

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

Université Akli Mohand Oulhadj - Bouira -
Institut de Technologie



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة أكلي محمد أوجاج
- البويرة -
معهد التكنولوجيا

Département de Génie de l'Eau

Thème :

**Suivie d'une réalisation d'un projet de transfert
des hautes plaines Sétifiennes système « Ouest ».**

Réaliser par :

LAALA Aimene Abdel-kader

Tuteur de l'Institut :

BELGACEM Ibtissem

M.C.A université de polytechnique (EL
HARRACH)

Tuteur de l'entreprise :

FARES Mohamed Tahar

Directeur du projet de transfert
L'Agence Nationale des Barrages et Transferts
(ANBT) Sétif

Soutenu devant le Jury :

KOUIDER

Président

BALOUL Johra

Examinatrice

REZIG Amina

Examinatrice

Année universitaire : 2017/2018

Remerciement

Je tiens a remercié l'établissement de l'Agence Nationale des Barrages et des Transferts pour m'avoir accepté comme stagiaire, et un grand remerciement à mon tuteur (PFE) Madame Ibtissem BLGACEM pour tous les efforts et les aides qu'elle m'a donnée.

Je témoigne ma profonde gratitude au chef de projet du transfert Ighil Emda-Mahouane Mr FARES Mohamed Tahar qui a mis tout en œuvre pour que mon stage se déroule dans les meilleures conditions possibles pendant la période de la formation. Ainsi je remercie l'adjoint de chef de projet Mr Hafi Ilyes pour son soutien et les informations qui m'ont attribué sur ce projet.

Durant ce stage j'ai eu l'occasion d'avoir acquis de nouvelles connaissances et compétence grâce à :

Mr Kemouche Messaoud, Mr Chaabane Abdesselam, Mr Khalfaoui Islam et Mr Meddah Hacene en lot conduite.

Aussi Mr Bezir Ali, Mr Nafaa Messaoud, Mr Ferguani Amine et Mlle Belaidi Louiza en lot électromécanique. Ainsi Mr Rougui Zoubir et Mr Dib Djamel lot hydromécanique. Le coté génie civil Mr Aouakli Mohand, Mr Ziani Ali, Mr Benmansouri Nabil et Mr Sakkouhi.

Sans oublier, les laborantins Mr Hebache Rachid, Mr Herreche Abdelkrim et Mr Hafsi Oussama pour leurs disponibilités et leurs conseils tout au long de la réalisation de ce stage.

Enfin, un très grand remerciement au Mr Drici Yahia, et la secrétaire Mme R. Berrahal pour leur sympathie et leur aide administrative.

Aussi un grand remerciement pour les chauffeurs Mr Chelgoum Fateh, Mr Ayoub Mohamed. Les ouvriers Mr Al Ayachi et Mr Zahir.

DEDICACES

Je dédie ce travail :

Un cadeau spécial pour le grand homme qui m'a élevé et m'a enseigné,
Mon père spirituel « **Amar** », La miséricorde de Dieu sur toi,

A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leurs amours, leurs tendresses,
leurs soutiens et leurs prières tout au long de mes études

Pour mon amour et ma fiancée « **BATOUL** ».

Merci Pour tous ses sacrifices pour moi.

A mon cher frère « **Dhayaa** », pour son appui et son encouragement,

A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire

A tous mes amis (es) pour leurs encouragements permanents,
et leur soutien moral,

A tous mes enseignants depuis le primaire,

A tous qui vont lire ce mémoire,

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin
à réaliser ce modeste travail

Merci d'être toujours là pour moi.

AIMENE

Liste des tableaux

Tableau II.1: la localisation du projet de transfert.....	5
Tableau II.2: la destination de ce transfert d'eau	7
Tableau II.3 : les caractéristiques techniques de SP1	9
Tableau III.4 : les caractéristiques des conduites du projet.....	14
Tableau III.5 : la longueur de la conduite par commune	15

Liste des figures

Figure II.1 : carte géographique qui représente la localisation du projet de transfert	6
Figure II.2 :L'exhaure (barrage Ighil-Emda commune Kherrata)	8
Figure II.3 : la station de pompage (Kherrata)	9
Figure II.4 : l'extérieure de la station SR 1	11
Figure II.5 : l'interieure de la station SR 2	11
Figure II.6 : Le bassin d'équilibre BE2 commune Aïn Abassa	12
Figure II.7 : Le bassin d'équilibre BE1 en septembre 2014	12
Figure II.8 : Synoptique du transfert Ighil Emda – Mahouane (Bejaïa – Sétif).....	15
Figure III.9 : Pose canalisation en Oued N'Seur (Drâa El Gaïd)	16
Figure III.10 : Bardage des conduites hors la tranchée	17
Figure III.12 : Ventouse avec 3 tubes d'entrer d'air.....	19
Figure III.13:Chambre de vidange	20
Figure III.14 : Prise de protection cathodique.....	20
Figure III.15 : Massif d'encrage	21
Figure III.16 : Le cheminé d'équilibre	21
Figure III.17 : La réalisation du bassin de dissipation.....	22

Abréviation

ANBT : Agence nationale des barrages et des transferts.

AEP : Alimentation en eau potable.

SP 1 : La station de pompage 1

SR 1 : La station de reprise 1

SR 2 : La station de reprise 2

BE 1 : Bassins d'équilibre 1

BE 2 : Bassins d'équilibre 2

DN : Diamètre normalisé

Km: Kilomètre

KVa : Kilovolt-ampère

NGA : Norme géographique Algérien

NPSH: Net positive suction head.

MPa: Méga pascal

OPM: Optimum Proctor modifié

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des annexes

Introduction générale	1
I. Chapitre I : présentation de l'entreprise	2
I.1. Introduction	2
I.2. Historique de l'ANBT	2
I.3. Organigramme	3
I.4. Conclusion	4
II. Chapitre II : Suivi du projet de transfert	5
II.1. Introduction.....	5
II.2. Localisation	5
II.3. Destination	7
II.4. Les différents sites du projet	7
II.4.1. Station de pompe SP1	8
II.4.1.1. Station d'exhaure	8
II.4.1.2. Station de pompage	9
II.4.2. Stations de reprises SR1 et SR2	10
II.4.3. Bassins d'équilibre BE1 et BE 2	12
II.5. Conclusion	13
III. Chapitre III : Réalisation du projet de transfert	14
III.1. Introduction.....	14
III.2. Canalisation	14
III.2.1. Caractéristiques techniques de la conduite	14
III.2.2. Pose des conduites (Oued N'Seur)	15
III.2.2.1. L'ouverture de la tranchée	16
III.2.2.2. L'assemblage des conduites (la soudure)	17
III.2.2.3. Le remplissage de la tranchée	18
III.2.3. Les ouvrages en ligne	19
III.2.3.1. Les ventouses	19
III.2.3.2. Les chambres de vidange	20
III.2.3.3. Protection cathodique	20
III.2.3.4. Le massif d'encrage	21
III.2.3.5. Cheminée d'équilibre	21
III.2.3.6. Bassin de dissipation.....	22
III. 3 Les engins utilisés	23
Conclusion générale	25
Bibliographie	



INTRODUCTION

INTRODUCTION

Introduction

L'Algérie souffre de la mauvaise répartition pluviométrique. Donc l'état Algérienne a décidé de réaliser des grands projets de construction des barrages et de transfert d'eau brute à partir des zones humides vers d'autres sèches pour régler ce problème. Parmi ces projets, le projet de transfert des hautes Plaines Sétifiennes composés des deux systèmes :

Le système Est : le transfert d'eau brute entre les retenues à créer de Tabellout (Jijel) et Drâa Diss (Tachouda-Sétif).

