

GROUPES DE POMPAGE

- SPECIFICATIONS GENERALES
- EXEMPLES
- QUESTIONNAIRE

MANIFOLDS DE SERVICES AUX PUIITS

- CHOKE MANIFOLDS POUR TESTS DE PUIITS
- DIVERS MANIFOLDS
- MANIFOLDS DE CIRCULATION POUR TESTS DE PUIITS
- CHOKE MANIFOLDS POUR FORAGE DE PUIITS

EQUIPEMENTS POUR FILTRATION DES SOLIDES

- FILTRES A SABLE EN LIGNE / PLUG CATCHERS
- FILTRES EN LIGNE
- SEPARATEURS DE SABLE DOUBLE ETAGE

EQUIPEMENTS POUR TESTS DE PUIITS

- FLOWHEADS
- VANNES DE SECURITE & SYSTEMES DE CONTROLE
- SEPARATEURS DE TEST
- RECHAUFFEURS INDIRECTS
- BACS DE JAUGEAGE
- DIVERS RESERVOIRS
- SURGE TANKS
- POMPES DE TRANSFERT
- CABINES & APPAREILS DE MESURE
- SYSTEMES D'ACQUISITION DE DONNEES
- SOLUTIONS INTEGREES

EQUIPEMENT DE PRODUCTION

- SEPARATION
- FILTRATION D'EAU
- MANIFOLDS



SPECIFICITES DE L'OFFRE FCE

Les groupes de pompage FCE sont principalement destinés aux services de moyenne et haute pression dans les secteurs pétroliers, gaziers et industriels.

Fort de son expertise, FCE conçoit des groupes de pompage selon les besoins spécifiques de chaque client adaptés à des conditions de services variables. Cela concerne aussi bien les applications mobiles que les installations fixes.

Les groupes de pompage FCE sont principalement équipés de pompes volumétriques alternatives ou à cavité progressive. Les pompes centrifuges ou à engrenage peuvent également être intégrées à des groupes de pompage.



MARCHES DESSERVIS

- Pétrole et gaz (*marché dominant*).
- Forage horizontal industriel en génie civil.
- Assainissement / Nettoyage haute pression.
- Agriculture (*atomisation*).
- Désalinisation d'eau.
- Applications industrielles diverses.



APPLICATIONS PETROLE & GAZ

Les groupes de pompage FCE peuvent répondre aux besoins spécifiques de diverses applications :

- Transfert vers pipeline (*pétrole brut, condensats, kérosène, eau, etc.*).
- Rejet d'eau salée.
- Injection d'eau dans les puits.
- Injection de méthanol dans canalisations ou puits.
- Circulation de Glycol pour déshydratation de gaz.
- Circulation d'amines pour adoucissement de gaz.
- Circuits hydrauliques (*contrôle BOP, etc.*).
- Circulation d'huile sur procédé d'absorption LNG.
- Recyclage des produits pétroliers en raffineries.
- Tests hydrostatiques de canalisations et de puits.
- Nettoyage de canalisations et de puits (*eau + divers additifs*).
- Injection de Brine (*saumure*) dans les puits.
- Circulation des boues de forage.
- Welltesting (*transfert de brut, injection de produits chimiques*).
- Etc.



CRITERES DE CONCEPTION

Pour répondre correctement à l'attente des clients, il nous est nécessaire de connaître divers paramètres :

Données de procédé :

- Débit requis (Min. & Max.).
- Pressions de refoulement requises (Min. & Max.).
- Pression d'aspiration disponible.
- Caractéristiques du fluide pompé et température.

Conditions environnementales :

- Climat.
- Règlementation environnementale.
- Classification de zone à risque d'explosion.

Conditions d'opération :

- Type et fréquence des opérations.
- Service mobile ou installation fixe.
- Energie et puissance disponibles.
- Modes opératoires (*ergonomie, maintenance, etc.*).
- Modes et moyens de levage et de manutention.
- Raccordements divers (*procédé, puissance, terre, etc.*).

Normes applicables :

- Standards nationaux et internationaux.
- Spécifications propres au client ou au projet.

Limites de fourniture :

- Equipement (*organes de sécurité, motorisation, instruments, diverses options, pièces de rechanges, etc.*).
- Niveaux d'inspection et de contrôle.
- Documentation requise.
- Assistance sur site, formation, mise en route.
- Extension de garantie.
- Incoterm de livraison (*EXW, FOB, CFR, etc.*).
- Mode d'emballage et d'expédition.

SAVOIR FAIRE FCE

FCE garantit un contrôle total du produit depuis sa conception jusqu'à la mise en main.

Chaque groupe de pompage est entièrement testé avant expédition avec enregistrement des paramètres.

Chaque groupe de pompage est sérialisé et entièrement documenté avec un manuel d'opération personnalisé, un dossier technique et un dossier qualité.

Une assistance sur site par un technicien FCE (*réception, formation et mise en service*) est recommandée.

COMMENT CHOISIR UN TYPE DE POMPE

Pompes volumétriques alternatives :

Les pompes alternatives (*pistons ou plongeurs*) sont utilisées lorsqu'une pompe centrifuge ne peut répondre aux besoins. Leurs applications sont pour la moyenne et haute pression.

Correctement définies, elles peuvent véhiculer des fluides visqueux, abrasifs, inflammables, à basse ou très haute température.

Avantages :

- Pression de refoulement élevée (*jusqu'à 10 000 PSI*).
- Très bon rendement mécanique (*85-90 %*).
- Débit proportionnel à la vitesse de rotation.
- Maintenance sur site simple et facile.

Inconvénients :

- Nécessitent un organe de sécurité de pression externe.
- NPSHr élevé (*pompe de gavage souvent nécessaire*).
- Les pulsations génèrent des vibrations.
- Fuite minime en fonctionnement.

Pompes à cavité progressive :

Ces pompes acceptent des fluides abrasifs, corrosifs, visqueux, inflammables et une légère présence de gaz.

Avantages :

- Faible NPSHr.
- Faibles pulsations.
- Bidirectionnelles.

