

Chapitre III : Description générale de la station de pompage SP3 de M'sila

III -1-Présentation de l'entreprise :

SONATRACH : « Société Nationale pour la Recherche, la Production, le Transport, la Transformation, et la Commercialisation des Hydrocarbures » la première entreprise du continent africain. Elle est classée 12ème parmi les compagnies pétrolières mondiales, 2ème exportateur de GNL et de GPL et 3ème exportateur de gaz naturel. Sa production globale (tous produits confondus) est de 230 millions de tep en 2006. Ses activités constituent environ 30% du PNB de l'Algérie.

Dans notre étude on a envisagé la station de pompage numéro 3 (SP3_M'sila) qui appartient à l'oléoduc OB1, reliant le départ de Haoud El Hamra au terminal Bejaia, ce fut le premier pipe-line utilisé en Algérie par la société étrangère française SOPEG, qui a été fondée le 12 Mars 1957.

III-2-Description de la ligne OB 1 24 " :

Cet oléoduc fut le premier pipe - line installer en ALGERIE par SOPEG qui a été fondée le 12 mars 1957 par la compagnie FRANCAISE du pétrole CFP et la SNREPAL.

Il rentre dans sa première phase d'exploitation en 1959 avec une longueur de 660,72 Km reliant un centre de stockage HAOUD EL HAMRA avec le terminal marin BEJAIA Au départ l'altitude et de 150 m au PK 0, commence par décroître pour atteindre 45 m au PK 320 Km, ensuite elle étendue progressivement pour se hisser au point culminant le sommet le plus haut de la ligne qu'on l'appelle « point de contrôle » qui est caractériser par une hauteur de 1033 m au PK 533 Km et situé sur le col de SELATNA c'est de laquelle décroîtra une deuxième fois pour atteindre le niveau bas ,T.M BEJAIA.

- Le diamètre de la pipe -line varie sur deux tronçons à savoir
- Le premier tronçon étant de HEH au col SELATNA d'une conduite de 24"de diamètre.
- Et de col SELATNA au TM BEJAIA une conduite de 22" de diamètre
- L'épaisseur du tube varie entre 6,32 mm et 9,5 mm suivant les conditions des pression sur la ligne, à la sortie des station l'épaisseur égale a 12,7 mm, la nuance d'acier des tube est le X52 - X42.

- An autre la ligne est constituée de huit stations de pompage dont quatre stations principale : SP1 BIS –SP2-SP3 –TM BEJAIA et quatre stations intermédiaire : SPA-SPB-SPC-SPD.
- Il existe un piquage sur la ligne a BENI MANSOUR au PK 573 un oléoduc de 20 '' de diamètre et d'une longueur de 131 Km qui alimente la raffinerie d'ALGER est constituée d'une station départ SBM et une station arrivée TRA.

Comme suit le profil en long de la ligne OB1 :

