

**Section 1. Feuille de contrôle pré-remplie et suivi de contrôle de venue.**

Les exercices sont construits à partir de feuilles de contrôle pré-remplies, tout calcul de volume et de pression déjà fait.

Chaque question est basée sur les lectures de la vitesse de la pompe, du nombre de coups pompés et des pressions de refoulement et annulaire à un moment donné durant le contrôle. Une ou plusieurs de ces lectures peuvent indiquer l'action à mener. Les options sont données sous forme de QCM.

Les pressions annulaire ou de refoulement ne demanderont une action que si :

- L'une ou les deux pressions données dans la question sont en dessous des valeurs attendues, ou
- L'une ou les deux pressions données dans la question sont 70 psi au-dessus des valeurs attendues.

Section 2. Formules de calcul.**Abréviations et unités utilisées dans ce document**

| | | |
|-----------------|---|--|
| bbbl | = | Barils (US) |
| bbbl/ft | = | Barils (US) par pied |
| bbbl/min | = | Barils (US) par minute |
| bbbl/stk | = | Barils (US) par coup |
| P fond (BHP) | = | Pression de fond |
| BOP | = | Blowout Preventer |
| ft | = | Pied |
| ft/hr | = | Pied par heure |
| ft/min | = | Pied par minute |
| lb/bbl | = | Livre par baril |
| LOT | = | Leak-off Test |
| Padm (MAASP) | = | Pression admissible |
| ppg | = | Livre par gallon |
| psi | = | Livre par pouce carré |
| psi/ft | = | Livre par pouce carré par pied |
| psi/hr | = | Livre par pouce carré par heure |
| Pa1 (SICP) | = | Pression initiale en tête de l'annulaire |
| Pt1 (SIDPP) | = | Pression tiges initiale |
| Coups/min (spm) | = | Coups par minute |
| TVD | = | Cote verticale |
| 0.052 | = | Facteur constant |

1. PRESSION HYDROSTATIQUE (psi)

$$\text{Densité de la boue (ppg)} \times 0.052 \times \text{TVD (ft)}$$

2. GRADIENT DE PRESSION (psi/ft)

$$\text{Densité de la boue (ppg)} \times 0.052$$

3. DENSITE DE LA BOUE (ppg)

$$\frac{\text{Pression (psi)}}{\text{TVD (ft)} \times 0.052}$$

**4. PRESSION DE GISEMENT (psi)**

Pression hydrostatique dans la garniture (psi) + Pt1 (psi)

5. DEBIT DE LA POMPE (bbl/min)

Capacité de la pompe (bbl/stk) x vitesse de la pompe (spm)

6. VITESSE ANNULAIRE (ft/min)

$$\frac{\text{Débit (bbl/min)}}{\text{Capacité de l'espace annulaire (bbl/ft)}}$$

7. DENSITE EQUIVALENTE DE CIRCULATION (ppg)

$$\frac{\text{Pertes de charge dans l'espace annulaire (psi)}}{\text{TVD (ft)} \times 0.052} + \text{densité de la boue (ppg)}$$

8. DENSITE AVEC SECURITE S INCLUSE (ppg)

$$\frac{\text{Marge de Sécurité (psi)}}{\text{TVD (ft)} \times 0.052} + \text{Densité de la boue (ppg)}$$

9. NOUVELLE PRESSION APPROXIMATIVE AVEC UNE NOUVELLE VITESSE DE POMPE (psi)

$$\text{Ancienne pression de refoulement (psi)} \times \left(\frac{\text{Nouvelle vitesse de pompe}}{\text{Ancienne vitesse de pompe}} \right)^2$$

10. NOUVELLE PRESSION APPROXIMATIVE AVEC UNE NOUVELLE DENSITE (psi)

$$\text{Ancienne pression de refoulement (psi)} \times \left(\frac{\text{Nouvelle densité}}{\text{Ancienne densité}} \right)$$

11. DENSITE MAXIMUM DE BOUE DANS LE PUIITS (ppg)

$$\frac{\text{Pression lue en surface lors du LOT (psi)}}{\text{TVD Sabot (ft)} \times 0.052} + \text{Densité utilisée lors du LOT (ppg)}$$

12. MAASP (psi)
$$(\text{Densité max. dans le puits (ppg)} - \text{densité actuelle dans le puits (ppg)}) \times 0.052 \times \text{TVD sabot (ft)}$$
13. DENSITE REQUISE dr (ppg)

$$\frac{\text{SIDPP (psi)}}{\text{TVD (ft)} \times 0.052} + d1 \text{ (ppg)}$$

14. PRESSION INITIALE DE CIRCULATION (psi)

Pertes de charge à débit réduit (psi) + SIDPP (psi)

15. PRESSION FINALE DE CIRCULATION (psi)

$$\frac{\text{Pertes de charge à débit réduit (psi)} \times \text{Densité requise dr (ppg)}}{\text{Densité initiale d1 (ppg)}}$$