Le système Ouest : le transfert d'eau brute entre la retenue existante d'Ighil Emda (kherrata-bejaia) et la retenue à créer de Mahouane (Aïn Abassa-Sétif).

Le Projet de transfert des Hautes Plaines Sétifiennes - Système Ouest – représente l'une des plus importantes solutions pour lutter contre le manque visible d'eau dans la partie Ouest de Sétif. Ce projet permet de transférer l'eau brute du barrage d'Ighil-Emda de Kherrata vers à Mahouane. L'utilité de ce projet est l'irrigation et l'AEP [1].

Le présent document traite les travaux effectués tout le long de la période du stage, qui définit la réalisation, description de la situation actuelle et l'état d'avancement des travaux sur ce projet. Ce rapport représente aussi la manière du déroulement du stage comme nous le montre les figures de déférentes missions, les tâches effectuées et les responsabilités prises par le stagiaire suivie par des ingénieurs qualifiés.

La période de ce stage est d'une durée de deux (02) mois du 03 avril 2018 au 31 mai 2018. qui a été effectué au sein de l'Agence Nationale des Barrages et Transferts (ANBT) qui a une base au niveau d'El-Batha Wilaya de Sétif.

Le but de ce stage est de montrer les taches d'un technicien supérieur en hydraulique dans son domaine professionnel. Qu'il lui permet d'être responsable et d'être à la hauteur à travers tous ce qu'on a appris pendant les années scolaires en tant étudiant.



CHAPITRE I

PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

I.1. Introduction

L'existence de l'Agence Nationale des Barrages et Transferts (ANBT) dans la région a pour but de la réalisation du projet du Transfert des Hautes Plaines Sétifiennes (système Ouest). Le maître d'ouvrage joue un rôle très important dans ce projet suivie par le groupement d'entreprise KOUGC /ACCo qui est chargée à la réalisation des travaux sous la direction de l'ANBT et le bureau d'étude français SAFEGE [1].

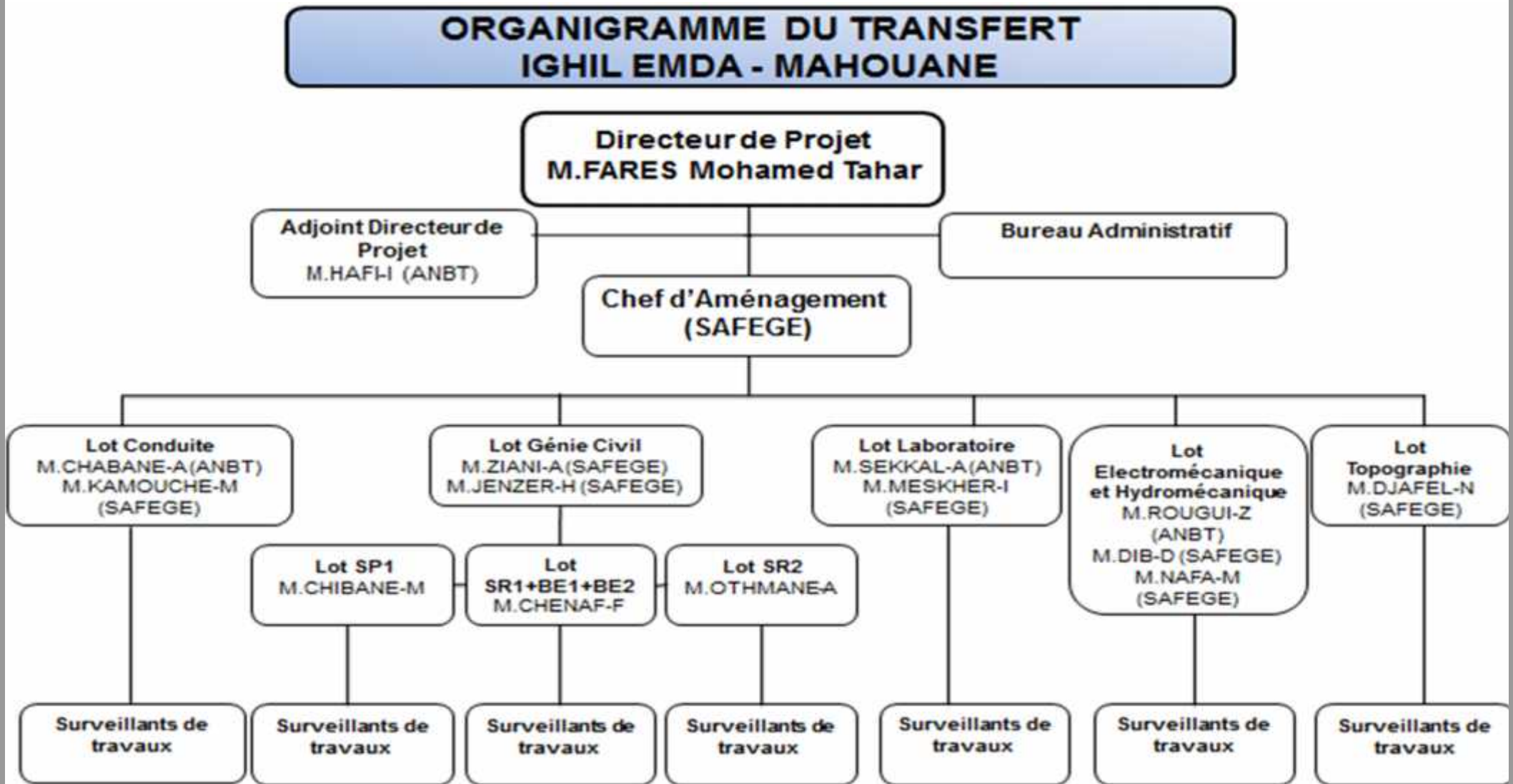
I.2. Historique de l'ANBT [2]

L'Agence Nationale des Barrages et Transferts (ANBT) est un établissement administratif public, qui est créé par le décret n° 85-163 du 11 juin 1985 est réaménagé dans sa nature juridique en un établissement public à caractère industriel et commercial dénommé "agence nationale des barrages et transferts" (ANBT) doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. L'établissement est placé sous la tutelle du ministre chargé des ressources en eau, et son siège social est fixé à Alger.

On trouve parmi les missions de l'A.N.B.T :

- L'établissement chargé de la production et de la fourniture d'eau aux établissements et aux régies communales chargés de sa distribution, d'assurer la prise en charge des activités de gestion, d'exploitation et de maintenance des ouvrages en exploitation, dans le cadre de la mobilisation et du transfert des ressources en eaux superficielles.
- De mener toutes les interventions d'auscultation, d'assurer le contrôle, l'entretien, la maintenance, le dévasement, la réparation des ouvrages de mobilisation, de transfert des ressources en eau en exploitation selon les consignes et les normes d'exploitation.
- D'étudier et faire développer les systèmes de protection, l'entretien de maintenance et d'intervention sur les ouvrages en exploitation.
- De tenir à jour l'état des réserves d'eau exploitables et de procéder aux mesures périodiques de contrôle de qualité des eaux, dans le cadre de la gestion de la ressource en eau dont il a la charge.
- De développer l'ingénierie des ouvrages de mobilisation et de transfert des ressources en eau ainsi que ses moyens de conception et des études afin de maîtriser les techniques rattachées à son objet.
- De recueillir, de traiter, de conserver et de diffuser les données, les informations et la documentation à caractère statistique, scientifique, technique et économique qui se rapportant à l'objet.

I.3. Organigramme [3]



I.4. Conclusion

Le déroulement du stage a été effectué dans des bonnes conditions où j'ai eu l'occasion d'être à un membre dans l'entreprise en assurant toute les responsabilités grâce à l'aide de tous les membres de l'ANBT dont laquelle d'être à la hauteur de gérer un chantier.