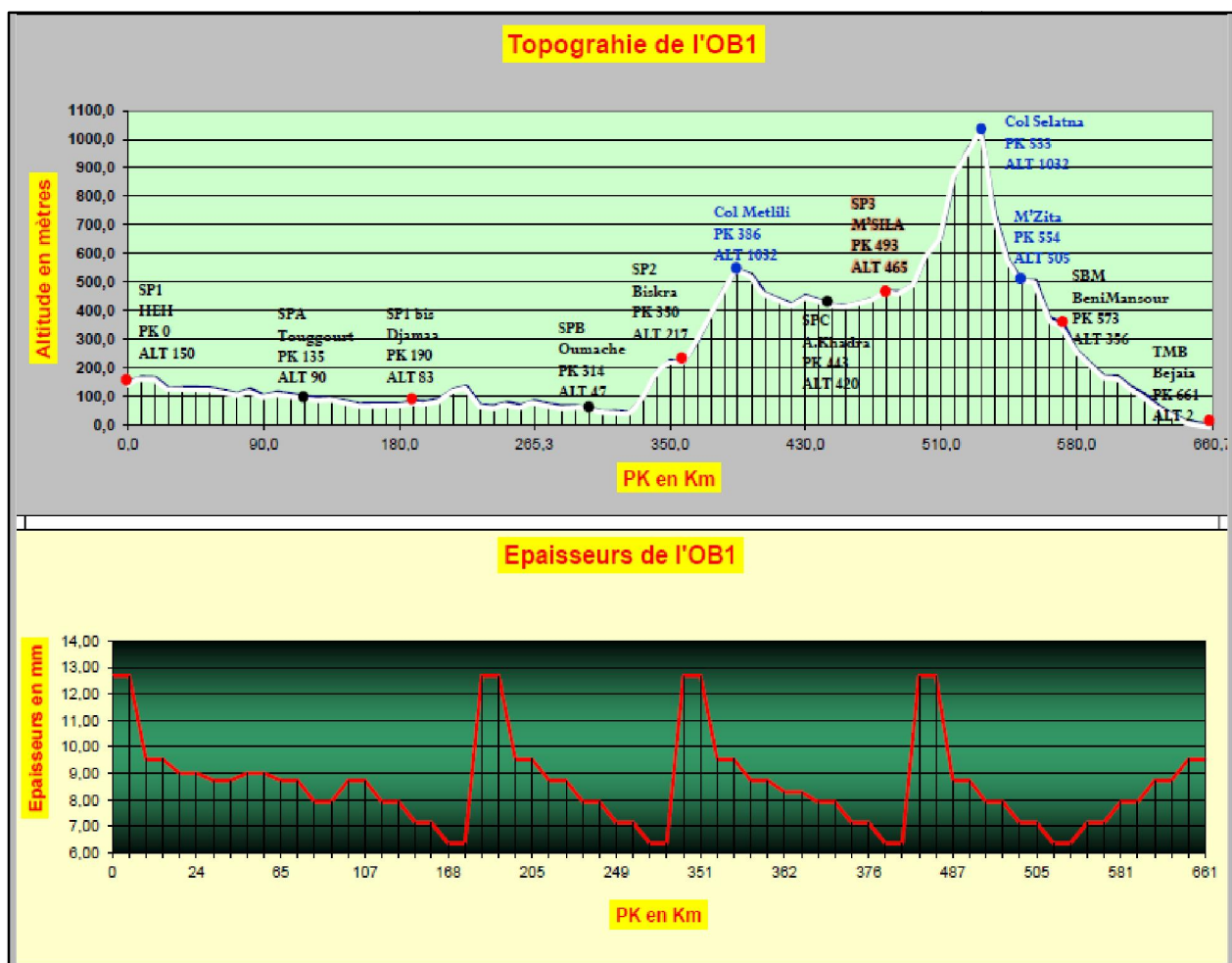


Figure III-1 : le profil en long de la ligne OB1.

La figure ci-dessus représente la courbe de variation de l'altitude à partir du pk 0 km au pk 660,72 Km et la courbe de variation d'épaisseur de conduite aux différentes zones, cette variation est reliée avec la pression, quand on a une pression importante on est obligé d'augmenter l'épaisseur de la conduite assurer sa résistance.

III-3-Station de pompage SP3_M'sila :

III-3-1- Description générale de la station de pompage SP3 M'sila :

La station de Pompage numéro trois de la SONATRACH est située dans la zone industrielle du chef lieu de la wilaya de M'sila, au PK 493 et à une altitude de 465 mètres, et se situe à 248 km de la capitale.

Les voies d'accès principales sont :

- Route Nationale numéro 40 et 45.
- Aérogare d'Alger, Bejaïa et Constantine.
- Port d'Alger, de Bejaïa, de Djendjen (Jijel), et de Skikda.

III-3-2-Organigramme de la station SP3 :

