

BRGM

L'ENTREPRISE AU SERVICE DE LA TERRE

DDE - GUYANE

document non public

reconnaissance géophysique pour l'implantation d'un pont sur l'Approuague

J.M. Baltassat*
A. Moal**
P. Puvillant**

août 1990
90 BRGM/GUYANE 003

* BRGM Département Géophysique
** BRGM Département Environnement et Risques

BRGM
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Département Géophysique
B.P. 6009 - 45060 ORLÉANS CEDEX 2 - France - Tél. : (33) 38.64.34.34

TABLE DES MATIERES

	Page
1. INTRODUCTION	2
2. METHODES ET MOYENS UTILISES	3
2.1 - Bathymétrie	3
2.2 - Sismique réflexion	3
2.3 - Sismique réfraction	4
2.4 - Moyens nautiques	5
2.5 - Positionnement - Communications	6
2.6 - Saisie des données et restitutions cartographiques	6
2.7 - Personnel	6
3. VOLUME DES TRAVAUX	7
4. RESULTATS	8
4.1 - Bathymétrie	8
4.2 - Sismique réfraction	8
4.3 - Sismique réflexion	10
5. SONDAGES DE CONTROLE	13
5.1 - Sondage S1	13
5.2 - Sondage S2	13
5.3 - Sondage S3	13
5.4 - Sondage S4	14
6. CONCLUSION	15

Annexe 1 - Dromochroniques

Annexe 2 - Liste des mesures

LISTE DES FIGURES

- figure 1 : Plan de situation de la zone d'étude.
- figure 2 : Exemple d'enregistrement d'un film de sismique réfraction.
- figure 3 : Exemple d'une dromochronique
- figure 4 : Plan de localisation des travaux.
- figure 5 : Bathymétrie.
- figure 6 : Exemple d'interprétation d'un enregistrement de sismique réflexion.
- figure 7 : Exemple d'interprétation d'un enregistrement de sismique réflexion.
- figure 8 : Epaisseur du recouvrement.
- figure 9 : Altitude du toit du socle.
- figure 10: Log des sondages de contrôle S1, S2, S3 et S4.
- figure 11: Section géologique le long de la ligne de base.

LISTE DES PHOTOS

- photo 1: Enregistreur bathymétrique et sismique réflexion.
- photo 2: Tir de sismique réfraction en eau.
- photo 3: Caméra ABEM.
- photo 4: Moyens nautiques.

LISTE DES ANNEXES

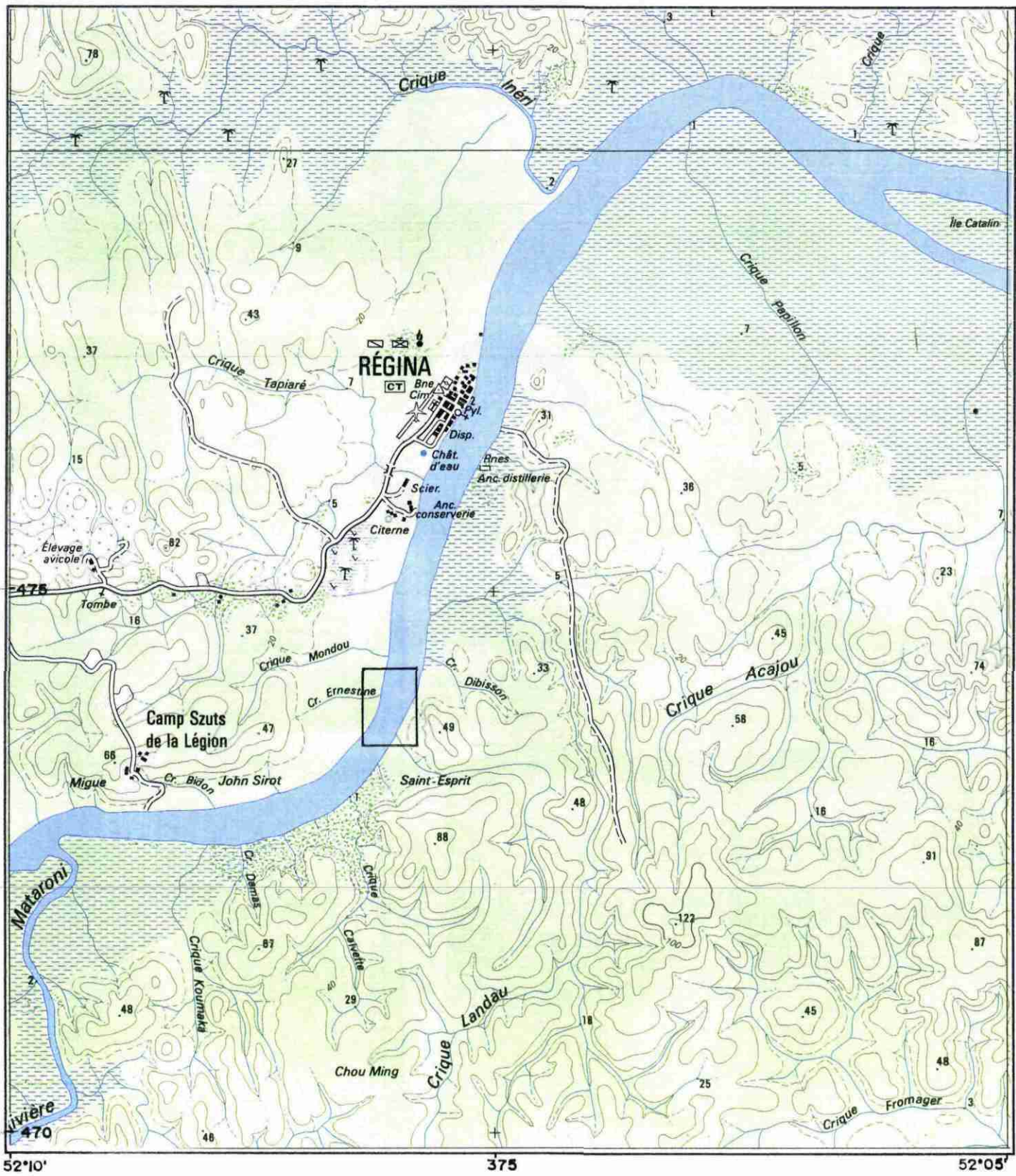
- annexe 1: Dromochronique des profils de sismique réfraction 1 à 11
- annexe 2: Liste des mesures effectuées

RESUME

Dans le cadre du projet de construction d'un pont sur la rivière l'Approuague à environ 2,5 km au SSO de Régina (figure 1), la DDE de Guyane, par l'intermédiaire de l'Agence Régionale locale du BRGM, a souhaité que soit précisée la connaissance du fond et des berges de la rivière afin d'établir dans les meilleures conditions l'implantation de l'ouvrage.

Pour reconnaître la profondeur du toit du substratum au droit de la zone de projet, le BRGM a réalisé, du 6 au 20 Juillet 1990, une campagne de sismique réflexion continue en eau. En outre, des profils de sismique réfraction en eau ont été réalisés afin de permettre de calibrer les enregistrements de sismique réflexion. La bathymétrie et le positionnement précis nécessaires à ces opérations ont été menés conjointement.

Ces études, appuyées par quatre sondages de contrôle implantés sur les zones où nous avons des doutes sur la détermination des profondeurs du socle, ont permis de mettre en évidence l'architecture et la profondeur du socle constitué par les laves de la série du Paramaca et dont la profondeur varie de 2 à 20 m. Ce socle est marqué par une tectonique intense et recouvert par des formations argileuses dont l'épaisseur peut dépasser 12 m.



Zone prospectée

ECHELLE 1/50 000

fig. -1- Plan de situation de la zone d'étude.

Reconnaitances géophysiques pour l'implantation d'un pont sur l'Approuague

1. INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de construction d'un pont sur la rivière l'Approuague à environ 2,5 km au SSO de Régina (figure 1), la DDE de Guyane, par l'intermédiaire de l'Agence Régionale locale du BRGM, a souhaité que soit précisée la connaissance du fond et des berges de la rivière afin d'établir dans les meilleures conditions un plan d'implantation de l'ouvrage.

Pour reconnaître la profondeur du toit du substratum au droit de la zone de projet, le BRGM a réalisé, du 6 au 20 Juillet 1990, une campagne de sismique-réflexion continue en eau et de réfraction à terre. Des profils de sismique-réfraction en eau ont également été réalisés afin de permettre de calibrer les enregistrements de sismique réflexion. La bathymétrie et le positionnement précis nécessaires à ces opérations ont été menés conjointement.

Une étude antérieure de sismique réfraction à terre effectuée par la société FONDASOL pour le compte de la DDE a mis en évidence le substratum à une profondeur estimée entre 1 m (extrémité nord est du site, rive droite) et 40 m (sud du site d'étude, rive gauche) par rapport au terrain naturel. Le positionnement approximatif de ces profils de mesure ne permet pas d'exploiter de manière sûre les résultats de cette étude.

Les résultats obtenus par le BRGM sont synthétisés sous forme des documents suivants:

- plan de position des profils réflexion et réfraction,
- carte bathymétrique,
- cartes des isopaches et des altitudes des horizons mis en évidence,
- coupe géologique prévisionnelle au droit de l'ouvrage,
- logs des sondages de contrôle.



Photo -1-
Enregistreur bathymétrique
et sismique réflexion

Photo -2-
Tir de sismique réfraction en eau



2. METHODES ET MOYENS UTILISES

2.1 - Bathymétrie

Un levé bathymétrique a été réalisé car la profondeur du fond est un paramètre important pour l'implantation de l'ouvrage.

Le principe de la méthode est le suivant : un émetteur acoustique envoie une onde sonore vers le fond à intervalles réguliers ; un récepteur détecte cette onde après réflexion sur le fond de la rivière. Un enregistreur graphique permet de mesurer le temps écoulé entre l'instant d'émission de l'onde et son retour. Connaissant la vitesse de propagation dans l'eau, il est alors possible de calculer la profondeur du fond.

Nous avons utilisé pour ces relevés un sondeur bathymétrique portable de type "RAYTHERON DE 719 C" (photo 1), dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

- fréquence d'émission : 208 Khz
- précision : 10 cm
- cadence d'émission : 534 émissions par minute
- faisceau d'émission : 8°
- échelle utilisée : 0-16,5 m
- alimentation : 12 volts

Les mesures ont, en premier lieu, été ramenées au zéro marin grâce au relevé de la hauteur de la marée réalisé durant les opérations et aux corrections indiquées sur l'annuaire officiel des marées concernant l'île du Salut et les ports rattachés. Ensuite, ces données ont été rapportées au zéro du nivellement Régina grâce au document topographique au 500^{ème} établi par le cabinet SCHELLER et mis à notre disposition.

La justesse des corrections de marée a pu être vérifiée aux croisements des profils de navigation du bateau.

2.2 - Sismique réflexion

Le sondage sismique, analogue dans son principe au sondage bathymétrique, permet de plus, d'atteindre des horizons lithologiques en profondeur ; il est alors possible d'identifier les différents horizons géologiques sous le fond et d'en apprécier l'épaisseur.

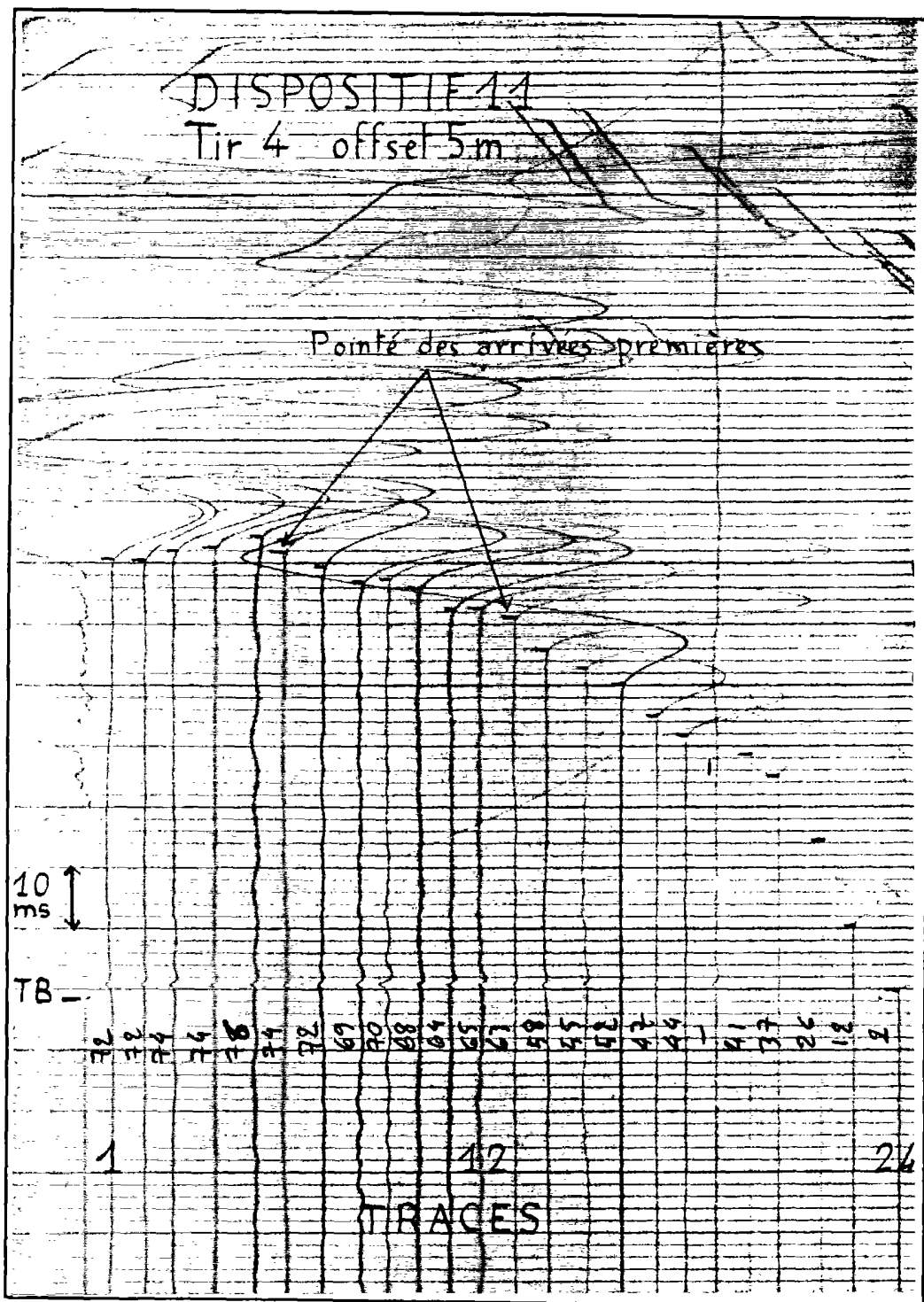


fig. -2- Exemple d'enregistrement d'un film de sismique réfraction.

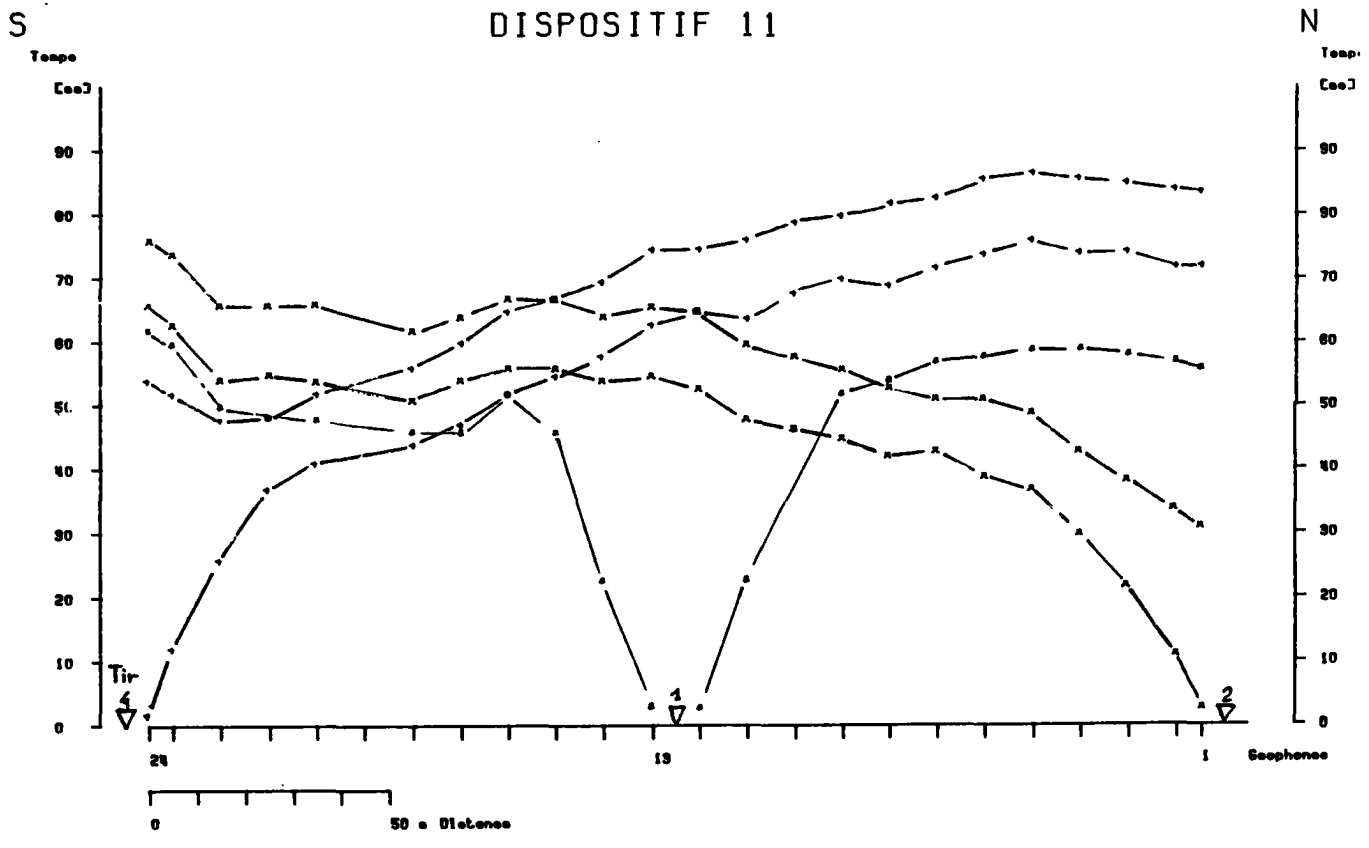


fig. -3- Exemple d'une dromochronique

Reconnaitances géophysiques pour l'implantation d'un pont sur l'Apronnage

L'objectif à atteindre grâce à cette méthode étant la reconnaissance des premières couches sous le fond de la rivière, nous avons mis en oeuvre une technique de sismique légère, utilisant un transducteur (émetteur-récepteur) qui, grâce aux bandes de fréquences d'émission relativement élevées (2.5 à 5 KHz) permet d'obtenir une bonne résolution dans la localisation des premières interfaces sous le fond de l'eau (vases, sables, argiles et socle).

L'équipement utilisé comprenait (photo 1) :

- un transducteur 10 kw de fréquence ajustable de 2 à 5 KHz,
- un émetteur-récepteur "EDO 248",
- un enregistreur graphique "EPC 3200",
- un filtre analogique.

Un enregistrement numérique des données a par ailleurs été réalisé en temps réel, afin d'effectuer d'éventuels traitements complémentaires.

Une fois étalonnée dans le contexte local, cette méthode permet une détermination des profondeurs avec une résolution supérieure à 50 cm.

2.3 - Sismique réfraction

La méthode de sismique réfraction exploite les temps des arrivées premières des ondes directes (trajet direct entre l'émission et la réception) et des ondes réfractées (trajet réfracté le long d'une interface entre deux milieux dont les vitesses vont en croissant avec la profondeur).

Les ondes émises en un point (dans notre cas par un tir d'explosif, photo 2) sont échantillonnées en surface par une série de capteurs (géophones ou hydrophones) régulièrement espacés en un dispositif rectiligne passant par le point de tir.

Les temps des arrivées premières des ondes sont enregistrés sur un film photo-sensible (figure 2) et reportés sur un diagramme temps/distance (dromochronique - figure 3).

Les premiers temps d'arrivée sont ceux de l'onde directe dont l'interprétation fournit la vitesse du premier terrain. Puis apparaissent en premier les ondes réfractées qui permettent le calcul des différentes vitesses de propagation dans les terrains sous-jacents ainsi que leur épaisseur.

Le dispositif de mesure à terre était constitué d'une flûte de 24 géophones (numérotés de 1 à 24) espacés de 10 m (5 m pour les deux géophones extrêmes 1-2 et 23-24) et les tirs positionnés de la façon suivante :

- au centre, entre les géophones 12 et 13,

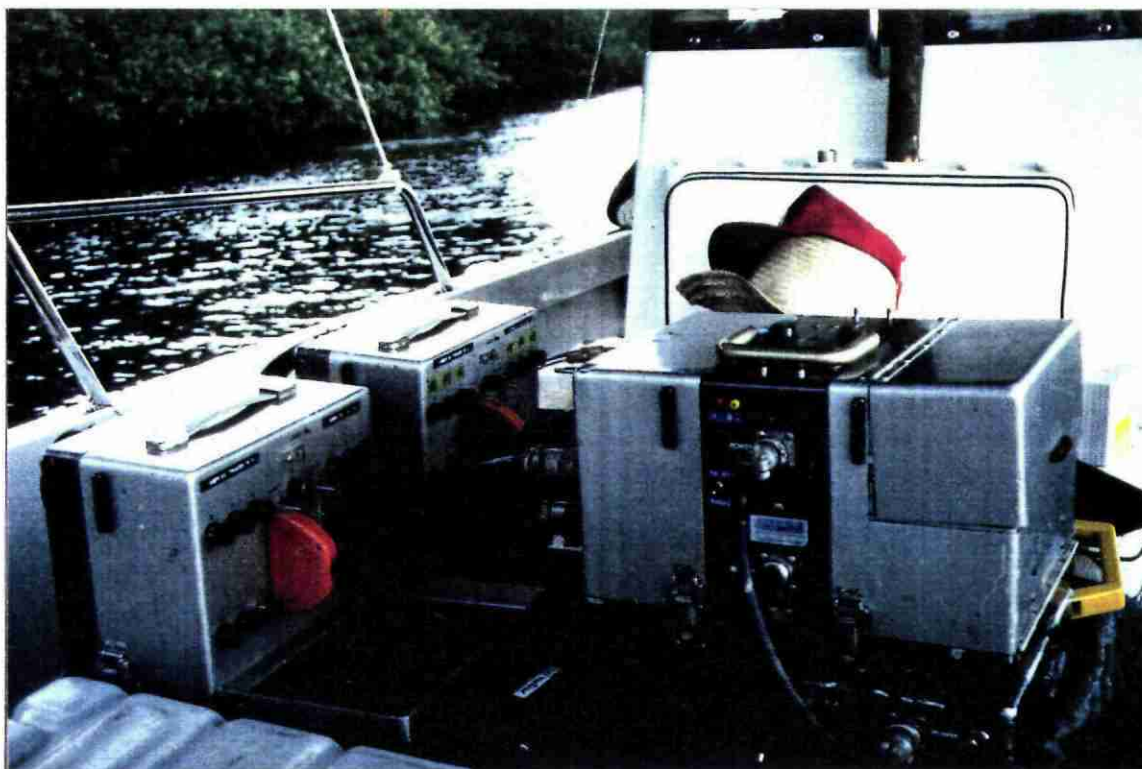


Photo -3-
Camera ABEM



Photo -4-
Moyens nautiques

Reconnaitances géophysiques pour l'implantation d'un pont sur l'Approuague

- en bout de flûte à 5 m au delà des géophones 1 et 24,
- lointains à plus de 50 m des géophones extrêmes.

Les charges de dynamite variant de 0.4 Kg (tirs proches) à 1.6 Kg (tirs lointains) étaient enterrées entre 0.5 et 1 m de profondeur.

Le dispositif en eau était constitué par une flûte de 24 hydrophones espacés de 5 m et les tirs positionnés de la façon suivante :

- pas de tir central,
- en bout de flûte au fond de l'eau sous les géophones 1 et 24,
- lointains au fond de l'eau et à plus de 50 m des géophones extrêmes.

