Tyna Petroleum Services

Ecole Nationale D'ingénieurs De Sfax

Raport De Stage

- Réalisé par : Slimen Majdi
- Encadré par : Mr.Aboud Abdelaziz
  Mr.Wali Abderrazak

SOMMAIRE

PREFACE…….…….**2**

PREMIER CHAPITRE : GENERALITE SUR TPS……....**3**

I. **PRESENTATION DE L'ENTREPRISE**……...**4**
II. **SECURITE** …….....**5**
III. **DIFFERENT SITES DE LA TPS**……...……**6**
IV. **TANK BATTERY ET LA SEPARATION**……**8**

DEUXIEME CHAPITRE : MINI- PROJET…….…**16**

I. **INTRODUCTION**……..…….**17**
II. **CIRCUIT DE PASSAGE DU GAZ VERS LA TORCHE**……..**17**
III. **SYSTEME D'ALLUMAGE**……**18**

CONCLUSION……**22**

PRÈFACE

Le stage des élèves ingénieurs de l'**E**cole **N**ationale d'**I**ngénieurs de **S**fax a pour objectif de permettre au stagiaire de vivre les réalités des usines et des entreprises et de le préparer à aborder le monde professionnel et se familiariser avec les techniques actuelles.

Alors, comme tous mes collèges, j'ai fait durant la période du **15 Janvier** au **11 Février 2007** un stage au sein du **TPS**.

Durant la période du stage, j'ai accomplis le programme de stage fixé par le responsable du stage au sein de l'entreprise. J'ai fait un mini projet que j'espère qu'il vous plu.
Je me suis soumis aux mêmes contraintes que les employés de l'entreprise ; horaire de travail, ponctualité, assiduité, discipline…

PREMIER CHAPITRE :

GENERALITE SUR LA TPS

I. PRESENTATION DE L' ENTRPRISE

Tyna **P**etroleum **S**ervices connu sous le nom de **TPS**, est une société anonyme créée en 1992 après un accord de partenariat à parts égales conclu entre l'**E**ntreprise **T**unisienne d'**A**ctivités **P**étrolières (**ETAP**) et **B**ritish **G**az **T**unisian **L**imited (**BGTL**).

En 1992, le nom de l'entreprise était TBS : Tunisian British Services. Sa production actuelle est en moyenne de 5000 Barils par jour.
Depuis 1998, la part de BGTL a été achetée par la société allemande « Preussage Energie » et ce n'est qu'en Janvier 1999 que TBS a changé son nom pour devenir TPS.

TPS a pour objet l'étude et la réalisation des projets de développements, d'exploitation, de traitement et de transport en Tunisie des hydrocarbures liquides et gazeux provenant des concessions suivantes : Elhajeb, Guebiba, Elaîn, Cercina et Ramoura.

La collecte et le traitement des différents bruts provenant des sites de TPS sont réalisés dans le centre « Tank Battery » situé à Sfax, route Menzel Chaker Km 9. ce centre est relié aux divers sites grâce à des canaux.

Lors de la séparation, le brut est décomposé en gaz, eau et de l'huile ; le gaz sera brûlé au moyen d'une torche situé au fond du site, l'eau produite est traité avant qu'elle soit conduite vers les puits de rejets alors que l'huile obtenu sera stocké dans des citernes avant son expédition vers la Skhira ou la CFTP (Compagnie Française Tunisienne de Pétrole) dans des camions.

De plus la TPS veille dans le cadre de ses activités à respecter l'hygiène publique, la lutte contre la pollution d'une part et le bon fonctionnement des installations.

II. SECURITE

Les règles de sécurité sont très strictes et elles sont la première leçon de toute personne travaillant dans compagnie de même que pour les stagiaires. La sécurité des humains est l'objectif le plus important de la compagnie

- Le Step 5 x 5.
- Les 10 " Must-Do ''.

1-Respecter scrupuleusement les informations de signes de sécurité et les règlements.

2-Conserver le site de travail, bien rangé et sans obstacle.

3-Utiliser correctement les outils adaptés à la tache.

4-Utiliser la technique correcte « Gestes et Postures »dans le cas ou la manutention manuelle ne peut être évitée.

5-Se tenir à la rampe d'escalier et ne jamais sauter une marche.

6-Marcher et ne pas courir. Ne pas prendre de raccourcis ni traverser les barrières de sécurité.

