

102079

SOCIETA IDROCARBRI SIRACUSANA

RAPPORT DE FIN DE SONDAGE

AVOLA I ( A1. I)

Permis : SYRACUSE

I - BUT - PRINCIPAUX RESULTATS -

Le sondage AVOLA 1 devait explorer le sommet du substratum dolomitique réservoir des champs de RAGUSE et de GELA, sur une structure décelée par sismique dans le permis SYRACUSE, à environ 5 Km au S.W. du sondage SIRACUSA 1. Ce réservoir a été atteint à la profondeur de 2.458 m., il s'est montré envahi par de l'eau salée à 28 gr/l.

II - STRATIGRAPHIE -

A - Série traversée -

La description détaillée de la série traversée est donnée sur le log fondamental au 1/1000, et la coupe résumée du sondage est donnée en annexe.

B - Corrélations lithologiques et électriques -

Les limites des différentes unités lithologiques connues dans cette partie Sud-Orientale de la Sicile ont été assez facilement retrouvées à AVOLA 1 par l'étude des déblais de forage et elles ont été aisément confirmées et précisées par le carottage électrique, exception faite pour la limite des formations GIARDINI-VILLAGONIA (différentiations lithologiques très peu accusées et absence de C.E.).

Les corrélations de ces unités avec les puits voisins, SIRACUSA 1, PALAZZOLO 1 et NOTO 1, sont schématisées et on peut faire sur les faciès et les épaisseurs trouvés à AVOLA 1 les observations suivantes :

PALAZZOLO

Faciès habituel de calcaire à débris.

Epaisseur faible : 150 m. (256 m. à SIRACUSA 1), résultant à la fois d'une élévation structurale et également du fait que dans cette région on observe de façon générale le passage latéral vers le Sud des calcaires de la base du PALAZZOLO au profit des marnes sous-jacentes du TELLARO.

TELLARO

Faciès marno-calcaire habituel, toutefois plus calcaire qu'à PALAZZOLO 1 ou SIRACUSA 1 ; en effet, les passées de calcaires à débris, parfois très friables et poreux, semblent être plus nombreuses.

Forte épaisseur : 433 m. contre 323 m. à SIRACUSA 1, s'expliquant par le passage latéral de faciès évoqué plus haut.

IRMINIO - S. LEONARDO

Faciès habituel de calcaire à débris, à tendances calcarénitiques, avec silex, et à passées de marnes dans le S. LEONARDO. Epaisseurs comparables à celles observées à SIRACUSA 1.

AMERILLO

Faciès habituel de calcaire à débris et de calcaire fin, à nombreux silex, parfois argileux, surtout dans la partie inférieure, et présentant des passées d'argile tufacée dans sa partie moyenne. Très forte épaisseur : 656 m. comparable à celle trouvée à NOTO 1 ; 661 m. contre 502 m. à SIRACUSA 1 et 515 m. à PALAZZOLO 1.

les corrélations électriques de détail que l'on peut faire dans l'AMERILLO avec ces deux derniers puits, elles mettent en évidence ces augmentations d'épaisseur, surtout nettes dans l'AMERILLO moyen.

CALABIANCA

Faciès marneux habituel. Très forte épaisseur : 301 m. contre 151 m. à SIRACUSA 1 ; 191 m. à PALAZZOLO 1 et 260 m. à NOTO 1.

KOMETTA

Faciès pélagique de calcaire argileux à Radiolaires et à Tintimides vers la base, avec quelques silex. 135 m. d'épaisseur contre 30 m. à SIRACUSA 1 mais nettement inférieure à celles trouvées à PALAZZOLO 1 (257 m.) et à NOTO 1 (270 m.).

GIARDINI

Faciès pélagique (type "Raguse") de calcaire argileux à filaments ou à Radiolaires siliceux, avec présence de tufs volcaniques très épais.

A SIRACUSA 1, ce faciès (calcaire à filaments) est à peine représenté sur une dizaine de mètres environ, puis il passe rapidement au faciès dolomitique biostromal du MELILLI.

A noter que l'on retrouve toutefois dans ces faciès pélagiques d'AVOLA 1 l'indice du faciès biostromal, sous forme de très rares éléments de calcaire pseudo-oolithique, présents dans les 30 derniers mètres de cette série.

Epaisseur de 388 m. inférieure aux 476 m. de NOTO 1, mais nettement supérieure aux 213 m. de PALAZZOLO 1 et aux quelques mètres témoins de SIRACUSA 1.