CHAPITRE II
SUIVIE DU PROJET
DE TRANSFERT

Chapitre II : Suivre du Projet de Transfert

II.1. Introduction

A cause du manque apparent en eau brute dans la zone de Sétif, soit pour alimentation ou pour irrigation en eau potable, l'état algérien a décidé d'investir dans un projet nommé projet de transfert des hautes plaines sétifiennes système « ouest ».

II.2. Localisation [1]

Le système « Ouest » représente le transfert à partir de la retenue d'Ighil Emda (wilaya de Bejaïa) vers celle de Mahouane située à la Wilaya de Sétif en traversant 04 communes entre les deux wilayas Tizi N'bechar et Ain Abassa de Sétif et Draa El Gaid et Kherrata de Bejaïa comme nous le montre le tableau N°01 et la figure N°01 (la carte géographique ou se situe l'ANBT) respectivement :

Tableau 1: La localisation du Projet de Transfert

WILAYAS	SETIF		BEJAIA	
DAIRAS	AIN ERNET	AMOUCHA	KHERRATA	
COMMUNES	AIN ABESSA	TIZI N'BECHAR	KHERRATA	DRAA EL GAID



Figure 1 : carte géographique qui représente la localisation du projet de transfert

II.3. Destination [1]

Irrigation : La superficie est de 15 800 ha avec un volume estimé de 88 hm³/an (40 000 hectares à l'horizon 2040).

Alimentation en eau potable (AEP) : la ville de Sétif a 620 000 habitants et une agglomération avoisinante avec une dotation de 34 hm³/an (1 107 000 hab à l'horizon 2040).

Tableau 2: la destination de ce transfert d'eau

Désignation	AEP	Irrigation	Volume total
Transfert Ighil Emda – Mahouane	54 hm ³	66 hm ³	122 hm ³
	620 000 habitants	15 800 hectares	

II.4. Les différents sites du projet

Ce projet est composé de :

1. Trois (03) stations de pompes :

➤ La station de pompage principale SP1 qui est à son tour est composée des deux stations situées dans la rive de la retenue d'Ighil Emda (Kherrata).

a) Exhaure

b) station de pompage

➤ La station de reprise SR1 commune Tabia – Kherrata.

➤ La station de reprise SR 2 commune Drâa ElGaïd.

2. Deux bassins d'équilibres :

➤ Bassin d'équilibre BE1 (Châabt Chorfa)

➤ Bassin d'équilibre BE2 (Takouka) dans la région (d'Aïn Abassa).

3. Aussi il y a un poste transformateur 220/60K (Tizi N'Bechar) pour alimenter des trois sous- stations électriques 60/10 K dans chaque station de pompage SP1, SR1 et SR2.

4. Entre ces stations il y a des conduites de transfert DN 1800 sur une distance linéaire (vol d'oiseau) de 22.515 K

II.4.1. Station de pompe SP1

II.4.1.a. Station d'exhaure

La station d'exhaure ou la station de relevage est fabriquée en béton armé de $15.5m \times 9.2m \times 25.3m$, elle est située devant le barrage d'Ighil-Emda sur une altitude de 512 NGA (norme géographique Algérien), son rôle a pour but refoulement des eaux vers une bache intermédiaire (ouvrage de $5386 m^3$) de la station de pompage SP1 à l'aide des pompe en tube (5 pompes) avec un débit de chacune de $1.5m^3/s$ [1].



Figure 2 :L'exhaure (barrage Ighil-Emda commune Kherrata)

II.4.1.b. Station de pompage

La station SP1 est un ouvrage en béton armé installé sur une plateforme à 535 NGA. Elle comprend 5 pompes à plan de joint horizontal à vitesse fixe (4 fonctionnes en parallèle et une pompe secours) avec un débit de 6 m³/s. chaque pompe fournit 1,5 m³/s [1].



Figure 3 : la station de pompage (Kherrata)

Le tableau suivant montre les caractéristiques techniques de la station de pompage SP1 :

Tableau 3 : les caractéristiques techniques de SP1

Station de pompage (SP1) Kherrata	
Exhaure	
Nombre des pompes	04 pompes + 01 pompe de secoure
Puissance	1 720 KW
Débit	1.5 m ³ /s (par pompe)
Refoulement	
Nombre des pompes	04 pompes + 01 pompe de secoure
Puissance	16 800 KW
Débit	1.5 m ³ /s (par pompe)

II.4.2. Stations de reprises SR1 et SR2 [4]

Pareil à la station de pompage SP1 chacune de ces deux stations se compose d'une bache à eau, une salle des pompes et une station électrique. La station SR1 remonte l'eau depuis sa bache à eau jusqu'à celle de la SR2, et la station SR2 depuis sa bache à eau jusqu'à le point le plus haut du tracé situé au bassin d'équilibre BE1. Les stations SR1 et SR2 se sont des ouvrages en béton armé sur une altitude de 766 NGA pour SR1 et 1001 NGA de SR2 (Annexe 3 p 25).

Chacune des deux stations est équipée d'une bache à eau de 5400 m^3 dans laquelle refoule la conduite qui vient de la station qui la précédente sur le tracé. Ces baches sont dimensionnées de telle manière à avoir une certaine charge du côté aspiration des cinq pompes. Elles sont munies des conduites de vidange et celle pour le trop plein et pour la dissipation d'énergie des murs de chicanes sont imposés.

La salle des pompes est une construction dans laquelle sont installées les pompes. Pour les deux stations de reprise SR1 et SR2, les pompes sont de nombre de cinq (05) où quatre (04) seront en marche et la cinquième pour le secours. Et avec un débit de 1.5 m^3/s pour chaque pompe on atteint le débit de 6 m^3/s avec la mise en marche des quatre pompes installées en parallèle. L'installation des pompes est de type installation en charge et les pompe sont alimentées à partir des baches à eau avec une crépine de DN2500. Cette crépine est l'extrémité d'une conduite de même diamètre par laquelle chaque pompe aspire par raccorde de conduites d'aspiration de DN1200 équipées d'une vanne d'isolement pour chacune. Les cinq conduites de refoulement sont de DN800.

Chaque salle des pompes est munie d'un pont roulant de puissance de 30 Tonnes pour le déplacement des équipements dans la salle. Et constitue aussi des blocs administratifs et de commandes.

Chaque station a une sous station électrique pour l'alimentation électrique par une source initiale c'est le poste transfo 220/60 kV.



Figure 4 : l'extérieure de la station SR 1



Figure 5 : l'intérieure de la station SR 2

II.4.3. Bassins d'équilibre BE1 et BE 2 [5]

Les ouvrages d'équilibres sont au nombre de deux (BE1 et BE2), situés respectivement aux côtes du terrain naturel d'environ 1248 NGA et 1226 NGA. Le but de ces deux bassins est changé l'écoulement en charge à un écoulement gravitaire. Les deux bassins seront réalisés avec une structure en béton armée en forme parallèle cubique, de dimension 12 x 3.50 x 4.60 (en m) et seront couverts pour des raisons de sécurité. L'écoulement entre les deux bassins d'équilibre BE1 et BE2 est en charge tandis qu'il est à surface libre entre le bassin d'équilibre BE2 et le barrage de Mahouane.