Inconvénients :

- Pression de refoulement limitée.
- Rendement affecté par la vitesse de rotation.
- Encombrement en position horizontale.

Pompes à engrenages :

Ces pompes sont utilisées pour des fluides visqueux et corrosifs.

Avantages :

- Faible NPSHr.
- Faibles pulsations.
- Compacts.

Inconvénients :

- Pression de refoulement et capacité de débit limitées.
- Non adaptées à l'eau et autres fluides non lubrifiants.

Pompes centrifuges :

Ces pompes sont les plus économiques et les plus souvent utilisées. Elles admettent divers fluides, y compris ceux contenant des particules solides.

Avantages :

- Faible NPSHr.
- Pression de refoulement automatiquement ajustée en fonction du débit (*et vice versa*).

Inconvénients :

- Pression de refoulement limitée.
- Rendement faible à très faible.
- Fluides visqueux déconseillés.

APPLICATIONS INDUSTRIELLES

(Fourniture de pompes nues uniquement)



Pompes nues pour applications diverses



Assainissement / nettoyage industriel



Forage industriel
(puits d'eau, génie civil)

APPLICATIONS PETROLE & GAZ

(Groupes de pompage pour installation fixe)



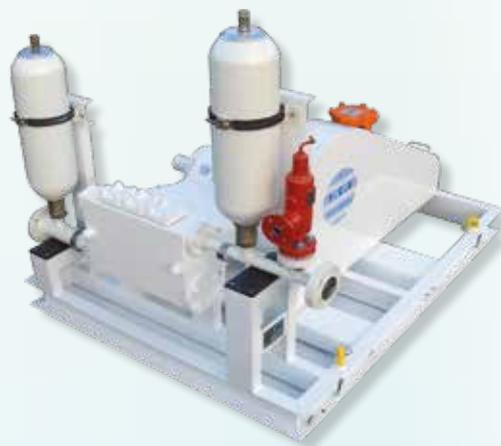
Transfert de brut dans pipeline

Pompe à plongeurs et pompe centrifuge de gavage
32 m³/h x 76 bars (4 800 bbl/d x 1 100 PSI)
Moteur électrique Zone-2, 90 kW



Transfert de brut dans pipeline

2 pompes à plongeurs (une en réserve)
33 m³/h x 70 bars (5 000 bbl/d x 1 000 PSI)
Moteur électrique Zone-2, 90 kW



Injection de Glycol dans gazoduc

Pompe à plongeurs
4,5 m³/h x 150 bars (670 bbl/d x 2 170 PSI)
Moteur électrique Zone-2, 37 kW

APPLICATIONS PETROLE & GAZ

(Groupes de pompage pour applications mobiles)



Transfert de brut dans pipeline

Pompe à plongeurs et pompe centrifuge de gavage
3 800 bbl/d x 600 PSI
Moteur diesel 90 hp pour usage Hors Zone

APPLICATIONS PETROLE & GAZ

(Groupes de pompage pour applications mobiles)



Transfert de brut dans pipeline

Pompe à plongeurs et pompe centrifuge de gavage
Transmission hydraulique
3800 bbl/d x 800 PSI
Zone-2 - Moteur diesel 85 hp



Pompes à plongeurs et pompes centrifuges de gavage

5435 bbl/d x 1160 PSI
Moteurs électriques – Zone-2



Groupe mobile multiservices

Pompe à plongeurs et pompe centrifuge de gavage
Transmission hydraulique
630 bbl/d x 3 000 PSI
Moteur diesel 85 hp pour usage Hors Zone



Unité de nettoyage de puits à l'eau acidifiée

Ensemble de 2 châssis, pompe à plongeurs et pompe centrifuge de gavage
1710 bbl/d x 2000 PSI
Zone-2 – Moteur diesel 85 hp



Pompe centrifuge de transfert

5000 bbl/d x 800 PSI
Moteur électrique 110 Kw – Zone-2

	QUESTIONNAIRE		Sales man	
	RECIPROCATING PUMP		Phone No.	
			Fax	
			e-mail	

1	IDENTIFICATION	Company					Date				
2		Address									
3		Post code	City					Country			
4		Phone	Fax			Web site					
5		Contact					e-mail				
6		Request No.					Expected due date				
7	PROCESS REQUIREMENT	Service:	Continuous (>8h/day)	<input type="checkbox"/>	Intermittent (<8h/day)	<input type="checkbox"/>					
8		Discharge Pressure:	Maxi:	mini:	Average:						
9		Suction Pressure:	Maxi:	mini:	Average:						
10		Pumping Temperature:	Maxi:	mini:							
11		Required Flow:	Maxi:	mini:	Average:						
12		Fluid pumped:					S.G. :				
13		Viscosity:	SSU:	Cp:	Cs:						
14		Abrasive content:	Yes	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Solid size:	Content:	%		
15		Corrosive content:	Yes	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Type & concentration:				
16		PRODUCT SPECIFICATION & SCOPE OF SUPPLY	Pump characteristics:	Plunger	<input type="checkbox"/>	Piston	<input type="checkbox"/>	Number of cylinders:			
17			Other requirements:								
18			Suction pipe:	Size:	Flg Rating:	Length:	NPSHa:				
19			Discharge pipe:	Size:	Flg Rating:	Length:					
20			Prime driver type:	Thermic	<input type="checkbox"/>	Diesel:	<input type="checkbox"/>	Gasoline:	<input type="checkbox"/>	Gas:	<input type="checkbox"/>
21				Electric	<input type="checkbox"/>	Speed:		Voltage:		Phases:	Hz:
22			Hydraulic	<input type="checkbox"/>	Open loop:	<input type="checkbox"/>	Closed loop:	<input type="checkbox"/>	Max Pressure:		
23			Other	<input type="checkbox"/>	Specify:						
24	Required trade mark / model:										
25	Transmission:		V-belt	<input type="checkbox"/>	Gear reduc.	<input type="checkbox"/>	Other:				
26	Basic accessories:		Pulsation dampener:		Suction:	<input type="checkbox"/>	Discharge:		<input type="checkbox"/>		
27			Pressure safety Valve:		Suction:	<input type="checkbox"/>	Discharge:		<input type="checkbox"/>		
28	Instrumentation:		Data	Function		Other requirements					
29	<i>I Indicator</i>		Suction Pressure	I	T	S	R				
30	<i>T Transmitter</i>		Discharge Pressure	I	T	S	R				
31	<i>S Switch</i>		Temperature	I	T	S	R				
32	<i>R Recorder</i>		Flow	I	T	S	R				
33			Other	I	T	S	R				
34	Base skid / Protection frame:										
35	<i>(Specify your requirements)</i>										
36											
37	Other equipment:	Booster pump	<input type="checkbox"/>								
38	<i>(Specify your requirements)</i>	Suction manifold	<input type="checkbox"/>								
39		Discharge manifold	<input type="checkbox"/>								
40											
41	QUALITY	NORMS:	API 674	<input type="checkbox"/>	NACE MR01-75	<input type="checkbox"/>	Others:				
42		CLASS:	Std	<input type="checkbox"/>	Explosionproof	<input type="checkbox"/>	Others:				
43		INSPECTION / QC:	Prestation	Inspection		Other requirements					
44		<i>C Certified by Manufacturer</i>	Hydrostatic test	C	W						
45		<i>W Third party Witnessed</i>	String test	C	W						
46			Load test	C	W						
47			Other	C	W						
48	REMARKS										
49											
50											