### VILLAGONIA

Faciès pélagique (type "Raguse") de calcaire plus ou moins argileux à silex, avec présence toutefois de quelques passées de calcaire pseudo-oolithique biostromal.

109 m. pour 333 m. à NOTO 1 et 70 m. à PALAZZOLO 1 ; cette unité est absente à SIRACUSA 1 puisqu'elle est, en effet, affectée par le faciès biostromal dolomitique du MELLILI.

### BLACK-SHALES

Complexe argilo-calcaire, comprenant des calcaires dolomitiques bitumineux parfois siliceux, de faciès souvent biostromal, intercalés avec des argiles noires schisteuses. Ce faciès, très semblable à celui que l'on trouve à PALAZZOLO 1 au même niveau, constitue l'équivalent des BLACK-SHALES typiques (argile noire franche avec quelques passées de calcaire argileux ou dolomitique) de RAGUSE.

69 m. pour 35 m. de faciès semblable à PALAZZOLO 1 et 333 m. de faciès plus franchement pélagique à NOTO 1 (cette unité est, comme le VILLAGONIA, absente à SIRACUSA 1).

### MELLILI

Faciès habituel de calcaire cristallin dolomitique très fracturé, micrograveleux ou pseudo-oolithique.

### C - Corrélations biostratigraphiques -

Les corrélations sont celles des unités lithologiques c'est-à-dire, des ensembles facilement repérables en forage ou sur la diagraphie électrique mais les limites ainsi définies ne correspondent pas toujours très bien aux limites stratigraphiques basées sur la paléontologie. Aussi, dans le but de préciser notamment la limite tertiaire-secondaire et les principaux niveaux du Crétacé Supérieur, une étude biostratigraphique sur lames minces a été effectuée sur certains échantillons de l'AMERILLO par le Laboratoire de l'AMI de ROME.

Cette étude biostratigraphique met en évidence de façon certaine la présence à AVOLA 1 des niveaux de la base du Tertiaire et du Crétacé Supérieur (Paléocène - Danien - Maestrichien - Campanien) et donc la continuité de sédimentation à ces niveaux, alors que tout ou partie de ces niveaux manquent souvent en Sicile Sud-Orientale (RAGUSE - SIRACUSA 1) soulignant l'existence d'une discordance Tertiaire-Secondaire.

#### D - Conclusions sur la série de AVOLA 1 -

En résumé, le sondage AVOLA 1 présente une série intermédiaire entre les faciès de SYRACUSE et de RAGUSE, comparable à celle traversée à PALAZZOLO 1. La série Miocène-Oligocène (PALAZZOLO - TELLARO - IRMINIO - S. LEONARDO) est normale ; par contre, la série de l'Eocène et du Crétacé (AMERILLO - CALABIANCA) est particulièrement épaisse et complète, ainsi que celle du Jurassique moyen (GIARDINI). Le caractère pélagique (faciès de RAGUSE) de cette série se poursuit jusqu'au Lias (VILLAGONIA - BLACK SHALES); toutefois l'influence de la proximité du biostrome (MELILLI), qui, à SIRACUSA 1 situé 5 Km au N.E., envahit la série jusqu'au Jurassique supérieur (KOMETA), se fait sentir dès la base du GIARDINI et confère notamment à la formation BLACK-SHALES ce faciès particulier déjà constaté dans ces zones de transition, à PALAZZOLO 1 par exemple.

En conclusion, on peut dire que la présence de niveaux stratigraphiques absents à SIRACUSA 1 (base du Tertiaire - sommet du Crétacé), les fortes épaisseurs du Crétacé en général, la puissance des dépôts de matériel volcanique affectant le Jurassique moyen, l'installation de faciès pélagiques dans le Lias, sont autant d'arguments tendant à mettre en évidence l'existence probable à AVOLA 1 d'une zone relativement basse, durant ces périodes géologiques allant du Jurassique inférieur au Paléocène. Enfin, cette série comparée à celle de SIRACUSA 1 située à 5 km au N.E. montre que les variations entre les faciès de SYRACUSE et de RAGUSE peuvent être très rapides, c'est-à-dire que les flancs du biostrome peuvent être affectés de pentes assez fortes (15 % environ de pente moyenne entre SIRACUSA 1 et AVOLA 1.).

### III - CONSIDERATIONS STRUCTURALES -

La série traversée n'a présenté aucune anomalie laissant supposer la traversée éventuelle d'un accident ; les déviations mesurées à l'aide de l'appareil TOTCO, n'ont pas dépassé 4°.