Figure 6 : Le bassin d'équilibre BE2 commune Aïn Abassa



Figure 7 : Le bassin d'équilibre BE1 en septembre 2014

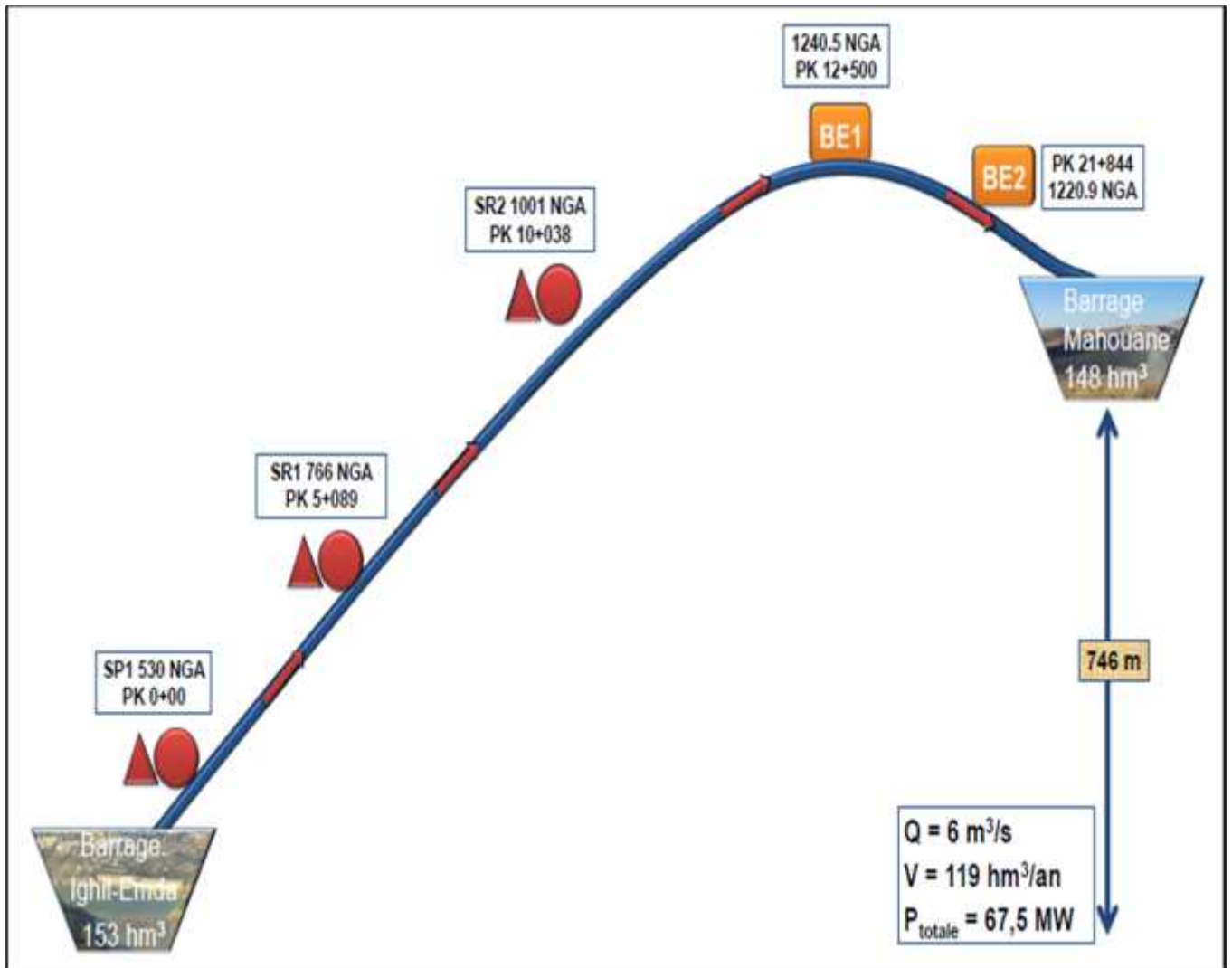


Figure 8 : Synoptique du transfert Ighil Emda – Mahouane (Bejaïa – Sétif)

II.5. Conclusion

Le projet de transfert des hautes plaines Sétifiennes (système ouest) joue un rôle très important pour satisfaire les habitants de cette région afin de résoudre un très grand problème de manque d'eau.



CHAPITRE III
REALISATION DU
PROJET DE TRANSFERT

III.1. Introduction

Les différentes étapes de déroulement des travaux de terrassement en eau potable, de la pose des conduites, de soudure de revêtement au niveau de la région de Tabiya. et les différentes missions.

III.2. Canalisation

III.2.1. Caractéristiques techniques de la conduite

Le projet de transfert va se réaliser par une série de conduites entre le retenue d'Ighile-Emda jusqu'à Mahoune de 21.843 km [1].

Les caractéristiques techniques de la conduite sont dans le tableau N°04 :

Tableau 4 : les caractéristiques des conduites du projet

Propriétés de la conduite	Caractéristique
Diamètre	1800 mm
La longueur moyenne	12.54 m
L'épaisseur	14.3 mm
La nuance d'acier	235 MPa (gravitaire) /355 MPa (pompage)
La pression supportée	24 bar/40 bar
Le débit	$6m^3/s$
Le volume	$119hm^3/a$
Le revêtement extérieur	Polypropylène tri couche
Les coudes	5° (85cm)/11° (95cm)/22° (115cm)

Chapitre III : Réalisation du projet de transfert

Le tableau suivant montre la longueur de de la conduite par commune :

Tableau 5 : la longueur de la conduite par commune

WILAYA	DAIRA	COMMUNE	Long / Com, (ml)	Long/ wilaya, (ml)
SETIF	Amoucha	Tizi N'bechar	3 042,60	13 359,43
	Aïn-Arnat	Aïn Abassa	10 316,83	
BEJAIA	Kherrata	Drâa El Gaïd	5 239,96	8 484,20
		Kherrata	3 244,24	

III.2.2 Pose des conduites (Oued N'Seur)

La pose des canalisations est basée sur trois étapes qui sont les suivantes :

- 1) L'ouverture de la tranchée
- 2) L'assemblage des conduites (la soudure)
- 3) Le remplissage de la tranchée



Figure 9 : Pose canalisation en Oued N'Seur (Drâa El Gaïd)

III.2.2.1. L'ouverture de la tranchée [6]

- Ouverture d'une piste par le Bull pour le démarrage du travail du terrassement (décapage).
- Ouverture d'une tranchée de largeur du 3m et de profondeur de 3.5m par une Pelle. Les déblais de la tranchée sont transportés dans des Camions et jetés dans les décharges publiques autorisées.
- Ouvrir les niches dans la tranchée d'une profondeur de 50cm pour faciliter la mission de soudeur dans chaque assemblage des conduites bout à bout.
- Mettre au moins 20cm de sable 0.3mm dans la tranchée sous la conduite (lit de pose).
- Le bardage des conduites hors de la tranchée. Après, placer les conduites dans la tranchée un par un.



Figure 10 : Bardage des conduites hors la tranchée

III.2.2.2. L'assemblage des conduites (la soudure) [7]

- ✓ Régler les deux conduites bout à bout par une Saïd Boom ou la Pelle.
- ✓ Accorder les deux bouts par le Clams afin de permettre la soudure des conduites.
- ✓ La soudure des deux conduites par deux soudeurs qui sont soudés par la méthode de la symétrie pour assurer la bonne soudure, ce dernier se fait par deux étapes l'extérieur et l'intérieur :

III.2.2.2.a. La soudure extérieure

Dans cette étape le soudeur va souder par 5 passes de différents diamètres et différentes références des baguettes à souder, tout ça pour remplir le vide entre les chanfreins des deux conduites.

D'abord, la première passe fait par une baguette de référence 6010 et un diamètre de 3 m ou 4 m sa dépend le vide entre les chanfreins, après ça enlever le Clams. Par la suite, les passes qui restent se sont des passes de remplissage par des baguettes de référence 7010 et diamètre supérieur de 4m .