DESCRIPTION

Le Choke Manifold (ou manifold de dosage) permet de contrôler l'écoulement du fluide en sortie de tête de puits à travers une duse calibrée ou une duse réglable à pointe. Il permet aussi de réduire la pression en amont des équipements de process. Sa configuration permet le remplacement d'une duse calibrée sans interruption d'écoulement.

La dotation de base comprend 4 vannes API à opercule (5 avec by-pass), des piquages 1/2" pour échantillonnage et prises de mesure (pression / température).

Existe en configuration rectangulaire ou losange.

Des modèles avec vannes à boisseau cylindrique pour service standard ou H2S sont également disponibles en taille nominale 2" (orifice Maxi 1") ou 3" (orifice Maxi 2").

Chaque manifold est monté sur embase de châssis avec 4 points de levage et 2 passages de fourche.

DONNEES DE CALCUL ET D'OPERATION

- Suivant API-6A et NACE MR01-75 pour service H2S.
- Taille nominale: 3" (avec orifice Maxi 2").
- Pression de service: 5 000 / 10 000 / 15 000 PSI.
- Température de service.....: -29°C à +121°C.
- Niveau d'inspection API: PSL2.

OPTIONS

- Taille nominale 2" et 4" sur demande.
- Autre type de duse réglable (cage, clapet).
- Service basse température (jusqu'à -46°C).
- Service haute température (jusqu'à +177°C).
- Autres niveaux d'inspection sur demande. (PSL3, DESP & marquage CE, etc.).
- Structure de châssis certifiée DNV 2.7.3.

Des configurations spécifiques peuvent également être étudiées sur demande.

POIDS & DIMENSIONS

Type RGV (rectangulaire & vannes à opercule)

Taille nominale	3 1/8" 5000 PSI	3 1/16" 10000 PSI	3 1/16" 15000 PSI
Longueur en mm	2200	2500	2500
Largeur en mm	1900	2000	2000
Hauteur en mm	1100	1100	1200
Poids en kg	2400	2700	3800
Poids en kg	2550	3000	4200

Type DGV (losange & vannes à opercule)

Taille nominale	3 1/8" 5000 PSI	3 1/16" 10000 PSI	3 1/16" 15000 PSI
Longueur en mm	1900	2100	2100
Largeur en mm	1900	2100	2100
Hauteur en mm	1000	1100	1200
Poids en kg	1800	2500	3400



Choke Manifold rectangulaire 3" - 5 vannes type RGV



Choke Manifold losange 3" - 4 vannes type DGV

Des manifolds pour des applications spécifiques peuvent être construits suivant diverses configurations :

- Manifold Intégré pour tests de puits (avec ESDV et data header).
- Manifold by-pass pour tests de puits.
- Manifold BS&W pour tests de puits.
- Manifold "Stand pipe" (forage).
- Manifold "Choke and Kill" (forage).
- Manifold "Flowback" (fracturation).
- Manifold "Gravel Pack / Squeeze" (fracturation).
- Etc.



Manifold Intégré pour tests de puits (avec ESDV et data header)

DESCRIPTION

Les manifolds de circulation sont utilisés en aval des équipements de process.

Le manifold Huile comprend 5 vannes à boisseau sphérique, 2 entrées et 3 sorties.

Le manifold Gaz comprend 2 vannes à boisseau sphérique, 1 entrée et 2 sorties.

Chaque manifold est monté sur embase de châssis avec 4 points de levage et 2 passages de fourche.

DONNEES DE CALCUL ET D'OPERATION

- Suivant ANSI B31.3 et NACE MR01-75 pour service H2S.
- Taille nominale : 3".
- Pression de service : 1 440 PSI.
- Température de service..... : -29°C à +121°C.

OPTIONS

- Autres tailles nominales (2", 4", 6" et au-delà).
- Autres pressions de service sur demande.
- Autres configurations sur demande.
- Type double vanne.
- Clapet anti-retour.
- Service basse température (jusqu'à -40°C).
- Service haute température (jusqu'à +190°C).
- DESP & marquage CE.
- Structure de châssis certifiée DNV 2.7.3.

POIDS & DIMENSIONS

Modèle	Longueur en mm	Largeur en mm	Hauteur en mm	Poids en kg
Manifold Gaz 3" 2 vannes	1500	500	550	320
Manifold Gaz 4" 2 vannes	1900	600	560	550
Manifold Huile 3" 5 vannes	2150	800	550	660
Manifold Huile 4" 5 vannes	2765	900	560	1240



Manifold Gaz 3" - 2 vannes avec clapets anti-retour



Manifold Huile 4" – 5 vannes



Manifold Gaz 6" type double vanne

DESCRIPTION

Ce Choke Manifold (ou manifold de dosage) sert à contrôler les fluides de forage en cours de forage. Chaque manifold est construit suivant la configuration souhaitée, généralement avec 2 ou 3 duses réglables. Ils sont équipés de duses résistantes à l'abrasion opérées hydrauliquement à partir d'un panneau de contrôle.