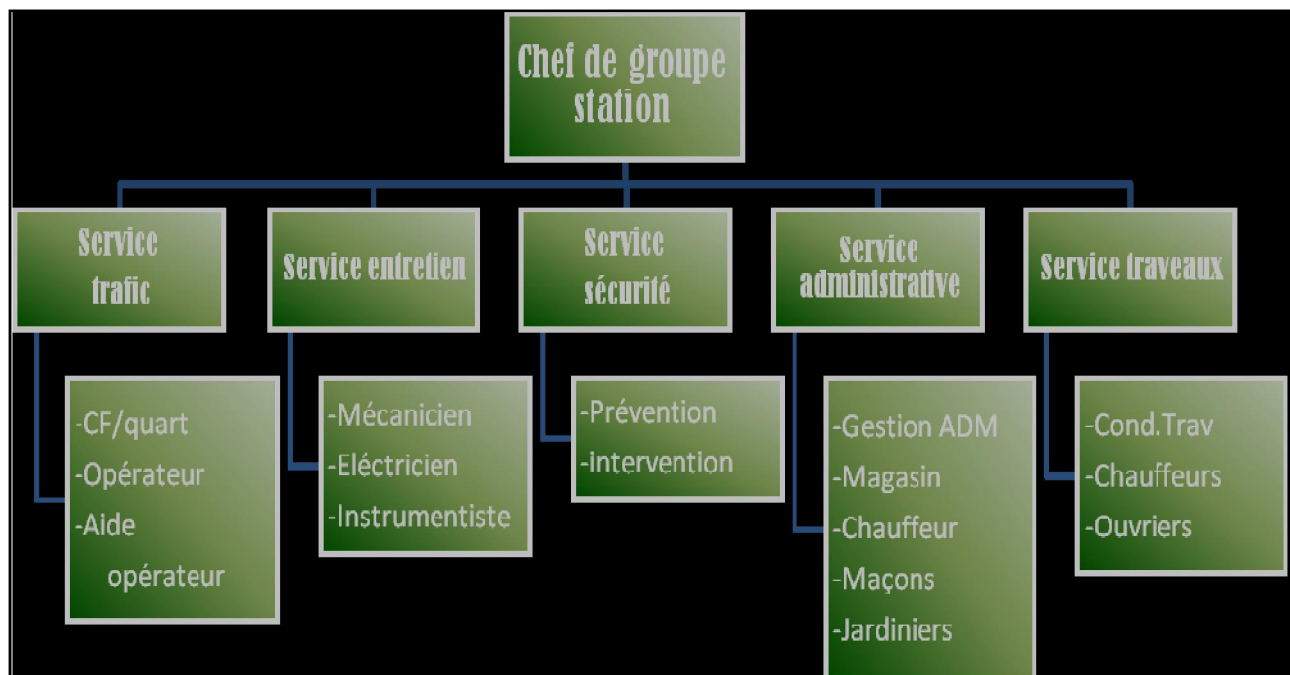


Figure III-2 :l'organigramme de SP3.

III-3-3-Constitution de la station de pompage SP3 :

La station de pompage SP3 de M'sila contient plusieurs éléments, dans la figure ci-dessous un plan des éléments constitutif de la station SP3.