Le matériel utilisé était le suivant:

- caméra ABEM Trio 24 canaux (photo 3),
- 1 dispositif terrestre de 24 canaux de 230 m de long,
- 24 géophones,
- 1 flûte marine 24 canaux de 115 m de long,
- 24 hydrophones,
- 25 kg de dynamite,
- 50 détonateurs.

Les détonateurs livrés n'ont pas pu être déclenchés par le système de tir de la caméra ABEM, ce qui nous a obligé à utiliser une boîte de tir de mine plus puissante avec une synchronisation de l'enregistrement par radio.

Le "time break" (TB - instant du tir et temps de référence de l'enregistrement) était enregistré grâce à un géophone disposé à proximité de la charge pour les tirs à terre. Pour les dispositifs en eau, le TB n'a pas été enregistré mais le délai entre l'instant de tir et l'arrivée directe au premier hydrophone a été évalué selon le rapport entre la hauteur d'eau au niveau du tir (mesuré pour chaque tir) et la vitesse de propagation des ondes sismiques dans l'eau fixée à 1500 m/s.

2.4 - Moyens nautiques

Pour mettre en oeuvre ces techniques, le BRGM a utilisé les moyens nautiques de la DDE (Service de la Navigation Intérieure). Un Boston Whaller de 22 pieds avec deux moteurs de 85 chevaux (photo 4) a été mis à notre disposition pour la durée de la mission ainsi que deux navigateurs de la DDE dont la dextérité et la disponibilité nous ont été d'un grand secours compte tenu des difficultés de navigation liées conjointement au courant, à la marée et au vent.

Reconnaitances géophysiques pour l'implantation d'un pont sur l'Approuague

2.5 - Positionnement - Communications

Le positionnement des mesures en rivière a été assuré au moyen d'un télémètre Géodimètre AGA 440 à infra rouge, basé sur une des rives, permettant la localisation précise du bateau grâce à une mesure à peu près toutes les 5 secondes. Le positionnement des profils de réfraction en eau a été réalisé par la visée des bouées soutenant la flûte. Les données acquises (numéro du top, angle horizontal, angle vertical, distance à la mire et top horaire) ainsi que celles calculées par le système (X, Y et Z) étaient enregistrées sur une mémoire périphérique GEODAT permettant leur transfert sur un microordinateur compatible PC pour restitution cartographique ultérieure.

Toutes les communications étaient effectuées par radio.

2.6 - Saisie des données et restitutions cartographiques

Après interprétation des coupes sismiques réflexion et réfraction, les données ont été saisies sous éditeur afin d'être utilisables par les logiciels de traitement des données.

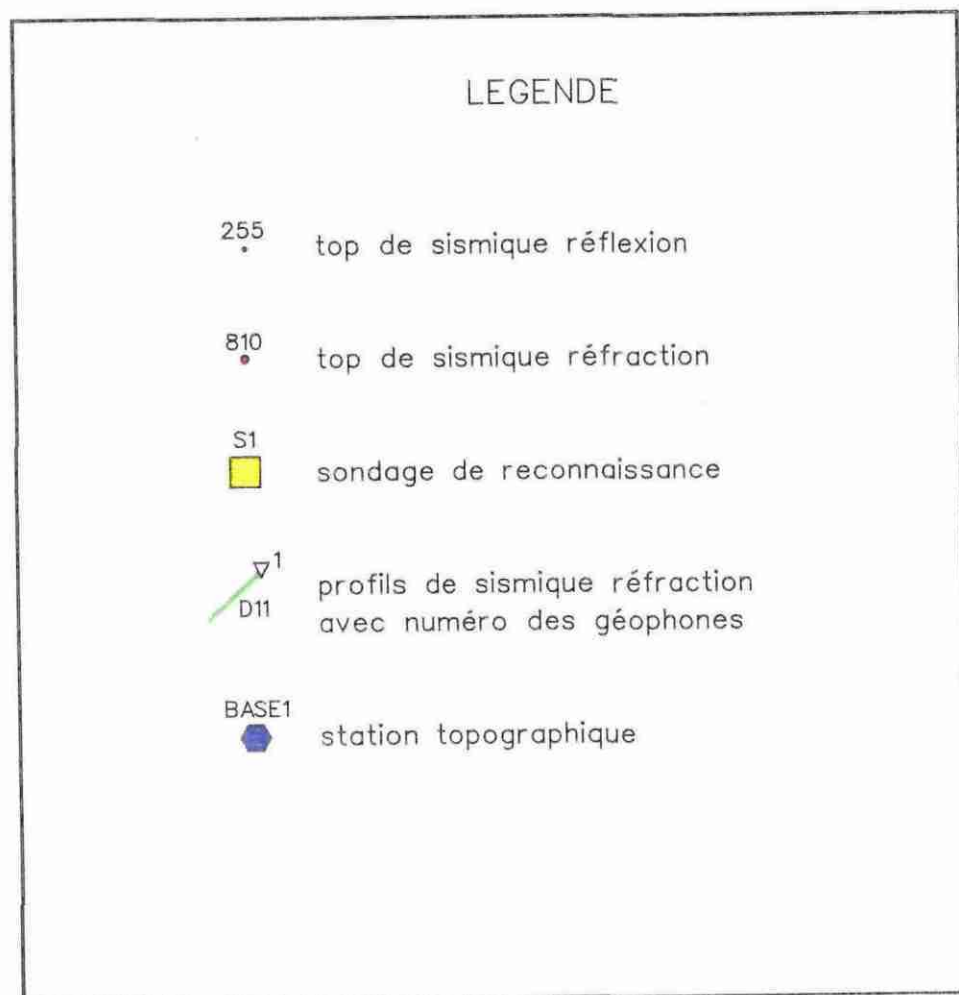
Les logiciels utilisés sont les suivants:

- GDM (BRGM) pour constituer d'une part, une base de données 2D pour la sismique et 3D pour les sondages de reconnaissance, et d'autre part les logs de sondage,
- UNIGRID (BRGM) pour les calculs d'interpolation et la restitution graphique en couleur 2D.

2.7 - Personnel

Les travaux de terrain (sismique, topographie et boute-feu) et d'interprétation ont été assurés par MM André Moal (4S/ENV), Jean Michel Baltassat (SGN/GPH) et Pascal Puvilland (4S/ENV). L'organisation et la logistique ont été pris en charge par Benoît Denisot (Agence Régionale de Guyane). L'équipe s'est renforcée localement des deux navigateurs de la DDE et de deux manoeuvres.

RECONNAISSANCES GEOPHYSIQUES POUR
L'IMPLANTATION D'UN PONT
SUR L'APPROUAGUE
PLAN DE LOCALISATION DES TRAVAUX



ECHELLE : 1/2000



DDE GUYANE

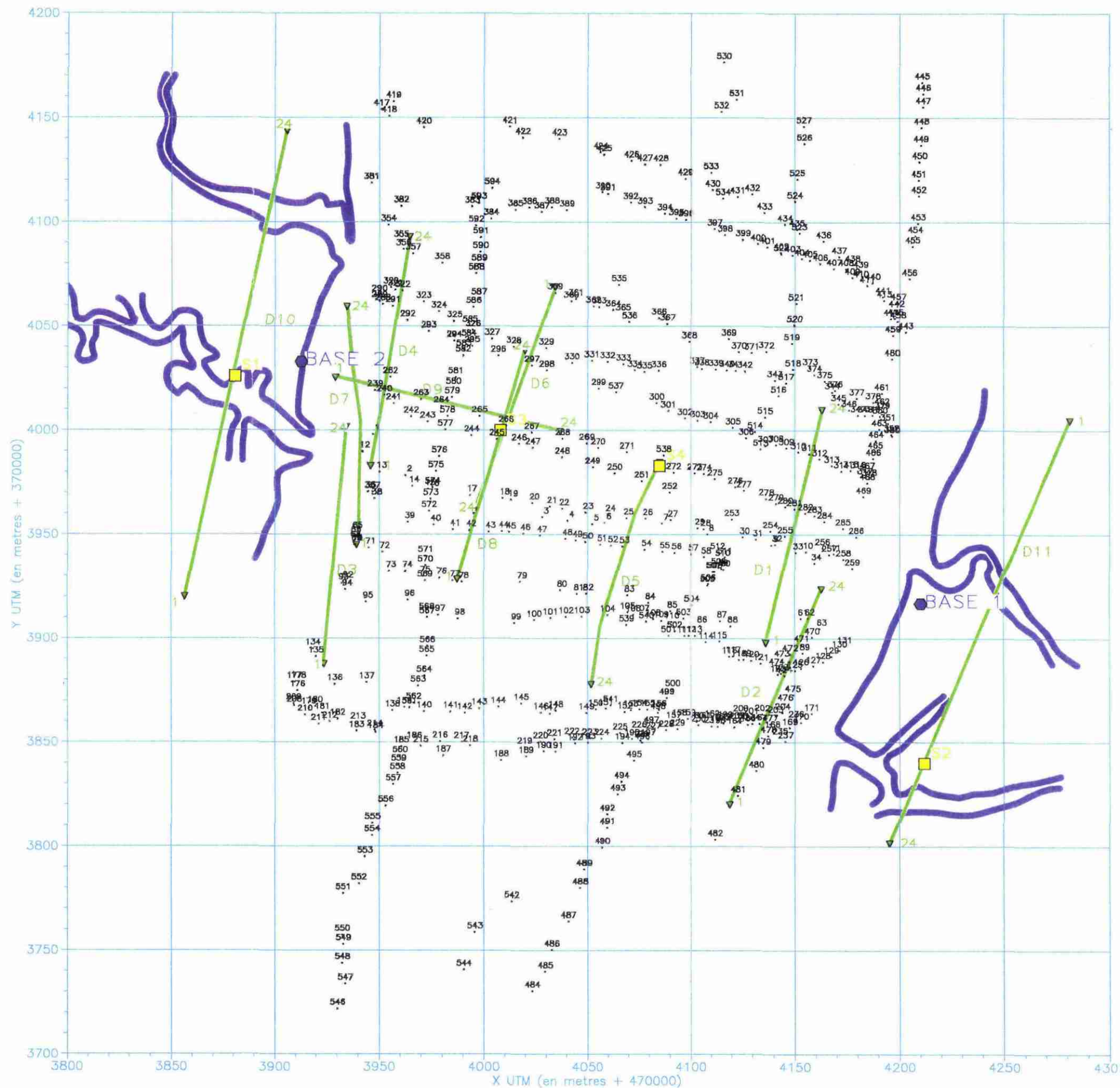


fig. -4- Plan de localisation des travaux.

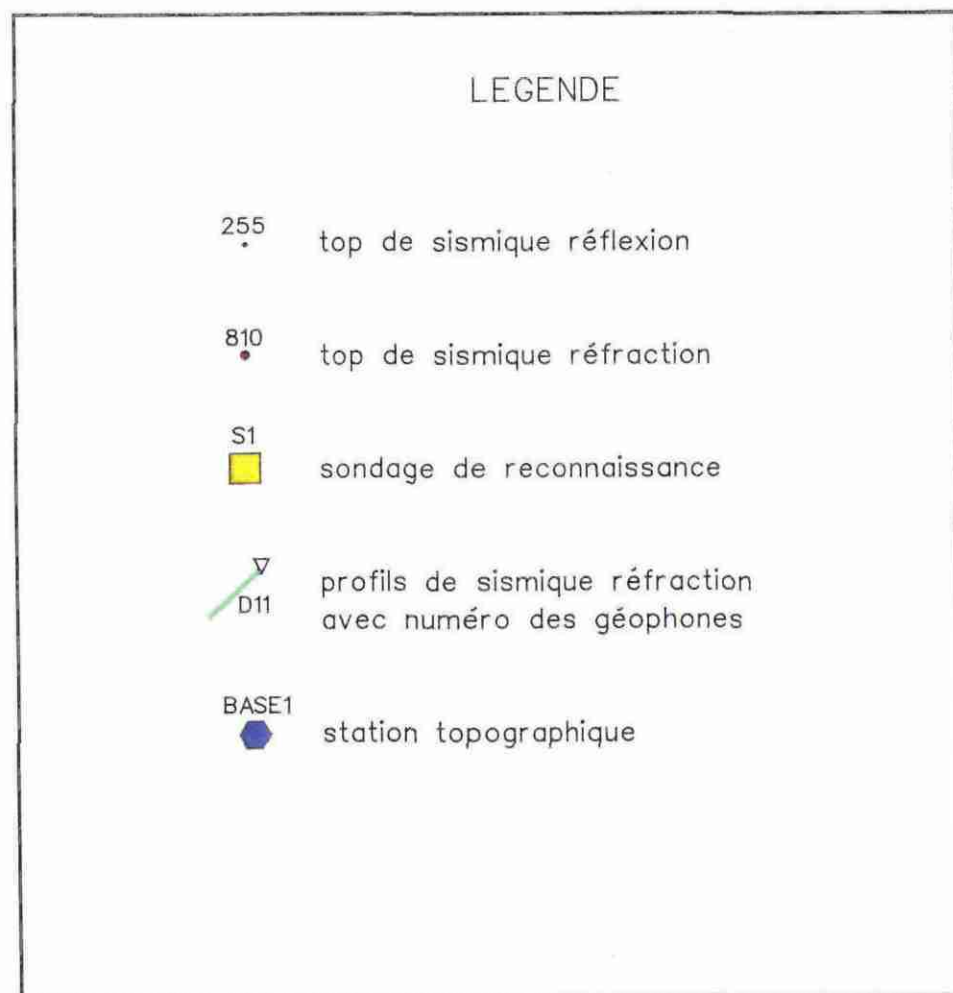
3. VOLUME DES TRAVAUX

La figure 4 présente le positionnement des profils de sismique réflexion (tops numérotés de 1 à 594) et réfraction (profils numérotés de D1 à D11 avec position des géophones 1 et 24), ainsi que les deux points côtés (base 1 et base 2) qui ont permis leur calage.

En réflexion, nous avons réalisé de l'ordre de 5500 m de profils repérés par les 594 mesures de positionnement du bateau et répartis selon 15 profils transversaux et 4 profils longitudinaux, assurant ainsi une couverture suffisamment homogène pour permettre des calculs d'interpolation de bonne qualité des horizons à carter.

En réfraction, nous avons effectué 9 profils en eau de 115 m de long, (D1 à D9) et 1 dispositif terrestre de 230 m sur chaque rive (D10 et D11), représentant 1495 m de profilage.

RECONNAISSANCES GEOPHYSIQUES POUR
L'IMPLANTATION D'UN PONT
SUR L'APPROUAGUE
BATHYMETRIE



ECHELLE : 1/2000



DDE GUYANE

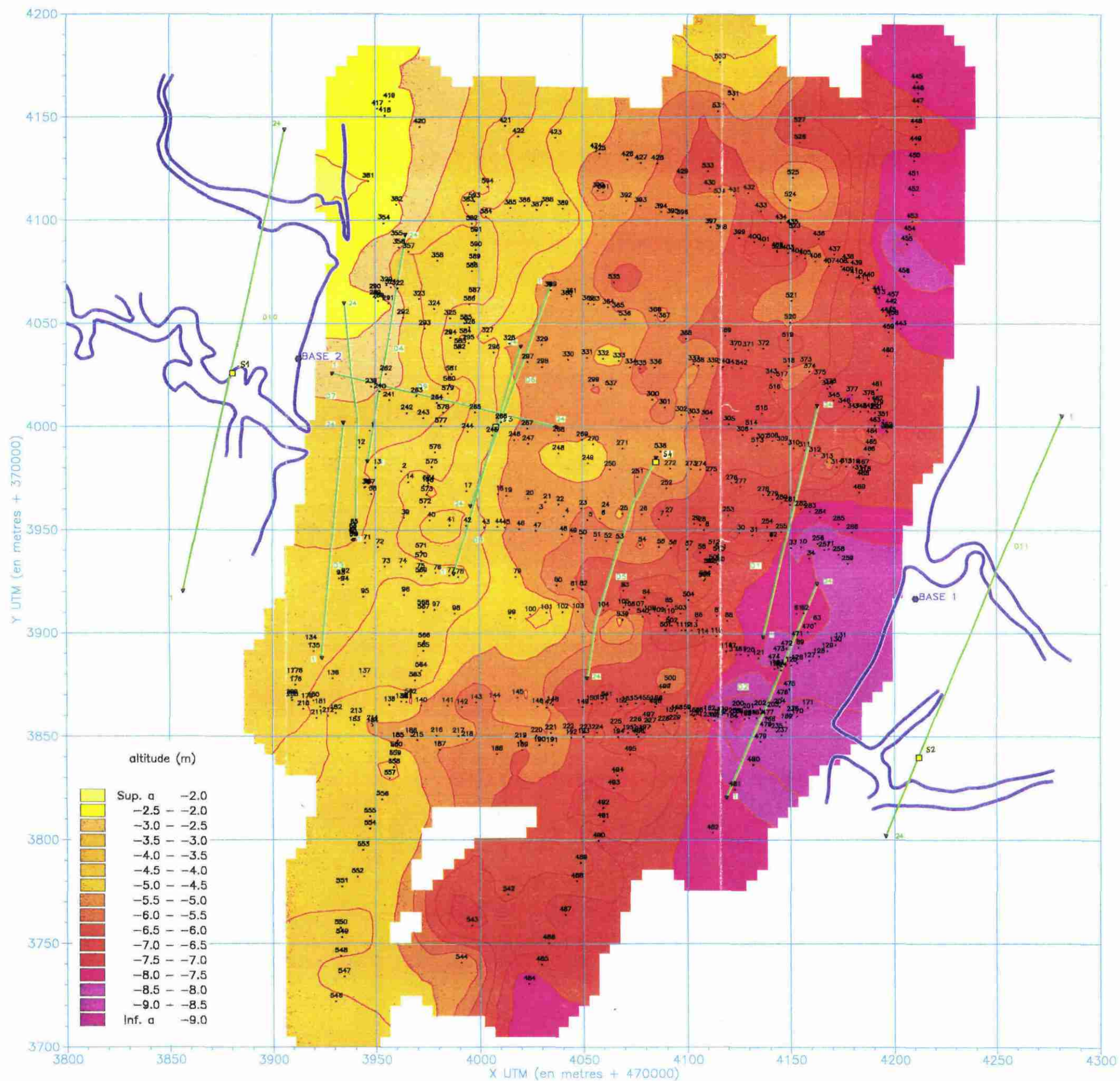


fig. -5- Bathymétrie.

4. RESULTATS

Les résultats des investigations géophysiques font l'objet des planches en couleur (figures 5, 6 et 7), sur lesquelles sont portées la position des berges et des deux points côtés (base 1 et 2) tels qu'ils figurent sur le plan topographique au 500^{ème}, ainsi que la position des tops de localisation du bateau et des profils de sismique réfraction.

4.1 - Bathymétrie

La figure 5 présente la carte de l'altitude du fond de la rivière Approuague cotée en mètres par rapport au zéro du nivellement Régina.

Au niveau de la zone d'étude, l'Approuague coule vers le nord et sort d'une courbe gauche. Mais par le jeu des marées, son courant s'inverse durant le flot, ce qui peut entraîner des fluctuations rapides de la morphologie de son fond.

Cependant, la morphologie du lit est normale : l'extérieur de la courbe accuse un surcreusement de l'ordre de 6 m par rapport à l'intérieur de la courbe où le fond n'est qu'à une altitude de -2 à -3 m.

Au niveau de la ligne de base (joignant les points base 1 et base 2), l'altitude du fond passe de -2 m en rive gauche à -8 m en rive droite, soit une épaisseur d'eau par rapport aux berges (plates et à une altitude de 2 m par rapport au zéro du nivellement Régina) qui varie de 4 à 10 m.

La zone de plus haut fond en rive droite se situe au voisinage du point d'abscisse 4200 m et d'ordonnée 4000 m. Il s'agit d'un sommet de 50 m de large, peut-être du à l'envasement provoqué par la crique qui y débouche un peu au sud.

4.2 - Sismique réfraction

Les figures fournies en annexe 1 présentent les dromochroniques des profils de réfraction ainsi que les coupes sismiques interprétatives correspondantes.

Les différents terrains mis en évidence et caractérisés par leur vitesse sismique (V) peuvent être interprétés en terme de géologie de la façon suivante :

- 1^{er} terrain ($400 < V < 850$ m/s) :

Reconnaitances géophysiques pour l'implantation d'un pont sur l'Approuague

Terrain décomprimé ou aéré de surface (vases, argiles, niveaux végétaux), il n'est visible que sur les profils terrestres et possède une épaisseur variant de 0 à 7 m sur le dispositif D10 et de 5 à 10 m sur le dispositif D11.

- 2^{ème} terrain ($1200 < V < 2000$ m/s):

Terrains de couverture (argiles, vases, sables) ou altération de la roche saine, il est présent partout, et son épaisseur dépend des variations du niveau du substratum. Il est homogène car les vitesses qui le caractérisent présentent une très faible variabilité : 1350 ± 150 m/s pour les dispositifs terrestres et généralement ~ 1500 m/s pour les dispositifs marins.

Cependant, on observe sur les dispositifs D10 et D3 (rive gauche), des avances sur les temps d'arrivée correspondant au deuxième terrain, qui ne se répercutent pas sur ceux correspondant au substratum. Une interprétation géologique de ce phénomène serait la présence de blocs de roche saine "flottant" au sein de la couverture (blocs déchaussés dans la frange d'altération ou zone fracturée). Des estimations de la profondeur du toit de ces blocs pour le profil D10 est reportée sur le schéma le concernant (annexe 1).

D'autre part, des vitesses de l'ordre de 2000 m/s sont observées sur les dispositifs D1, D2 et D6. Elles peuvent être attribuées à la frange d'altération dont l'épaisseur est faible par rapport au niveau sus-jacent, ce qui la rend indiscernable sur les autres profils (principe de suppression).

- 3^{ème} terrain ($4700 < V < 5700$ m/s):

Il s'agit de la roche saine en place, objectif de l'étude, dont la profondeur est évaluée sur l'ensemble du site.

Cette interface présente une topographie parfois tourmentée (dispositifs D1, D8, D10 et D11) caractérisée par une remontée progressive mais nette dans le secteur nord est (nord des dispositifs D1 et D11), une remontée au centre de la rivière (D5 et D8) et un abaissement général vers la rive gauche. Ces variations ne semblent pas liées aux conditions morphologiques, mais plutôt à des accidents tectoniques majeurs.

La cote moyenne de ce substratum varie de -10 à -20 m (par rapport au zéro du nivellement Régina) sur les rives, avec un maximum estimé à -30 m au centre du dispositif 10. il s'agit là, sans doute, d'une zone faillée. Sur la rivière, la cote moyenne est comprise entre -15 et -20 m avec des maximums à -25 m vers la rive gauche et localement au nord du dispositif D8.