La configuration de base comprend des vannes API à opercule (gate valve), et les piquages nécessaires pour l'instrumentation.

DONNEES DE CALCUL ET D'OPERATION

- Suivant API-6A et NACE MR01-75 pour service H2S.
- Taille nominale..... : 3" & 4".
- Pression de service : 5 000 / 10 000 / 15 000 PSI.
- Température de service..... : -29°C à +121°C.
- Niveau d'inspection API..... : PSL2.

OPTIONS

- Service basse température (jusqu'à -40°C).
- Service haute température (jusqu'à +190°C).
- Autres niveaux d'inspection sur demande. (PSL3, DESP & marquage CE, etc.).
- Structure de châssis certifiée DNV 2.7.3.



Choke Manifold pour forage 4 1/16" 5 000 PSI avec chambre de détente forgée

Plusieurs configurations et pressions de service de filtre à sable en ligne sont disponibles en fonction de l'application et des données d'opération.

14

FILTRE À SABLE EN LIGNE POUR REMONTÉE DE FLUIDE

- Service H2S suivant NACE MR01-75.
- API 6A et API 14E pour la vitesse maximum d'érosion.
- Châssis certifié DNV 2.7.1.
- Principalement pour une application de débit de liquide.
- Capacité débit liquide d'une ligne 2" : 4 300 BBL/D (28,6 M3/H).
- Pression de service 10 000 PSI.
- 4 filtres en ligne avec une ligne de sécurité et un by-pass.
- Circulation de l'intérieur vers l'extérieur.
- Filtration de 100 à 150 microns (crépine avec disque de rupture).

FILTRE À SABLE EN LIGNE POUR OPÉRATION DE PRODUCTION

- Service H2S suivant NACE MR01-75.
- ANSI B31-3.
- Application pour écoulements multiphasiques.
- Capacité débit liquide d'une ligne 2" : 3 000 BBL/D (20 M3/H).
- Capacité débit liquide d'une ligne 3" : 6 300 BBL/D (42 M3/H).
- La capacité de débit gaz dépend des conditions d'opération.
- Pression de service de 600 à 2 500 PSI.
- 2 filtres en ligne avec un by-pass.
- Débit bidirectionnel disponible.
- Filtration de 50 à 600 microns

PLUG CATCHER HORIZONTAL (POUR DE PLUS GROSSES PARTICULES) :

- Service H2S suivant NACE MR01-75.
- API 6A et API 14E pour la vitesse maximum d'érosion.
- Châssis certifié DNV 2.7.3.
- Marquage CE et conformité DESP en option.
- Application pour écoulements multiphasiques.
- Capacité débit liquide : 10 000 BBL/D x Capacité débit gaz : 35 MMSCF/D.
- Pression de service 10 000 PSI.
- Configuration double passage avec by-pass.
- Montage avec vannes à opercule à bride API.
- Ecoulement de l'intérieur vers l'extérieur.
- Changement de la crépine rapide et facile.
- Filtration de 1 à 6 mm (crépine avec disque de rupture).
- Manomètre différentiel et manomètre à l'entrée et à la sortie.



OPTIONS : Nous consulter.



DESCRIPTION

Les filtres en ligne sont des éléments de tuyauterie munis d'une crépine métallique interchangeable. Ils sont équipés d'adaptateurs pour insertion dans une ligne de tuyauterie.

Le fluide circule de l'extérieur vers l'intérieur de la crépine.

De par son volume de rétention limité, le filtre en ligne n'est utilisé que pour des opérations temporaires. Il est cependant possible de combiner plusieurs filtres pour constituer une unité sur châssis avec un manifold de circulation entrée / sortie à la demande.

DONNEES DE CALCUL ET D'OPERATION

- Suivant ANSI B31.3, Service standard.
- Pression de service : 5 000 / 10 000 PSI.
- Température de service..... : -29°C à +121°C.
- Seuils de Filtration..... : 300 et 800 microns.



OPTIONS

- Circulation inverse (*intérieur vers extérieur de la crépine*).
- Autres tailles et pressions de service sur demande.
- Autres seuils de filtration (*50 à 1 000 microns*).
- Service basse température (*jusqu'à -46°C*).
- Service haute température (*jusqu'à +177°C*).
- Conformité à la NACE MR01-75 pour service H2S.
- Configuration sur châssis à la demande.

DESCRIPTION

Principe de fonctionnement

Le séparateur de sable permet de retenir les particules solides contenues dans l'effluent d'un puits. Situé directement après la tête du puits, il protège contre l'érosion les installations de process et de tuyauterie.

Le séparateur à double étage offre de nombreux avantages comparé à un séparateur conventionnel.

Une séparation centrifuge procède une séparation mécanique à travers une crépine démontable. Le corps est équipé d'une chemise d'usure remplaçable et de piquages permettant un nettoyage interne à l'eau.

La circulation du fluide de l'extérieur vers l'intérieur de la crépine et la retenue des particules solides dans le fond du corps augmentent le temps d'opération.

Configuration

- Châssis ISO 10'.
- Manifold de process 9 vannes 3^{1/16}" 10 000 PSI avec by-pass.
- Manifold de drainage 2 vannes 2^{1/16}" 10 000 PSI avec duse réglable 1".
- Manifold de nettoyage 2^{1/16}" 10 000 PSI en option.
- Chemise amovible pour protéger le corps contre l'érosion.
- Crépine amovible.
- Manomètre à l'entrée, à la sortie et sur chaque pot.
- Caisse à outils.