7-Rapporter immédiatement tout accident ou incident à la direction. Participer à l'identification des risques.

8-Appliquer le Step Back 5*5. « Utiliser la tête avant d'engager les mains ». Si je ne sais pas, je demande.

9-Toujours porter la ceinture de sécurité en voiture et ne jamais utiliser le téléphone en conduisant.

10-Toujours porter correctement et entretenir l'Equipement adéquat de Protection Individuelle.

III. DIFFERENTS SITES DE LA TPS :

Rhemoura : c'est un situé dans la route Gabés qui posséde une tête de puit en production est une en arrêt. Dans ce existe un séparateur qui n'a pour rôle que le comptage du brut de Rhmoura et de celui provenant de cercina.

Cercina : le site de cercina est une plat-forme existante dans la mer de l'île de kerkena qui posséde 5 tête depuits qui sont : Cercina1, Cercina2, Cercina3, Cercina6 et Cercina7 .les têtes 2,3,6,7 sont dispersés autour de la plat-forme tandis que la puit1 est situé sur la plat-forme.

Elaïn : comme son nom l'indique ce site existe dans la région d'Elaïn possedant deux têtes de puits qui sont caractérisés par une qualité de brut meilleure dû à sa densité faible. Dans ce site n'existe pas de séparateur, le brut est directement pompé vers Tank Battery.

Gebiba : ce site est situé la région de Gebiba possédant deux têtes de puits et un séparateur.

Elhajeb : ce site existe dans la région d'Elhajeb possédant une seule tête de puit et un séparateur. Ce site n'est pas toujours en production.

Tank Battery : ce le site de traitement du brut provenant des différents sites, il est séparé en cinq zone :

Zone de séparation : c'est la zone où existe les différents séparateurs liés chaqu'un à un pipe-line provenant d'un site.

Zone de stockage de brut :constitué de quatre tanks.

Zone de stockage de l'eau : constitué de trois tanks.

Zone de rejet : c'est un puit dans lequel on se débarrasse de l'eau.

Zone de chargement : où les camions-citernes se charges du brut.

IV. TANK BATTERY ET LA SEPARATION:

1. INTRODUCTION :

Le rôle principale de Tank Battery est la séparation du brut.
Cette opération consiste à séparer le brut provenant des différents sites en trois principale composantes qui sont ; l'huile, l'eau et le gaz.

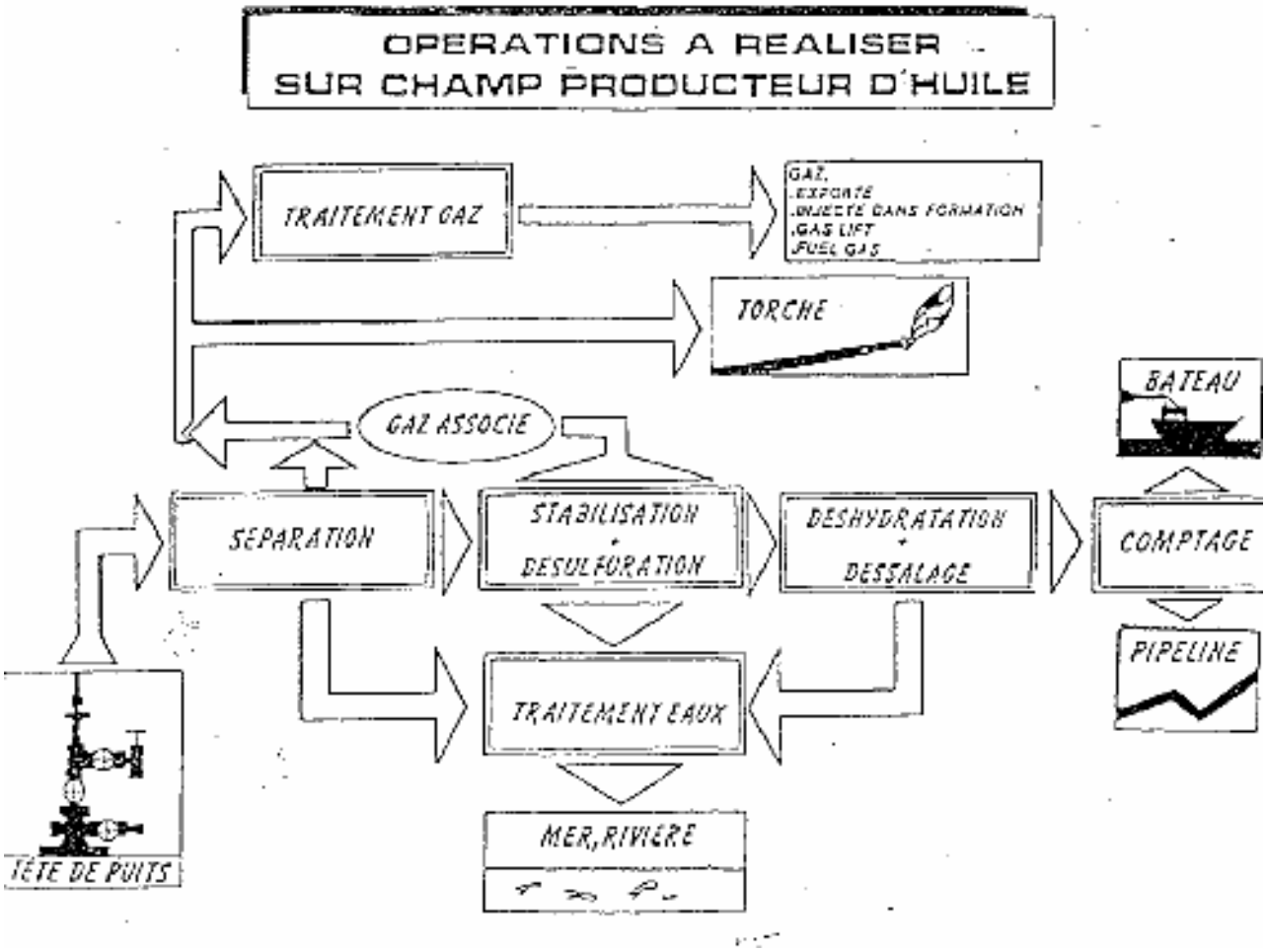
2. LA SEPARATION :