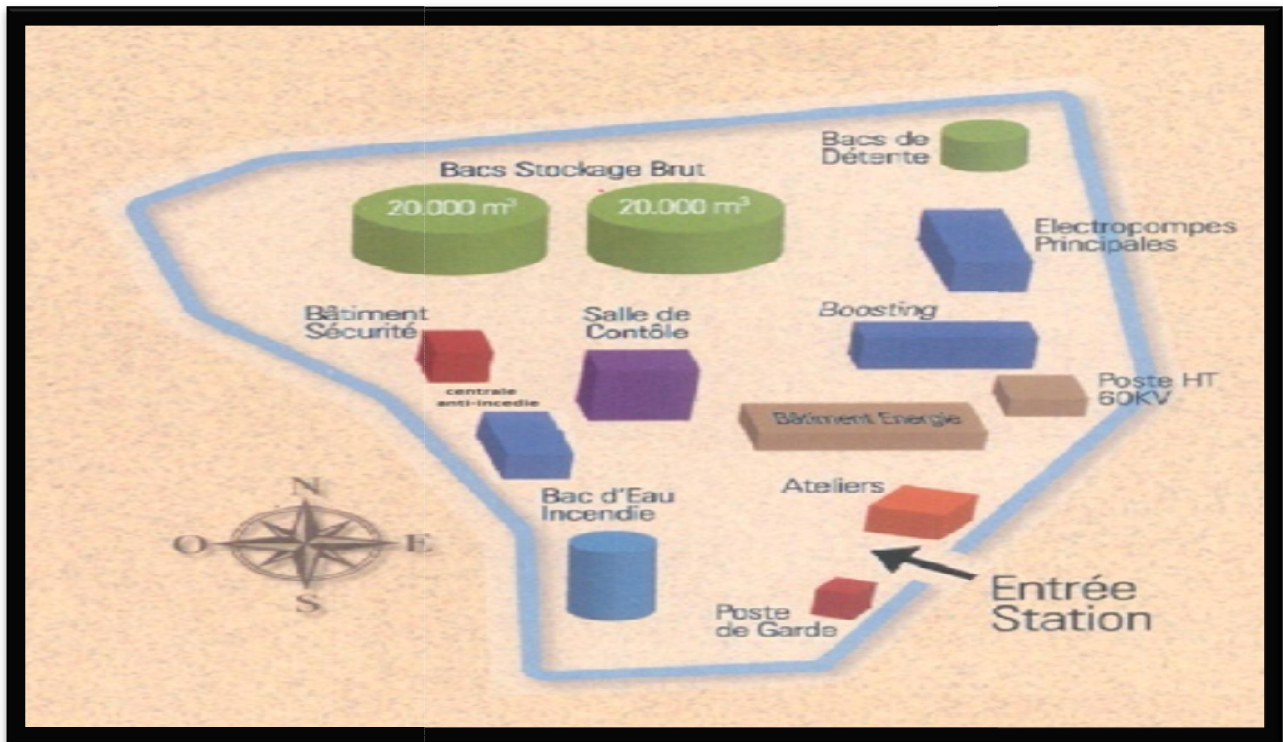


Figure III-3: Plan de la station SP3.

La station SP3 contient :

- Cinq groupes électropompes GEP connectés en parallèle.



Figure III-4 : les cinq GEP.

- Trois électropompes booster: pompes centrifuge à deux étages immergées entraînées par des moteurs électrique .
- Deux bacs tampon de stockage à toit flottant 3A1-3A2 d'une capacité de 20 000 m³ pour chaqu'un.



Figure III-5 : Bacs de stockage principales 3A1 et 3A2.

C'est deux bacs tampon joue un rôle très important pour le bon fonctionnement de la station ainsi que de la ligne.

- Un bac de détente 3Y1 à toit fixe d'une capacité de 2900 m³.

Cet bac sert pour récupérer tout le liquide soit à travers col de signe en cas de déclenchement des soupape de décharge soit à travers le circuit de purge par la pompe MP 304 ou le cas de vidange des collecteurs et équipements par la pompe MP305.



Figure III-6 : Bac de détente 3Y1.

- Un bac de stockage de l'eau pour la lutte contre les incendies.



Figure III-7 : Bac de B302 d'eau.

- Trois filtres connectés en parallèles assurent la protection des pompes contre les particules solides, deux en service et un de réserve.



Figure III-8 : les filtres d'entrée.

- Un bâtiment d'énergie alimenté par une ligne électrique haute tension de 60 kV.

III-4-Rôle de la station de pompage SP3 de M'sila :

La station a pour but d'assurer le transport du pétrole brut et du condensat vers le terminal marin BEJAIA et l'oléoduc de BENI MANSOUR à partir de la vanne 10 avec une capacité de 12 à 15 million de tonnes par an.

La station de pompage SP3, assure la liaison du transport, du pétrole Brut et les colonnes de condensât, du centre de stockage de Haoud El Hamra (HEH) au terminal marin de Bejaia.

La station joue un rôle important pour l'Oléoduc OB1, qui traverse un relief très accidenté au profil très varié, avec un changement de diamètre du pipe de 24 pouce à 22 pouce et en plus précisément au point kilométrique 533 du col de Selatna.

La station de pompage SP3, fait partie de la Direction Régionale de Bejaia (DRGB), qui est chargée du transport par canalisation, ainsi que le stockage des hydrocarbures liquides.