A la fin de la soudure, on nettoie le joint de l'assemblage extérieur par la Sableuse pour obtenir l'acier pur. Ensuite, le soudeur fait le revêtement extérieur par une peinture spécial et polypropylène tri-couche.



Figure 11 : La soudure des conduites

Chapitre III : Réalisation du projet de transfert

III.2.2.2.b. La soudure intérieure

Dans la soudure intérieure il y a seulement une passe dans le vide intérieure par des baguettes de référence de 7010. Finalement, le soudeur fait le revêtement intérieur par une peinture à base d'époxydique.

Dans la soudure il y a des cas il faut couper une partie de la conduite pour assembler qui s'appelle manchette. Autre cas, on ajoute des coudes pour changer la direction de la conduite selon le plan du travail.

Dans le cas où la température ambiante est inférieure à 5°C il faut chauffer les deux bouts des conduites avant l'assemblage, mais par contre si la température est supérieure à 50°C il est strictement interdit de souder.

En cas de pluie c'est interdit de souder sans abri.

Le contrôle sur le revêtement intérieur par l'appareil Ultra-sonique pour vérifier l'épaisseur de (joint+ le revêtement). Il fut dépassé 14.7 mm, si non le soudeur ajoute des autre couche de la peinture à base d'époxydique pour couvrir tout la soudure.

III.2.2.3. Le remplissage de la tranchée [6]

Faire une teste radiographique sur toute la conduite pour trouver les défauts sur le niveau extérieur et intérieur. Aussi une teste par Balais électrique des revêtements extérieurs.

Par la Pelle on remplir la tranchée par couches de tuf, l'épaisseur de la couche est 30 cm compacter convenablement à l'aide d'un Compacteur (l'indice de compactage doit être supérieur à 90% de l'OPM).

Après 3 couche (90cm de tuf) à la mi-hauteur, on va faire une teste de compacité. Ensuite continué le remplissage par le tuf à la dernier couche jusqu'à la couvrir total du tube (la génératrice supérieur).

On remplir la tranchée par des couches de déblai, chaque couche de 50 cm compacter par le godais de la Pelle. Après le remplissage total de tranchée, le bull fait le merlan.

III.2.3. Les ouvrages en ligne

III.2.3.1. Les ventouses

La ventouse est un équipement hydraulique composé par une chambre de béton armé, elle se trouve dans les points haut, dans là il y a un tube qui est branché verticalement avec la conduite principal de transfert orienter vers le haut. Le fonctionnement de la ventouse c'est des clapiers d'air mais on a deux cas du travail de ces clapiers.

Dans le cas d'un pompage d'eau : dans la conduite on a l'air comprimé donc il faut libérer a traversé le clapier pour assurer le pompage d'eau sec (la conduite 100% remplit par l'eau).

Dans le cas d'un perçage de conduite : la fuite de l'eau a traversé ce perçage peut-être faire une ovalisation donc le clapier d'air de la ventouse va ouvrir pour l'entrer d'air qu'est occupé le volume vide dans la conduite afin d'éviter le problème d'ovalisation.

Dans les chambres de ventouse il y a deux types (ventouse avec 2 tubes d'entrer d'air, ventouse avec 3 tubes d'entrer d'air). Ces tubes d'entrer d'air se sont des tube vertical comme le tube de ventouse mais leurs fonctionnement existe seulement dans le deuxième cas (perçage) [1].



Figure 12 : Ventouse avec 3 tubes d'entrer d'air

III.2.3.2. Les chambres de vidange

Les chambres de vidange se sont des chambres en béton armé, elle se trouve dans les points bas de la conduite. Dans la chambre il y a un tube branché avec la conduite qu'est orienté vers le bas. Le fonctionnement des chambres de vidanges c'est la libération les eaux stagnés en bas de la conduite à partir des clapiers [1].



Figure 13: Chambre de vidange

III.2.3.3. Protection cathodique [8]

La protection cathodique est un dispositif utilisé pour protégé tous les points de la conduite pour éviter l'oxydation avec le milieu extérieur. La conception sera basée sur la protection de toute la ligne à chaque point, pour une période minimale de cinquante (50) ans. La protection cathodique de la conduite d'eau sera assurée par un système à courant imposé utilisant des déversoirs de courant (les lits d'anodes horizontaux), alimentés par des transformateurs redresseurs pour un potentiel plus que - 850 m .



Figure 14 : Prise de protection cathodique

III.2.3.4. Le massif d'encrage

Le massif d'encrage est équipée en béton armé trouver pour empoigner la conduite dans la tranchée si on une pente supérieur à 35%.



Figure 15 : Massif d'encrage

III.2.3.5. Cheminé d'équilibre

Le cheminé d'équilibre est une conduite inclinée de 1800 mm et une longueur de 78 m qu'est branché avec la conduite principale du transfert. A la fin de cette conduite il y a un regard de 7 m d'hauteur. Le rôle de chemin d'équilibre c'est versé l'eau si on a une diminution dans la quantité total d'eau dans la conduite général [1].



Figure 16 : Le cheminé d'équilibre

III.2.3.6. Bassin de dissipation

Le bassin de dissipation sera réalisé avec une structure en béton armée, ce bassin est un dissipateur d'énergie de l'écoulement gravitaire de l'eau.



Figure 17 : La réalisation du bassin de dissipation

III.3 Les engins utilisés



1- Bull DOZAR



2-Pelle



3-Saïd Boom



4-Compacteur / Chargeur



5-Sableuse



6-Compresseur (poste a soudé)