Quant on met en production un gisement d'hydrocarbures liquides ou gazeux, on ne recueille pas un seul produit homogène, mais plusieurs qui se séparent plus ou moins facilement.

Dans les puits d'huile, le fluide produit peut être homogène dans les conditions de fond du gisement, mais les détentes en surface, libèrent de l'huile une quantité variable de gaz.

Suivant l'importance de la quantité de gaz ainsi produite, on peut envisager de l'utiliser ou de le brûler dans une torche. De toute façon, l'huile doit être débarrassée de son gaz. Il peut y avoir également de l'eau dans l'huile. L'huile doit également être débarrassée de cette eau.

Le problème consiste donc à séparer un effluent complexe en une phase gazeuse et une ou plusieurs phases liquides.



RAISONS DE LA SEPARATION

Raisons Techniques : Il est important de disposer d'un fluide (huile ou gaz), qui dans les conditions de température et de pression des installations de stockage et de transport se maintien en état monophasique. En effet si la tension de vapeur de I'huile après traitement reste trop élevée, des bouchons de gaz apparaissent aussitôt.

Ces bouchons perturbent l'équilibre des réservoirs de stockage, dérèglent les mesures, perturbent le fonctionnement des pompes, créent dans les réseaux des pertes de charge importantes et imprévisibles.

Ces inconvénients sont du même ordre dans les lignes de transport du gaz. L'apparition de condensats qui survient à la faveur d'une chute de pression ou de température fausse les comptages, augmente les pertes de charge et peut dans certaines conditions critiques, provoquer le bouchage des conduites par formation d'hydrates.

Raisons Economiques : Une séparation bien menée peut augmenter dans des proportions intéressantes, le volume de liquide par piégeage des composants légers. Elle élève par la même occasion la valeur commerciale du brut. La valeur d'un brut augmente généralement avec sa densité API. C'est-à-dire, en sens inverse de son poids spécifique.

$$\textbf{Degré API} = \frac{141.5}{S.G.} - 131,5$$

S.G. - Specific Gravity 60°F/60°F

En plus, l'élimination immédiate de l'eau économise des frais de transfert et de traitement au niveau des raffineries.

Raisons De Contrôle : Ce fait de pouvoir disposer des produits séparés facilite grandement le contrôle de la production à l'échelle du champ. Des contrôles quotidiens sont ainsi possibles sur place : **Gas Oil Ratio, Index de Productivité, Densité, Salinité, etc.**

Q = Quantité d'Huile Produite.