Ces hydrocarbures sont :

- Le pétrole Brut
- Le Condensât

III-4-1-Les différents variables du procédé :

- a. Arrivée des produits et filtrage
- b. Pompage
- c. Départ des produits
- d. Réservoir de décantation
- e. Réseau purges gravitaires
- f. Traitement des eaux huileuses
- g. Système anti-incendie

III-4-2-Les différents modes de marches de la station :

- Relais tampon automatique (RTA)
- Relais direct sur pressé (RDS)
- Relais tampon normal (RTN)
- Relais direct normal (RDN)

III-5-La protection contre la corrosion réalisée à la station SP3 :

III-5-1-Protection des bacs de stockages :

Cette protection est une protection cathodique que chaque bac de stockage possède un poste de protection cathodique.

III-5-2-Protection du pipeline :

La protection du pipeline contre la corrosion fait appel à 02 procédés :

III-5-2-1-Protection Passive :

Basé sur un revêtement du pipe par un enrobage (Carbolac + voile de verre +brai) que cette opération se faite à chaud.

III-5-2-2-Protection Active (cathodique) :

Basée sur l'alimentation du pipe par un courant continue fournit par les redresseur installés le long du pipe généré par des G électrique.

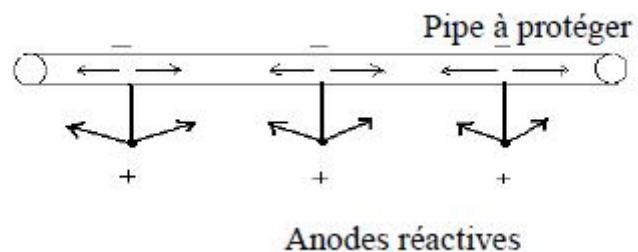
III-5-3-Le but de protection des pipe-lines contre la corrosion :

Cette corrosion est caractérisée par une attaque du métal due a des phénomènes extérieurs en liaison, le plus souvent, soit avec la nature du sol, soit avec des installations électriques a courant continu situées au voisinage des réseaux, bien sur dans notre cas (la station de pompage et les parties aval et amont). Si ces phénomènes sont importants, il peut se produire une destruction rapide des canalisations par perforation en forme de cratères très caractéristiques, ou attaque sous forme de couches de rouille croûteuse ou filandreuse, annonçant une diminution de l'épaisseur du métal. Une bonne protection d'un réseau en

acier consistera, d'abord, à ne mettre en terre que des pipes convenablement revêtus d'une enveloppe isolante ayant fait ses preuves dans ce domaine et, par ailleurs, à assurer, au droit des joints, une parfaite continuité de cet enrobage. La pose des pipes sera effectuée avec tout le soin désirable en vue d'éviter la détérioration de cette protection. On évitera, autant que faire se peut, la formation de pile géologique fond de fouille argileuse (zone humide) avec remblai en sable (zone sèche), aérée). Il en résulterait, en effet, une zone anodique au contact de l'argile, d'où une circulation de courant capable d'attaquer les pipes le long de la génératrice inférieure. Enfin, il sera procédé ordinairement, en plus, à la protection cathodique, ainsi que nous allons le voir plus en détail, en vue d'avoir une sécurité quasi-totale.

III-5-4- Principe de la protection cathodique :

On montre, par l'expérience, que le fer est rendu cathodique quand le potentiel minimal. La protection cathodique consistera : Soit à constituer, avec un métal plus électro- négatif que le fer, une pile où le fer jouera le rôle de cathode ; Soit à relier le pipe, d'une part, à une anode enfouie dans le sol et destinée à se corroder. Dans l'un comme dans l'autre cas, il sera vérifié que le potentiel de pipe atteint partout la valeur minimale.



Protection cathodique par anode réactive : Il suffit de relier, de place en place. Le pipe à une pièce de métal plus électronégatif que le fer : zinc ou magnésium, de façon à former des piles où le pipe d'acier jouera le rôle de cathode. Ces anodes réactives seront disposées dans les zones de terrain agressif ; ce sont des cylindres de 15 à 30 Kg que l'on enfouit dans le sol, à 3,00 m environ de pipe.

III-5-5-Les postes de protection cathodique dans la station SP3 :

La station SP3 contient des postes de protection cathodique répartis comme suit :

- 1- Poste au niveau du bac 3A1 (bac de brut).
- 2- Poste au niveau du bac 3A2 (bac de brut).
- 3- Poste au niveau du bac B302 (bac d'eau).
- 4- Poste au niveau du bac 3Y1 (bac de brut).
- 5- Poste de réseau enterrée.
- 6- poste de la ligne.