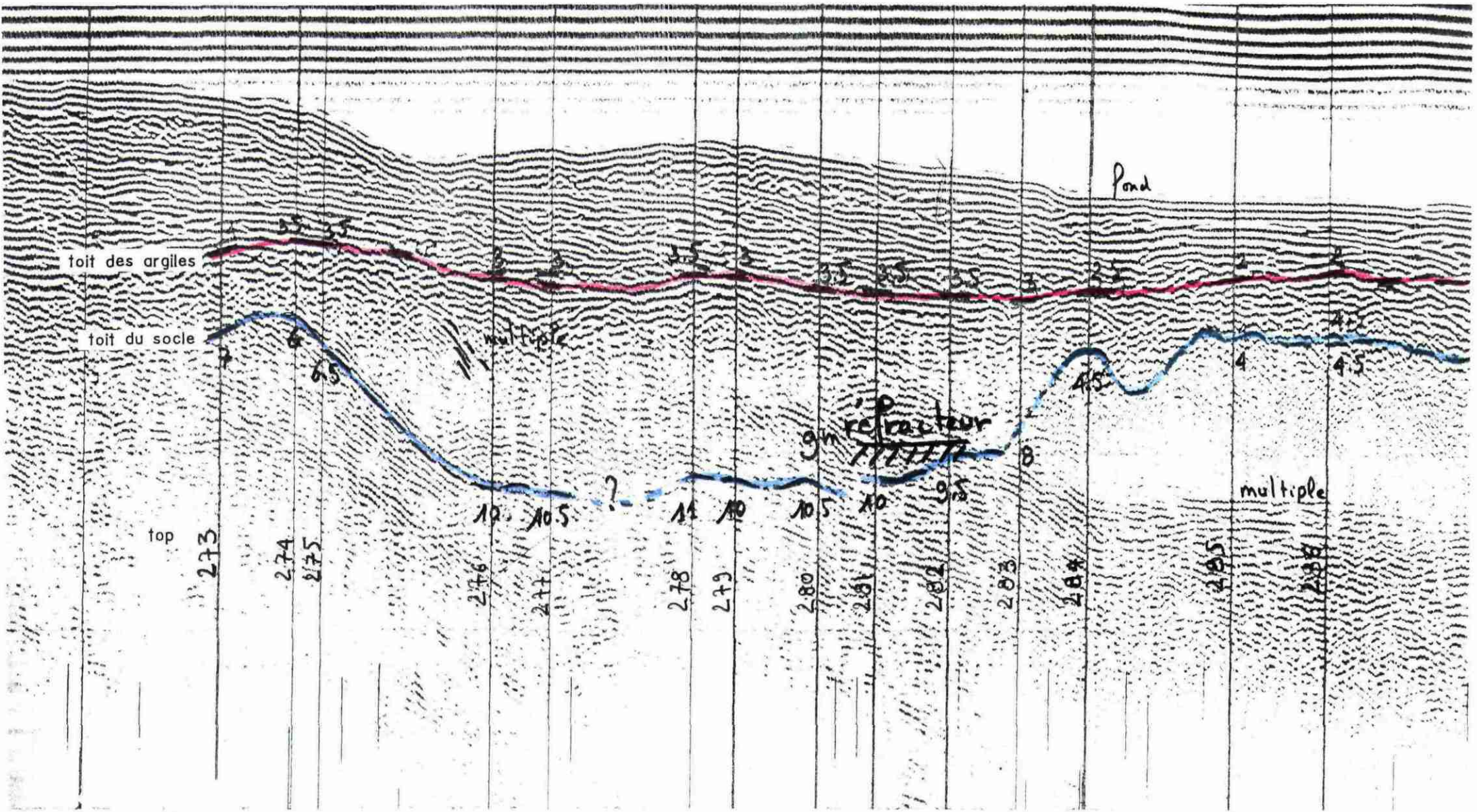


fig. -6- Exemple d'interprétation d'un enregistrement de sismique réflexion.

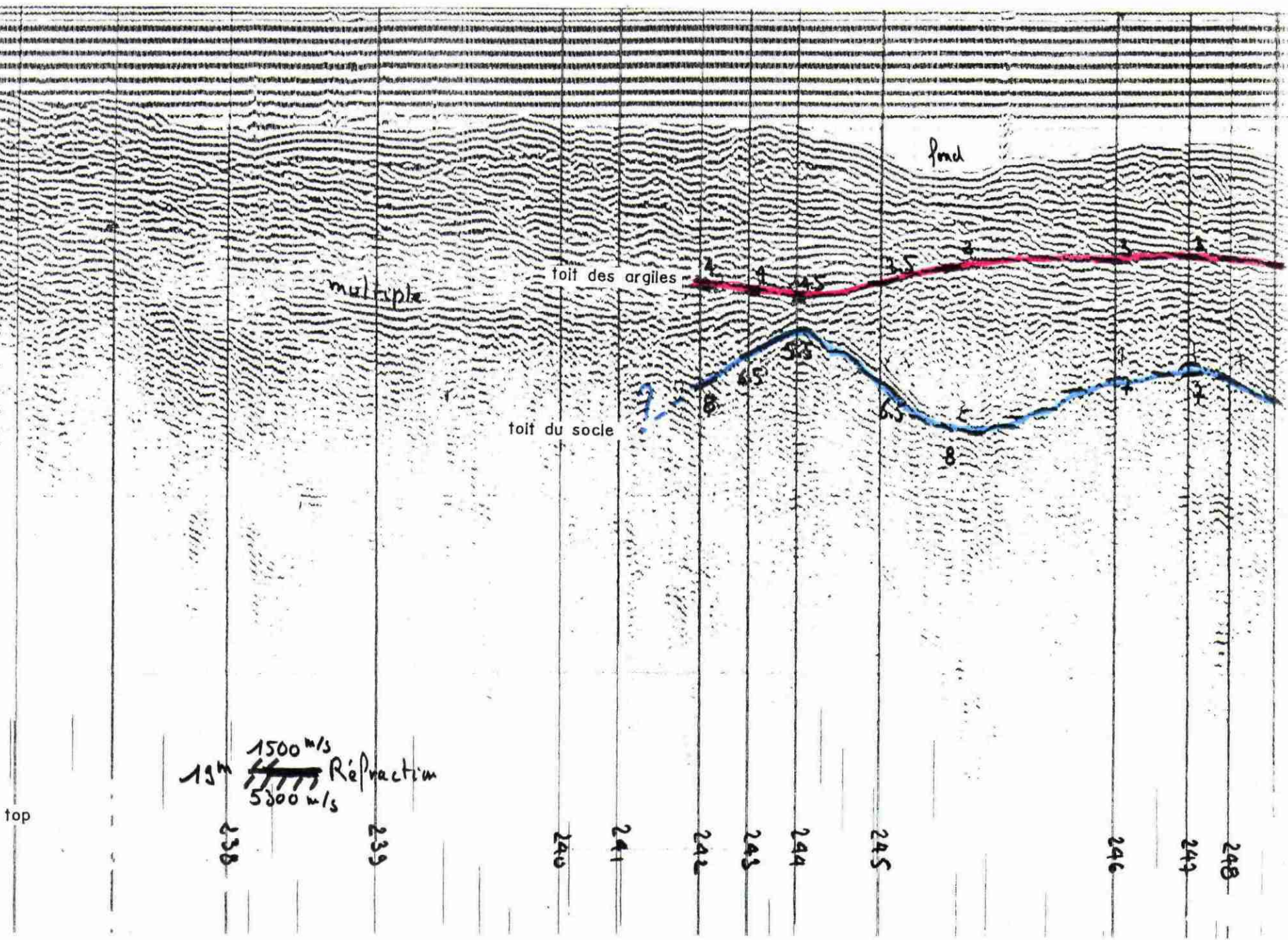


fig. -7- Exemple d'interprétation d'un enregistrement de sismique réflexion.

Reconnaitances géophysiques pour l'implantation d'un pont sur l'Approuague

Les résultats de la campagne de sismique réflexion, étalonnés par ceux de la réfraction permettent de préciser cette architecture sur la plus grande partie du site.

4.3 - Sismique réflexion

Les figures 6 et 7 présentent deux exemples d'enregistrement de sismique réflexion qui illustrent bien les deux types de situation que nous avons rencontrés sur l'ensemble du site.

Dans les deux cas, on pointe très nettement la surface et le fond de l'eau ainsi que la présence d'horizons fantômes, artéfacts créés par la réflexion multiple de l'onde incidente entre la surface de l'eau et les réflecteurs les plus puissants dont le plus net est constitué par le fond, surtout lorsque l'épaisseur d'eau est faible.

Après abstraction de ces horizons, nous sommes en présence, dans la majorité des cas, de deux interfaces que l'on peut, en s'étalonnant sur l'interprétation de la réfraction, attribuer à la limite des trois terrains décrits plus haut :

- 1^{er} terrain :
composé de vases et d'argiles saturées en eau, il est constitué par des réflecteurs bien définis et parallèles, marqués parfois de dépôts végétaux de surface, qui masquent les terrains sous-jacents. Nous avons choisi une vitesse de 1500 m/s pour les calculs de profondeur dans ce terrain.
- 2^{ème} terrain :
il est constitué de terrains plus consolidés et marqué par des réflecteurs moins structurés mais caractéristiques des argiles et des sables (vitesse de 2000 m/s).
- 3^{ème} terrain :
il nécessite, lorsque son pointage n'est pas évident, un étalonnage à partir l'interprétation de la réfraction pour pouvoir être ensuite sur les enregistrements de sismique réflexion. Dans les exemples présentés, cette interface, lorsqu'elle est pointée, est évidente car bien marquée soit par un réflecteur puissant (tops 275-276 et 245), soit par des hyperboles de diffraction créées par l'altération en éléments grossiers du toit du socle (tops 283-286 et 246-248). Ce dernier terrain, enfin, est caractérisé par une atténuation pratiquement totale des réflecteurs structurés en son sein (seulement perturbé par les réflexions multiples), traduisant ainsi le fait qu'il s'agit d'une roche saine.

RECONNAISSANCES GEOPHYSIQUES POUR
L'IMPLANTATION D'UN PONT
SUR L'APPROUAGUE
EPAISSEUR DU RECOUVREMENT



ECHELLE : 1/2000



DDE GUYANE

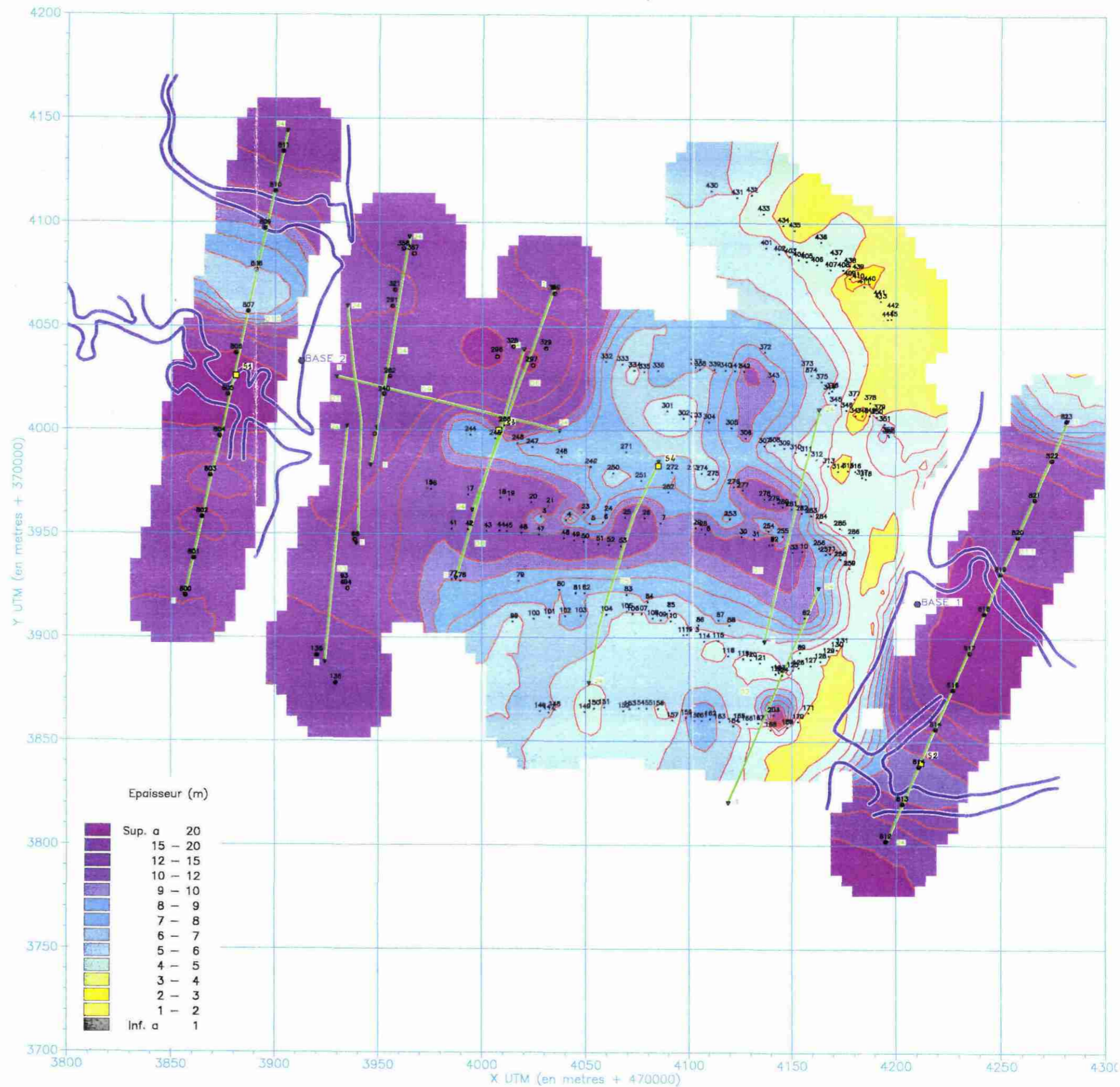


fig. -8- Epaisseur du recouvrement.

Reconnaitances géophysiques pour l'implantation d'un pont sur l'Approuague

Lors de la détermination de la profondeur de cette interface, deux situations se sont présentées : la première est illustrée par la figure 6 et représente le cas où soit le réflecteur constitué par le socle est évident ; la seconde, illustrée par la figure 7 (tops 235-241), correspond au cas, heureusement beaucoup plus rare, où le toit du socle détecté par réfraction est trop profond pour être visible par réflexion. Cette situation qui se retrouve le long de toute la rive gauche correspond soit à un réel enfoncement du socle, soit à une zone géologiquement très perturbée entraînant des artéfacts dans l'interprétation des profils de réfraction concernés.

Dans ces cas là, nous avons intégré les résultats obtenus par réfraction à ceux obtenus par réflexion pour la constitution des cartes d'altitude du socle et d'épaisseur du recouvrement.

Nous avons intégré de la même façon les valeurs issues des deux profils de réfraction terrestres (D10 : tops 800 à 811 et D11 : tops 812 à 823)

Notons enfin qu'en l'absence de profils de réfraction et d'un réflecteur évident pour localiser le socle, nous avons préféré ne pas pousser plus en avant l'interprétation. Il s'agit des limites extrêmes au nord et au sud du site, en dehors de la zone d'intérêt.

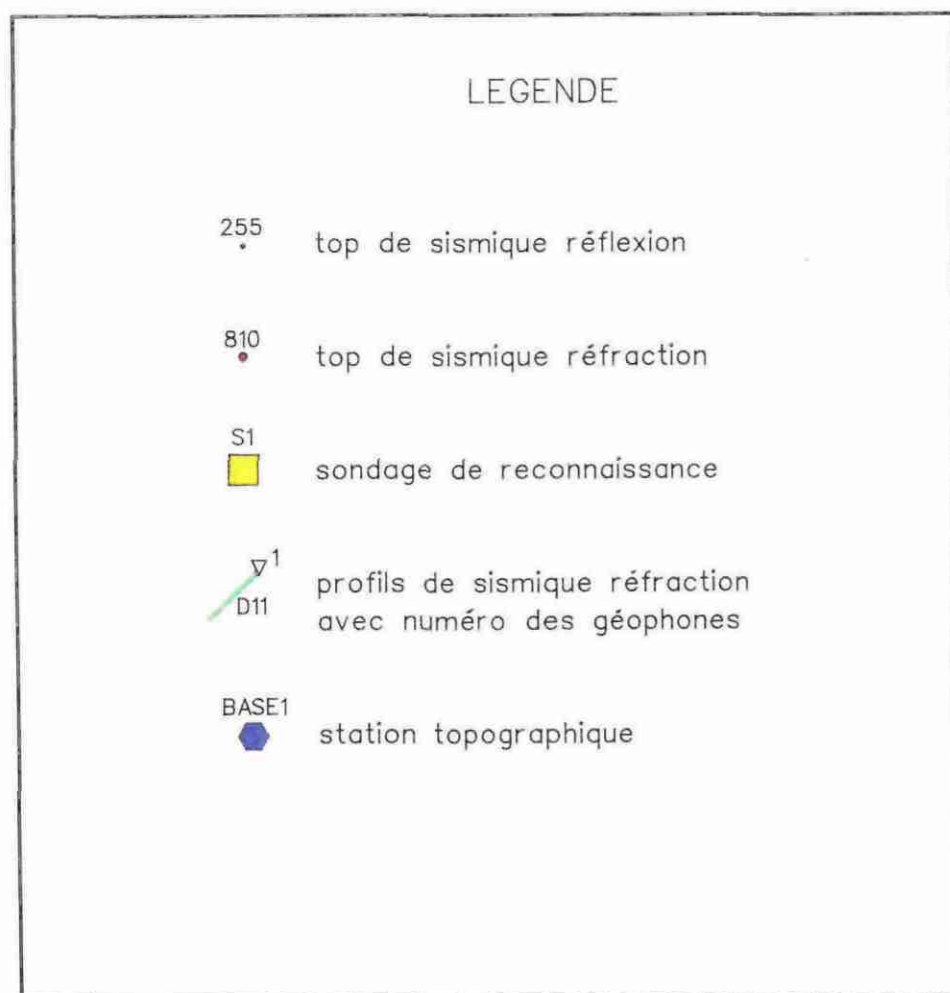
Les figures 8 et 9 présentent respectivement l'épaisseur du recouvrement de vase, de sable et d'argile aéré ou non, au dessus du socle, et l'altitude par rapport au zéro du nivellement Régina du toit de ce socle.

Ces deux cartes présentent une grande similitude traduisant le fait que, la morphologie du fond de la rivière étant très simple (voisine d'un plan incliné), l'épaisseur du recouvrement est directement lié à l'architecture du toit du socle. Rappelons que toute la partie bordant la rive gauche n'est définie que par des mesures issues de l'interprétation des profils de réfraction (points repérés par des symboles plus gros).

Dans ces conditions, les traits les plus caractéristiques sont les suivants :

- remontée générale du socle de la rive gauche (altitude de l'ordre de -20 à -25 m) vers la rive droite (-10 à -12 m, avec une zone proche de l'affleurement dans le coin nord est ;
- une zone d'approfondissement de l'ordre de 5 m disposée transversalement le long d'un axe situé un peu au sud de la ligne de base. Cet axe est sans doute représentatif d'un accident majeur affectant le socle.

RECONNAISSANCES GEOPHYSIQUES POUR
L'IMPLANTATION D'UN PONT
SUR L'APPROUAGUE
ALTITUDE DU TOIT DU SOCLE



ECHELLE : 1/2000



DDE GUYANE

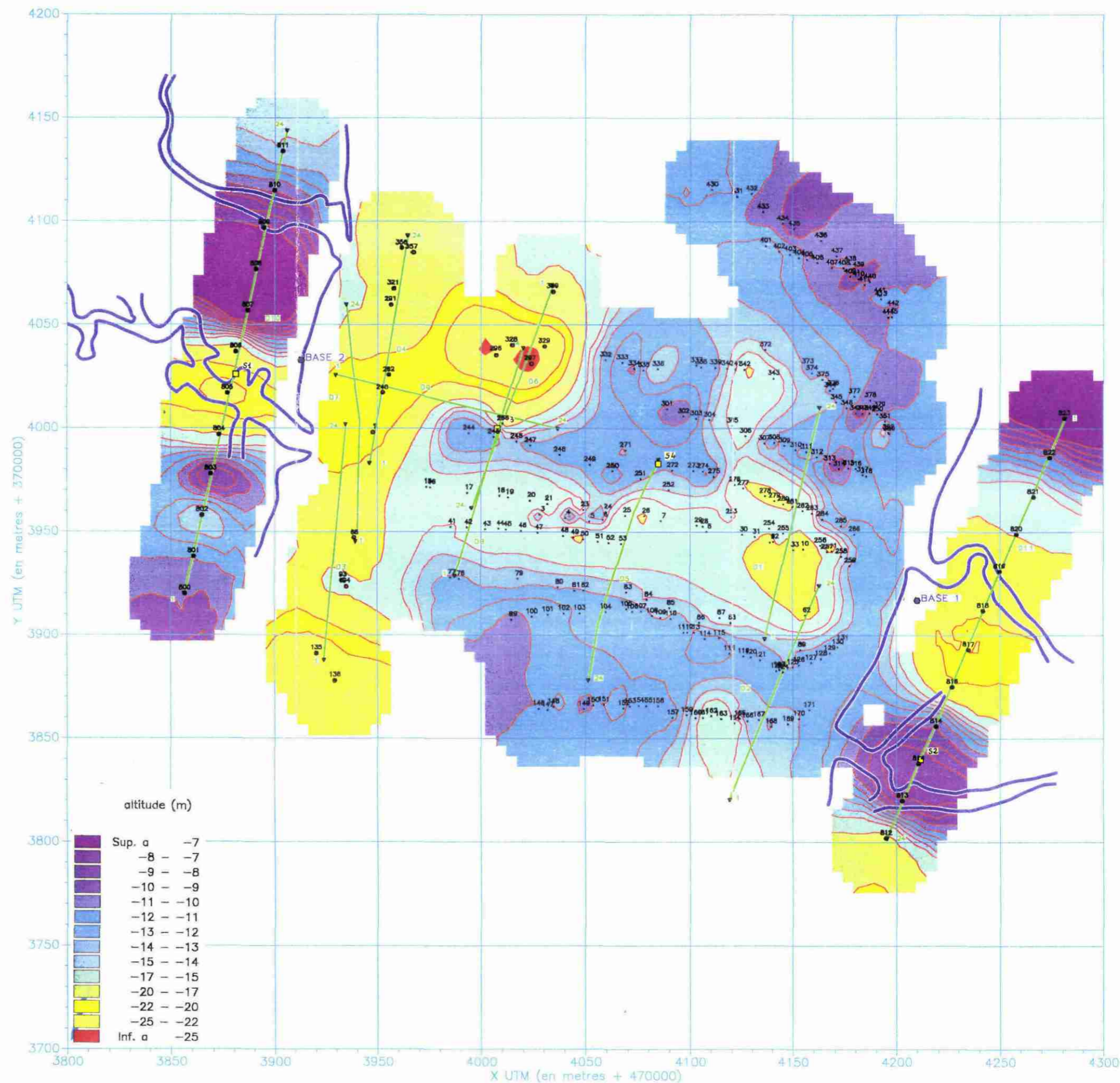


fig. -9- Altitude du toit du socle.

Reconnaitances géophysiques pour l'implantation d'un pont sur l'Approuague

- approfondissement du même type mais de direction sensiblement perpendiculaire entre les profils D5 et D1, représentatif lui aussi, bien que de façon moins évidente, d'une tectonique, cette fois, transverse. L'enfouissement détecté par réfraction le long de la rive gauche relève sans doute du même phénomène tectonique.

Dans ces conditions, la ligne de base ne constitue peut-être pas le trajet idéal si l'on raisonne en terme de profondeur de socle. En effet, sur 70% de ce trajet l'altitude du socle est inférieure à -13 m, alors que pour un trajet légèrement différent (reliant le point situé à 50 m au NNE du point "base 1" en rive droite à celui situé à 25 m au sud du point "base 2" en rive gauche), ce pourcentage tombe à 40. D'autres trajets sont possibles au voisinage de la ligne de base, et les cartes fournies permettent de les étudier.