P_G = Pression de Gisement

P_F = Pression de Fond

P_F = Pression de Fond

$$\text{IP (Indexe de Productivité)} = \frac{Q}{P_G - P_F}$$

3. LES SEPARATEURS :

A l'origine, la séparation se faisait à pression atmosphérique dans de simples bacs de décantation. Cette méthode avait le double inconvénient d'entraîner des pertes de produits considérables et d'obliger à reprendre l'huile à la pompe pour la renvoyer au stockage. Les séparateurs actuels travaillent sous pression. Le rendement est ainsi amélioré et la pression sert de moteur pour le transfert de l'huile.

3.1 Définition d'un Séparateur

C'est une capacité fonctionnant à pression constante grâce à une régulation appropriée. De volume suffisant, elle est équipée d'un système intérieur de chicanes et de grillages qui provoquent un ralentissement dans l'écoulement du mélange diphasique qui l'alimente, provoquant ainsi la séparation effective de la phase gazeuse et de la phase liquide, et, limitant également l'entraînement mécanique de gouttelettes liquides dans le gaz, et de bulles de gaz dans le liquide.

3.2 Principe fondamental du séparateur

Contrairement aux procédés complexes de récupération de liquide à partir d'un effluent diphasique nécessitant toujours un apport extérieur d'énergie, un séparateur fonctionnant à une pression P et une température T sépare la phase liquide et la phase gazeuse existant dans l'effluent diphasique à cette pression et à cette température.

Il ne provoque aucune modification de l'équilibre liquide vapeur préexistant, mais engendre simplement leur séparation par la différence de leurs masses spécifiques.

3.3 Mécanisme d'un séparateur

Un séparateur reçoit des produits déjà partiellement séparés. Ces produits sont des liquides, huile et eau contenant du gaz dissous et du gaz chargé d'huile en suspension.

Le premier rôle du séparateur est d'isoler les liquides dans une chambre de tranquillisation pour que le gaz ait le temps de se libérer. Le phénomène n'est pas instantané, et, si tout le gaz libérable à la pression du séparateur n'a pas pu se vaporiser, le dégagement sera trop rapide au moment où l'huile passera à la pression inférieure de l'étage suivant. Il y aura alors perte par entraînement des produits légers qui, normalement auraient du rester en dissolution dans le mélange.

Par ailleurs, des dispositifs à chicanes et des filtres à brouillard favorisent la coalescence sur les parois des gouttelettes liquides en suspension dans le gaz et les traînent dans la chambre de décantation.

Le mécanisme permet de comprendre que l'unité de séparation ne peut fonctionner correctement que si elle n'est pas surchargée c.à.d., si le temps de tranquillisation est assez long pour permettre le dégazage de l'huile et si la vitesse d'écoulement et suffisamment lente pour éviter les entraînements.

Ainsi, même si la production a été réduite on a toujours intérêt à maintenir en service la batterie de séparateurs complète. Le rendement est meilleur. Inversement, le chef de champ doit connaître la capacité maximum de ses appareils pour éviter les surcharges et les pertes qui s'en suivent.

Le traitement consistera donc, lorsqu'on dispose en tête de puits d'un effluent diphasique à une pression et une température données généralement élevées à obtenir séparément à la pression atmosphérique et à température ambiante : la phase gazeuse et la phase liquide, cette dernière étant la plus importante possible.

3.4 Schéma de principe d'un séparateur

L'appareil est constitué par une enveloppe cylindrique, résistante à la pression et fermée à chaque extrémité par un fond bombé (1). Pour certains séparateurs, nous le verrons plus loin, cette enveloppe est sphérique.

L'effluent est amené par la conduite (2) dans la chambre de séparation (3). Le jet liquide se brise contre le déflecteur (4). Par gravité, le liquide tombe sur le plancher perforé (5) et s'accumule dans la chambre de décantation (6) où des cloisons brise vagues (7) tranquillisent le fluide et permettent la séparation par différence de densités de l'eau et de l'huile.

Le gaz de la masse liquide pénètre dans la chambre de séparation secondaire (8) par les perforations du plancher (9) et s'y débarrasse des liquides maintenus en suspension qui tombent par gravité. Dans certains séparateurs, un réseau de chicanes disposées en écran dans cette chambre force le courant de gaz humide à suivre un parcours sinueux. Cette disposition favorise, par projection sur les parois des particules lourdes, la coalescence des gouttelettes liquides et leur ruissellement vers le bas.