DONNÉES DE CALCUL ET D'OPÉRATION

- Service H2S suivant NACE MR01-75.
- API 6A et API 14E pour la vitesse maximum d'érosion.
- Pression de service : 10 000 PSI (15 000 PSI sur demande).
- Châssis certifié DNV 2.7.1.
- Marquage CE et conformité DESP 97/23/CE.
- Application pour écoulements multiphasiques.
- Capacité débit liquide : 5 000 BBL/D (@ 200 µ).
- Capacité débit gaz : 35 MMSCF/D.
- Crépine standard 200 microns (50 à 800 microns disponibles).

LES PRINCIPAUX AVANTAGES EN COMPARAISON AVEC UNE UNITÉ CONVENTIONNELLE

- Temps de remplissage plus long permettant un changement de pot moins fréquent.
- Opération de remplacement de crépine plus rapide.
- Une pression différentielle admissible plus grande.
- Obstruction plus lente de la crépine grâce à l'écoulement tourbillonnant.
- Pas de remplacement de crépine systématique avec un système de nettoyage (optionnel).
- Transport dans sa position d'opération (moins de manutention).
- Protection contre l'érosion à l'entrée du corps.
- Configuration ergonomique avec les vannes de process et instruments sur la même face.
- Accès plus facile autour du châssis ce qui améliore la sécurité.
- Conception plus compacte et installation plus facile sur une remorque.

OPTIONS : Nous consulter.



Séparateur de sable 9 vannes



Chemise de protection

EQUIPEMENTS POUR TESTS DE PUIITS

FLOWHEADS

DESCRIPTION

La Flowhead est utilisée comme une tête de puits temporaire sur les rigs de forage. FCE propose un modèle compact et de poids réduit comprenant :

- Ligne d'injection avec vanne 2" 1/16" et union 2" 1502 F.
- Ligne de production avec vanne 3" 1/16" et union 3" 1502 M.
- Vannes d'isolement type Kelly 3"'
- Joint tournant 400 000 lbs pour rotation du train.
- Connexion inférieure 4" 1/2 IF avec bouchon.
- Connexion supérieure 5" ACME box avec bouchon.

La Flowhead est fournie avec son manchon de levage et peut être montée sur son propre châssis de transport.

La vanne à opercule sur la ligne de production est contrôlée hydrauliquement. Elle peut faire office de vanne de sécurité.

OPTIONS

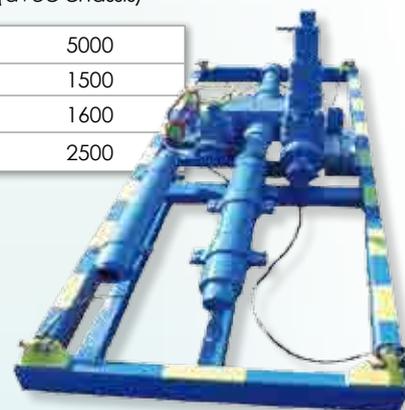
- Joint tournant 250 000 lbs.
- Service basse température (jusqu'à -40°C).
- Service haute température (jusqu'à +190°C).
- Autres connexions supérieure et inférieure.
- Stiff joint (joint fixe en remplacement du joint tournant).
- Clapet anti-retour sur ligne d'injection.
- Autres niveaux d'inspection sur demande. (PSL3, DESP & marquage CE, etc.).
- Structure de châssis certifiée DNV 2.7.3.

DONNEES DE CALCUL ET D'OPERATION

API-6A et NACE MR01-75 pour service H2S.
Pression de service.....: 10 000 PSI.
Température de service: -29°C à +121°C.
Pression d'opérateur hydraulique.....: 6 000 PSI max.
Niveau d'inspection API.....: PSL2.

POIDS & DIMENSIONS (avec châssis)

Longueur en mm	5000
Largeur en mm	1500
Hauteur en mm	1600
Poids en kg	2500



EQUIPEMENTS POUR TESTS DE PUIITS

VANNES DE SECURITE & SYSTEMES DE CONTRÔLE

DESCRIPTION

Les vannes de sécurité (ESDV) pour tests de puits sont des vannes à opercule normalement fermées avec opérateur hydraulique simple effet à ressort (opérateur pneumatique possible). En cas de perte de pression hydraulique, la vanne se ferme. Ces vannes sont équipées d'adaptateurs de raccordement et livrées avec châssis de protection et de levage.

Le système de contrôle permet la fermeture de la vanne de sécurité en cas de détection de défaut ou d'arrêt d'urgence. Un panneau de contrôle léger et compact avec réservoir hydraulique, pompe hydraulique opérée pneumatiquement et arrêt d'urgence assure le contrôle de la vanne de sécurité. Le système de détection est entièrement pneumatique avec contacteurs de pression haute et basse, stations d'arrêt d'urgence manuelles. L'ensemble est fourni avec son lot de flexibles hydrauliques et pneumatiques.

OPTIONS

- Taille de vanne 2" ou 4".
- Pompe hydraulique manuelle.
- Pompes additionnelles.
- Organes de sécurité additionnels (fusible anti-incendie, détecteurs de gaz, etc.).
- Autres niveaux d'inspection sur demande. (PSL3, DESP & marquage CE, etc.).
- Structure de châssis certifiée DNV 2.7.3.

DONNEES DE CALCUL ET D'OPERATION

API-6A et NACE MR01-75 pour service H2S.
Taille nominale.....: 3"'.
Pressions de service: 5 000 / 10 000 / 15 000 PSI.
Température de service: -29°C à +121°C.
Niveau d'inspection API.....: PSL2.

POIDS & DIMENSIONS

Longueur en mm	1200
Largeur en mm	500
Hauteur en mm	1660
Poids en kg	610



Vanne de sécurité 3" 1/8" x 5 000 PSI
avec système ESDV hydro-pneumatique complet

DESCRIPTION

Les séparateurs de test sont des séparateurs triphasiques (gaz, huile et eau) équipés avec organes de contrôle (pression, niveaux) et appareils de mesure (débits liquides, paramètres pour mesure de débit gaz et "shrinkage tester" pour correction du débit d'huile).