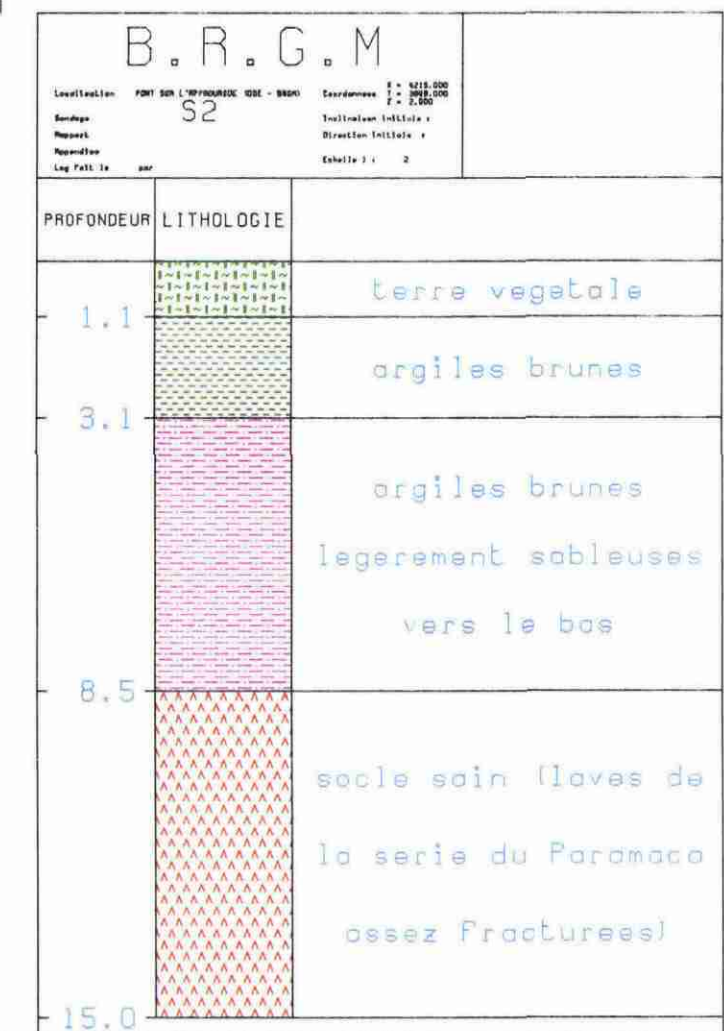
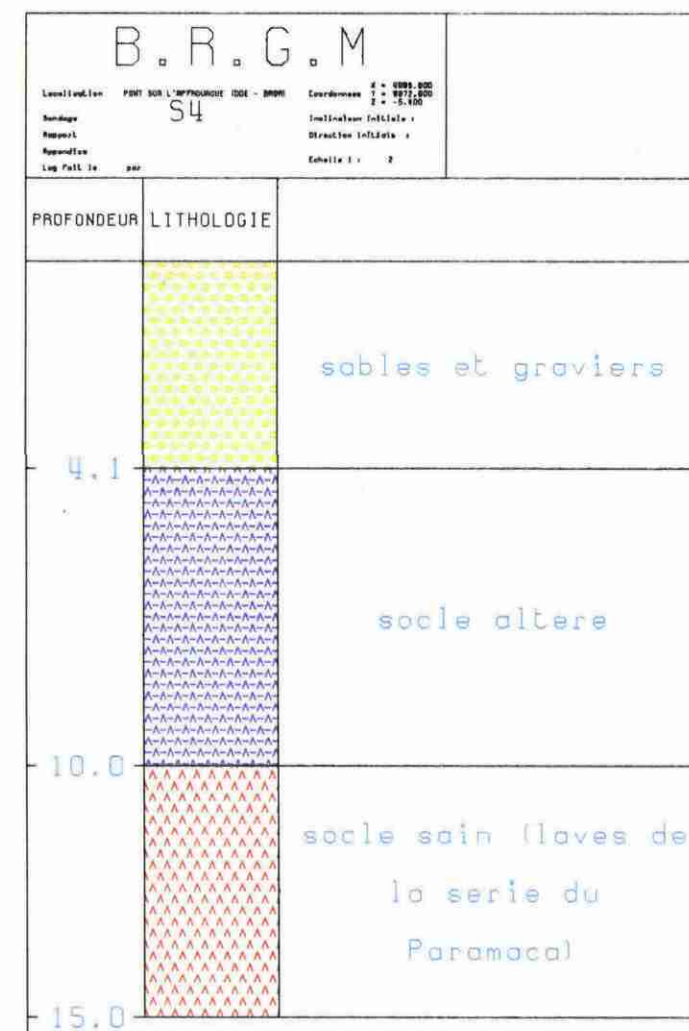
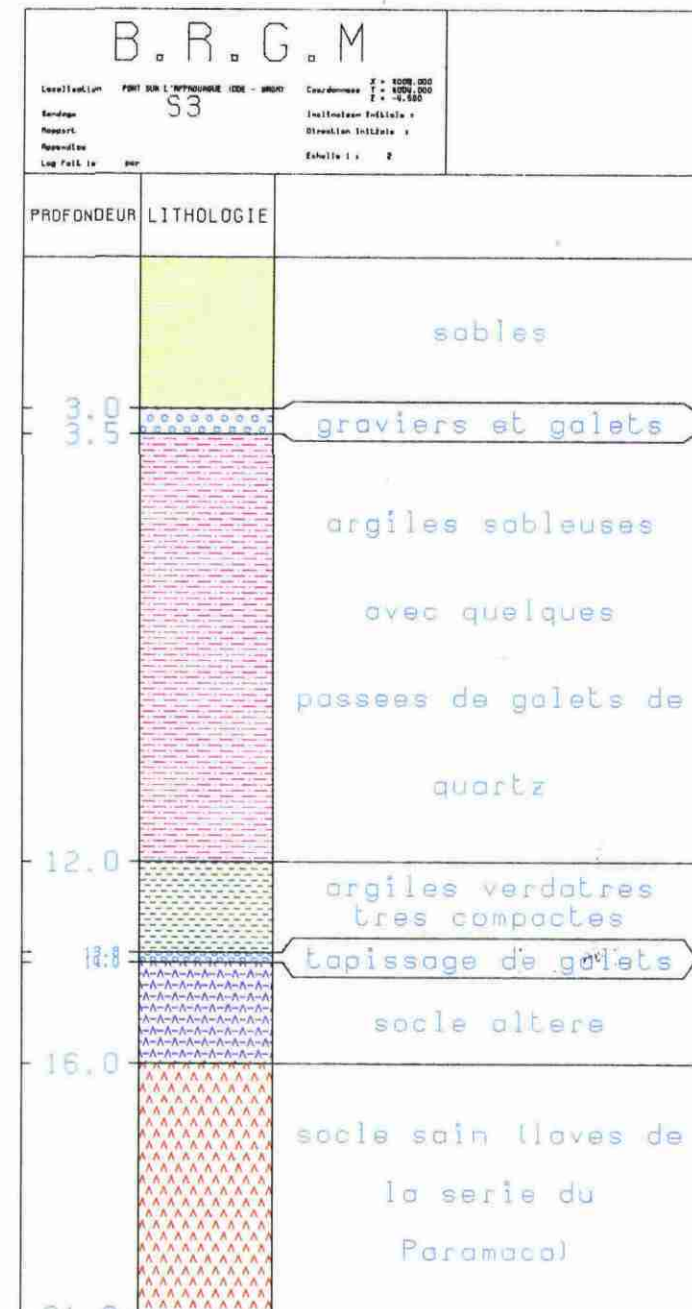
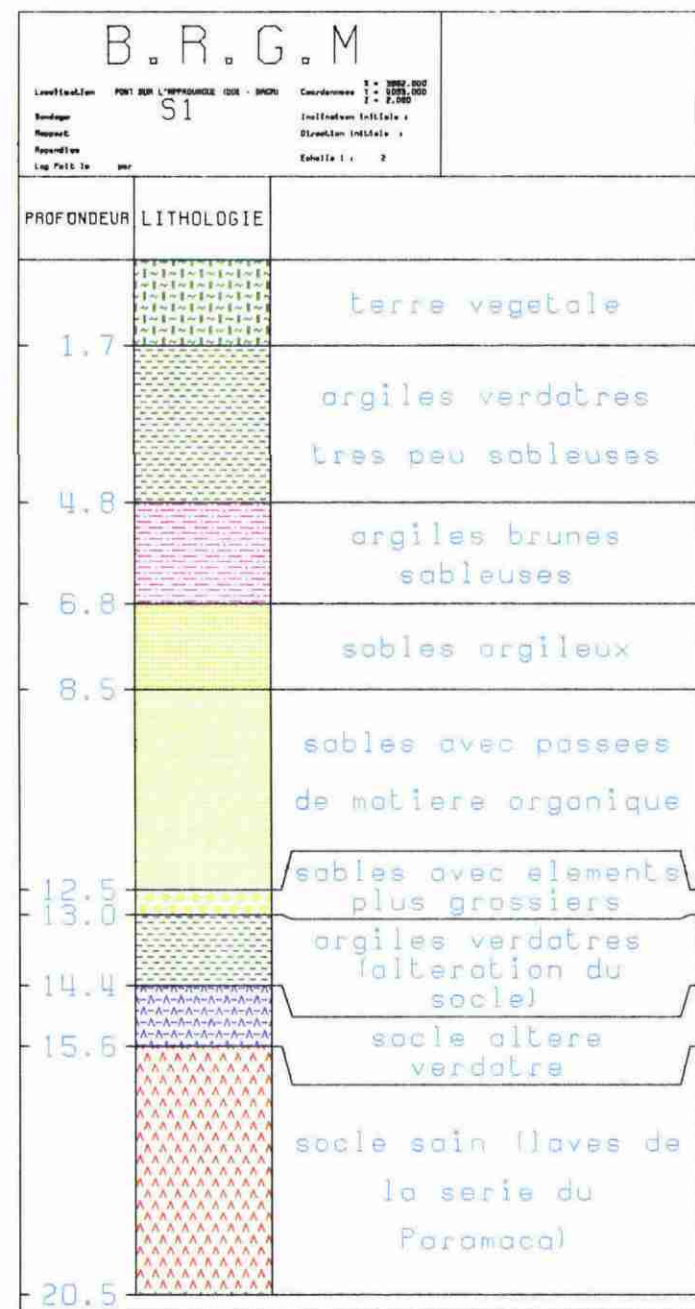


figure 10: Log des sondages de contrôle S1, S2, S3 et S4.

5. SONDAGES DE CONTROLE

La figure 10 présente les logs des quatre sondages de contrôle (S1, S2, S3 et S4) réalisés par la DDE afin de tenir compte d'éventuels décalages entre l'interprétation fournie et la réalité. Leur positionnement est noté sur les différentes cartes.

5.1 - Sondage S1

Positionné sur la rive gauche, ce sondage a rencontré le socle sain à 15.60 m (par rapport au sol qui est à 2 m d'altitude) sous une altération de 1 m. La coupe prévisionnelle établie à partir du profil D10 le donnait entre 20 et 25 m.

Cet écart important s'explique par la présence d'une zone faillée et/ou de blocs sains provenant du socle et "flottant" dans les terrains de couverture (cf § 4.2 et 4.3), ce qui rend l'interprétation de la réfraction peu sûre, voire impossible. Dans ces conditions, seul un sondage de reconnaissance permet de réduire l'indétermination.

5.2 - Sondage S2

Ce sondage positionné en rive droite a rencontré le socle à 8 m pour une profondeur prévisionnelle de 10 m. Cet écart est imputable à une détermination imprécise de la vitesse du deuxième terrain qui peut être alors réajustée.

5.3 - Sondage S3

Ce sondage en rivière est situé à 100 m à l'est du point "base 2" et avait pour but à la fois de contrôler les résultats de la réfraction et de calibrer la sismique réflexion à cet endroit. La profondeur du socle avait été trouvée à 12 m de profondeur à partir de la réfraction. Le socle altéré a été rencontré à partir de 14 m.

Le toit des argiles à 3.5 m est bien visible sur les enregistrements de sismique réflexion. Par contre, le réflecteur initialement considéré comme le toit du socle à une profondeur de 8 m n'est qu'un niveau particulier au sein des argiles présentes jusqu'à 14 m dans ce sondage.

Les argiles qui ont déjà une épaisseur de plus de 10 m sont recouvertes de 50 cm de graviers et galets qui constituent un niveau absorbant une grande quantité de l'énergie du signal émis. On se rend ainsi compte qu'il n'est pas possible, dans ces conditions, de détecter un réflecteur plus profond, l'énergie résiduelle du signal étant insuffisante.

Reconnaitances géophysiques pour l'implantation d'un pont sur l'Approuague

Il conviendra donc de considérer avec prudence les épaisseurs fournies par sismique réflexion, entre les tops 244 et 249. Ailleurs, la faible profondeur calculée pour le socle ou, dans le cas d'épaisseur importante, la bonne corrélation avec la réfraction, assure à ces estimations une bonne fiabilité.

Quant à l'écart, moins important, entre la profondeur réelle du socle (14 à 16 m) et celle estimée par réfraction (12 m), il s'explique par le fait qu'il est impossible de détecter une couche de 4 m d'épaisseur (argiles compactes plus altération du socle) ayant une vitesse de l'ordre de 2000 à 2300 m/s, sous une couche de 20 m d'épaisseur (8 m d'eau plus 12 m de recouvrement de sable, galets et argiles non compactés) de vitesse 1500 m/s. Ce phénomène de suppression de la couche mince entraîne une estimation de l'épaisseur du recouvrement inférieure à la réalité.

5.4 - Sondage S4

Ce second sondage en rivière a rencontré le socle sain (laves de la série du Paramaca) à une profondeur de 10 m sous 6 m d'altération et 4 m de sables et graviers.

La profondeur prévisionnelle, identique en réflexion et réfraction était de 8 m, ce qui constitue un bon résultat, dans la mesure où la limite entre laves saines et laves altérées n'est pas forcément très nette en terme de marqueur sismique.

Ce résultat confirme que dans toute la partie située à l'est du sondage S3, les profondeurs issues de l'interprétation des coupes sismique (réflexion et réfraction) sont fiables, alors que pour la partie située à l'ouest de ce sondage, se sont les données de réfraction seules qui doivent être prises en compte (compte tenu des réserves faites en ce qui concerne les zones fracturées). C'est ce que nous avons fait pour réaliser les différentes cartes produites dans ce rapport.

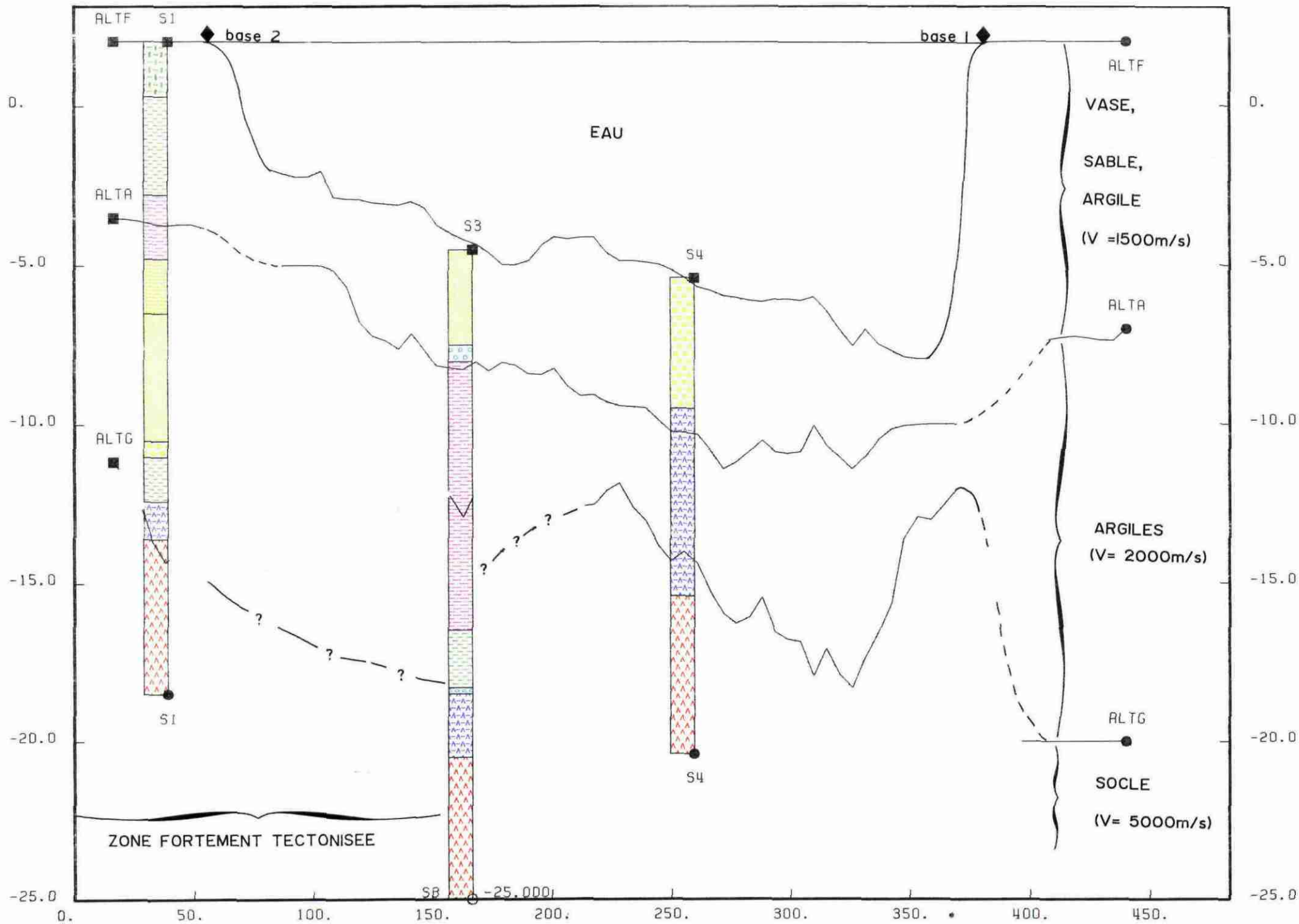


figure 11: Section géologique le long de la ligne de base.

6. CONCLUSION

Les études géophysiques menées sur ce site, appuyées par quatre sondages de contrôle implantés sur les zones où des doutes existaient quant à la détermination des profondeurs du socle, ont permis de répondre au problème posé. En effet, les cartes fournies permettront de guider l'implantation des assises du futur ouvrage.

Par ailleurs cette étude a mis en évidence une morphologie particulièrement irrégulière du toit du socle rocheux sain. Il est probable que cette situation traduise un état de fracturation important du massif consécutif à une tectonique intense.

La figure 11 présente une section géologique effectuée le long de la ligne de base complétée par les logs des sondages. Cette coupe constitue une synthèse des résultats obtenus.

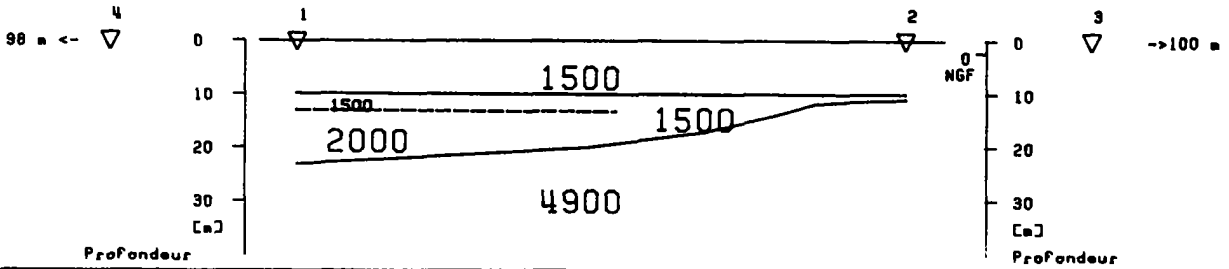
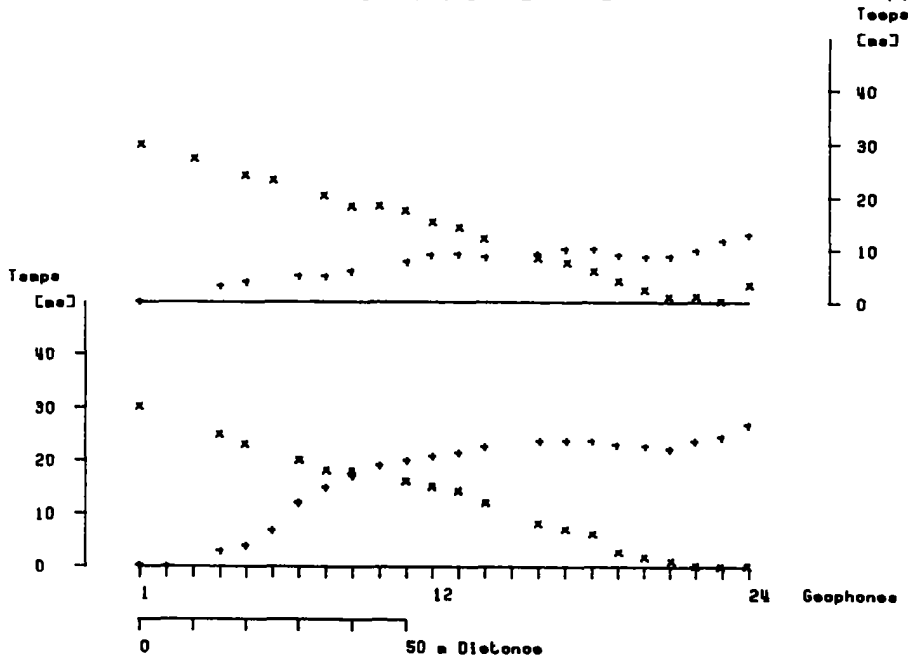
ANNEXE - 1 -

DROMOCHRONIQUES

S

DISPOSITIF 1

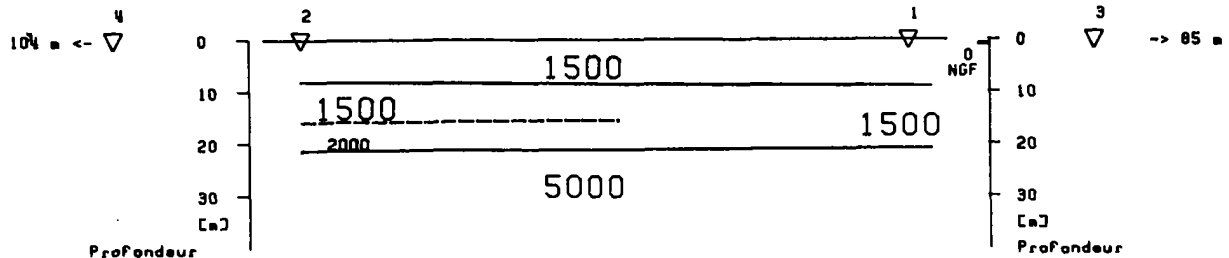
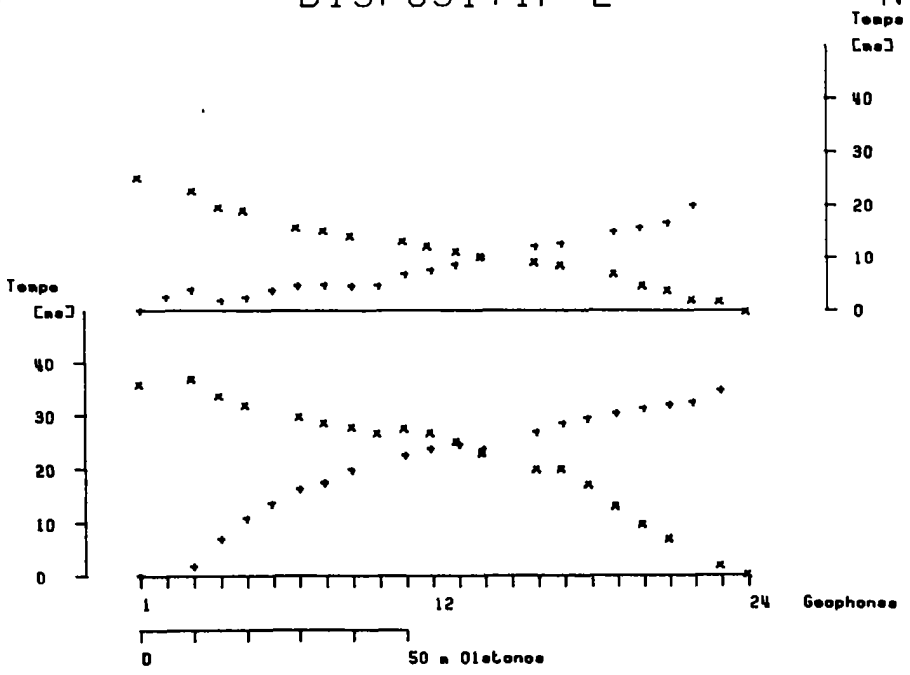
N