Les brouillards formés de particules trop fines pour être précipitées par gravité sont retenus dans un filtre (10). Le gaz traité est évacué par la conduite (11).

Les liquides récupérés dans la chambre de décantation sont purgés par deux conduites. Au point le plus bas est piqué le soutirage de l'eau (12) dont la densité est supérieure à celle de l'huile. L'huile est prise par un tube crépiné en dessus du plan d'eau (13).

Les vannes contrôlant l'entrée et les sorties du séparateur sont généralement commandées par des dispositifs automatiques.

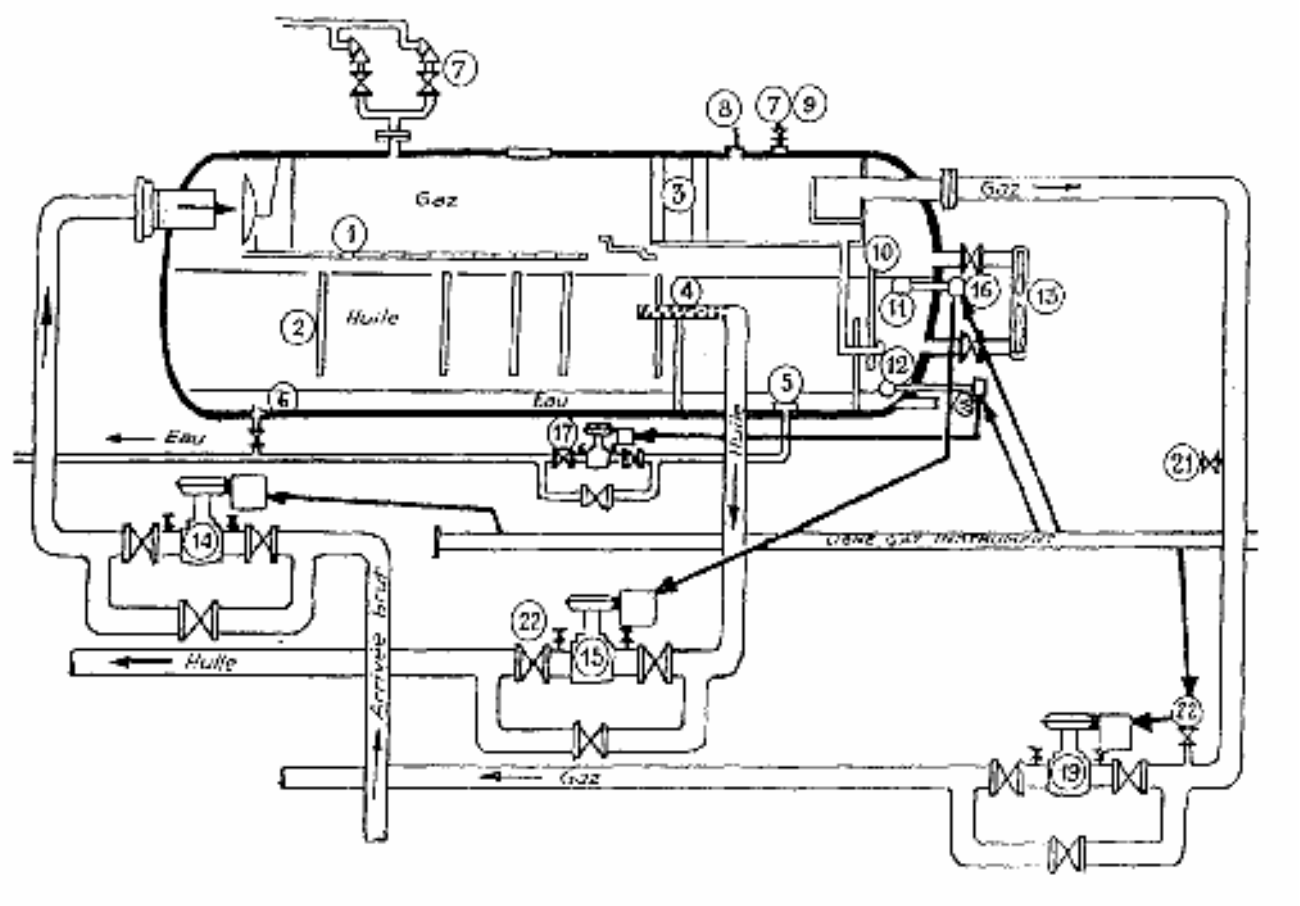


Fig.35,2. Fonctionnement d'un séparateur H.P ou M.P

I - Ecrans horizontaux

2 - Ecrans verticaux. Suppression des vagues

3 - Extracteur de brouillard. Récupération du condensat

4 - Tube crépiné. Départ de l'huile

5 - Départ de l'eau de séparation

6 - Drain. Vidange du séparateur

7- Soupapes de sécurité. Elles libèrent le gaz du séparateur en cas de surpression vers la cheminé de détente pour les séparateurs H.P. à l'air libre pour les séparateurs M.P.

8 - Indicateur de température

9 - Indicateur de pression

10 - Ecran des flotteurs. Stabilisation du niveau

11 - Flotteur de l'huile — $d<0,8$

12 - Flotteur de l'eau - $0,8<d<1$

13 - Niveau visuel

14 - Vanne automatique d'entrée du brut réglée manuellement

15 - Vanne automatique de sortie d'huile régulée par le contrôleur du niveau d'huile (16)

16 - Contrôleur de niveau d'huile commandé par torsion depuis le flotteur (11)

17 - Vanne automatique de sortie d'eau manoeuvrée par le contrôleur de niveau d'eau (18)

18 - Contrôleur de niveau d'eau command par torsion depuis le flotteur (12)

19 - Vanne automatique de sortie de gaz régulée par le contrôleur de pression (20)

20 - Contrôleur de pression de gaz

21 - Vanne de purge de contrôle du gaz

22 - Vannes de purge des vannes automatiques.

DEUXIEME CHAPITRE :

MINI-PROJET

ETUDE ET CONCEPTION D'UN SYSTEME D'ALLUMAGE AUTOMATIQUE

I. Introduction :