La gamme de base comprend les appareils suivants :

- Séparateur de test horizontal 1 440 PSI - 42" x 15'.
- Séparateur de test horizontal 1 440 PSI - 42" x 10'.
- Séparateur de test horizontal 600 PSI - 42" x 10'.

Toutes autres tailles, pression de services ou configurations (séparateur vertical) peuvent être étudiées sur demande.

DONNEES DE CALCUL ET D'OPERATION

- API-12J / ASME VIII div.1 / ANSI B31-3.
- NACE MR01-75 pour service H2S.
- Température de service.....: -29°C à +100°C.

Taille et pression	600 PSI 42"x10'	1440 PSI 42"x10'	1440 PSI 42"x15'
P. de calcul	600 PSI	1 345 PSI	1 345 PSI
Capacité gaz	33.2 MMscf/d	44.8 MMscf/d	56.0 MMscf/d
Capacité huile	9 430 bbl/d	8 870 bbl/d	13 210 bbl/d
Capacité eau	2 650 bbl/d	2 060 bbl/d	3 080 bbl/d
Total liquides	12 080 bbl/d	10 930 bbl/d	16 290 bbl/d

Note 1 :

Pressions de calcul données pour 100°C (212°F).
La pression de 1 440 PSI est limitée à 38°C (100°F) par la pression de service des brides 600#RF.

Note 2 :

- Les capacités de débit sont données pour :
- Temps de rétention des liquides de 1 minute.
 - Interface huile/gaz à l'axe du corps.
 - Interface eau/huile à élévation moyenne du contrôleur.
 - Densité de gaz 0,7.
 - Température du gaz 54°C.

Les capacités de débit varient en fonction des niveaux des liquides et des conditions d'opération (pression, température et caractéristiques des fluides).

POIDS & DIMENSIONS

Taille et pression	600 PSI 42"x10'	1 440 PSI 42"x10'	1 440 PSI 42"x15'
Longueur en mm	6 058	6 058	7 530
Largeur en mm	2 438	2 438	2 438
Hauteur en mm	2 590	2 590	2 590
Poids en kg	11 200	14 200	16 900

Note : dimensions pour châssis avec coins ISO.

OPTIONS

- Service basse température (jusqu'à -40°C).
- Piquages et alarmes LSH/LSL pour usage type EPF.
- Divers types et marques de compteurs.
- Autres marques et modèles de vannes et composants.
- Diverses options (clapets AR, instruments, etc.).
- Ligne de gaz aditionnelle 2" ou 3" .
- Structure de châssis certifiée DNV 2.7.1.
- Certification ASME (U-stamp), DESP & marquage CE.
- Système d'acquisition de données et capteurs.



Séparateur de test 42" x 10' x 600 PSI



Séparateur de test 600 mm x 2000 x 5 à 35 bar



Séparateur de test 42" x 15' x 1440 PSI

DESCRIPTION

Les réchauffeurs indirects permettent d'éviter la solidification de paraffine et la formation d'hydrates en sortie de duse. Ils permettent aussi de limiter les émulsions en abaissant la viscosité de l'huile.

La gamme de base comprend :

- Réchauffeur à tirage naturel 2.0 MMBTU/h.
- Réchauffeur à tirage forcé 0.5 à 2.0 MMBTU/h.
- Réchauffeur à tirage forcé 0.8 à 2.8 MMBTU/h.

Les appareils à tirage naturel sont contrôlés pneumatiquement alors que ceux à tirage forcé sont contrôlés électriquement.

DONNEES DE CALCUL ET D'OPERATION

- API-12K / ANSI B31-3 / NACE MR01-75 pour service H2S.
- Température de service.....: -29°C à +100°C.
- Serpentin double étage: 3" 5 000 PSI x 3" 2 500 PSI.

POIDS & DIMENSIONS

Modèle	2.0 MM btu/h ND	2.0 MM btu/h FD	2.8 MM btu/h FD
Longueur en mm	6 058	6 058	7 500
Largeur en mm	2 438	2 438	2 438
Hauteur en mm	2 800	2 800	2 800
Poids en kg	11 000	12 000	14 000

OPTIONS

- Autre pression de service et taille de serpentin.
- Autre pression de service du manifold de circulation.
- Service standard.
- Structure de châssis certifiée 2.7.1.
- DESP & marquage CE.



DESCRIPTION

Le bac de jaugeage est un réservoir atmosphérique à deux compartiments utilisé pour effectuer une mesure volumétrique de débit et ajuster le facteur de correction du débitmètre d'huile. Ce bac est équipé de vannes papillon (entrées, sorties et drains), trappes de visite, ligne d'évent avec pare flamme, d'une soupape de respiration et d'indicateurs de niveau gradués.

La gamme de base comprend :

- Bac de jaugeage 2 x 50 bbl
- Bac de jaugeage 2 x 100 bbl

POIDS & DIMENSIONS

Model	2 x 50 bbl	2 x 100 bbl
Longueur en mm	3920	6720
Largeur en mm	2410	2410
Hauteur en mm	3324	3324
Poids en kg	4300	6800



Bac de jaugeage 2 X 100 BBL

Des réservoirs pour diverses applications peuvent être fournis en complément d'équipements et à la demande.

Exemples :

- Bac de stockage temporaire.
- Réservoirs utilitaires (gasoil, eau, etc.).
- Réservoir gasoil pour réchauffeur indirect.
- Réservoir de récupération de sable.
- Etc.



Réservoir 40' x 60 m³

DESCRIPTION

Généralement employé en présence d'H2S, le surge tank se positionne entre le séparateur et le brûleur. Il permet une régulation séquentielle de l'écoulement d'huile ainsi qu'un dégazage à basse pression. Il peut également servir de bac de jaugeage pressurisé, notamment avec le type double compartiment.

L'appareil est équipé de contacteurs de niveau haut et bas transmettant un signal pneumatique et pouvant déclencher une alarme sonore.

La gamme de base comprend :

- Surge tank simple compartiment 100 bbl.
- Surge tank double compartiment 2 x 50 bbl.