S

DISPOSITIF 2

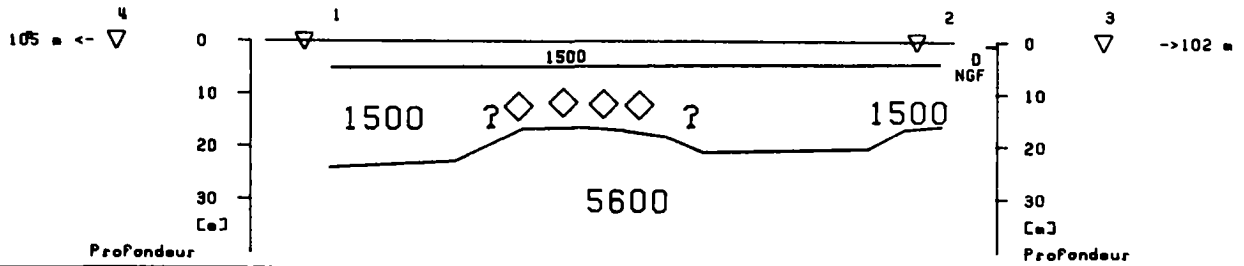
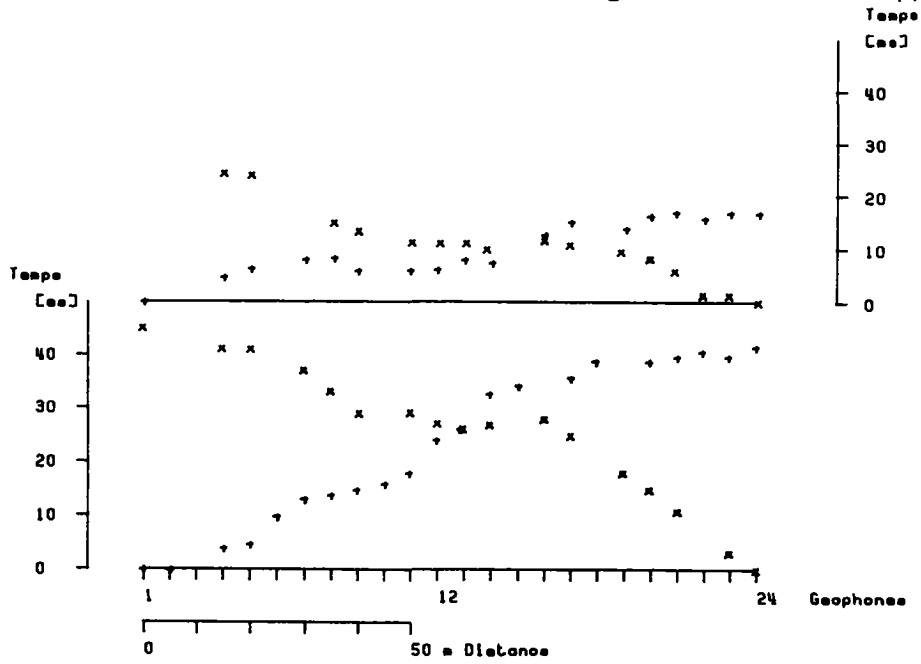
N



S

DISPOSITIF 3

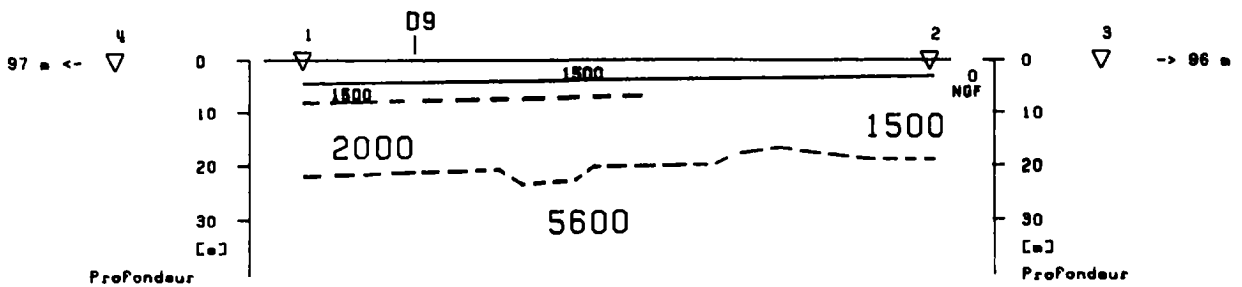
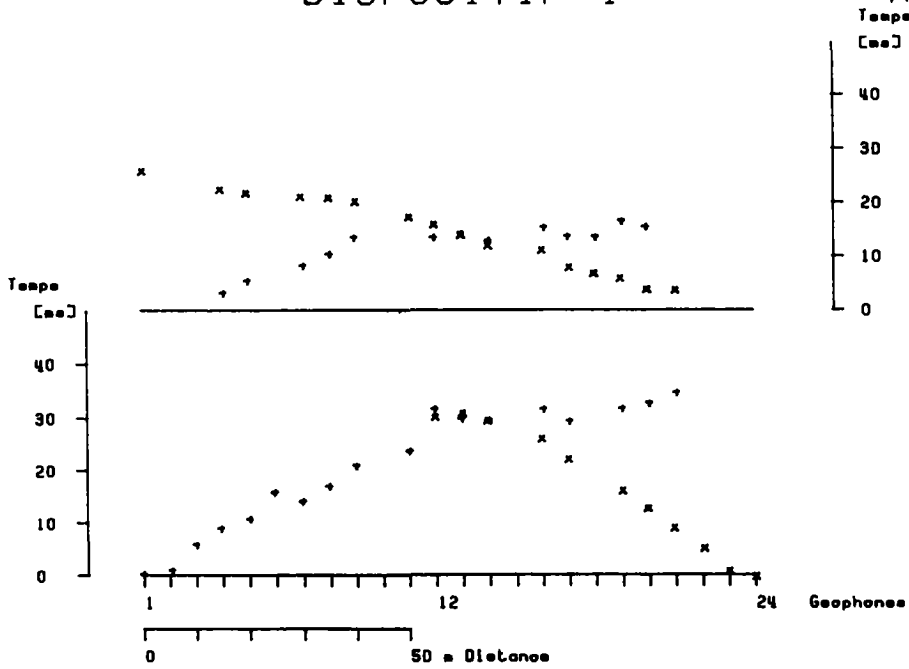
N

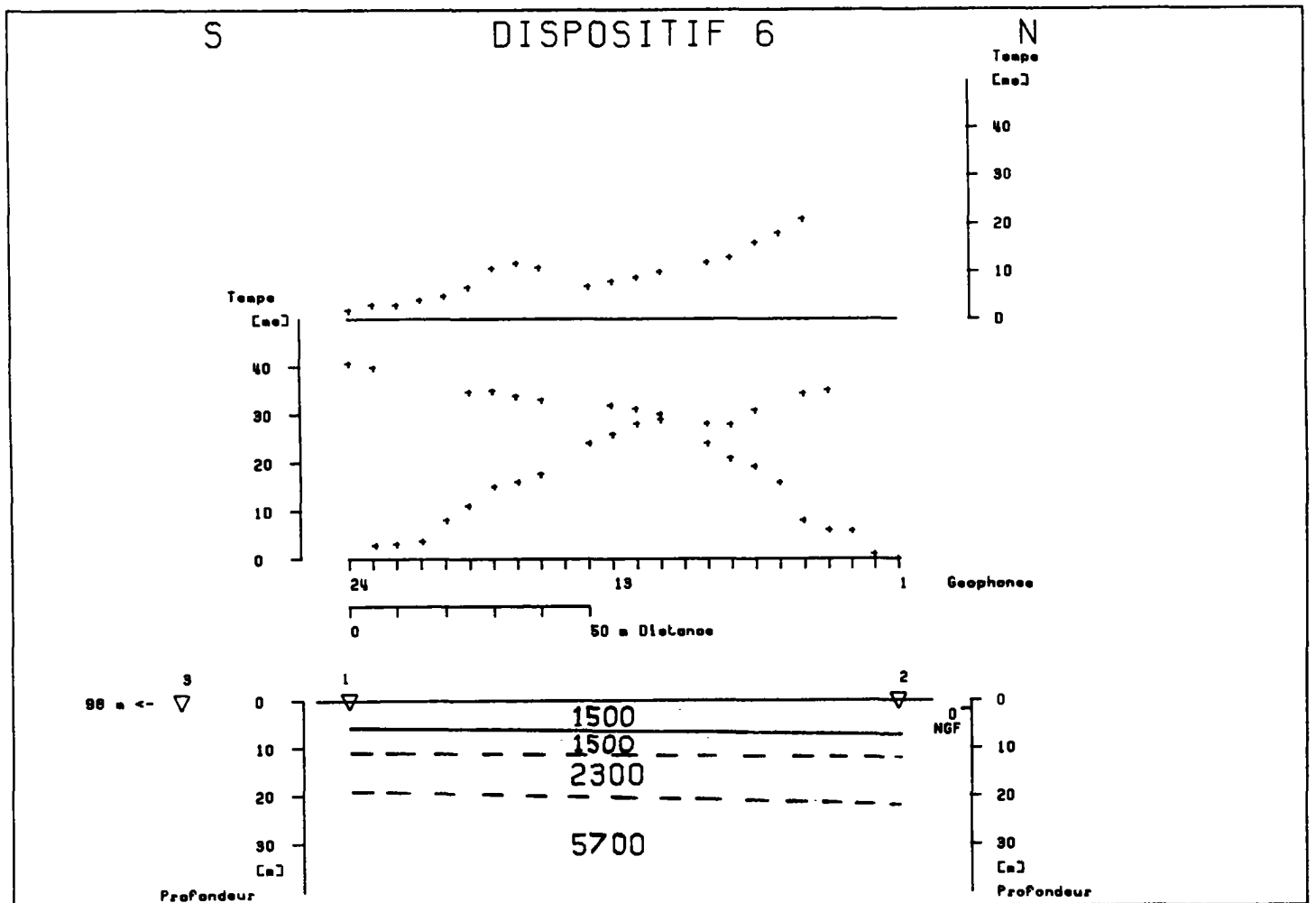
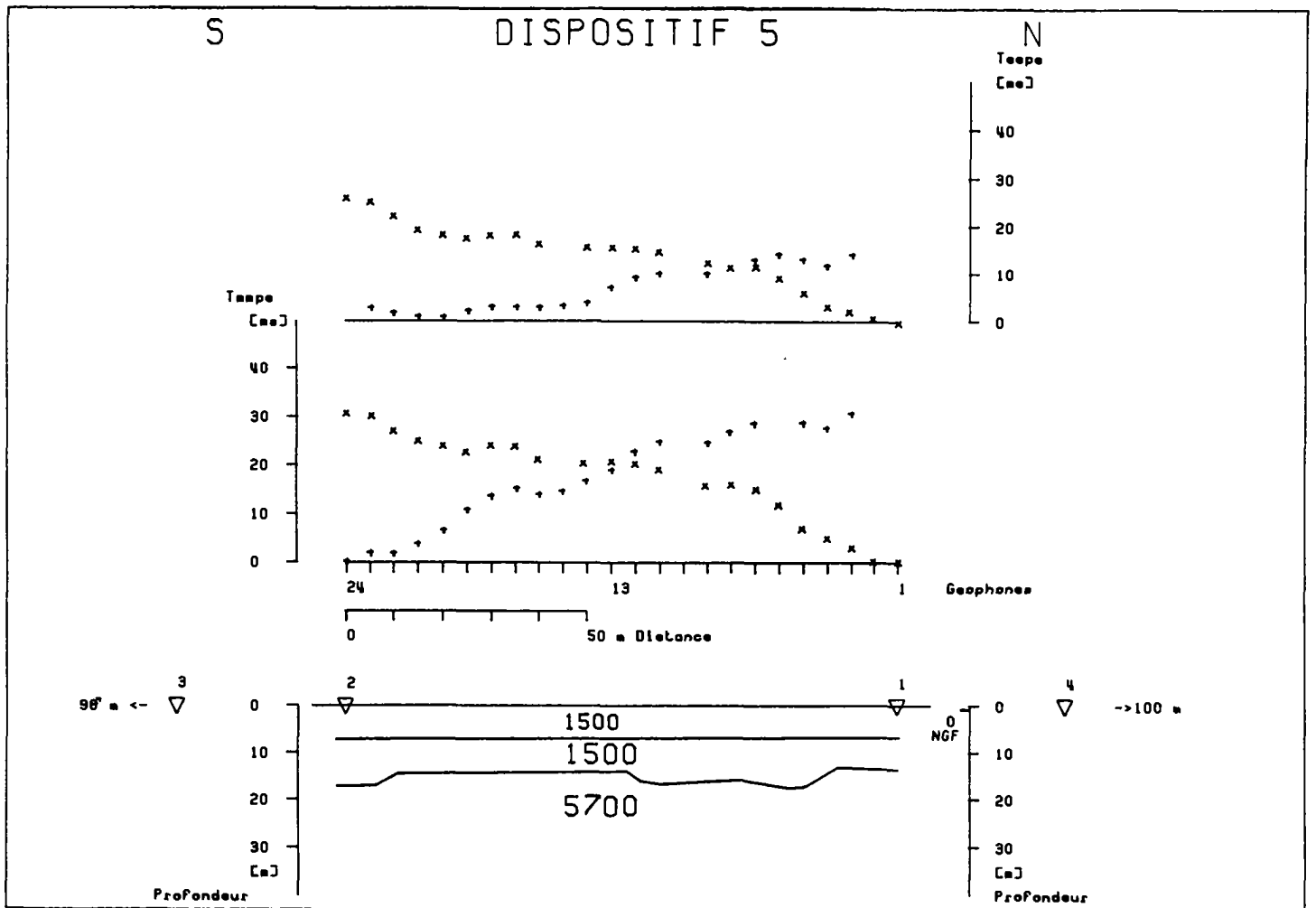


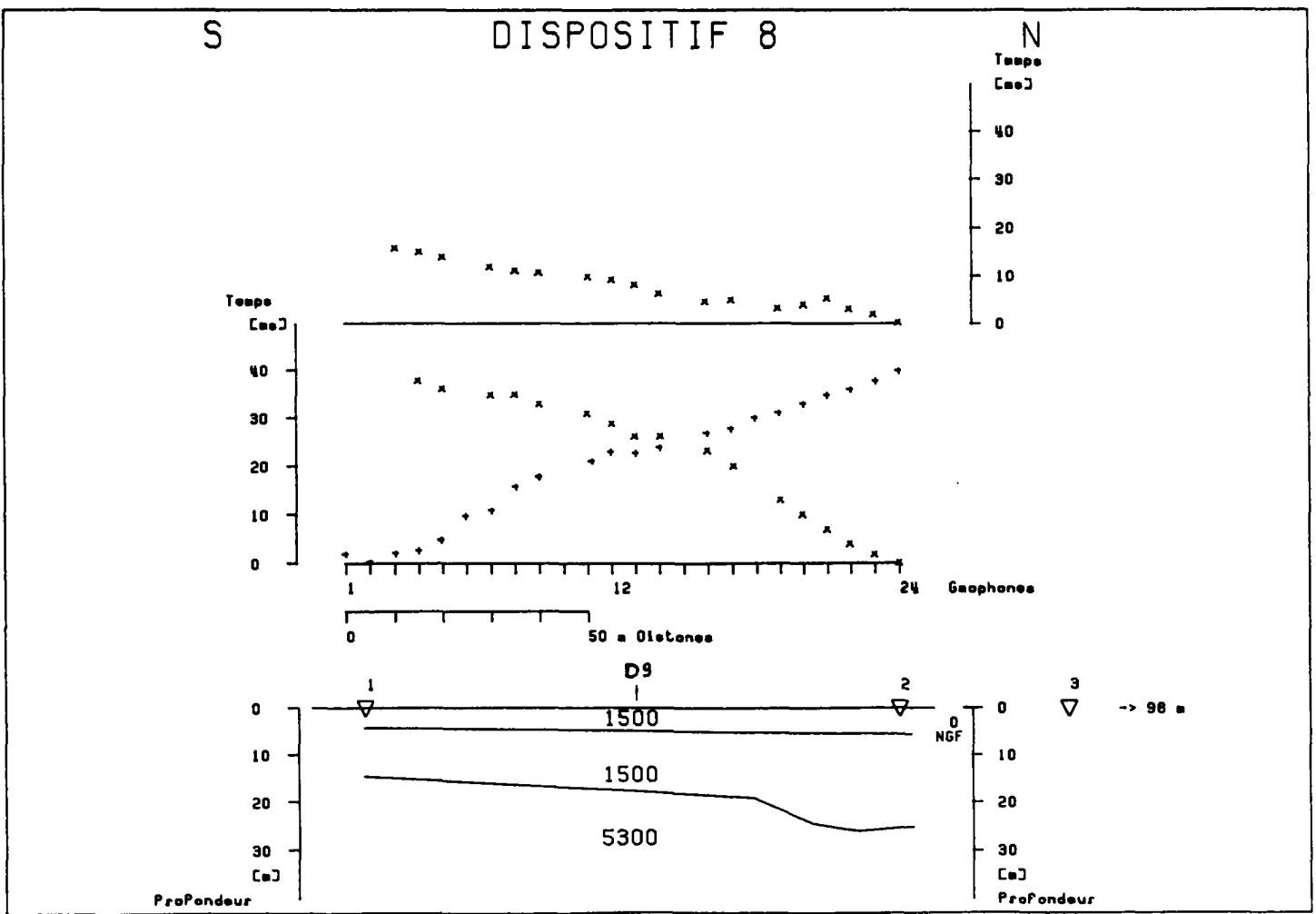
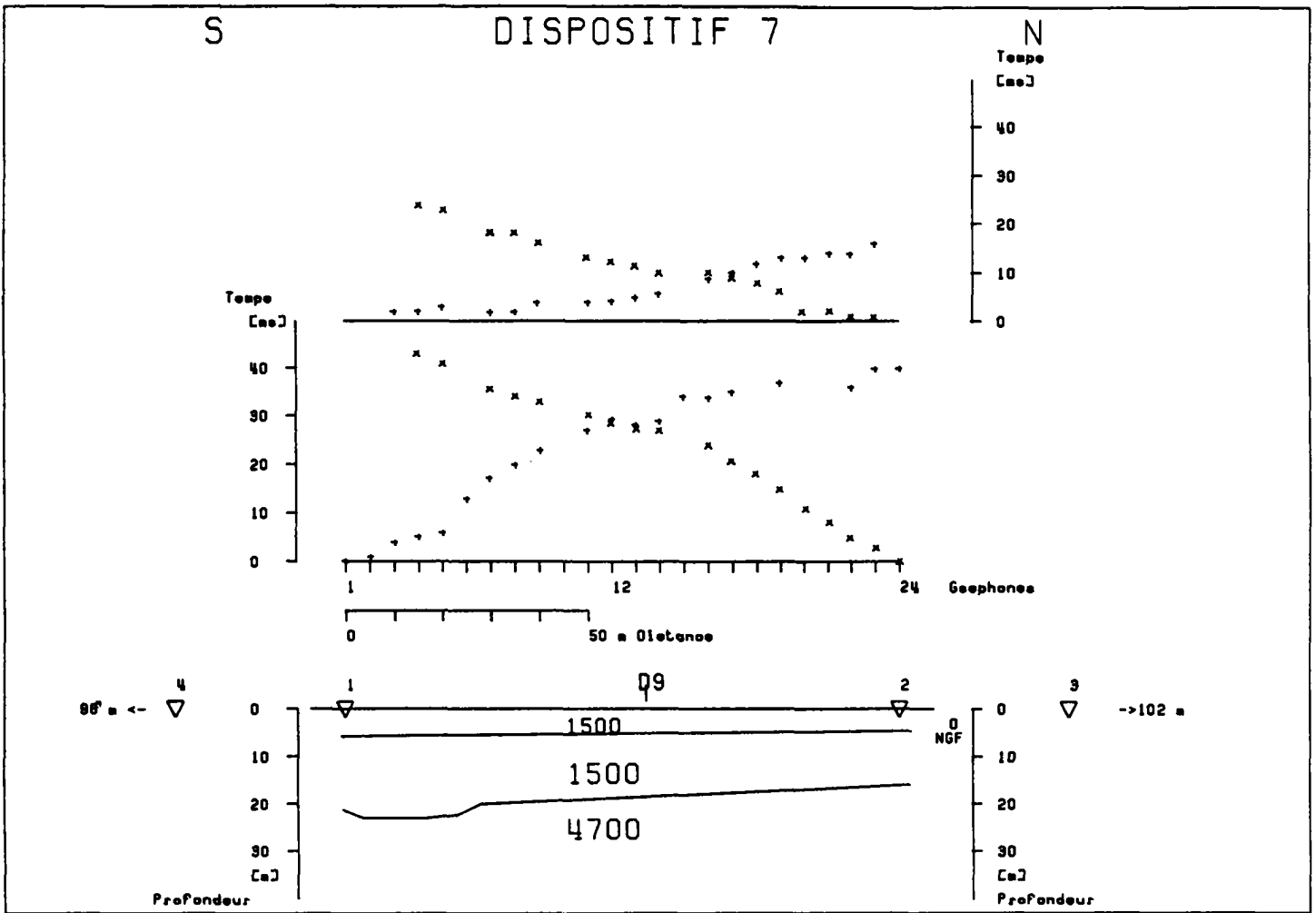
S

DISPOSITIF 4

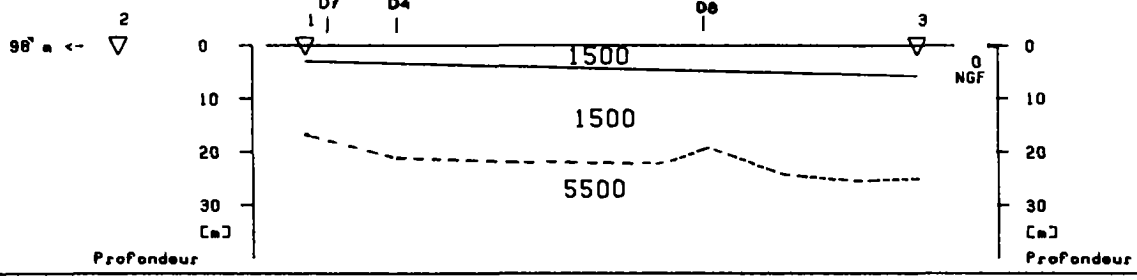
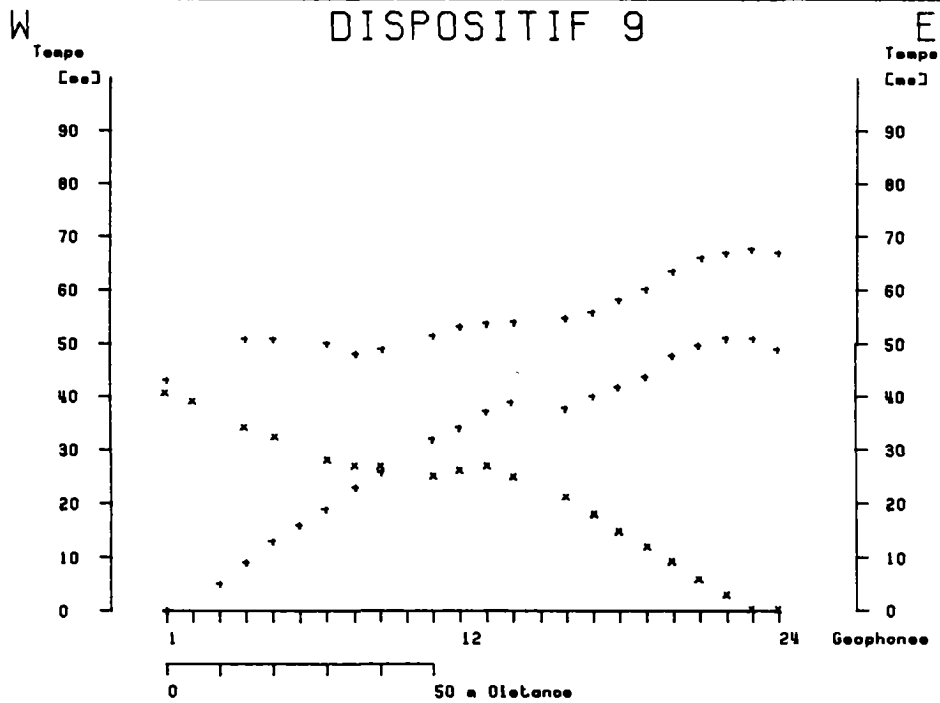
N