7-Nivleuse



8-Groupe électrogène



9-Malaxeur



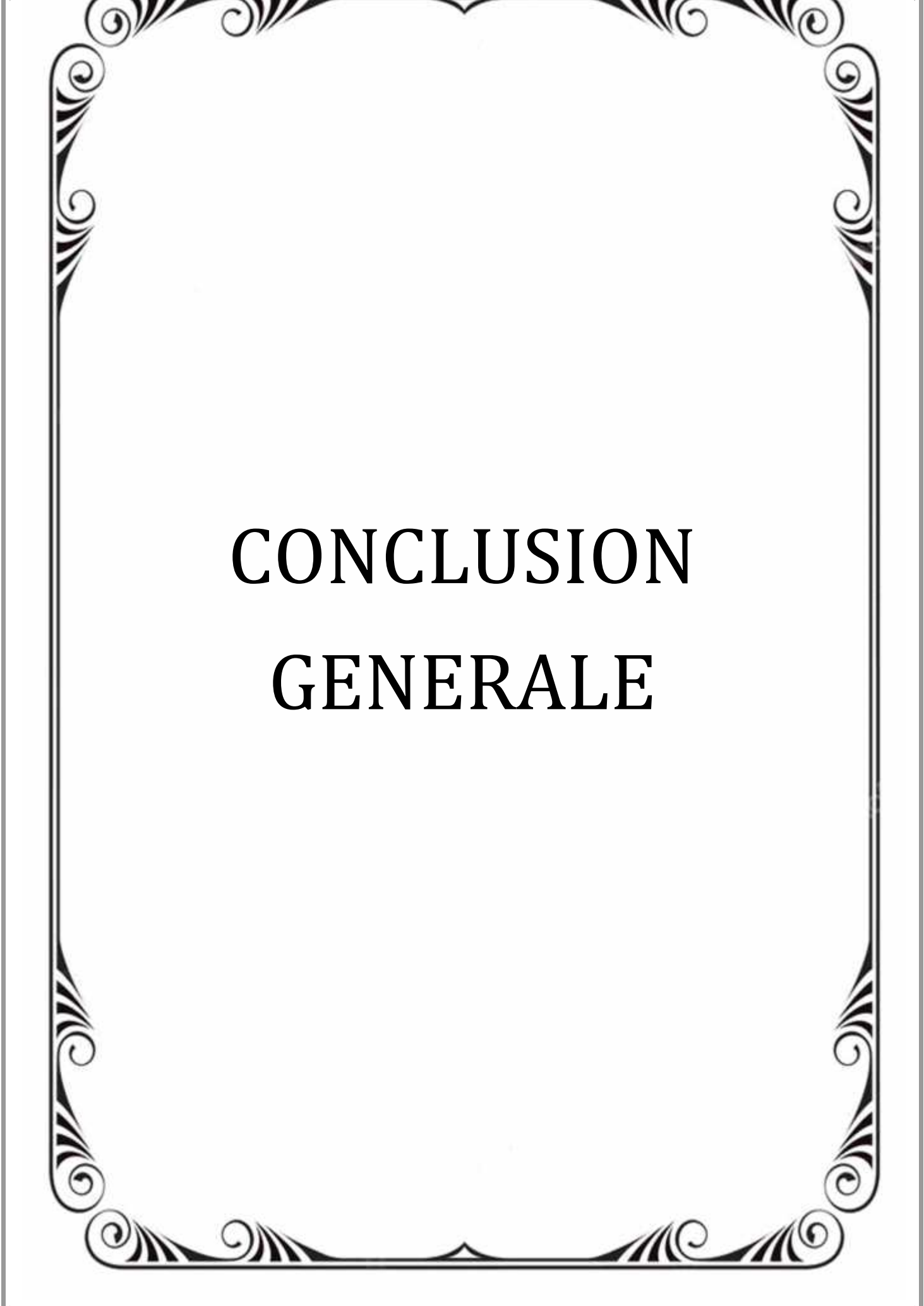
10-Compacteur à rouleau



11-Central à béton



12-Grue à tours



**CONCLUSION
GENERALE**

Conclusion générale

Conclusion générale

Pendant le stage, j'ai assisté à la réalisation des travaux d'un transfert d'eau brute entre les deux barrages Ighil Emda et Mahouane. Ce projet se réalise entre deux Wilaya et quatre communes, Kherrata et Drâa El Gaïd (Wilaya de Bejaïa), Aïn Abassa et Tizi N'Bechar (Wilaya de Sétif). Le but de la réalisation de ce projet est de couvrir le manque de l'eau dans la région de Sétif, cette eau est destinée pour les irrigations et l'alimentation en eau potable.

Dans ce stage, j'ai amélioré mes compétences dans le milieu professionnel et j'ai saisi plusieurs informations sur le travail et le rôle de maitre d'ouvrage ANBT avec ses membres dans ce projet. J'ai découvert aussi l'aperçue sur lequel déroule la réalisation d'un projet de transfert d'eau brute d'un barrage vers l'autre et ses éléments.

J'ai travaillé dans cette période de stage avec les ingénieurs de chantés (les éléments de lot de conduite) lors de la pose des canalisations a Oued N'Seur et Tabia. Comme j'ai assisté à une réunion du travaille dans la base vie de l'ANBT avec Monsieur le directeur de projet et des ingénieurs de l'ANBT, le bureau étude SAFEGE et l'Enterprise KOUGC/ACCo.

Référence bibliographie

- [1] : HAFI Ilyes en 27/06/2016, rapport trimestriel d'avancement des travaux, Indice E.
- [2] : KERBAL Abdelouaheb, BOUDELLAL Yassine, LATRECHE Nasreddine en 2012, rapport de stage, Connaissances générales sur les barrages et ses annexes, page 04.
- [3] : Fiche administrative du projet de transfert des hautes Plaines Sétifiennes système « Ouest ».
- [4] : ZADRI Nacer en 28 Juillet 2016 rapport de stage, projet de transfert des hautes plaines Sétifiennes système ouest (transfert ighil emda-mahouane), page 12
- [5] : rapport n°06, Pierre GHAUTIER et Fatiha DJEFFAL, Note Hydraulique sur Les bassins d'équilibre BE1 et BE 2, Indice F, mars 2011, page 05.
- [6] : Contrat du travail, les procédures de Pose de conduite, 2007, page 113 – 122.
- [7] : Contrat du travail, les procédures de soudage, 2007, page 130 - 139.
- [8] : Contrat du travail, la protection des conduites, 2007, page 175 – 183.

Liste des annexes

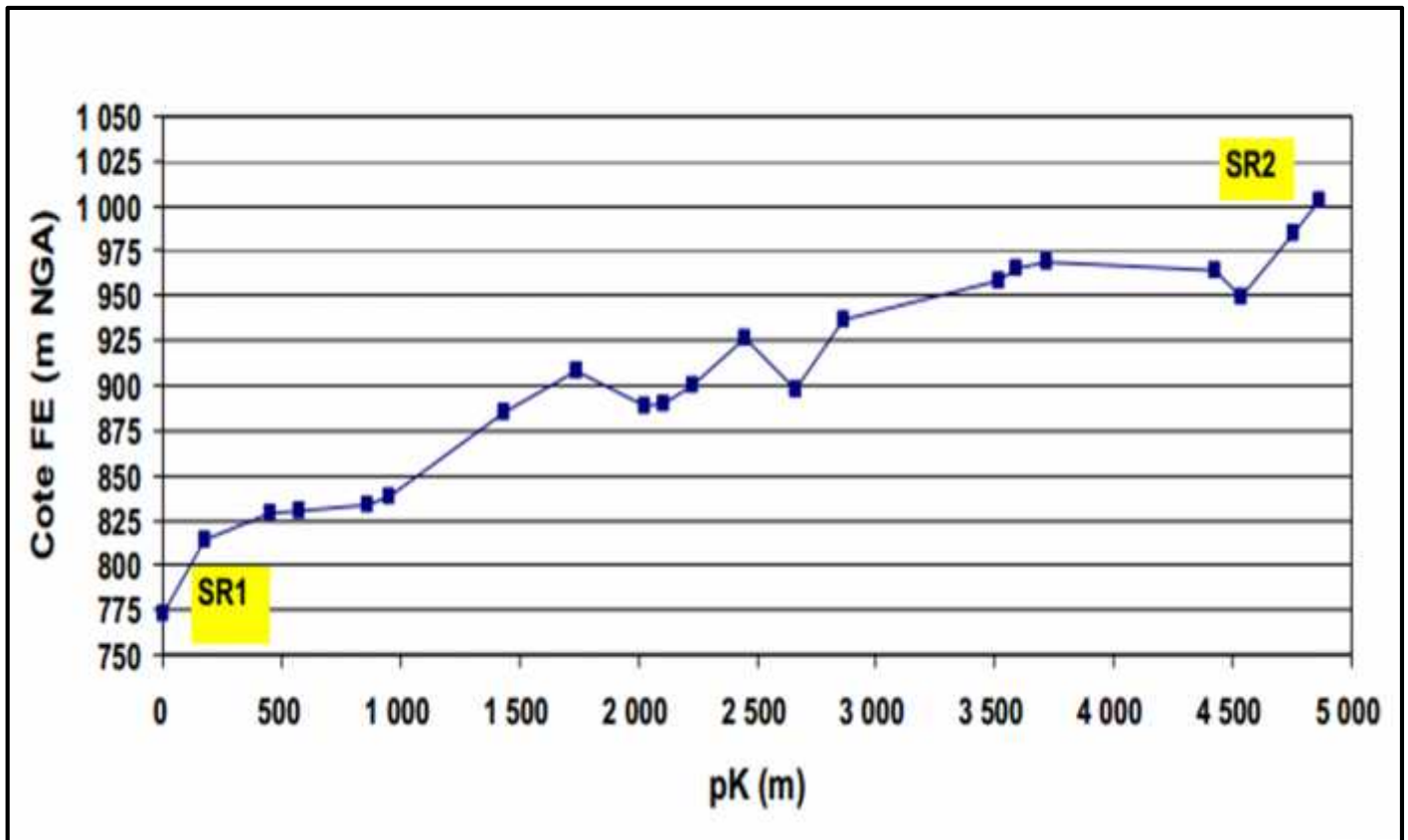
ANNEXE a : Vue en plan-coupes la station de reprise SR1	27
ANNEXE b : Vue en plan-coupes la station de reprise SR 2	28
ANNEXE c : Profil en long simplifie entre SR1 et SR2.....	29
ANNEXE d : Profil en long simplifie entre SR2 et MAHOUANE	29