DONNEES DE CALCUL ET D'OPERATION

- ASME VIII div.1 / ANSI B31-3 / NACE MR01-75.
- Température de service.....-29°C à +100°C.
- Pressions de service 50, 100 ou 150 PSI.
- Volume net..... 100 bbl ou 2 x 50 bbl.

POIDS & DIMENSIONS

(Pour version 150 PSI position horizontale)

Modèle	2 x 50 bbl	100 bbl
Longueur en mm	7 450	7 450
Largeur en mm	2 500	2 500
Hauteur en mm	2 750	2 750
Poids en kg	14 450	14 050

OPTIONS

- Volume inférieur sur demande.
- Piquages et alarmes LSHH / LSLI pour usage EPF.
- Service basse température (jusqu'à -40°C).
- Autres marques et modèles de vannes et composants.
- Diverses options (clapets AR, instruments, etc.).
- Kit mesure gaz 4" (ou autre dimension).
- Structure de châssis certifiée DNV 2.7.3 ou 2.7.1.
- Certification ASME (U-stamp), DESP & marquage CE.



2 x 50 BBL, double compartiment, 150 PSI



2 x 50 BBL, double compartiment, 150 PSI



2 x 50 BBL, double compartiment, 250 PSI, avec pompe centrifuge intégrée



2 x 50 BBL, double compartiment, 150 PSI, compact pour une transportation verticale

DESCRIPTION

Les pompes de transfert permettent d'expédier l'huile vers un brûleur, une ligne de production ou une citerne.

La gamme de base propose **des pompes à cavité progressive** de capacité nominale 4 000 bbl/d x 300 PSI capables de pomper une très large variété de fluides. Chaque groupe est assemblé dans un châssis monobloc avec 4 points de levage et 2 passages de fourche.

Les versions disponibles sont :

SD-S : entrainement par moteur diesel, usage Hors Zone.

SE-Z : entrainement par moteur électrique, usage Zone 2.

D'autres types de groupes de pompage avec pompe centrifuge pour grands débits et fluides non visqueux ou avec pompe à engrenage pour fluides visqueux et autolubrifiants peuvent être proposés sur demande.

Pour les groupes de transfert à haute pression avec pompe alternative à plongeurs, se référer à la rubrique du catalogue (page 8).

POIDS & DIMENSIONS

Modèle	SD-S	SE-Z
Longueur en mm	3 500	3 500
Largeur en mm	1 000	1 000
Hauteur en mm	1 760	1 560
Poids en kg	2 100	2 000

DONNEES DE CALCUL ET D'OPERATION

ANSI B31-3 / API.

Service H2S (jusqu'à 200 ppm).

Température de service : -29°C to +80°C
(-20°F to +176°F).

Capacité nominale de pompage ... : 4 000 bbl/d x 300 PSI.

OPTIONS

- Service H2S (jusqu'à 500 ppm ou au delà).

- Installation électrique pour un usage avec une transmission variable (uniquement pour SE-Z).

- Structure de châssis certifiée DNV 2.7.3.



Modèle SE-Z (moteur électrique, Zone-2)



Modèle SD-S (moteur diesel, Hors Zone)



Modèle SE-Z (moteur électrique, Zone-2)



Modèle SD-S (moteur diesel, Hors Zone)

CABINES DE CHANTIER

Les cabines de chantier sont proposées pour un usage Hors Zone. Leur construction est réalisée sur la base de conteneurs de transport ISO 10', 20' et 40' pour divers usages tel que bureau, laboratoire, atelier et locaux techniques (avec générateur et compresseur) ou en usage combiné selon l'espace disponible et l'aménagement intérieur.

Les cabines sont construites suivant les besoins et fournies entièrement équipées avec mobilier, isolation, protections diverses, systèmes électriques et pneumatiques, air conditionné, etc. Des structures spécifiques peuvent également être étudiées pour répondre à des besoins particuliers.



APPAREILS DE MESURE

Divers appareils nécessaires pour les opérations de tests de puits peuvent être fournis en complément d'un ensemble ou séparément :

Pression

- Balance à poids mort.
- Enregistreur mécanique de pression.

Densité d'huile

- Jeux de densimètres à immersion et récipients.
- Densimètre électrique.

Densité de gaz

- Analyseur électrique RANAREX.

BSW (Basic Sediment & Water)

- Centrifugeuse manuelle avec jeux de cônes.
- Centrifugeuse électrique.

PH

- Jeux de papiers révélateurs.
- Analyseur électrique pour échantillonnage manuel.

Salinité

- Spectromètre portable.

Détection de gaz

- Détecteur de gaz portable avec jeux de tubes étalons.

Viscosité

- Viscosimètre électrique de laboratoire.

Echantillonnage

- Bouteilles d'échantillonnage d'huile et de gaz.
- Banc de transfert manuel.



Balance à poids mort



Centrifugeuse électrique



Densimètre électrique



Spectromètre portable

Les systèmes d'acquisition de données et les capteurs associés proposés par FCE ont été sélectionnés chez des fournisseurs reconnus pour la qualité de leurs équipements. Cela comprend :

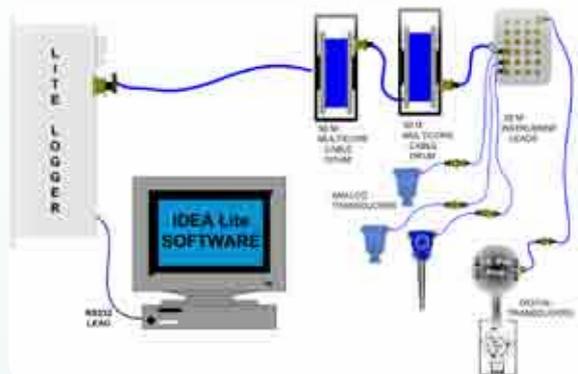
- Divers transmetteurs (PT, DPT, TT, FQT).
- Jeux de câbles et boîtiers de jonction.
- Enrouleurs de câble multiconducteur entre boîtier d'interface et boîtier de jonction centralisée.
- Boîtier d'interface avec les ordinateurs du client.
- Software avec licence fonctionnant sous Windows®.
- Formation des opérateurs par le concepteur.