Les résultats des études sismiques ayant abouti à l'implantation du sondage montrent de façon assez nette une structure fermée au niveau du CALABIANCA

La base de ce niveau a été trouvée à 1.757 m. alors que d'après les hypothèses de vitesse adoptées, il avait été prévu à 1.550 m., soit 207 m. plus haut. En dehors de ce décalage de profondeur, on peut penser que si AVOLA 1 avait trouvé sous le CALABIANCA une série jurassique pélagique très réduite comme à SIRACUSA 1, l'argument structural aurait conservé sa valeur au toit du réservoir dolomitique.

Par contre, le fait d'avoir rencontré une série jurassique pélagique épaisse, avec notamment une puissante formation volcanique, enlève toute certitude de fermeture structurale au toit du réservoir, rencontré alors 700 m. plus bas que le dernier horizon réflecteur sismique (CALABIANCA).

Remarquons toutefois que les fermetures Nord (faille du CASSIBILE) et Sud (descente générale des dolomies dans cette direction) doivent subsister

#### IV - RESULTATS PETROLIERS -

##### A - Indices -

Le puits n'a présenté que des indices de bitume. Le premier observé se situe à la base de la carotte n° 1 à 2.319 m. dans le VILLAGONIA. Ensuite des indices plus abondants ont été observés en carotte et en cuttings dans la formation des BLACK-SHALES, soit en imprégnation dans les calcaires, soit en dépôt dans les fractures, soit encore en petites masses récupérées sur les vibrateurs. La carotte (n° 5) prise dans le MELILLI, en perte totale de circulation, n'a présenté que de légers dépôts bitumineux en fractures, la matrice du calcaire dolomitique étant extrêmement compacte et non imprégnée.

Il s'agit d'un bitume pâteux noir, non fluorescent à la lampe de WOOD mais donnant après dissolution dans un solvant une fluorescence jaune-brune laiteuse.

Les mesures de dégazage effectuées à l'aide d'un détecteur VELLINGER sont restées faibles durant tout le sondage et il n'a été enregistré aucune variation notable.

L'eau salée (28 gr/l) extraite par pistonnage du réservoir dolomitique n'a présenté aucun indice (gaz, bitume ou huile).

B - Réservoirs -

Nous laissons de côté ici les différents réservoirs, sans intérêt du point de vue pétrolier, rencontrés notamment dans le Tertiaire et le Crétacé (calcarénites de l'IRMINIO, calcaires fracturés de l'AMERILLO, etc...).

Les niveaux calcaréo-dolomitique bitumineux intercalés dans les argiles de la formation BLACK-SHALES se sont montrés très compacts (carottes n° 3 et 4, test n° 1) et peu fracturés. Par contre, les calcaires dolomitiques de MELILLI, rencontrés à 2.458 m. ont provoqué dès 1.460 m. la perte totale de la circulation ; et la prise de la carotte n° 5 a donné lieu à une chute libre du train de tige de 2,40 m. montrant l'ampleur de la fracturation et le caractère karstique de cette formation. Durant le pistonnage (test casing n° 3), il en a été extrait pendant plusieurs heures 1000 à 4000 l/heure d'eau, le niveau dans le puits restant sensiblement toujours à son niveau d'équilibre (700 m. de la surface), niveau correspondant à une pression de couche de 175 kg/cm<sup>2</sup>.

V - CONCLUSIONS -

Le sondage AVOLA 1 a permis d'explorer le réservoir dolomitique fracturé, producteur des gisements d'huile de RAGUSE et de GELA, dans une zone du permis SYRACUSE située à la limite du faciès de RAGUSE et de SYRACUSE, c'est-à-dire dans une zone où il offre encore un caractère biostromal, mais où il est surmonté d'une série Jurassique pélagique, en partie réduite, mais dont tous les termes sont représentés.

Ce réservoir a montré, grâce à une fracturation très importante, d'excellentes caractéristiques, malheureusement il n'a présenté que quelques indices de bitume pâteux et un envahissement total par de l'eau salée à 28 gr/l.

En l'absence de données géophysiques précises et suffisamment profondes, la fermeture structurale de AVOLA 1 au toit du réservoir dolomitique reste un problème non résolu, mais l'étude de la série traversée montre qu'en tous les cas, il ne peut pas s'agir d'une paléostucture anté-Tertiaire du type RAGUSE, et que cette zone a dû au contraire, être relativement basse durant tout le Crétacé et une grande partie du Jurassique.