La figure suivante représente l'exemple des postes utilisés à la station :



Figure III-9 : Poste de protection cathodique du bac 3A2.

Le système de protection cathodique utilisée à la station SP3 est un système de protection cathodique par courant imposé, dont le poste de protection contient deux élément principale une fourniture d'énergie électrique et l'autre élément de contrôle de potentiel des anodes, par exemples au profond sous le bac Il y'a 07 anodes répartis au surface du bac comme suit :

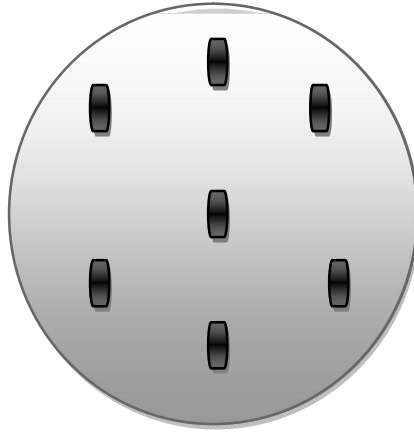


Figure III-10 : la répartition des anodes sous le bac de stockage.

Les 07 anodes du bac sont câblées avec l'élément de contrôle pour mesurer le potentiel de chaque anode et la correction s'il y'a des anomalies.

Les Anodes utilisées à la station à base de Zinc.

L'élément de contrôle de potentiel des anodes est comme indique la figure ci-dessous :



Figure III-11 : poste de contrôle de potentiel des anodes.

