



TD N°4 - Hydrogéophysique  
Master 1 Hydrogéologie

1

1. Un enregistrement d'un log de Polarisation Spontanée (PS) a été réalisé dans le but d'explorer le sous-sol. Il est accompagné d'un log d'induction qui permet d'extraire la résistivité des formations traversées. Ce log PS a pour objectif de mettre en évidence les formations poreuses et perméables, de localiser certains niveaux imperméables et de calculer le pourcentage d'argile contenu dans la roche réservoir.

- A partir de la figure ci-dessus, tracer la ligne de base des argiles, déterminer la profondeur et l'épaisseur du banc poreux et perméable, sa déflection et sa résistivité électrique.

- La profondeur du forage est équivalente à 10 500 ft, la température à la surface est enregistrée à 60°F, BHT (Température du fond du trou) est de 164°F. Déterminer la température de la formation  $T_f$  poreuse et perméable.

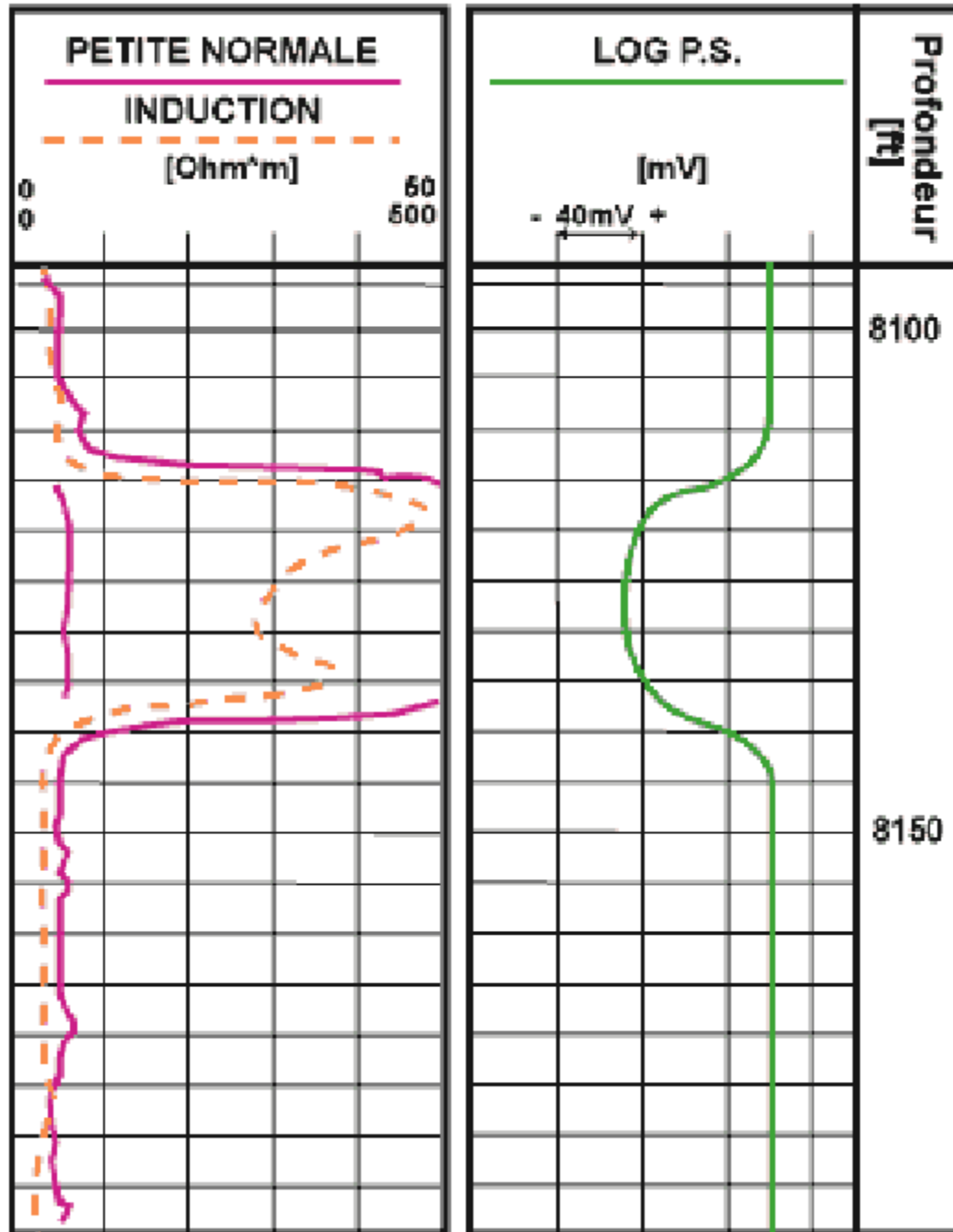
- Maintenant si la résistivité de la boue est de 1.2 à 75 °F. Quelle est sa résistivité si la température est de 160 °F ? Quelle est sa concentration en ppm?