Le logiciel est particulièrement adapté pour les opérations de tests de puits. Il permet un contrôle en temps réel, la saisie de paramètres variables et le formatage du reporting en cours d'opération.

Partenaire principal : FARDUX (Wellwise group, UK).

Caractéristiques principales & options :

- Sécurité intrinsèque avec barrières.
- 12 canaux d'enregistrement pour tests de puits standard.
- Version 24 canaux pour opérations type EPF.



Unités mobiles / Mobile Testing Units (MTU) :

Dans un souci de logistique limitée, les unités mobiles de test permettent une mobilisation et un déploiement rapide des équipements avec un minimum de véhicules.

Montées sur remorque ou porteur, les unités mobiles sont conçues pour un usage tout terrain avec une répartition des charges correctement étudiée. La sécurité, la capacité de stockage de matériel et l'ergonomie sont particulièrement optimisées.

Diverses configurations peuvent être étudiées afin de répondre au mieux aux conditions d'utilisation de manière à intégrer tous les sous-ensembles :

- Equipements de process.
- Stockage et transfert des fluides.
- Eléments d'interconnexion.
- Cabines de chantier et matériels annexes.
- Systèmes d'acquisition de données.

Tests de longue durée :

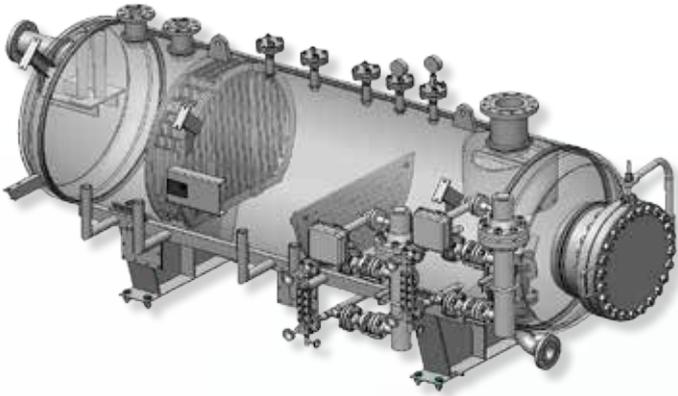
Les tests de longue durée requièrent souvent des équipements étudiés et dimensionnés pour des conditions de process spécifiques. Des contrôles et alarmes supplémentaires ou des équipements de secours sont nécessaires afin d'augmenter le niveau de sécurité et de garantir une opération sans interruption.

FCE est en mesure de proposer des solutions pour optimiser les équipements de process et prendre en charge l'ingénierie de base (HAZOP, PFD, P&ID, etc.).



L'expertise acquise en équipement de process pour tests de puits permet à FCE de proposer des séparateurs de production biphasiques ou triphasiques au cas par cas.

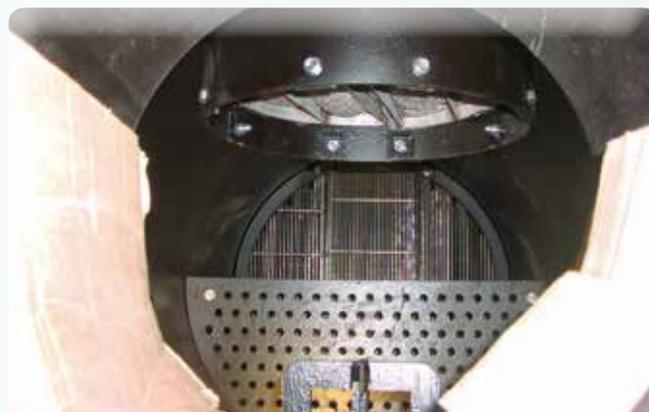
L'offre FCE peut s'étendre à la fourniture globale de petits ensembles et à une assistance au démarrage.



Réservoir de séparateur 1200 x 5000 x 10 bar



Séparateur de production 1500 x 6000 x 10 bar avec un dégazeur vertical 1200 x 3124 x 10 bar



Composants internes (plaque de coalescence, matelas éliminateur, plaque anti-vague)

DESCRIPTION

Le procédé d'injection d'eau dans les puits est souvent utilisé pour optimiser une production et préserver la formation en maintenant une pression.

L'eau doit être filtrée avant injection.

FCE propose des unités de filtration jusqu'à 2 µ pour un service haute pression à proximité des puits.

L'unité comprend 2 pots en parallèle de manière à pouvoir remplacer les cartouches filtrantes sans interruption. L'unité est équipée d'un manifold de circulation avec by-pass, d'un manifold de drainage, d'un panneau de contrôle centralisé et de raccords union 3".

Chaque pot est protégé par un revêtement interne résistant à la corrosion et à l'abrasion.

DONNEES DE CALCUL ET D'OPERATION

- ASME VIII Div.1 , ANSI B31-3.
- Pressions de service : 3 000 PSI / 5 000 PSI.
- Température de service..... : -29°C à +121°C.
- Débit liquide Maxi..... : 20 000 bbl/d.
- Filtration..... : 2 à 20 µ.

OPTIONS

- Autre valeur de filtration sur demande.
- Autre capacité de débit sur demande.
- Structure de châssis certifiée DNV 2.7.3 ou 2.7.1.

POIDS & DIMENSIONS

Modèle	DFU-01	DFU-02
Pression Maxi	3 000 PSI	5 000 PSI
Longueur en mm	3 000	3 000
Largeur en mm	1 900	1 900
Hauteur en mm	2 650	2 650
Poids en kg	5 000	6 000



Unité de filtration d'eau 3000 PSI

Au cas par cas, FCE propose des solutions d'intégration sur skid de diverses fonctions pour répondre aux besoins spécifiques exprimés par un client en matière de contrôle, de comptage ou d'analyse des fluides.



Skid de comptage huile 20m3/h, DN 3", classe 150



Skid de comptage gaz et de contrôle de pression 1440 PSI