Annexe a :

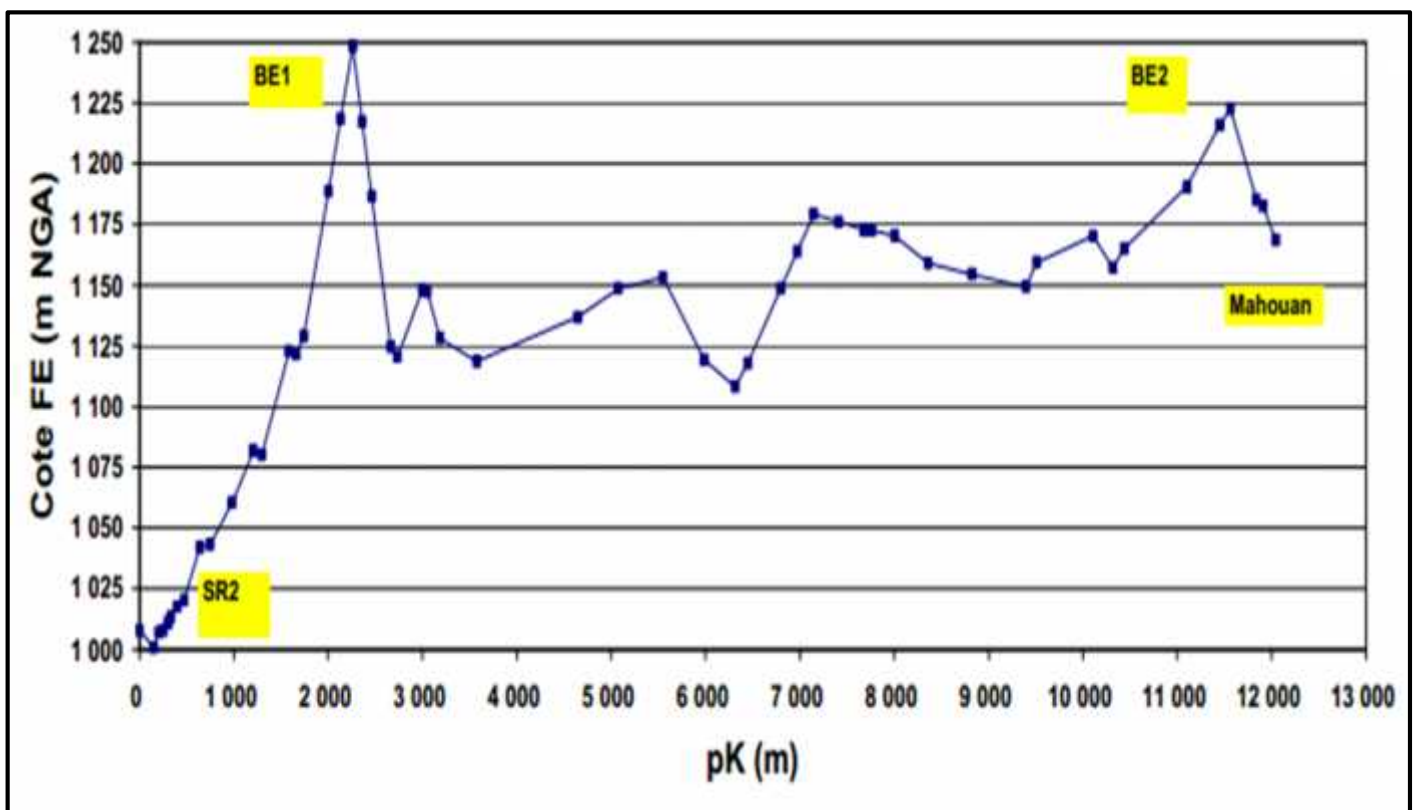
Vue en plan-coupes la station de reprise SR 1

Annexe b :

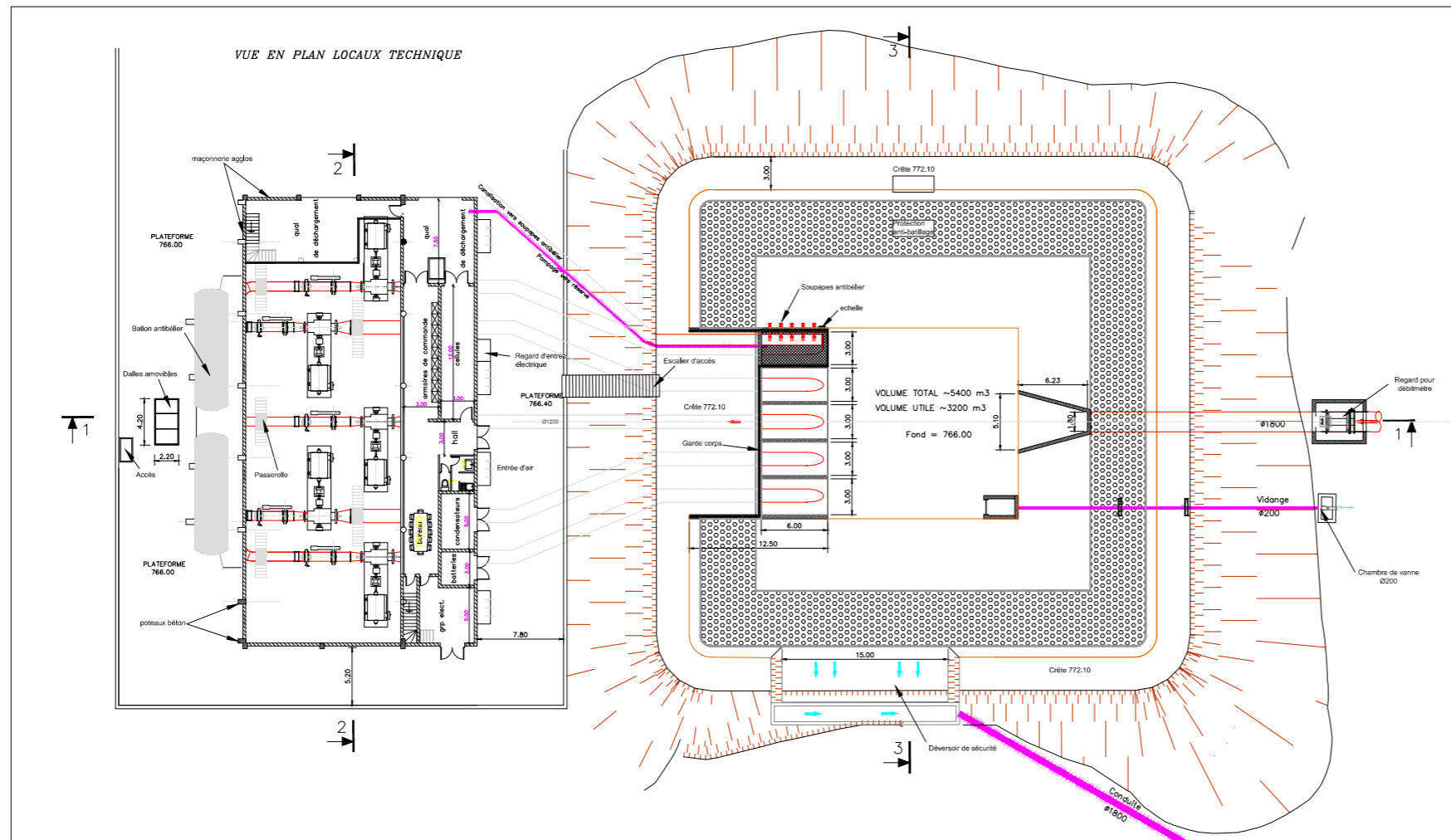
Vue en plan-coupes la station de reprise SR 2



