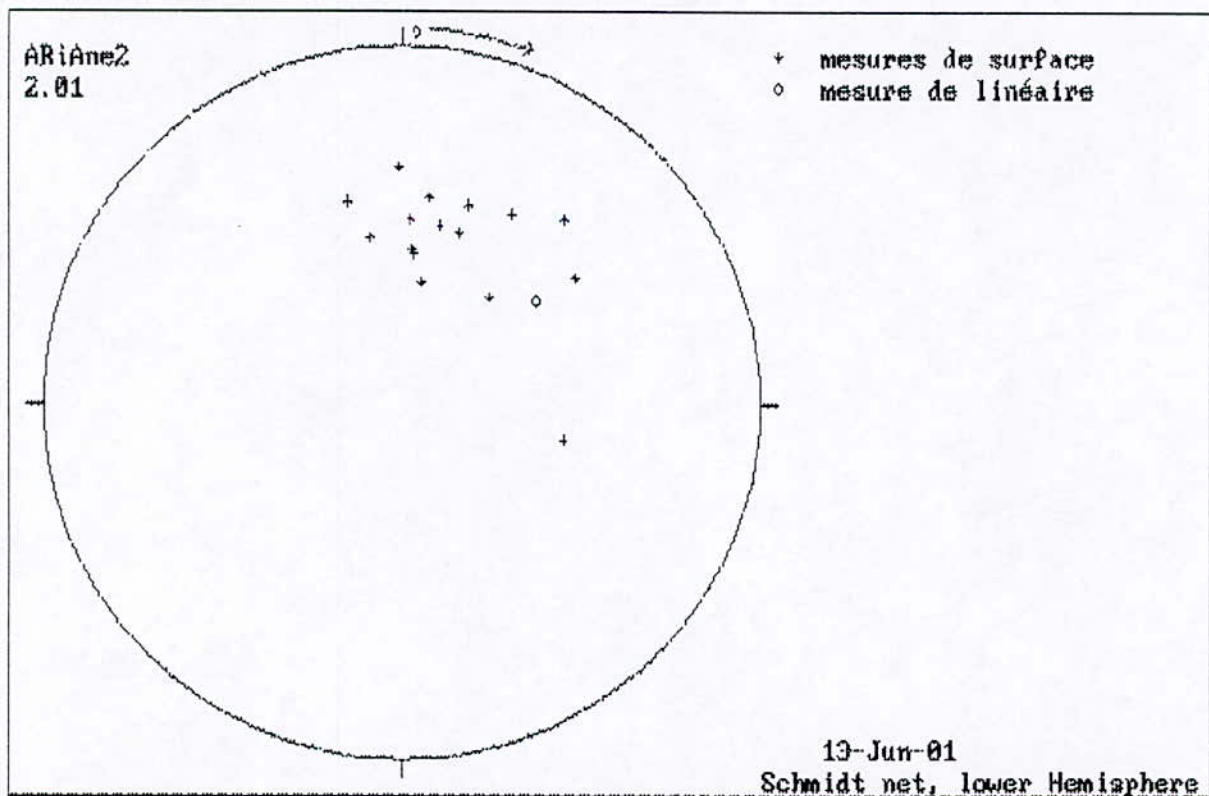


Fig.17 représentation des directions axiales des strates dans le canevas de Schmidt.

Numéro de prise de mesures	Angle de direction en degré	Angle d'inclinaison en degré
1	7	49
2	18	49
3	30	51
4	41	58
5	<u>103</u>	38
6	18	42
7	39	31
8	52	39
9	9	<u>28</u>
10	54	50
11	12	42
12	2	43
13	-1	56
14	-15	49
15	-11	39
16	4	35
17	3	36
Moyenne	21°03'	43°13'
Ecart type	81°57'	15°13'

Sur la représentation des orientations axiales des strates dans le canevas de Schmidt, on peut remarquer une certaine homogénéité des directions mesurés sur place, à part la 5^{ème} valeur, les autres directions se situent toutes dans un intervalle de $[-15^{\circ}, 54^{\circ}]$ par rapport au nord magnétique, avec une moyenne de 16°N , ce qui est représentatif de l'ensemble.

Quant à l'inclinaison générale du dépôt de calcaire, elle est assez forte, sa valeur moyenne est de 43° par rapport à l'horizontale, avec un écart type de 15° .

Ces différences d'orientation axiales dans une même structure géologique sont due essentiellement aux phénomènes de failles et de cassures qui affectent le bloc de calcaire, en plus de nombreux plis affleurent les couches de calcaire qui se suivent dans des série discontinues.

CONCLUSION

L'utilisation de la tectronic 4000 pour la prise des mesures sur le terrain, a pour avantage essentiel l'enregistrement automatique des données durant le processus même de leur prélèvement, ce qui écarte ainsi, toute erreur accidentelle pouvant fausser les résultats finaux d'une étude statistique ou autre.

Ces données, une fois enregistrées dans la mémoire de la boussole, sont ensuite facilement récupérables, soit en les affichant sur l'écran LCD de l'appareil ou en les transférant directement à un PC, pour un éventuel traitement numérique ou une représentation graphique grâce au logiciel ARiAne2.

La possibilité d'effacer un ensemble de données jugées inutiles, nous permet de récupérer plus d'espace mémoire pour ne pas saturer la mémoire de l'appareil d'une part, et d'autre part, pour plus de facilité d'accès un ensemble de données relativement réduit.

Les fonctions accessoires de la tectronic 4000 permettent de compléter le flux de données des strates et de les placer dans leur contexte de prélèvement. Elles permettent ainsi d'apporter de nouvelles mesures susceptibles de former une base de données primaire pour un levé topographique plus détaillé.

Les accessoires qui accompagnent la tectronic 4000 sont surtout de nature à augmenter le champ d'action de celle-ci et d'accroître ses possibilités, tel se fut le cas de la batterie rechargeable au panneau solaire, qui nous a servi d'alternative à l'emploi des piles au lithium.

Il reste à souligner enfin, la simplicité avec laquelle on peut explorer les différentes fonctionnalités de la tectronic 4000 et de leurs applications.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages :

- Adam. J. F. *et al* (1991) - Guided tour and reference manual . 63 p,
Kassel.
- GmbH & Co.KG (1991) – Manuel d'utilisation de la tectonic 4000. 21 p,
Kassel.
- Glangeaud. L (1931) - La structure du massif primaire d'Alger. p 182-
184, Paris.
- Hoffmann. P. *et al* (1985) – MS-DOS Guide de l'utilisateur.687 p,
Paris.
- Moussu. H. M. (1962) – Description des schistes cristallins du massif
de la Bouzaréah. Bull n°30, 10, p 229-242,
Alger.
- Robbins. J. (1993) – MS-DOS 6. 238 p, Paris.
- Royer. L. (1932) – Contribution à l'étude des roches
métamorphique du massif d'Alger. Bull. Soc.
Franç. de Minéralogie, p 7-22, Paris.
- Royer. L. (1933) – Etude pétrographique des roches
métamorphiques du massif d'Alger. Bull. S. C.
G. A, p 33 –55, Alger.

Site Internet

[Http://www.breithaupt.de](http://www.breithaupt.de)

[Http://www.spot.com](http://www.spot.com)

Logiciels Utilisés

- ARiAne2
- Microsoft Photo Editor
- Microsoft Power point 2000
- Microsoft Word 2000
- Systran Professional Premium