Suite au mécanisme du séparation, on obtient l'eau qui sera dans des pentes de rejets, l'huile ou dit aussi brut qui sera stockés dans les Tanks puis exportés et enfin une certaine quantité qui est riche en H_2S qui sera brûlé dans deux torches.
Dans ce qui suit on va étudié le mécanisme de création d'étincelle pour brûler ce gaz, puis en deuxième lieu rendre ce système automatique.

II. Circuit de passage du gaz vers la torche :

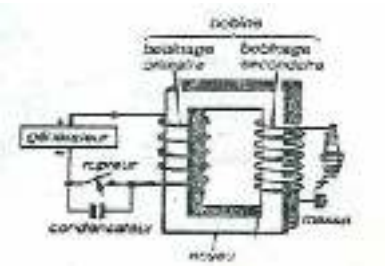
Le gaz sortant du séparateur sera transporté vers le mecapgaz qui sera filtré une deuxième fois. Sortant de cette dernière, il va passer à la torche.
On note qu'une partie de gaz est transporté vers le pilote pour construire une source d'alimentation de la flamme allumant la torche et la majeure partie est conduite vers la torche.

Notre but est d'avoir une torche allumée durant les 24h du jour. Dans le régime actuel, la torche est allumée manuellement si elle est éteinte. On va essayer de concevoir un système d'allumage automatique permettant l'allumage automatique de la torche.

III. SYSTEME D'ALLUMAGE :

Principe :

On va partir d'une idée simple, on prend un transformateur alimenté par une tension continue, ce dernier un rapport de transformation assez élevé, si on rapproche les deux fils du secondaire, on constate des étincelles qui apparaissent nettement ; ceci est dû au fait d'avoir une tension de sortie très élevé. On va passer de cette idée pour concevoir notre système d'allumage.



Présentation du matériel :

BOBINE :

La bobine contient le transformateur-élévateur de tension comprenant un noyau magnétique en tôles feuilletées autour duquel on trouve l'enroulement secondaire et l'enroulement primaire.
La bobine la plus répandue a la forme d'une boîte cylindrique en tôle emboutie. A la partie supérieure, la tête de bobine isolante est sertie sur la boîte en tôle avec l'interposition de joints d'étanchéité. Elle supporte les deux bornes primaires, l'une d'entre venant du contact d'allumage, l'autre de sortie allant vers l'allumeur, ainsi que la sortie haute tension montée dans une cheminé au centre. Dans ce type de bobine verticale, les enroulements baignent dans l'huile afin de limiter leur échauffement.