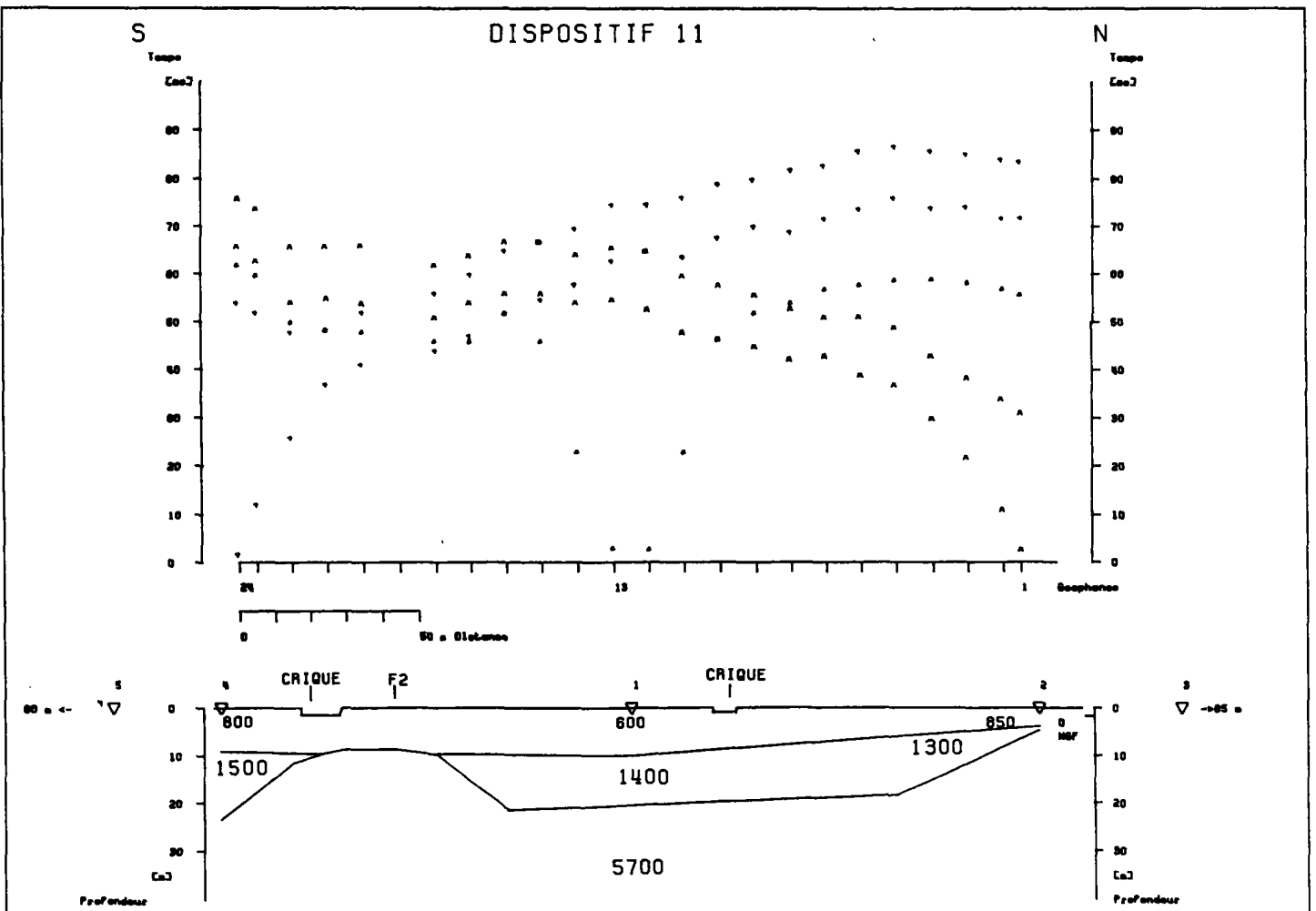
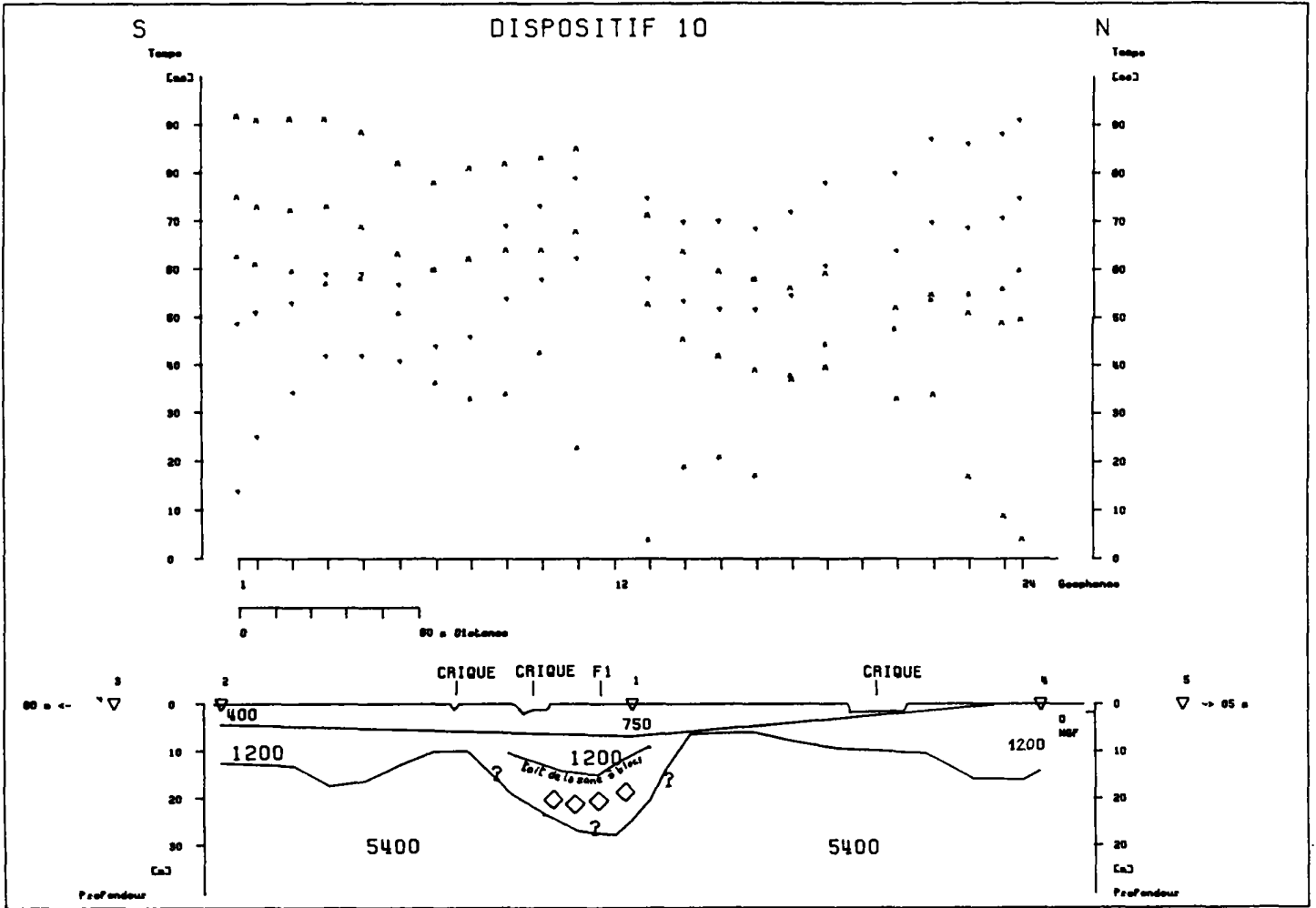






DISPOSITIF 9





ANNEXE -2-

LISTE DES MESURES

- INDR : numéro du top
- XXXX : abscisse (coordonnées UTM + 470 000 m)
- YYYY : ordonnée (coordonnées UTM + 370 000 m)
- XLOC : abscisse (coordonnées locales en m)
- YLOC : ordonnée (coordonnées locales en m)
- HEUR : heure du top
- MINU : minute du top
- CORR : correction de marée (en m)
- PROF : profondeur du fond (en m)
- ALTF : altitude du fond (en m par rapport au nivellement Régina)
- EPVA : épaisseur du terrain à 1 500 m/s (en m)
- ALTA : altitude du toit du terrain à 2 000 m/s (en m par rapport au nivellement Régina)
- ALTG : altitude du toit du socle (vitesse 5 000 m/s) (en m par rapport au nivellement régina)

INDR	XXXX	YYYY	XLOC	YLOC	HEU	NIN	CORN	PROF	ALTF	EPVA	ALTA	ALTG
1	3947.33	3998.19	215.09	-155.65	14	52	1.2	3.5	-3.3			-20.3
2	3962.70	3978.57	207.98	-131.76	14	53	1.2	4.0	-3.8			
3	4028.35	3958.44	154.28	-88.97	14	54	1.2	5.5	-5.3	4.5	-9.8	-13.3
4	4040.64	3956.84	143.43	-82.98	14	54	1.2	5.5	-5.3	4.8	-10.1	-11.8
5	4052.21	3955.10	133.30	-77.12	14	55	1.2	6.0	-5.8			-12.8
6	4058.39	3955.76	127.31	-75.47	14	55	1.2	5.5	-5.3	4.5	-9.8	-12.3
7	4086.16	3955.39	101.61	-64.95	14	55	1.2	6.5	-6.3	4.8	-11.1	-15.3
8	4108.17	3950.18	83.04	-52.04	14	55	1.2	6.5	-6.3	5.6	-11.9	-17.3
9	4139.06	3945.08	56.17	-35.97	14	56	1.2	6.5	-6.3	4.5	-10.8	-18.8
10	4155.25	3941.89	42.27	-27.07	14	56	1.2	8.5	-8.3	3.8	-12.1	-19.3
11	4168.64	3940.85	30.20	-21.19	14	56	1.2	8.0	-7.8	3.0	-10.8	-19.8
12	3942.50	3990.00	222.59	-149.60	15	0	1.2	3.5	-3.3			
13	3950.31	3980.26	218.89	-137.88	15	1	1.2	4.0	-3.8	4.0	-7.8	
14	3966.03	3973.39	206.78	-125.72	15	1	1.2	4.5	-4.3	3.5	-7.8	
15	3973.59	3971.89	200.30	-121.56	15	1	1.2	4.5	-4.3	3.5	-7.8	-15.3
16	3975.46	3971.55	198.68	-120.56	15	1	1.2	4.5	-4.3	3.5	-7.8	-15.3
17	3993.69	3968.96	182.67	-111.47	15	1	1.2	4.5	-4.3	4.0	-8.3	-16.3
18	4009.16	3967.45	168.83	-104.39	15	2	1.1	5.0	-4.8	4.2	-9.1	-16.9
19	4013.29	3966.70	165.26	-102.18	15	2	1.1	5.5	-5.3	4.0	-9.4	-16.9
20	4023.59	3965.24	156.21	-97.04	15	2	1.1	5.5	-5.3	4.6	-9.9	-16.9
21	4032.14	3963.60	148.86	-92.39	15	2	1.1	5.5	-5.3	4.2	-9.6	-16.9
22	4038.04	3962.53	143.76	-89.23	15	2	1.1	5.5	-5.3	4.2	-9.6	
23	4049.29	3960.68	133.97	-83.38	15	2	1.1	5.5	-5.3	5.0	-10.4	-15.9
24	4060.30	3959.69	124.09	-78.43	15	3	1.1	5.5	-5.3	5.0	-10.4	-14.9
25	4069.05	3958.03	116.56	-73.68	15	3	1.1	5.0	-4.8	5.5	-10.4	-16.4
26	4078.38	3957.81	107.96	-70.05	15	3	1.1	6.0	-5.8	5.5	-11.4	-17.4
27	4090.48	3957.06	96.97	-64.92	15	3	1.1	6.5	-6.3	4.6	-10.9	
28	4106.41	3952.80	83.79	-54.93	15	3	1.1	6.5	-6.3	5.3	-11.7	-16.4
29	4103.46	3953.20	86.31	-56.57	15	3	1.1	6.5	-6.3	5.7	-12.1	-16.4
30	4125.44	3948.82	67.47	-44.44	15	4	1.1	6.5	-6.4	4.8	-11.2	-16.9
31	4131.73	3947.67	62.04	-41.06	15	4	1.1	7.0	-6.9	4.6	-11.5	-16.9
32	4140.74	3945.30	54.52	-35.56	15	4	1.1	7.0	-6.9	4.3	-11.2	-17.4
33	4150.50	3941.51	46.83	-28.45	15	4	1.1	8.0	-7.9	3.6	-11.5	-18.4
34	4159.30	3936.29	40.56	-20.37	15	5	1.1	8.0	-7.9	3.5	-11.4	
35	3944.82	3970.54	227.56	-130.85	15	9	1.1	3.5	-3.4			
36	3945.26	3970.79	227.06	-130.92	15	9	1.1	3.5	-3.4			
37	3947.23	3970.50	225.33	-129.92	15	9	1.1	3.5	-3.4			
38	3948.10	3967.37	225.67	-126.69	15	9	1.1	3.5	-3.4			
39	3963.88	3956.07	215.13	-110.40	15	9	1.1	4.0	-3.9			
40	3976.23	3954.84	204.09	-104.73	15	9	1.1	5.0	-4.9	4.0	-8.9	
41	3985.54	3952.48	196.29	-99.12	15	10	1.1	5.0	-4.9	4.0	-8.9	-14.9
42	3993.35	3952.22	189.12	-96.01	15	10	1.1	4.5	-4.4	3.5	-7.9	-15.4
43	4002.31	3951.37	181.10	-91.94	15	10	1.1	4.5	-4.4	4.2	-8.6	-16.4
44	4008.66	3951.60	175.10	-89.82	15	10	1.1	5.0	-4.9	4.4	-9.3	-16.9
45	4012.24	3951.24	171.90	-88.18	15	10	1.1	5.0	-4.9	5.0	-9.9	-15.9
46	4019.21	3950.56	165.67	-84.99	15	10	1.1	5.5	-5.4	5.0	-10.4	-15.9
47	4027.25	3949.62	158.53	-81.17	15	10	1.1	5.5	-5.4	5.0	-10.4	-15.9
48	4039.57	3948.13	147.61	-75.27	15	11	1.1	5.5	-5.4	5.2	-10.6	-16.4
49	4044.51	3947.27	143.33	-72.66	15	11	1.1	5.5	-5.4	5.5	-10.9	-16.9
50	4049.16	3946.45	139.31	-70.19	15	11	1.1	6.0	-5.9	5.8	-11.7	-17.4
51	4056.18	3945.25	133.22	-66.50	15	11	1.1	6.0	-5.9	5.0	-10.9	-15.9
52	4061.45	3944.74	128.50	-64.09	15	11	1.1	6.0	-5.9	5.0	-10.9	-16.4
53	4067.03	3944.34	123.45	-61.68	15	11	1.1	6.0	-5.9	4.3	-10.2	-16.4
54	4077.75	3942.91	114.00	-56.42	15	11	1.1	5.5	-5.4	5.0	-10.4	
55	4086.50	3941.86	106.25	-52.24	15	11	1.1	6.0	-5.9	5.2	-11.1	
56	4092.28	3941.39	101.04	-49.68	15	12	1.1	6.0	-5.9	5.4	-11.3	
57	4100.25	3940.78	93.85	-46.19	15	12	1.1	7.0	-6.9	5.1	-12.0	

INDR	XXXX	YYYY	XLOC	YLOC	HEU	NIN	CORN	PROF	ALTF	EPVA	ALTA	ALTG
58	4106.56	3939.25	88.54	-42.45	15	12	1.1	7.5	-7.4	5.0	-12.4	
59	4115.02	3933.44	82.80	-33.95	15	12	1.1	7.5	-7.4	3.5	-10.9	
60	4116.00	3933.12	82.00	-33.29	15	12	1.1	7.5	-7.4	3.2	-10.6	
61	4153.03	3909.67	56.15	2.10	15	13	1.1	8.0	-7.9	2.8	-10.7	
62	4156.24	3909.83	53.10	3.13	15	13	1.1	8.0	-7.9	3.0	-10.9	-17.9
63	4162.05	3904.86	49.52	9.88	15	13	1.1	8.0	-7.9	3.0	-10.9	
65	3938.89	3951.36	240.11	-115.17	15	18	1.1	3.5	-3.4			
66	3938.26	3949.36	241.43	-113.54	15	18	1.1	3.5	-3.4			
68	3938.11	3946.98	242.44	-111.38	15	19	1.1	3.5	-3.4			-18.4
69	3938.42	3945.26	242.78	-109.67	15	19	1.1	3.5	-3.4			
70	3938.92	3945.23	242.32	-109.46	15	19	1.1	3.5	-3.4			
71	3945.16	3943.80	237.04	-105.84	15	19	1.1	4.0	-3.9			
72	3951.58	3941.70	231.84	-101.54	15	19	1.1	4.0	-3.9			
73	3954.70	3932.46	232.32	-91.79	15	19	1.1	4.0	-3.9	2.0	-5.9	
74	3962.70	3932.45	224.88	-88.85	15	19	1.1	4.0	-3.9	3.0	-6.9	
75	3971.21	3930.00	217.86	-83.45	15	20	1.1	4.0	-3.9	3.2	-7.1	
76	3979.12	3929.28	210.77	-79.89	15	20	1.1	4.0	-3.9	4.0	-7.9	
77	3985.54	3928.01	205.26	-76.35	15	20	1.1	4.0	-3.9	4.5	-8.4	-12.9
78	3989.76	3927.28	201.60	-74.12	15	20	1.1	4.0	-3.9	4.5	-8.4	-12.9
79	4017.76	3927.32	175.53	-63.90	15	20	1.1	5.0	-4.9	4.3	-9.2	-13.4
80	4037.14	3923.25	158.99	-53.01	15	21	1.0	6.0	-6.0	4.2	-10.2	-13.0
81	4045.26	3921.56	152.06	-48.46	15	21	1.0	6.0	-6.0	4.0	-10.0	-13.0
82	4049.56	3921.61	148.04	-46.93	15	21	1.0	6.0	-6.0	4.1	-10.1	-13.0
83	4069.68	3920.84	129.60	-38.84	15	21	1.0	6.5	-6.5	4.6	-11.1	-13.5
84	4079.79	3917.32	121.49	-31.86	15	21	1.0	7.0	-7.0	4.0	-11.0	-14.0
85	4090.37	3913.26	113.13	-24.21	15	21	1.0	7.5	-7.5	4.0	-11.5	-14.0
86	4104.75	3908.14	102.36	-12.31	15	22	1.0	7.0	-7.0	4.0	-11.0	-14.0
87	4114.47	3908.51	92.45	-10.96	15	22	1.0	7.5	-7.5	4.1	-11.6	-14.5
88	4119.74	3906.08	88.44	-6.76	15	22	1.0	7.5	-7.5	4.5	-12.0	-14.5
89	4153.88	3893.05	61.45	17.87	15	22	1.0	8.5	-8.4	2.5	-10.9	-12.9
92	3934.75	3927.46	252.72	-94.45	15	26	1.0	3.9	-3.9			
93	3932.66	3926.57	254.99	-94.39	15	27	1.0	3.7	-3.7			-16.7
94	3934.43	3923.65	254.41	-91.02	15	27	1.0	3.9	-3.9			-16.9
95	3944.21	3917.66	247.51	-81.87	15	27	1.0	3.9	-3.9	1.8	-5.7	
96	3963.98	3918.62	228.76	-75.52	15	28	1.0	4.4	-4.4	3.5	-7.9	
97	3978.45	3911.43	217.93	-63.52	15	28	1.0	4.4	-4.4	3.8	-8.2	
98	3987.88	3909.60	209.83	-58.36	15	28	1.0	4.5	-4.5	4.0	-8.5	
99	4014.90	3907.56	185.44	-46.56	15	28	1.0	5.0	-5.0	3.8	-8.8	-10.5
100	4024.60	3908.94	175.91	-44.29	15	29	1.0	4.5	-4.5	4.0	-8.5	-11.0
101	4032.43	3909.95	168.25	-42.36	15	29	1.0	4.4	-4.4			-11.4
102	4040.02	3910.51	160.98	-40.10	15	29	1.0	4.7	-4.7			-11.7
103	4047.57	3910.64	153.91	-37.45	15	29	1.0	5.2	-5.2	6.0	-11.2	-12.7
104	4060.00	3911.31	142.10	-33.52	15	29	1.0	6.4	-6.4	5.8	-12.2	-12.4
105	4069.70	3912.71	132.56	-31.27	15	29	1.0	6.3	-6.3	5.5	-11.8	-12.3
106	4072.42	3911.48	130.48	-29.13	15	29	1.0	6.4	-6.4	5.6	-12.0	-12.4
107	4076.85	3911.64	126.49	-27.73	15	29	1.0	6.6	-6.6	5.6	-12.2	-12.6
108	4082.11	3909.44	122.22	-2								

INDR	XXXX	YYYY	LLOC	YLOC	HEU	NIN	CORN	PROF	ALTF	EPVA	ALTA	ALTG
119	4126.09	3889.89	88.46	10.63	15	30	1.0	7.5	-7.5	3.8	-11.3	-12.5
120	4129.80	3889.40	85.19	12.44	15	31	1.0	7.5	-7.5	3.5	-11.0	-12.5
121	4134.33	3888.06	81.46	15.35	15	31	1.0	8.0	-8.0	3.5	-11.5	-12.5
122	4142.24	3882.78	76.04	23.16	15	31	1.0	7.6	-7.6	2.6	-10.2	-12.1
123	4143.77	3883.27	74.44	23.27	15	31	1.0	7.7	-7.7	2.1	-9.8	-11.7
124	4145.34	3882.15	73.39	24.88	15	31	1.0	7.8	-7.8	2.0	-9.8	-12.8
125	4150.17	3884.66	67.97	24.32	15	31	1.0	7.9	-7.9	2.0	-9.9	-13.4
126	4153.09	3885.75	64.86	24.38	15	31	1.0	8.2	-8.2	1.8	-10.0	-12.7
127	4158.97	3886.81	59.00	25.54	15	31	1.0	8.2	-8.2	1.6	-9.8	-12.7
128	4163.63	3888.82	53.92	25.38	15	31	1.0	8.3	-8.3	1.5	-9.8	-12.3
129	4167.71	3891.45	49.16	24.43	15	31	1.0	8.2	-8.2	1.2	-9.4	-12.2
130	4171.61	3894.41	44.45	23.11	15	31	1.0	8.3	-8.3	1.3	-9.6	-12.3
131	4174.03	3896.42	41.46	22.12	15	31	1.0	8.3	-8.3	1.5	-9.8	-12.3
132	4176.65	3897.75	38.54	21.84	15	31	1.0					
134	3918.79	3895.16	279.40	-70.25	15	39	1.0	3.8	-3.8			
135	3920.23	3891.30	279.48	-66.13	15	39	1.0	3.9	-3.9			-22.9
136	3929.27	3878.12	275.90	-50.56	15	39	1.0	4.2	-4.2			-23.2
137	3944.39	3878.97	261.52	-45.80	15	40	1.0	4.4	-4.4	3.5	-7.9	
138	3956.42	3865.48	255.27	-28.84	15	40	1.0	4.7	-4.7	4.5	-9.2	
139	3962.22	3867.03	249.31	-28.16	15	40	1.0	4.8	-4.8	5.1	-9.9	
140	3971.69	3865.04	241.22	-22.84	15	40	1.0	5.0	-5.0	5.5	-10.5	
141	3984.25	3864.90	229.59	-18.10	15	40	1.0	5.3	-5.3	5.5	-10.8	
142	3991.06	3864.25	223.49	-15.00	15	40	1.0	5.7	-5.7	5.5	-11.2	
143	3998.02	3866.46	216.21	-14.51	15	40	1.0	5.7	-5.7	5.5	-11.2	
144	4007.02	3867.19	207.56	-11.89	15	40	1.0	5.5	-5.5	5.6	-11.1	
145	4018.18	3868.84	196.58	-9.34	15	41	1.0	5.0	-5.0	6.0	-11.0	
146	4027.74	3864.44	189.29	-1.74	15	41	1.0	5.0	-5.0	5.6	-10.6	-11.0
147	4032.14	3863.89	185.40	0.39	15	41	1.0	5.3	-5.3	6.0	-11.3	-11.3
148	4034.89	3865.37	182.30	0.02	15	41	1.0	6.5	-6.5	6.0	-12.5	-12.5
149	4049.53	3864.28	169.08	6.40	15	41	1.0	6.3	-6.3	5.0	-11.3	-10.8
150	4053.92	3865.98	164.37	6.42	15	41	1.0	6.2	-6.2	4.9	-11.1	-10.7
151	4058.99	3866.39	159.50	7.90	15	41	1.0	7.0	-7.0	5.0	-12.0	-12.0
152	4068.20	3864.71	151.55	12.84	15	42	1.0	6.7	-6.7	4.8	-11.5	-12.2
153	4071.16	3865.70	148.43	13.00	15	42	1.0	6.2	-6.2	4.7	-10.9	-11.7
154	4075.35	3866.07	144.40	14.20	15	42	1.0	6.3	-6.3	4.5	-10.8	-11.3
155	4079.24	3865.96	140.82	15.72	15	42	1.0	6.6	-6.6	4.8	-11.4	-12.1
156	4084.77	3885.83	135.72	17.87	15	42	1.0	7.0	-7.0	4.8	-11.8	-12.0
157	4091.84	3860.21	131.20	25.69	15	42	1.0	6.6	-6.6	4.5	-11.1	-11.6
158	4094.65	3861.38	128.16	25.63	15	42	1.0	6.7	-6.7	4.8	-11.5	
159	4098.68	3861.43	124.39	27.06	15	42	1.0	6.5	-6.5	4.8	-11.3	-13.5
160	4102.82	3860.02	121.06	29.89	15	42	1.0	7.0	-7.0	4.2	-11.2	-14.5
161	4106.36	3860.07	117.75	31.14	15	42	1.0	8.0	-8.0	4.3	-12.3	-15.5
162	4110.46	3860.92	113.62	31.85	15	42	1.0	8.5	-8.5	4.1	-12.6	-16.5
163	4115.01	3859.50	109.91	34.84	15	42	1.0	9.2	-9.2	3.3	-12.5	-16.2
164	4121.53	3857.42	104.60	39.17	15	42	1.0	9.4	-9.4	2.5	-11.9	-15.9
165	4124.18	3659.72	101.30	38.00	15	43	1.0	8.9	-8.9	1.8	-10.7	-13.9
166	4127.98	3858.57	98.18	40.46	15	43	1.0	8.5	-8.5	1.2	-9.7	-13.5
167	4133.53	3859.08	92.83	42.02	15	43	1.0	8.5	-8.5	1.0	-9.5	-13.5
168	4139.65	3855.83	88.33	47.29	15	43	1.0	8.9	-8.9	1.3	-10.2	-12.9
169	4147.82	3857.09	80.26	49.11	15	43	1.0	9.0	-9.0	1.2	-10.2	-13.5
170	4153.03	3859.72	74.45	46.57	15	43	1.0	9.0	-9.0	1.3	-10.3	-13.0
171	4158.11	3863.98	68.16	46.47	15	43	1.0	8.6	-8.6	1.4	-10.0	-12.1
172	4161.06	3866.32	64.54	45.38	15	43	1.0					
173	4164.35	3869.45	80.35	43.87	15	44	1.0					
174	4167.59	3872.72	56.14	41.81	15	44	1.0					
176	3911.22	3875.05	293.82	-54.31	15	48	0.9	3.6	-3.6			
177	3909.74	3879.13	293.70	-58.65	15	49	0.9	3.6	-3.6			