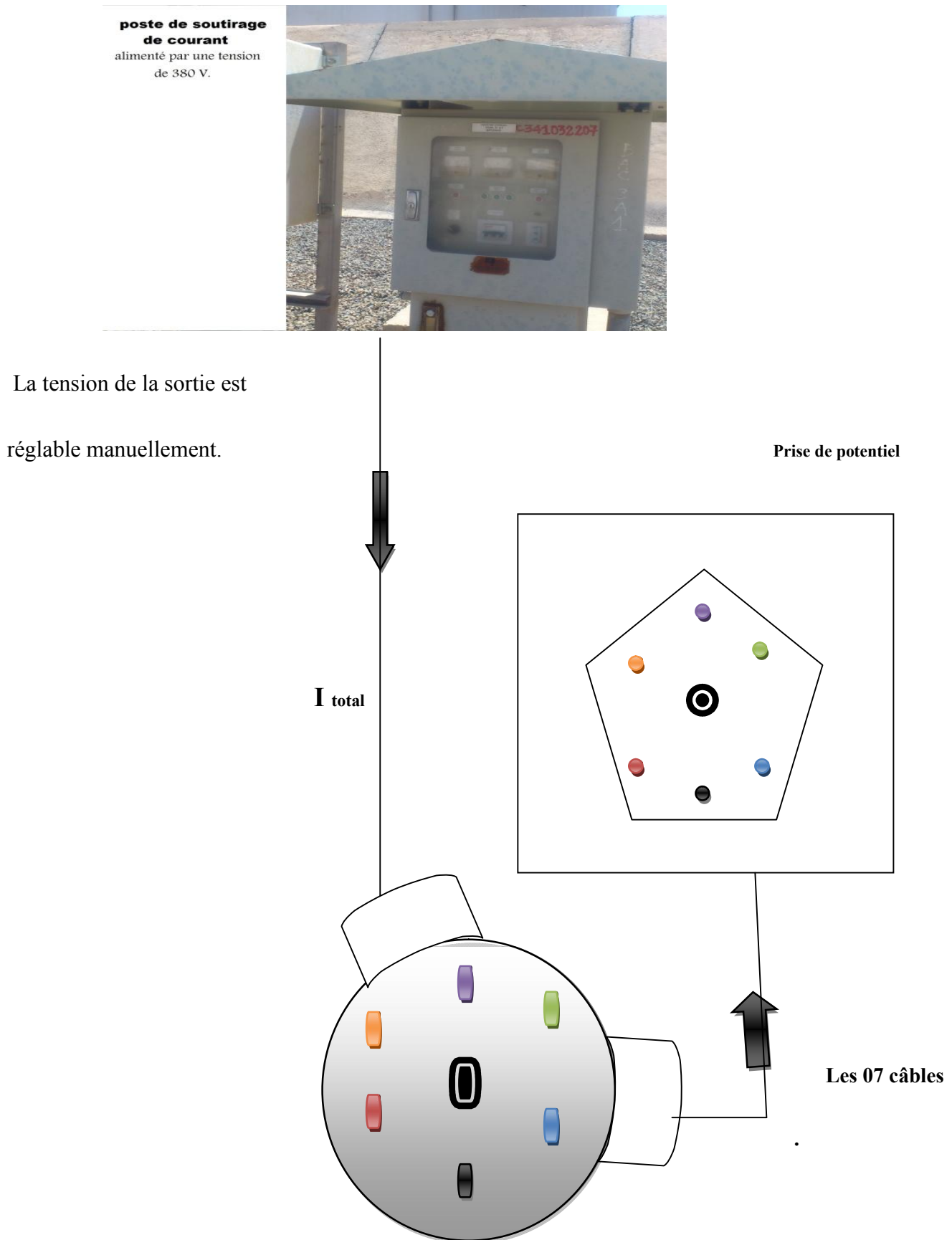


Figure III-12 : Schéma type de poste de protection cathodique d'un bac de stockage.

III-5-6-Explication de schéma de poste de protection cathodique d'un bac de stockage :

Le poste de protection cathodique au niveau de bac de stockage de brut est alimenté par une tension de 380 V et il possède à la sortie un outil de réglage manuel de la tension de sortie et pour varier la valeur du courant injecté aux 07 anodes, ces derniers a base de Zinc.

III-5-7- Le procédé de contrôle du système de protection cathodique :

Une commission de contrôle et de suivi spécialisée en protection cathodique composée par des spécialistes, des ingénieurs et des techniciens, procède aux mesures de courant et de tension fournis par les postes et aussi à la vérification des potentiels des anodes sacrificielles.

III-6-Etat de suivi de la protection cathodique par la commission :

La commission de contrôle fait ces opérations deux fois par an et prend les résultats dans les tableaux comme suit :

janvier 2015 :

| Installations | Tension de sortie(v) | Intensité (A) | Observations |
|------------------------|----------------------|---------------|--------------|
| Bac eau incendie B-302 | 1 | 8,5 | |
| Bac 3A1 | 2 | 9,5 | |
| Bac 3A2 | 4 | 4,5 | |
| 3Y1 | 1 | 1,5 | |

| | | | |
|---|---|------|--|
| Ligne | / | / | Relevés prises par les agents PTO(RTC) |
| Circuit anti incendie (enterrés) et purge gravitaires | 5 | 10,5 | Potentiel protection (V)= -1,25 |

Tableau III-1 : les paramètres à mesurer en mois de Janvier.

Aout 2015 :

| Installations | Tension de sortie(v) | Intensité (A) | Observations |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------|
| Bac eau incendie B-302 | 1,5 | 7,8 | |
| Bac 3A1 | 2 | 8,2 | |
| Bac 3A2 | 3 | 3 | |
| 3Y1 | 1,5 | 2,2 | |

| | | | |
|--|----------|-----------|---|
| Ligne | / | / | Relevés prises par les agents PTO(RTC) |
| Circuit anti incendie (enterrés) et purge gravitaires | 5 | 10 | Potentiel protection (V)= -0,5 |

Tableau III-2 : les paramètres à mesurer en mois d'Aout.**Remarque :**

On remarque à partir des tableaux ci-dessus que les valeurs des courants et de tension mesurés dans les différentes installations varient dans le mois de janvier que le mois d'aout.

On observe aussi les mesures de courant et de tension concernant la ligne est relevée par les PTO.

Conclusion :

Après notre étude du système de protection cathodique à la station SP3 et la ligne OB1 qui est une protection par courant imposé, on a proposé quelques techniques de contrôle et de surveillance pour améliorer le fonctionnement du système.