- Les résistivités du mud  $R_m$  et résistivité du mud-filtrate  $R_{mf}$  ont été mesurées à 2  $\Omega.m$ . Calculer ces résistivités à la température de la formation en profondeur.

- A partir de l'abaque 6, trouver le facteur de correction que l'on applique à la déflection PS et calculer la nouvelle déflection PS corrigée.

- En utilisant l'abaque 7, trouver la résistivité de l'eau d'imbibition  $R_{we}$ .





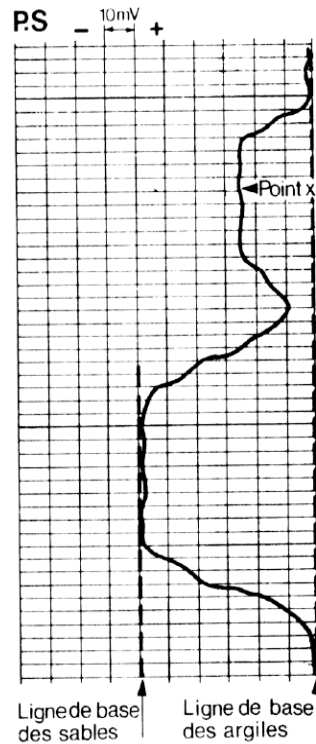
2. On vous donne sur le puits une résistivité de boue de 2.7 Ohm.m à 55 °F en surface. BHT = 360 °F, TD = 18'000 ft. Quelle est la résistivité à 2'000 ft ?

- Un échantillon d'eau de votre puits est analysé et donne 90'000 ppm de NaCl à 55 °F. Quelle est la résistivité de cette eau si votre réservoir est à 175 °F ?

- Le volume d'argile au point X se calcule selon la formule suivante :