INDR	XXXX	YYYY	LLOC	YLOC	HEU	NIN	CORN	PROF	ALTF	EPVA	ALTA	ALTG
178	3911.76	3879.22	291.79	-58.00	15	49	0.9	3.5	-3.5			
179	3916.73	3866.83	291.70	-44.65	15	49	0.9	3.9	-4.0			
180	3919.76	3867.49	288.64	-44.15	15	49	0.9	4.2	-4.3			
181	3923.18	3864.30	286.63	-39.93	15	49	0.9	4.4	-4.5	3.2	-7.7	
182	3930.60	3861.40	280.79	-34.51	15	50	0.9	4.6	-4.7	4.0	-8.7	
183	3939.55	3855.59	274.59	-25.83	15	50	0.9	4.7	-4.8	4.0	-8.8	
184	3948.47	3855.09	266.48	-22.09	15	50	0.9	4.9	-5.0	3.5	-8.5	
185	3960.79	3848.14	257.56	-11.11	15	50	0.9	5.1	-5.2	4.5	-9.7	
186	3967.03	3850.30	250.96	-10.83	15	50	0.9	5.2	-5.3	4.6	-9.9	
187	3980.75	3843.75	240.60	0.29	15	50	0.9	5.5	-5.6	4.8	-10.4	
188	4008.37	3841.49	215.73	12.52	15	51	0.9	5.8	-5.9	4.6	-10.5	
189	4020.51	3843.41	203.73	15.18	15	51	0.9	6.0	-6.1	4.4	-10.5	
190	4029.01	3845.82	194.94	16.05	15	51	0.9	5.5	-5.6	5.4	-11.0	
191	4034.78	3845.69	189.62	18.29	15	51	0.9	5.4	-5.5	5.6	-11.1	
192	4044.23	3849.61	179.39	18.10	15	51	0.9	5.6	-5.7	5.8	-11.5	
193	4050.11	3850.03	173.76	19.87	15	52	0.9	6.7	-6.8	5.3	-12.1	
194	4066.99	3849.83	158.13	26.24	15	52	0.9	7.1	-7.2	4.0	-11.2	
195	4071.66	3851.77	153.08	26.15	15	52	0.9	7.2	-7.3	3.9	-11.2	
196	4075.86	3851.06	149.43	28.35	15	52	0.9	7.2	-7.3	4.1	-11.4	
197	4079.50	3851.85	145.75	28.95	15	52	0.9	7.0	-7.1	4.2	-11.3	
198	4113.30	3857.65	112.18	35.94	15	52	0.9	7.5	-7.6	3.2	-10.8	
199	4116.95	3860.45	107.75	34.67	15	52	0.9	8.5	-8.6	3.0	-11.6	
200	4124.51	3863.42	99.63	34.68	15	53	0.9	8.9	-9.0	1.8	-10.8	
201	4129.51	3862.19	95.43	37.65	15	53	0.9	9.0	-9.1	1.8	-10.9	
202	4134.90	3863.64	89.88	38.28	15	53	0.9	8.4	-8.5	1.8	-10.3	
203	4141.08	3862.97	84.38	41.17	15	53	0.9	8.2	-8.3	1.6	-9.9	
204	4144.45	3864.50	80.68	40.98	15	53	0.9	8.3	-8.4	2.0	-10.4	
205	4148.74	3863.74	76.97	43.26	15	53	0.9					
207	3909.27	3867.69	298.33	-48.18	15	59	0.9					
208	3909.56	3867.75	298.04	-48.13	15	59	0.9	3.7	-3.8			
209	3909.33	3868.83	297.86	-49.22	15	59	0.9	3.6	-3.7			
210	3914.87	3863.39	294.70	-42.13	16	0	0.9	3.7	-3.8			
211	3921.43	3858.94	290.22	-35.58	16	0	0.9	4.2	-4.3	3.2	-7.5	
212	3926.84	3860.00	284.80	-34.59	16	0	0.9	4.4	-4.5	3.2	-7.7	
213	3940.18	3859.65	272.52	-29.37	16	0	0.9	4.7	-4.8	3.5	-8.3	
214	3948.15	3856.14	266.39	-23.19	16	0	0.9	5.0	-5.1	3.6	-8.7	
215	3970.08	3848.26	246.87	-7.81	16	1	0.9	5.1	-5.2	4.1	-9.3	
216	3979.26	3850.50	239.51	-6.54	16	1	0.9	5.2	-5.3	4.1	-9.4	
217	3989.49	3850.25	230.08	-2.55	16	1	0.9	5.2	-5.3	4.3	-9.6	
218	3993.79	3848.56	226.70	0.60	16	1	0.9	5.4	-5.5	4.3	-9.8	
219	4019.85	3847.86	202.71	10.80	16	1	0.9	5.8	-5.9	5.0	-10.9	
220	4027.50	3850.38	194.67	11.26	16	1	0.9	5.5	-5.6	5.0	-10.6	
221	4034.30	3851.65	187.88	12.57	16	2	0.9	5.4	-5.5			
222	4042.73	3852.38	179.77	14.98	16	2	0.9	5.8	-5.9	5.8	-11.7	
223	4051.09	3852.03	172.12	18.37	16	2	0.9	6.7	-6.8	5.2	-12.0	
224	4058.89	3851.98	166.74	20.54	16	2	0.9	6.2	-6.3	5.3	-11.6	
225	4065.86	3854.56	157.45	21.42	16	2	0.9	6.2	-6.3	5.3	-11.6	

INDR	XXXI	YYYY	KLOC	YLOC	HEU	MIM	CORN	PROF	ALTF	HPVA	ALTA	ALTG
236	4150.74	3860.78	76.20	46.75	16	3	0.9	8.8	-8.9	1.0	-9.9	
237	4145.80	3850.63	84.51	54.38	16	3	0.9	9.0	-9.1	1.0	-10.1	
239	3948.26	4019.49	206.42	-175.13	16	7	0.9	2.8	-2.9			
240	3952.50	4017.05	203.37	-171.30	16	7	0.9	2.9	-3.0			-21.0
241	3957.00	4013.13	200.62	-166.01	16	7	0.9	3.1	-3.2			
242	3965.48	4006.80	195.05	-157.01	16	8	0.9	3.0	-3.1			
243	3973.39	4004.33	188.59	-151.81	16	8	0.9	3.0	-3.1	3.8	-6.9	
244	3994.40	3997.77	171.45	-138.01	16	8	0.9	3.9	-4.0	4.0	-8.0	-12.0
245	4006.29	3995.92	161.06	-131.93	16	8	0.9	4.2	-4.3	4.1	-8.4	-12.3
246	4017.15	3993.74	151.76	-125.92	16	9	0.9	5.1	-5.2	3.5	-8.7	-13.2
247	4023.80	3991.86	146.26	-121.74	16	9	0.9	5.0	-5.1	3.1	-8.2	-12.6
246	4038.08	3987.28	134.65	-112.24	16	9	0.9	4.7	-4.8	4.0	-8.8	-12.3
249	4052.53	3982.53	122.95	-102.53	16	9	0.9	4.5	-4.6	4.7	-9.3	-12.6
250	4063.32	3979.51	114.02	-95.76	16	9	0.9	5.0	-5.1			-11.1
251	4076.53	3975.81	103.08	-87.48	16	9	0.9	5.5	-5.6	4.1	-9.7	-12.6
252	4089.98	3970.30	92.59	-77.42	16	10	0.9	5.6	-5.7	4.5	-10.2	-13.7
253	4120.19	3957.37	69.22	-54.32	16	10	0.9	6.5	-6.6	4.1	-10.7	-14.1
254	4138.65	3951.76	54.10	-42.33	16	10	0.9	7.4	-7.5	3.6	-11.1	-15.0
255	4145.53	3949.29	48.60	-37.51	16	10	0.9	7.0	-7.1	3.7	-10.8	-15.6
256	4163.25	3943.58	34.21	-25.71	16	10	0.9	8.5	-8.6	2.2	-10.8	-16.6
257	4166.50	3940.46	32.33	-21.61	16	11	0.9	8.4	-8.5	2.1	-10.6	-16.0
258	4173.29	3938.21	28.84	-17.03	16	11	0.9	8.0	-8.1	2.8	-10.9	-14.6
259	4177.57	3933.75	24.49	-11.31	16	11	0.9	8.2	-8.3	2.2	-10.5	-12.3
260	3949.77	4027.00	202.26	-181.56	16	17	0.9					
261	3949.96	4026.93	202.11	-181.43	16	17	0.9					
262	3955.39	4025.75	197.49	-178.34	16	17	0.9	2.6	-2.8	3.2	-6.0	-21.8
263	3970.15	4015.13	187.65	-163.05	16	17	0.9	3.0	-3.2	4.0	-7.2	
264	3979.85	4011.70	179.88	-156.30	16	18	0.9	3.2	-3.4	5.2	-8.6	
265	3998.14	4007.00	164.59	-145.23	16	18	0.9	3.9	-4.1	5.2	-9.3	
266	4010.83	4002.39	154.47	-136.29	16	18	0.9	4.5	-4.7	5.0	-9.7	-18.6
267	4023.28	3999.16	144.07	-128.72	16	18	0.9	5.0	-5.2	5.0	-10.2	
268	4038.19	3996.20	131.28	-120.50	16	19	0.9	5.0	-5.2	5.0	-10.2	
269	4049.76	3993.92	121.35	-114.14	16	19	0.9	4.8	-5.0	5.1	-10.1	
270	4055.15	3991.78	117.12	-110.17	16	19	0.9	4.8	-5.0	5.1	-10.1	
271	4069.31	3989.67	104.72	-103.02	16	19	0.9	4.9	-5.1	4.6	-9.7	-13.1
272	4091.86	3979.83	87.34	-85.60	16	20	0.8	4.8	-5.0	5.5	-10.5	-13.0
273	4101.94	3979.61	78.05	-81.70	16	20	0.8	5.5	-5.7	4.8	-10.5	-12.7
274	4106.57	3979.37	73.83	-79.78	16	20	0.8	5.7	-5.9	4.0	-9.9	-11.9
275	4111.90	3976.81	69.81	-75.45	16	20	0.8	6.2	-6.4	4.0	-10.4	-12.9
276	4121.87	3972.85	61.98	-68.11	16	20	0.8	6.4	-6.6	3.6	-10.2	-16.6
277	4126.05	3971.16	58.71	-65.00	16	20	0.8	6.5	-6.7	4.0	-10.7	-17.2
278	4136.77	3967.32	50.14	-57.50	16	20	0.8	6.4	-6.6	4.0	-10.6	-17.6
279	4141.33	3965.03	46.74	-53.70	16	20	0.8	6.5	-6.7	4.0	-10.7	-16.7
280	4145.70	3963.44	43.26	-50.62	16	21	0.8	6.9	-7.1	3.9	-11.0	-17.6
281	4149.91	3962.41	39.72	-48.11	16	21	0.8	7.0	-7.2	3.9	-11.1	-17.2
282	4155.08	3960.38	35.65	-44.33	16	21	0.8	7.0	-7.2	4.0	-11.2	-16.7
283	4159.48	3959.18	32.00	-41.60	16	21	0.8	7.6	-7.8	3.5	-11.3	-15.8
284	4164.33	3956.37	28.52	-37.21	16	21	0.8	7.7	-7.9	2.5	-10.4	-12.4
285	4173.14	3953.08	21.53	-30.92	16	21	0.8	7.7	-7.9	2.2	-10.1	-11.9
286	4179.55	3949.00	17.06	-24.78	16	21	0.8	7.8	-8.0	2.1	-10.1	-12.5
288	3951.63	4060.82	188.13	-212.35	16	25	0.8	2.2	-2.4			
289	3950.13	4062.27	189.00	-214.25	16	25	0.8	2.2	-2.4			
290	3950.07	4065.21	187.98	-217.00	16	25	0.8	2.3	-2.5			
291	3956.42	4059.85	184.03	-209.69	16	25	0.8	2.2	-2.4			-17.4
292	3963.62	4053.06	179.82	-200.73	16	26	0.8	2.7	-2.9	2.0	-4.9	
293	3973.94	4047.75	172.17	-192.01	16	26	0.8	3.2	-3.4	4.0	-7.4	
294	3986.09	4043.21	162.53	-183.33	16	26	0.8	4.0	-4.2	4.1	-8.3	

INDR	XXXI	YYYY	KLOC	YLOC	HEU	MIM	CORN	PROF	ALTF	HPVA	ALTA	ALTG
295	3994.70	4040.70	155.44	-177.84	16	26	0.8	4.0	-4.2	3.6	-7.8	
296	4007.04	4036.05	145.66	-168.99	16	26	0.8	3.8	-4.0	5.0	-9.0	-25.0
297	4023.38	4031.38	132.17	-158.66	16	27	0.8	5.0	-5.2	5.0	-10.2	-26.2
298	4030.54	4029.04	126.36	-153.86	16	27	0.8	5.1	-5.3	5.1	-10.4	
299	4055.41	4020.34	106.41	-136.65	16	27	0.8	5.4	-5.6	4.8	-10.4	
300	4083.70	4013.29	82.68	-119.72	16	28	0.8	5.2	-5.4	4.5	-9.9	
301	4089.34	4009.49	78.82	-114.12	16	28	0.8	5.5	-5.7	4.4	-10.1	-10.7
302	4097.32	4005.94	72.70	-107.89	16	28	0.8	5.2	-5.4	4.5	-9.9	-10.4
303	4103.39	4004.84	67.45	-104.64	16	28	0.8	5.3	-5.5	5.0	-10.5	-11.5
304	4109.86	4004.17	61.68	-101.65	16	28	0.8	6.1	-6.3	4.9	-11.2	-13.8
305	4120.77	4001.35	52.56	-95.03	16	28	0.8	6.5	-6.7	4.2	-10.9	-15.7
306	4127.19	3996.40	48.40	-88.07	16	28	0.8	6.0	-6.2	5.1	-11.3	-15.7
307	4136.45	3992.90	41.07	-81.42	16	28	0.8	5.8	-6.0	4.9	-10.9	-12.5
308	4141.29	3993.26	36.43	-79.98	16	28	0.8	5.8	-6.0	5.0	-11.0	-13.0
309	4146.24	3991.73	32.39	-76.74	16	28	0.8	5.9	-6.1	5.0	-11.1	-12.6
310	4151.77	3989.80	27.95	-72.92	16	29	0.8	6.1	-6.3	3.5	-9.8	-11.8
311	4156.98	3988.91	23.43	-70.18	16	29	0.8	6.5	-6.7	2.1	-8.8	-11.7
312	4161.94	3986.37	19.74	-66.00	16	29	0.8	7.0	-7.2	0.9	-8.1	-13.2
313	4167.76	3983.24	15.48	-60.95	16	29	0.8	5.3	-5.5	0.4	-5.9	-9.5
314	4172.37	3980.60	12.15	-56.81	16	29	0.8	6.2	-6.4	0.8	-7.2	-9.4
315	4176.91	3980.92	7.82	-55.44	16	29	0.8	6.5	-6.7	2.0	-8.7	-10.7
316	4180.45	3980.65	4.62	-53.89	16	29	0.8	7.0	-7.2	1.8	-9.0	-11.7
317	4183.82	3977.71	2.56	-49.92	16	29	0.8	7.0	-7.2	0.9	-8.1	-12.2
318	4185.68	3976.99	1.10	-48.57	16	29	0.8	7.0	-7.2	1.5	-8.7	-11.7
320	3955.50	4068.79	181.61	-218.34	16	33	0.8	2.6	-2.8			
321	3957.66	4067.72	180.00	-216.56	16	33	0.8	2.8	-3.0			-17.0
322	3961.13	4067.19	176.96	-214.79	16	34	0.8	2.9	-3.1			
323	3971.27	4061.96	169.44	-206.21	16	34	0.8	3.3	-3.5			
324	3978.48	4057.23	164.47	-199.17	16	34	0.8	3.5	-3.7			
325	3985.99	4052.63	159.17	-192.13	16	34	0.8	3.9	-4.1	3.2	-7.3	
326	3995.13	4048.29	152.25	-184.75	16	34	0.8	4.0	-4.2	3.6	-7.8	
327	4004.05	4044.16	145.47	-177.64	16	34	0.8	4.6	-4.8	3.8	-8.6	
328	4014.55	4040.39	137.08	-170.28	16	35	0.8	4.8	-5.0	3.0	-8.0	-24.0
329	4030.34	4039.75	122.62	-163.90	16	35	0.8	4.9	-5.1	3.1	-8.2	-24.1
330	4042.76	4032.66	113.67	-152.75	16	35	0.8	4.8	-5.0	4.0	-9.0	
331	4052.07	4033.63	104.65	-150.24	16	35	0.8	4.9	-5.1	4.0	-9.1	
332	4059.86	4033.17	97.57	-146.96	16	35	0.8	4.7	-4.9	4.6	-9.5	-12.9
333	4067.53	4032.04	90.85	-143.09	16	35	0.8	4.7	-4.9	4.7	-9.6	-11.4
334	4073.15	4029.05	86.72	-138.25	16	35	0.8	5.0	-5.2	5.1	-10.3	-10.7
335	4077.84	4028.31	82.62	-135.84	16	36	0.8	6.0	-6.2	4.0	-10.2	-12.7
336	4084.73	4028.84	76.02	-133.81	16	36	0.8	5.7	-5.9	2.9	-8.8	-13.9
337	4103.22	4030.58	58.18	-128.65	16	36	0.8	5.2	-5.4	3.2	-8.6	-12.4
338	4105.49	4029.75	56.37	-127.05	16	36	0.8	5.2	-5.4	3.3	-8.7	-12.4
339	4112.40	4029.51	50.03	-124.30	16	36	0.8	5.5	-5.7	3.4	-9.1	-12.7
340	4117.83	4029.09	45.13	-121.91	16	36	0.8	6.4	-6.6	3.2	-9.8	-14.1
341	4122											