16. BARYTE POUR AUGMENTER LA DENSITE (lb/bbl)

$$\frac{(\text{Densité requise dr (ppg)} - \text{Densité initiale d1 (ppg)}) \times 1500}{35.8 - \text{Densité requise dr (ppg)}}$$

**17. VITESSE DE MIGRATION (ft/hr)**

$$\frac{\text{Augmentation de pression annulaire (psi/h)}}{\text{Densité initiale d1 (ppg) x 0.052}}$$

18. LOI DES GAZ

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2 \quad P_2 = \frac{P_1 \times V_1}{V_2} \quad V_2 = \frac{P_1 \times V_1}{P_2}$$

19. DIMINUTION DE PRESSION PAR PIED DE TIGES REMONTEES VIDES (psi/ft)

$$\frac{d1 \text{ (ppg)} \times 0.052 \times \text{Capacité acier tiges (bbl/ft)}}{\text{Capacité casing (bbl/ft)} \times \text{Capacité acier tiges (bbl/ft)}}$$

20. DIMINUTION DE PRESSION PAR METRE DE TIGES REMONTEES PLEINES (psi/ft)

$$\frac{d1 \text{ (ppg)} \times 0.052 \times \text{Capacité extérieure tiges (bbl/ft)}}{\text{Capacité casing (bbl/ft)} \times \text{Capacité extérieure tiges (bbl/ft)}}$$

21. DIMINUTION DE NIVEAU EN SORTANT COMPLETEMENT LES MASSE-TIGES VIDES (ft)

$$\frac{\text{Longueur masse-tiges (ft)} \times \text{Capacité acier masse-tiges (bbl/ft)}}{\text{Capacité riser ou casing (bbl/ft)}}$$

22. DIMINUTION DE NIVEAU EN SORTANT COMPLETEMENT LES MASSE-TIGES PLEINES (ft)

$$\frac{\text{Longueur masse-tiges (ft)} \times \text{Capacité extérieure masse-tiges (bbl/ft)}}{\text{Capacité riser ou casing (bbl/ft)}}$$

23. LONGUEUR DE TUBULAIRES A REMONTER VIDES AVANT DE PERDRE LA SECURITE (ft)

$$\frac{(\text{Pression hydro.} - \text{Pression de gisement}) (\text{psi}) \times (\text{Capa. casing (bbl/ft)} - \text{Capa. acier tubulaires (bbl/ft)})}{\text{Densité de la boue (ppg)} \times 0.052 \times \text{Capa. acier tubulaires (bbl/ft)}}$$

24. LONGUEUR DE TUBULAIRES A REMONTER PLEINES AVANT DE PERDRE LA SECURITE (ft)

$$\frac{(\text{Pression hydro.} - \text{Pression de gisement}) (\text{psi}) \times (\text{Capa. casing (bbl/ft)} - \text{Capa. extérieure tubulaires (bbl/ft)})}{\text{Densité de la boue (ppg)} \times 0.052 \times \text{Capa. extérieure tubulaires (bbl/ft)}}$$

25. VOLUME A PURGER POUR RAMENER LA PRESSION DE FOND A LA PRESSION DE GISEMENT (bbl)

$$\frac{\text{Augmentation de pression en tête (psi)} \times \text{Gain initial (bbl)}}{\text{Pression de gisement (psi)} - \text{Augmentation de pression en tête (psi)}}$$

26. VOLUME DE BOUCHON (bbl) POUR UNE LONGUEUR DE TIGES REMONTEES VIDES

$$\frac{\text{Longueur de tiges vides (ft)} \times \text{capacité intérieure tiges (bbl/ft)} \times \text{densité de la boue (ppg)}}{\text{Densité du bouchon (ppg)} - \text{densité de la boue (ppg)}}$$

27. GAIN DANS LES BACS SUITE AU POMPAGE D'UN BOUCHON LOURD (EFFET TUBE EN U) (bbl)

$$\text{volume du bouchon lourd (bbl)} \times \left(\frac{\text{densité du bouchon (ppg)}}{\text{densité de la boue (ppg)}} - 1 \right)$$

28. SECURITE RISER (RISER MARGIN) (ppg)

$$\frac{(\text{air gap (ft)} + \text{profondeur d'eau (ft)}) \times \text{densité de la boue (ppg)} - (\text{profondeur d'eau (ft)} \times \text{densité eau de mer (ppg)})}{\text{TVD (ft)} - \text{air gap (ft)} - \text{profondeur d'eau (ft)}}$$



29. PERTE DE PRESSION HYDROSTATIQUE EN CAS DE RUPTURE DU CLAPET ANTI-RETOUR DU CASING (psi)

$$\frac{\text{Densité de la boue (ppg)} \times 0.052 \times \text{capacité intérieure du casing (bbl/ft)} \times \text{hauteur non remplie de casing (ft)}}{(\text{capacité intérieure du casing (bbl/ft)} + \text{capacité annulaire (bbl/ft)})}$$