$$V_{sh} = \frac{P.S.S. - P.S. \text{ au point } X}{P.S.S.}$$

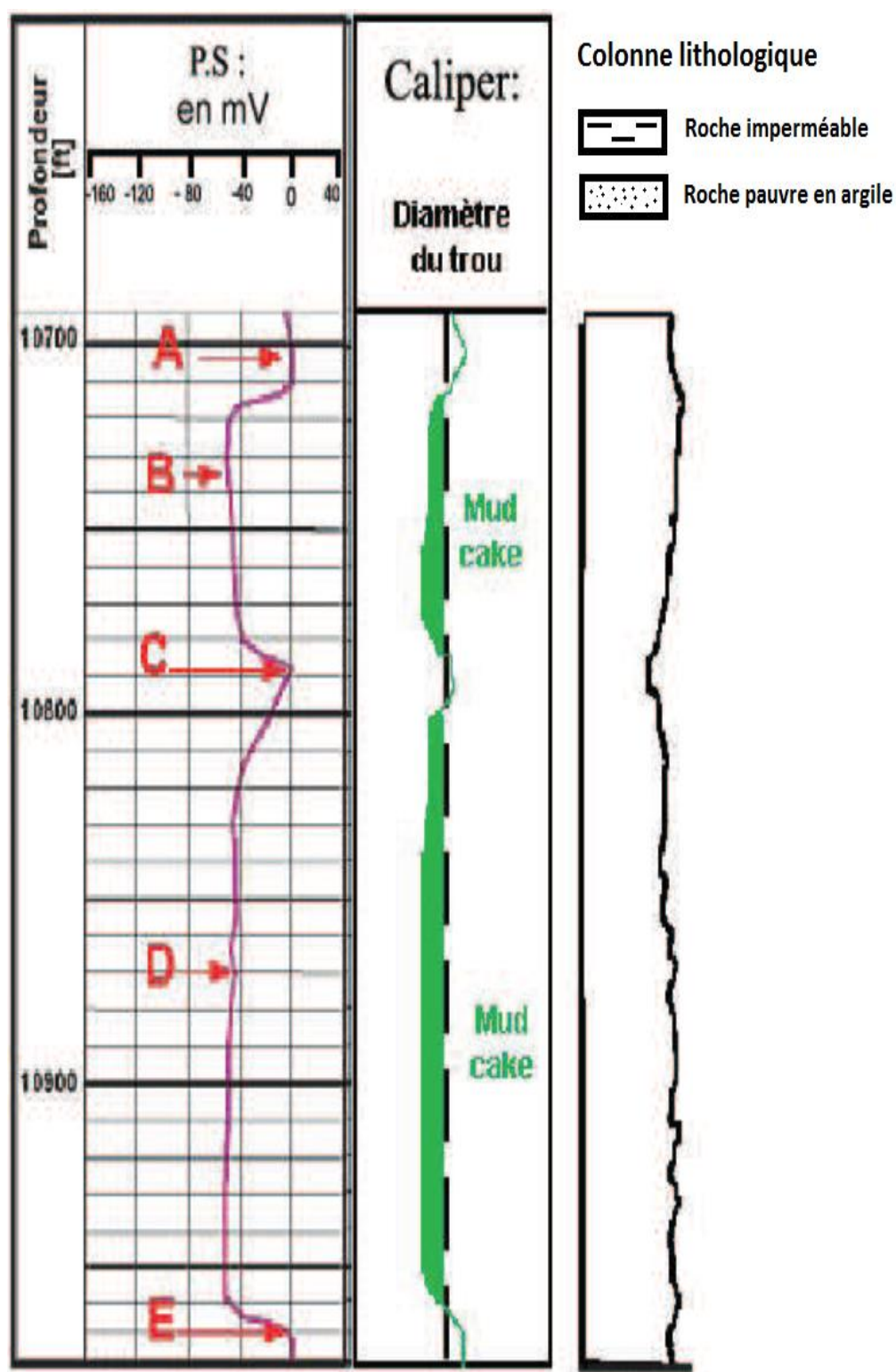




D'après le log PS enregistré ci-contre, Calculer le pourcentage d'argile  $V_{sh}$ .

3. L'étude d'un sous-sol par diagraphie a donné lieu à un log P.S, un Caliper, et la colonne lithologique associée à ce forage. Exploiter les résultats des deux méthodes de prospection, afin de déterminer les caractéristiques des couches concernées par le forage aux points A, B, C, D, E mentionnés sur le log PS. Compléter la colonne lithologique en utilisant les figurés fournis et en indiquant les roches susceptibles d'être des roches réservoirs. Ce document sera rendu avec la copie.





Le responsable Farès KESSASRA



**BHT** : Température du fond du trou [°C] ou [°F]  
**Tf** : Température de la formation [°C] ou [°F]  
**TD** : Profondeur totale [m] ou [ft]  
**d** : Diamètre du forage [inches]  
**di** : Diamètre moyen de la zone envahie [inches]  
**Rm** : Résistivité de la boue [Ohms.m]  
**Rmc** : Résistivité du mud-cake [Ohms.m]  
**Rmf** : Résistivité du filtrat [Ohms.m]  
**Rw** : Résistivité de l'eau d'imbibition [Ohms.m]  
**Rt** : Résistivité de la formation (zone vierge) [Ohms.m]  
**Rxo** : Résistivité de la zone lavée [Ohms.m]  
**F** : Facteur de formation sans unité  
**Ø** : Porosité [%] ou [0-1]  
**Sw** : Saturation en eau (zone vierge) [%] ou [0-1]  
**Sxo** : Saturation en filtrat dans la zone lavée [%] ou [0-1]  
**K** : Perméabilité [mDarcies]  
**At** : Temps de transit [sec/ft]  
**Pb** : Densité de la formation [g/cm<sup>3</sup>]  
**pma** : Densité de la matrice [g/cm<sup>3</sup>]  
**cps** : Coups par seconde [cps]  
**cpm** : coups par minute [cps]  
**m** : facteur de cimentation sans unité  
**n** : exposant de saturation sans unité