INDR	XXXX	YYYY	XLOC	YLOC	HEU	MIN	CORN	PROF	ALTF	EPVA	ALTA	ALTG
354	3954.40	4098.78	171.65	-246.65	16	44	0.8	2.1	-2.3			
355	3960.63	4091.15	168.65	-237.27	16	44	0.8	2.6	-2.8			
356	3961.69	4087.08	169.15	-233.09	16	45	0.8	2.7	-2.9	2.6	-5.5	-18.9
357	3966.32	4085.04	165.59	-229.50	16	45	0.8	3.3	-3.5	2.4	-5.9	-19.5
358	3980.09	4080.53	154.43	-220.25	16	45	0.8	3.6	-3.8	3.5	-7.3	
359	4034.49	4066.24	109.06	-187.02	16	46	0.8	4.9	-5.1	3.7	-8.8	-17.1
360	4042.21	4062.30	103.31	-180.53	16	46	0.8	5.0	-5.2	3.5	-8.7	
361	4044.50	4063.38	100.79	-180.69	16	46	0.8	4.9	-5.1	3.5	-8.6	
362	4052.61	4059.83	94.54	-174.42	16	46	0.8	5.0	-5.2	3.5	-8.7	
363	4055.46	4059.48	92.02	-173.05	16	46	0.8	5.1	-5.3	3.5	-8.8	
364	4062.44	4058.06	86.05	-169.17	16	46	0.8	5.2	-5.4	3.4	-8.8	
365	4067.23	4056.22	82.26	-165.70	16	46	0.8	5.5	-5.7			
366	4084.63	4054.14	66.84	-157.39	16	46	0.8	5.4	-5.6	3.2	-8.8	
367	4086.90	4051.33	63.89	-153.21	16	47	0.8	5.2	-5.4	4.5	-9.9	
368	4099.46	4042.76	57.21	-141.36	16	47	0.8	5.9	-6.1	4.0	-10.1	
369	4118.85	4044.07	38.69	-135.48	16	47	0.8	6.0	-6.2	4.0	-10.2	
370	4123.70	4037.84	36.46	-127.90	16	47	0.8	5.8	-6.0	4.1	-10.1	
371	4129.88	4037.42	30.86	-125.25	16	47	0.8	5.8	-6.0	3.5	-9.5	
372	4136.82	4038.12	24.15	-123.35	16	47	0.8	5.8	-6.0	4.0	-10.0	-13.5
373	4157.37	4030.14	7.95	-108.40	16	48	0.8	5.6	-5.8	3.5	-9.3	-12.3
374	4159.33	4026.98	7.29	-104.74	16	48	0.8	5.6	-5.8	1.5	-7.3	-12.8
375	4164.38	4023.90	3.72	-100.02	16	48	0.8	6.0	-6.2	2.4	-8.6	-13.2
376	4169.39	4019.50	0.67	-94.09	16	48	0.8	7.2	-7.4	2.7	-10.1	-11.9
377	4179.80	4015.61	-7.59	-86.66	16	48	0.8	7.4	-7.6	2.0	-9.6	-11.6
378	4187.62	4013.76	-14.19	-82.07	16	48	0.8	7.0	-7.2	1.8	-9.0	-10.2
379	4192.07	4009.30	-16.69	-76.29	16	49	0.8	6.6	-6.8	1.7	-8.5	-10.8
380	4196.65	3997.52	-16.64	-63.65	16	49	0.8	6.9	-7.1	2.7	-9.8	-12.1
381	3946.60	4118.92	171.52	-268.25	16	53	0.8	1.8	-2.0			
382	3960.63	4107.76	162.55	-252.74	16	53	0.8	2.3	-2.5			
383	3994.62	4107.56	131.01	-240.08	16	54	0.8	3.0	-3.2	2.8	-6.0	
384	4003.44	4101.74	124.93	-231.43	16	54	0.8	4.0	-4.2	3.0	-7.2	
385	4015.27	4106.10	112.33	-231.15	16	54	0.8	4.0	-4.2	2.7	-6.9	
386	4022.02	4107.16	105.66	-229.66	16	54	0.8	4.0	-4.2	3.0	-7.2	
387	4028.08	4105.07	100.79	-225.50	16	54	0.8	3.9	-4.1	3.0	-7.1	
388	4032.91	4107.36	95.45	-225.86	16	54	0.8	4.0	-4.2	3.5	-7.7	
389	4040.23	4105.93	89.17	-221.85	16	54	0.8	3.9	-4.1	4.0	-8.1	
390	4057.42	4114.57	70.01	-223.59	16	55	0.8	5.9	-6.1	4.0	-10.1	
391	4060.04	4113.74	67.87	-221.85	16	55	0.8	5.2	-5.4	3.0	-8.4	
392	4071.03	4109.60	59.17	-213.97	16	55	0.8	5.1	-5.3	3.6	-8.9	
393	4077.99	4107.28	53.54	-209.26	16	55	0.8	5.4	-5.6	4.0	-9.6	
394	4087.59	4104.23	45.73	-202.91	16	55	0.8	5.5	-5.7	4.0	-9.7	
395	4093.08	4101.89	41.47	-198.72	16	55	0.8	5.5	-5.7	3.5	-9.2	
396	4097.72	4101.30	37.37	-196.47	16	56	0.9	5.5	-5.7	3.5	-9.2	
397	4111.75	4096.88	25.94	-187.21	16	56	0.9	5.5	-5.7	3.2	-8.9	
398	4116.85	4093.98	22.26	-182.65	16	56	0.9	5.5	-5.7	3.3	-8.9	
399	4125.62	4091.76	14.91	-177.37	16	56	0.9	6.0	-6.2	3.0	-9.2	
400	4132.85	4089.66	8.96	-172.76	16	56	0.9	6.5	-6.7	2.9	-9.6	
401	4137.21	4088.31	5.39	-169.91	16	56	0.9	6.5	-6.7	2.2	-8.9	-12.7
402	4143.65	4085.57	0.41	-165.00	16	56	0.9	6.5	-6.7	2.0	-8.7	-12.2
403	4148.98	4084.36	-4.12	-161.94	16	56	0.9	6.5	-6.7	1.7	-8.4	-11.7
404	4153.33	4082.74	-7.56	-158.82	16	56	0.9	6.5	-6.7	1.2	-7.9	-11.7
405	4157.18	4081.89	-10.84	-156.62	16	57	0.9	5.7	-5.8	1.2	-7.0	-9.8
406	4162.12	4080.25	-14.83	-153.28	16	57	0.9	5.7	-5.8	1.6	-7.4	-10.8
407	4168.80	4077.88	-20.18	-148.63	16	57	0.9	5.9	-6.0	2.1	-8.1	-11.0
408	4174.54	4077.75	-25.47	-146.40	16	57	0.9	6.2	-6.3	2.1	-8.4	-11.3
409	4177.61	4073.66	-26.83	-141.47	16	57	0.9	6.7	-6.8	1.8	-8.6	-8.3
410	4181.78	4072.37	-30.23	-138.74	16	57	0.9	6.5	-6.6	2.0	-8.6	-8.6

INDR	XXXX	YYYY	XLOC	YLOC	HEU	MIN	CORN	PROF	ALTF	EPVA	ALTA	ALTG
411	4184.73	4069.78	-32.03	-135.25	16	57	0.9	7.0	-7.1	2.9	-10.0	-11.1
413	4192.80	4062.67	-36.93	-125.68	16	57	0.9	7.4	-7.5	1.5	-9.0	-10.5
414	4196.17	4053.91	-36.86	-116.29	16	58	0.9	7.3	-7.4	2.0	-9.4	-10.4
415	4197.99	4054.02	-38.59	-115.73	16	58	0.9	7.5	-7.6	1.5	-9.1	-11.6
417	3951.10	4154.07	154.45	-299.30	17	2	0.9	2.2	-2.3			
418	3954.72	4150.90	152.25	-295.03	17	2	0.9	2.2	-2.3			
419	3956.95	4157.91	147.60	-300.73	17	2	0.9	2.4	-2.5			
420	3971.45	4145.45	138.68	-283.83	17	3	0.9	2.5	-2.6			
421	4012.64	4145.79	100.23	-269.04	17	3	0.9	3.4	-3.5	4.1	-7.6	
422	4016.93	4140.66	96.26	-261.97	17	3	0.9	4.1	-4.2	4.0	-8.2	
423	4036.57	4140.04	80.07	-254.92	17	4	0.9	4.5	-4.6	4.0	-8.6	
424	4056.37	4133.58	64.02	-241.66	17	4	0.9	4.8	-4.9	4.1	-9.0	
425	4056.24	4132.48	62.68	-239.95	17	4	0.9	5.0	-5.1	4.5	-9.6	
426	4071.47	4129.54	51.45	-232.37	17	4	0.9	5.1	-5.2	5.1	-10.3	
427	4078.00	4127.87	45.98	-228.42	17	4	0.9	5.0	-5.1	4.9	-10.0	
428	4085.60	4127.68	38.98	-225.45	17	4	0.9	5.5	-5.6	3.8	-9.4	
429	4097.49	4120.98	30.38	-214.86	17	5	1.0	6.2	-6.2	2.8	-9.0	
430	4110.79	4115.53	20.00	-204.92	17	5	1.0	6.0	-6.0	3.0	-9.0	-12.0
431	4122.97	4112.30	9.85	-197.45	17	5	1.0	6.0	-6.0	3.0	-9.0	-12.0
432	4130.03	4113.50	2.84	-195.98	17	5	1.0	6.1	-6.1	2.9	-9.0	-11.1
433	4135.84	4104.74	0.65	-185.70	17	5	1.0	6.6	-6.6	1.5	-8.1	-10.6
434	4145.49	4099.08	-6.26	-176.89	17	5	1.0	6.5	-6.5	1.5	-8.0	-10.5
435	4151.01	4096.72	-10.53	-172.68	17	6	1.0	6.0	-6.0	1.5	-7.5	-9.0
436	4163.77	4091.05	-20.32	-162.73	17	6	1.0	6.0	-6.0	2.1	-8.1	-10.5
437	4171.24	4083.58	-24.54	-153.04	17	6	1.0	6.4	-6.4	2.1	-8.5	-10.9
438	4177.69	4079.79	-29.15	-147.14	17	6	1.0	6.9	-6.9	1.6	-8.5	-10.4
439	4181.64	4076.90	-31.76	-143.01	17	6	1.0	7.0	-7.0	2.0	-9.0	-10.0
440	4187.32	4071.14	-34.94	-135.57	17	6	1.0	7.5	-7.5	1.8	-9.3	-10.5
441	4192.15	4064.42	-36.97	-127.55	17	6	1.0	7.6	-7.6	2.0	-9.6	-12.6
442	4196.55	4058.15	-40.63	-119.37	17	6	1.0	7.9	-7.9	1.8	-9.7	-10.9
443	4203.11	4047.48	-40.96	-107.77	17	7	1.0	7.6	-7.6	1.9	-9.5	
445	4211.16	4167.20	-92.33	-216.21	17	11	1.1	7.8	-7.7			
446	4211.65	4161.69	-90.76	-210.90	17	11	1.1	8.0	-7.9	2.0	-9.9	
447	4211.49	4155.39	-88.30	-205.10	17	11	1.1	7.0	-6.9	1.0	-7.9	
448	4210.73	4145.60	-84.01	-196.27	17	12	1.1	6.8	-6.7	0.8	-7.5	
449	4210.49	4137.11	-80.67	-188.46	17	12	1.1	7.2	-7.1	1.0	-8.1	
450	4209.79	4129.02	-77.06	-181.19	17	12	1.1	8.0	-7.9	1.1	-9.0	
451	4209.36	4120.24	-73.44	-173.17	17	12	1.1	8.1	-8.0	2.5	-10.5	
452	4209.33	4112.73	-70.66	-166.20	17	12	1.1	7.9	-7.8	1.0	-8.8	
453	4209.00	4099.64	-65.55	-154.14	17	13	1.1	7.5	-7.4	2.1	-9.5	
454	4207.64	4093.57	-62.06	-148.99	17	13	1.1	8.0	-7.9	3.2	-11.1	
455	4206.30	4088.59	-58.99	-144.85	17	13	1.1	8.8	-8.7	3.1	-11.8	
456	4204.77	4072.99	-51.85	-130.90	17	13	1.1	8.2	-8.1	2.1	-10.2	
457	4199.41	4061.50	-42.65	-122.17	17	13	1.1	7.7	-7.6	1.9	-9.5	
458	4199.26	4052.59	-39.25	-113.93	17	14	1.1	7.7	-7.5	1.0	-8.6	
459	4197.13	4045.86	-34.80	-108.45	17	14	1.1	7.6	-7.4	1.0	-8.4	
460	4196.73	403										

INDR	XXXX	YYYY	KLOC	YLOC	HEU	NIM	CORN	PROF	ALTF	EPVA	ALTA	ALTG
471	4153.26	3897.13	60.53	13.85	17	17	1.2	8.0	-7.8	1.2	-9.0	
472	4148.04	3892.56	67.06	16.19	17	17	1.2	8.4	-8.2	1.2	-9.4	
473	4144.15	3889.91	71.65	17.23	17	18	1.3	8.6	-8.4	1.1	-9.5	
474	4141.67	3886.00	75.39	19.96	17	18	1.3	8.5	-8.3	1.0	-9.3	
475	4149.27	3872.97	73.10	34.87	17	18	1.3	8.3	-8.1	1.1	-9.2	
476	4145.68	3868.79	77.97	37.44	17	18	1.3	8.4	-8.1	1.2	-9.3	
477	4138.57	3859.02	88.16	43.93	17	19	1.3	8.9	-8.6	1.1	-9.7	
478	4137.74	3853.24	91.05	49.00	17	19	1.3	9.0	-8.7	1.0	-9.7	
479	4135.32	3847.59	95.38	53.37	17	19	1.3	9.1	-8.8	1.0	-9.8	
480	4132.05	3836.41	102.51	62.57	17	19	1.3	8.8	-8.5	1.8	-10.3	
481	4123.19	3824.44	115.15	70.46	17	19	1.3	8.3	-8.0	2.1	-10.1	
482	4112.13	3803.40	133.15	85.98	17	20	1.3	8.0	-7.7	3.3	-11.0	
484	4023.62	3730.54	242.20	121.34	17	23	1.3	8.1	-7.8	2.1	-9.9	
485	4029.85	3739.87	232.99	114.94	17	23	1.3	7.5	-7.2	2.9	-10.1	
486	4033.02	3750.28	226.22	106.41	17	23	1.3	7.0	-6.7	3.5	-10.2	
487	4041.07	3764.03	213.69	96.57	17	24	1.3	7.7	-7.4	4.0	-11.4	
488	4046.72	3780.18	202.52	83.61	17	24	1.3	7.0	-6.7	5.0	-11.7	
489	4048.66	3789.06	197.46	76.06	17	24	1.3	6.3	-6.0	5.5	-11.5	
490	4057.42	3799.65	185.43	69.42	17	24	1.3	7.5	-7.2	5.0	-12.2	
491	4059.74	3809.13	179.79	61.45	17	24	1.3	6.4	-6.1	5.5	-11.6	
492	4059.66	3815.51	177.53	55.49	17	25	1.3	7.7	-7.4	5.2	-12.6	
493	4064.79	3825.16	169.22	48.39	17	25	1.3	6.6	-6.3	5.1	-11.4	
494	4066.62	3831.23	165.29	43.41	17	25	1.3	6.4	-6.1	5.7	-11.8	
495	4072.78	3841.38	155.84	36.22	17	25	1.3	6.7	-6.4	5.2	-11.6	
496	4076.66	3849.97	149.08	29.66	17	25	1.3	7.5	-7.2	4.2	-11.4	
497	4081.14	3857.93	142.00	23.89	17	25	1.3	7.3	-7.0	4.5	-11.5	
498	4084.28	3864.44	136.69	18.98	17	25	1.3	6.9	-6.6	5.0	-11.6	
499	4088.62	3871.53	130.05	13.98	17	25	1.3	6.2	-5.9	5.2	-11.1	
500	4091.42	3875.50	125.99	11.31	17	25	1.3	5.9	-5.6	5.3	-10.9	
501	4089.55	3901.44	118.23	-13.51	17	26	1.4	7.2	-6.8	4.0	-10.9	
502	4092.49	3903.63	114.69	-14.47	17	26	1.4	7.6	-7.3	3.8	-11.1	
503	4096.73	3909.67	108.53	-18.54	17	26	1.4	7.0	-6.7	4.2	-10.9	
504	4100.73	3916.14	102.43	-23.09	17	26	1.4	6.6	-6.3	4.5	-10.8	
505	4108.43	3925.64	91.79	-29.11	17	27	1.4	6.2	-5.8	4.5	-10.3	
506	4108.78	3926.30	91.22	-29.59	17	27	1.4	6.3	-5.9	4.8	-10.7	
507	4111.10	3932.22	86.89	-34.25	17	27	1.4	6.6	-6.2	4.5	-10.7	
508	4111.80	3932.22	86.24	-33.99	17	27	1.4	8.0	-7.6	4.2	-11.8	
509	4113.63	3934.11	83.85	-35.08	17	27	1.4	7.9	-7.5	3.0	-10.5	
510	4115.70	3938.17	80.43	-38.10	17	28	1.4	7.8	-7.4	2.8	-10.2	
511	4116.78	3939.17	79.06	-38.63	17	28	1.4	7.5	-7.1	3.5	-10.6	
512	4113.18	3941.50	81.56	-42.12	17	29	1.4	7.0	-6.6	5.0	-11.6	
513	4134.12	3991.14	43.88	-80.83	17	29	1.4	6.5	-6.1	5.0	-11.1	
514	4131.43	3999.44	43.34	-89.34	17	29	1.4	6.5	-6.1	5.0	-11.1	
515	4136.21	4006.61	36.27	-94.26	17	29	1.4	7.4	-7.0	4.0	-11.0	
516	4142.50	4016.93	26.63	-101.56	17	29	1.4	6.5	-6.1	2.8	-8.9	
517	4146.11	4023.05	21.03	-105.93	17	29	1.4	6.0	-5.6	3.1	-8.7	
518	4149.21	4029.59	15.75	-110.88	17	30	1.4	6.4	-6.0	2.5	-8.5	
519	4148.76	4042.06	11.60	-122.65	17	30	1.4	7.4	-7.0	1.8	-8.8	
520	4149.97	4050.75	7.29	-130.29	17	30	1.4	6.4	-6.0	2.8	-8.8	
521	4150.66	4061.21	2.81	-139.77	17	30	1.4	6.0	-5.6	3.0	-8.6	
522	4143.76	4084.86	0.56	-164.30	17	30	1.4	6.7	-6.3	1.0	-7.3	
523	4152.18	4094.90	-10.95	-170.55	17	30	1.4	6.6	-6.2	1.0	-7.2	
524	4150.10	4110.07	-14.57	-185.43	17	30	1.4	5.6	-5.2	2.5	-7.7	
525	4151.20	4120.81	-19.53	-195.02	17	31	1.4	5.4	-5.0	2.2	-7.2	
526	4154.60	4137.83	-28.94	-209.61	17	31	1.4	6.5	-6.1	1.8	-7.9	
527	4154.40	4148.11	-31.79	-217.39	17	31	1.4	6.9	-6.5	3.0	-9.5	
530	4116.25	4176.76	-7.52	-259.89	17	35	1.5	4.9	-4.5	4.0	-8.5	

INDR	XXXX	YYYY	KLOC	YLOC	HEU	NIM	CORN	PROF	ALTF	EPVA	ALTA	ALTG
531	4122.69	4158.89	-6.96	-240.90	17	35	1.5	5.5	-5.1	3.0	-8.1	
532	4115.14	4153.00	2.22	-238.19	17	35	1.5	6.4	-6.0	2.2	-8.2	
533	4110.02	4123.88	17.66	-212.97	17	36	1.5	6.8	-6.3	2.3	-8.6	
534	4115.85	4111.49	16.77	-199.30	17	37	1.5	6.1	-5.6	3.2	-8.8	
535	4065.26	4070.14	79.00	-179.37	17	37	1.5	6.7	-6.2	3.0	-9.2	
536	4070.41	4052.28	80.75	-160.87	17	37	1.5	5.7	-5.2	5.0	-10.2	
537	4063.93	4018.59	99.13	-131.90	17	37	1.5	5.5	-5.0	5.0	-10.0	
538	4087.17	3988.16	88.66	-95.07	17	38	1.5	5.7	-5.2	6.0	-11.2	
539	4069.20	3906.62	135.26	-25.79	17	38	1.5	5.3	-4.8	6.0	-10.8	
540	4078.89	3908.14	125.69	-23.65	17	38	1.5	6.0	-5.5	5.6	-11.1	
541	4061.35	3867.98	156.73	7.29	17	39	1.5	7.0	-6.5	4.9	-11.4	
542	4013.68	3773.64	235.65	77.59	17	40	1.5	6.9	-6.4	6.0	-12.4	
543	3995.98	3758.79	257.56	84.92	17	40	1.5	7.7	-7.2	5.9	-13.1	
544	3990.73	3740.86	269.02	99.68	17	41	1.5	5.6	-5.1			
545	3948.44	3691.68	326.39	129.94	17	43	1.5	4.8	-4.3	5.5	-9.8	
546	3930.50	3722.07	331.95	95.09	17	43	1.5	4.7	-4.2	5.5	-9.7	
547	3934.26	3734.05	324.06	85.32	17	43	1.5	5.5	-5.0	4.7	-9.7	
548	3932.81	3744.01	321.76	75.52	17	44	1.6	5.0	-4.4	5.0	-9.4	
549	3933.32	3753.09	317.96	67.26	17	44	1.6	4.8	-4.2	5.0	-9.2	
550	3932.79	3757.57	316.81	62.90	17	44	1.6	4.5	-3.9	5.5	-9.4	
551	3933.29	3777.56	309.01	44.48	17	44	1.6	5.5	-4.9	3.5	-8.4	
552	3940.74	3782.26	300.36	42.84	17	44	1.6	5.3	-4.7	4.1	-8.8	
553	3943.61	3795.15	292.97	31.90	17	45	1.6	5.2	-4.6	4.2	-8.8	
554	3947.00	3805.47	286.03	23.54	17	45	1.6	5.1	-4.5	4.0	-8.5	
555	3946.96	3811.33	283.92	18.07	17	45	1.6	5.2	-4.6	3.9	-8.5	
556	3953.13	3819.70	275.11	12.55	17	45	1.6	5.5	-4.9	4.0	-8.9	
557	3958.78	3829.94	267.96	4.36	17	45	1.6	5.0	-4.4	4.0	-8.4	
558	3958.90	3835.38	264.00	0.07	17	45	1.6	5.0	-4.4	4.0	-8.4	
559	3959.47	3839.42	261.98	-3.48	17	45	1.6	5.0	-4.4	4.2	-8.6	
560	3960.11	3843.48	259.90	-7.02	17	45	1.6	5.5	-4.9	4.0	-8.9	
561	3964.65	3866.84	247.12	-27.09	17	46	1.6	5.1	-4.5	5.0	-9.5	
562	3966.72	3869.13	244.35	-28.47	17	46	1.6	5.0	-4.4	4.9	-9.3	
563	3968.89	3877.36	239.31	-35.33	17	46	1.6	4.9	-4.3	4.9	-9.2	
564	3971.83	3882.12	234.83	-38.68	17	46	1.6	4.8	-4.2	5.0	-9.2	
565	3973.03	3891.63	230.23	-47.09	17	46	1.6	4.8	-4.2	4.8	-9.0	
566	3973.37	3896.34	228.19	-51.35	17	46	1.6	5.0	-4.4	4.5	-8.9	
567	3973.23	3910.32	223.20	-64.40	17	47	1.6	4.8	-4.2	4.0	-8.2	
568	3973.06	3912.27	222.64	-66.28	17	47	1.6	4.7	-4.1	4.0	-8.1	
569	3972.24	3928.00	217.64	-81.22	17	47	1.6	4.5	-3.9	4.6	-8.5	
570	3972.22	3935.19	215.02	-87.91	17	47	1.6	4.3	-3.7	4.6	-8.3	
571	3972.33	3939.86	213.21	-92.22	17	47	1.6	5.0	-4.4	4.0	-8.4	
572	3974.04	3961.40	203.72	-111.63	17	48	1.6	4.7	-4.1	4.5	-8.6	
573	3974.85	3967.20	200.84	-116.73	17	48	1.6	4.5	-3.9	4.7	-8.6	
574	3975.76	3972.70	197.98	-121.51	17	48	1.6	4.4	-3.8	4.8	-8.6	
575	3977.29	3980.55	193.68	-128.26	17	48	1.6	4.3	-3.7	4.3	-8.0	
576	3978.93	3987.69	189.54	-134.30	17	48	1.6	4.5	-3.9	4.4	-8.3	
577	3981.74	4000.50	182.23	-145.19	17	48	1.6	4.5	-3.9	4.5	-8.4	

INDR	XXXX	YYYY	XLOC	YLOC	HEU	MIN	CORN	PROF	ALTF	EPVA	ALTA	ALTG
588	3996.51	4075.54	140.98	-209.59	17	50	1.6	4.3	-3.7	3.7	-7.4	
589	3997.82	4079.86	138.18	-213.13	17	50	1.6	4.4	-3.8	4.0	-7.8	
590	3998.48	4085.83	135.38	-218.45	17	50	1.6	4.4	-3.8	3.9	-7.7	
591	3998.68	4092.85	132.62	-224.91	17	50	1.6	4.3	-3.7	3.8	-7.5	
592	3996.49	4098.49	132.59	-230.95	17	50	1.6	3.9	-3.3	4.0	-7.3	
593	3997.76	4109.42	127.40	-240.66	17	50	1.6	4.6	-4.0	3.8	-7.8	
594	4003.99	4116.43	119.04	-244.90	17	50	1.6	4.0	-3.4	3.6	-7.0	
800	3857.00	3920.00							2.0		-2.0	-10.0
801	3861.00	3938.00							2.0		-3.0	-11.0
802	3865.00	3958.00							2.0		-3.0	-14.0
803	3869.00	3978.00							2.0		-3.5	-8.0
804	3873.00	3997.00							2.0		-4.0	-17.0
805	3877.00	4017.00							2.0		-4.5	-23.0
806	3881.00	4037.00							2.0		-4.5	-18.0
807	3887.00	4057.00							2.0		-3.0	-4.0
808	3891.00	4077.00							2.0		-2.0	-5.0
809	3895.00	4097.00							2.0		-1.0	-7.0
810	3900.00	4115.00							2.0		1.0	-10.0
811	3904.00	4134.00							2.0		2.0	-14.0
812	4195.00	3802.00							2.0		-7.0	-18.0
813	4203.00	3820.00							2.0		-7.0	-8.0
814	4211.00	3838.00							2.0		-7.0	-7.0
814	4219.00	3856.00							2.0		-7.5	-10.0
816	4227.00	3875.00							2.0		-8.0	-20.0
817	4235.00	3893.00							2.0		-8.0	-20.0
818	4242.00	3912.00							2.0		-7.0	-20.0
819	4250.00	3931.00							2.0		-6.0	-18.0
820	4258.00	3949.00							2.0		-5.0	-17.0
821	4266.00	3967.00							2.0		-4.0	-16.0
822	4274.00	3986.00							2.0		-3.0	-11.0
823	4281.00	4005.00							2.0		-2.0	-4.0