- **CAPACITĔ :**

La variation du flux magnétique qui a donné naissance au courant secondaire engendre également dans l'enroulement primaire en raison de sa self induction un courant induit dit "extra courant de rupture" qui s'oppose a l'ouverture du circuit et produit aux contacts de l'interrupteur une étincelle qui les mettrait rapidement hors d'usage. L'extra courant de rupture charge le condensateur qui se décharge dans le circuit primaire et produit dans le secondaire un potentiel élevé Le condensateur a donc pour effet d'éviter la production d'étincelles aux contacts du rupteur et de renforcer l'étincelle aux bougies.

- **BATTERIE :**

C'est une d'accumulation de l'énergie. Elle permet de d'alimenter le circuit par une tension continue.
Cette source est de l'ordre de 12V.

- **RELAIS (rupteur):**

Dans notre application, le relais joue le rôle du rupteur ; elle ouvre et ferme circuit brusquement.
Ceci permet la variation du flux dans le secondaire de la bobine créant ainsi un courant induit dans l'intensité peut atteindre 6000 volt.

- **RELAIS:**

Cette relais a pour rôle de fermer le circuit une fois si le détecteur de flamme fonctionne.
Elle est ouverte au repos, elle est commandé par le détecteur de flamme.

BOUGIE:

Suite au phénomène de l'induction la haute tension formé va être évacué entre les deux électrodes du bougie.

TEMPORISATEUR:

Ce composant est utilisé pour assurée un retard a l'ouverture du circuit.
Une fois le détecteur est fonctionné; il va fermé le circuit à travers le relais.
Lorsqu'on obtient une flamme, le détecteur ouvre le circuit brusquement.
Le temporisateur intervient pour ajouter un retard à l'ouverture pour s'assurer que la flamme ne disparaît pas.

CABLE CONNECTION:

Lorsque l'arc électrique se produit, la haute tension produite par la bobine d'allumage (jusqu'à 6 kV), doit d'abord transiter par les câbles d'allumage en direction de la bougie.

DETECTEUR DE FLAMME:

C'est un capteur qui permet de veiller sur l'existence de la flamme.
Graçe au système de détection, ce détecteur ferme le circuit en cas d'abscence du flamme. Ceci en délivrant une tension alimentant la bobine du relais qui ferme ainsi le circuit.

MODE DE FONCTIONNEMENT:

A l'ouverture du rupteur, le courant primaire est brusquement coupé, ceci provoque une variation rapide du champ magnétique et la création d'un courant induit à haute tension dans l'enroulement secondaire (l'intensité peut atteindre 5 000 à 6 000 volts). L'enroulement secondaire est lié à la bougie qui déclenche l'étincelle désirée. Le condensateur placé en dérivation du rupteur absorbe le courant de self induit dans le primaire lors de la coupure et évite la détérioration des contacts du rupteur.

La tension secondaire est fonction :

- du courant primaire ,
- de la rapidité de la variation de champ (profil de came),
- de la capacité du condensateur et du rapport de transformation primaire/secondaire.

La force électromotrice d'induction est donnée par la formule

$$E = n.\ \frac{\phi_1 - \phi_2\ .\phi_1}{t}$$

ϕ_1 : flux final.
ϕ_2 :flux primitif.

CONCLUSION

J'ai le grand plaisir d'exprimer ma satisfaction face ce stage qui était vraiment utile malgré sa courte durée.

Je me suis intéressé durant ce mois aux différentes étapes d'extraction de pétrole. Aussi bien, j'ai vu en proche les différentes étapes de séparation du brut jusqu'à qu'il sera transmit dans les Tanks. J'ai eu une occasion d'assimiler un chantier pétrolier ; l'équipement mécanique et électrique surtout automatique.
Durant ce mois j'ai fait un mini-projet qu'il m'a ouvert vraiment beaucoup d'opportunités pour savoir des très intéressantes choses.

Je suis très content à cette formation que j'ai obtenue dans ce mois. J'étais profondément touché, non seulement par le climat professionnel qui règne entre les différentes unités, mais aussi par l'esprit de collaboration qui marque le travail dans le TPS.

Enfin, je tient encore à remercier tous qui m'ont m'aidé de prés ou bien même de loin

à réaliser ce modeste stage.