

Section 1. Feuille de contrôle déjà remplie et suivi de contrôle de venue.

Les exercices sont construits à partir de feuilles de contrôle 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 pompé 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

<u>Abréviations</u>		<u>Unités</u>	
BOP	Blow Out Preventer	bbl/ft	barrels (US) par pied
BHP	Pression de fond	bbl/min	barrels (US) par minute
LOT	Leak-off Test	bbl/stk	barrels (US) par coup
MAASP	Pression admissible	ft	pied
SICP	Pression de fermeture annulaire stabilisée	ft/h	pied par heure
SIDPP	Pression de fermeture en tête des tiges stabilisée	ft/min	pied par minute
TVD	True vertical Depth (Profondeur verticale)	ppg	livre par gallon
OMW	Densité initiale de la boue	psi	livre par pouce ²
KMW	Densité requise de la boue	psi/ft	livre par pouce ² par pied
ICP	Pression initiale de circulation	psi/h	livre par pouce ² par heure
FCP	Pression finale de circulation	SPM	Coups par minute
P _{PORE}	Pression de gisement ou de formation ou de pore	0.052	Constante
P _L	Pertes de charge		
P _{L@SCR}	Pertes de charge intérieures à débit réduit		
P _{LOT}	Pression lue en surface lors du Leak Off Test		
d _{LOT}	Densité utilisée lors du Leak Off Test		
E.A.	Espace Annulaire		

1. PRESSION HYDROSTATIQUE (psi)

Densité de la boue (ppg) x 0.052 x TVD (ft)

2. GRADIENT DE PRESSION (psi/ft)

Densité de la boue (ppg) x 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) + SIDPP (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)

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

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

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

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

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

11. DENSITE MAXIMUM DANS LE PUIIS (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)

(Densité max. dans le puits (ppg) - densité actuelle dans le puits (ppg)) x 0.052 x TVD sabot (ft)

13. DENSITE REQUISE (ppg)

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

14. PRESSION INITIALE DE CIRCULATION (psi)

$$P_L @ \text{SCR (psi)} + \text{SIDPP (psi)}$$

15. PRESSION FINALE DE CIRCULATION (psi)

$$\frac{P_L @ \text{SCR (psi)} \times \text{Densité requise (KMW) (ppg)}}{\text{Densité initiale (OMW) (ppg)}}$$

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

$$\frac{(\text{KMW (ppg)} - \text{OMW (ppg)}) \times 1500}{35.8 - \text{KMW (ppg)}}$$

17. VITESSE DE MIGRATION (ft/hr)

$$\frac{\text{Augmentation de pression en tête de puits (psi/h)}}{\text{OMW (ppg)} \times 0.052}$$

18. LOI DES GAZ

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

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

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

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

$$\frac{\text{OMW (ppg)} \times 0.052 \times \text{capacité extérieure tiges (bbl/ft)}}{\text{Capacité du casing (bbl/ft)} - \text{Capacité extérieure tiges (bbl/ft)}}$$

21. DIMINUTION DE NIVEAU EN SORTANT COMPLETEMENT LES TUBULAIRES VIDES (ft)

$$\frac{\text{Longueur tubulaires (ft)} \times \text{Capacité acier tubulaires (bbl/ft)}}{\text{Capacité casing (bbl/ft)}}$$

22. DIMINUTION DE NIVEAU EN SORTANT COMPLETEMENT LES TUBULAIRES PLEINS (ft)

$$\frac{\text{Longueur tubulaires (ft)} \times \text{Capacité extérieure tubulaires (bbl/ft)}}{\text{Capacité casing (bbl/ft)}}$$

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

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

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

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

25. VOLUME A PURGER POUR MAINTENIR LA PRESSION DE FOND EGALE 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)

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

International Well Control Forum
Inchbrooch House
South Quay
Montrose
Angus DD10 9UA, Scotland,

Tel: 44-1674-678120
Fax: 44-1674-678125
Email: admin@iwcf.org

Internet site URL; <http://www.iwcf.org>

Chief Executive Officer ; David Price

The International Well Control Forum is a legally constituted non-profit making organisation whose articles of association are bound by the laws of the Netherlands. The Forum is registered at The Dutch Chamber of Commerce in The Hague, The Netherlands, Reg. No. 41157732