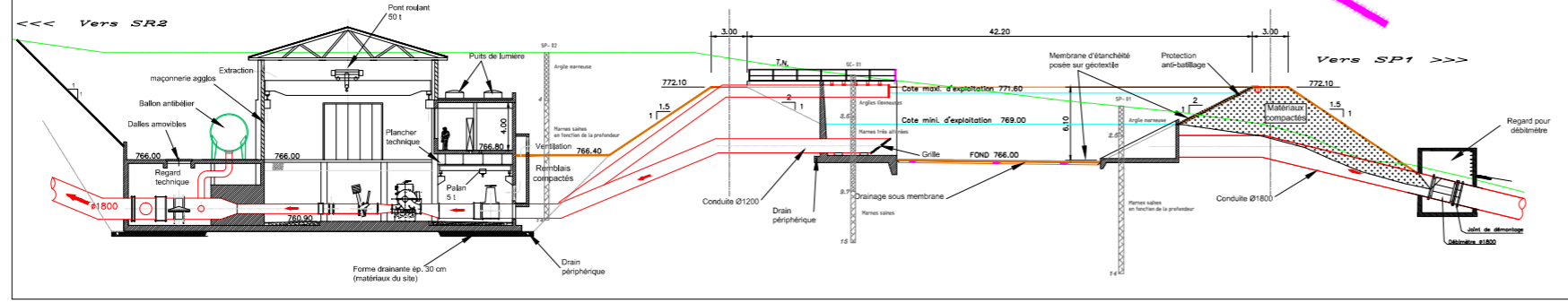
Annexe c : Profil en long simplifié entre SR1 et SR2



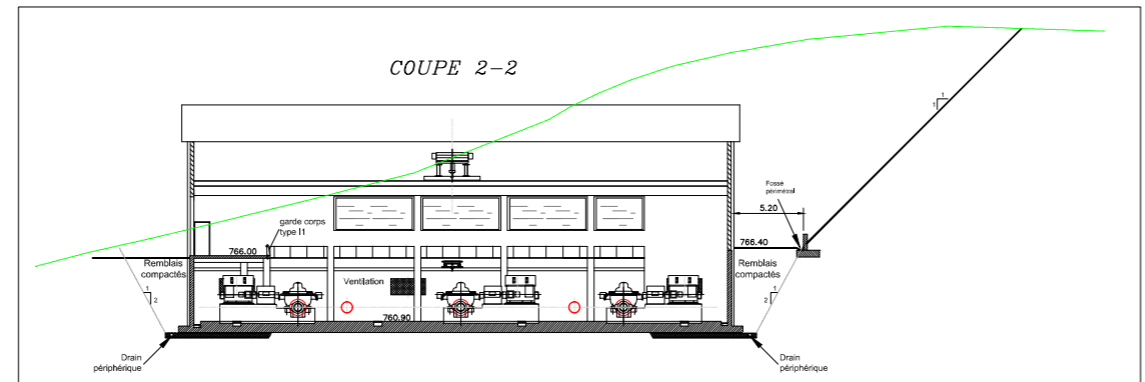
Annexe d : Profil en long simplifié entre SR2 et Mahouane



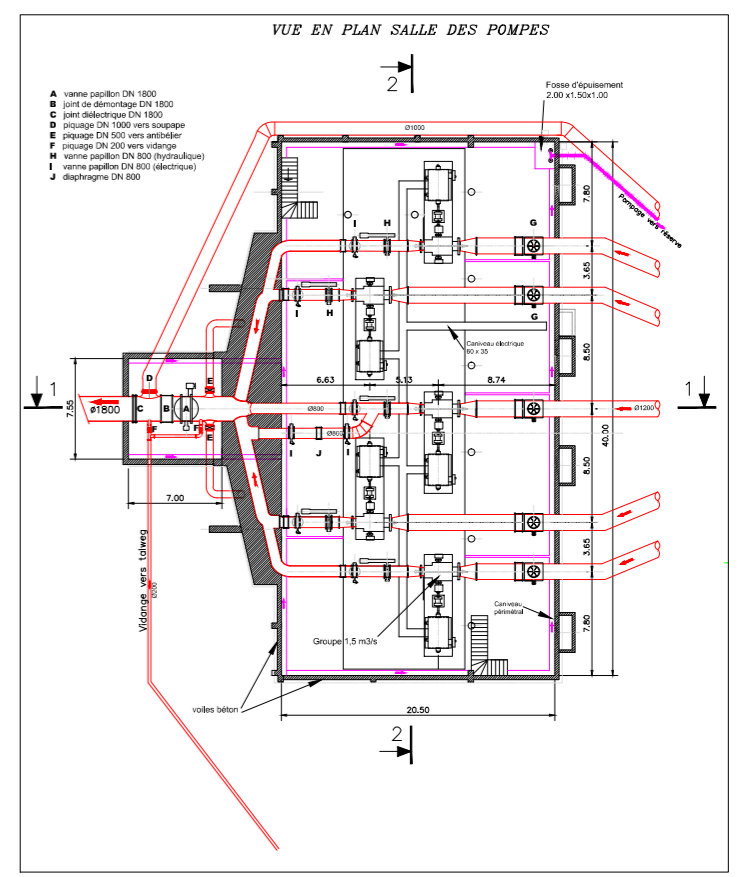
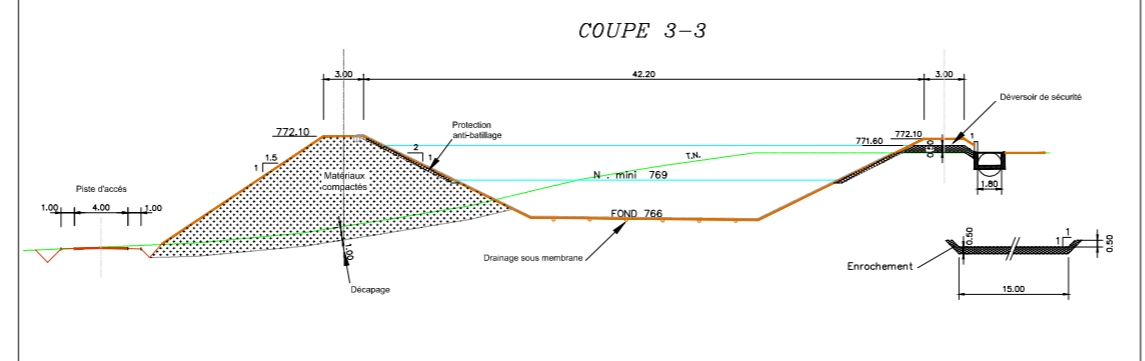
COUPE 1-1



COUPE 2-2



COUPE 3-3



Version d'original : 2000 (v16)

SURVEILLANCE DES ETUDES EXTERIEURES PAR EDF :

Service	Approuvé/Validé	Date	Visa	Contrôle	VSD	VAD	VSD - IC	VSD - SV	Référence de la fiche
---------	-----------------	------	------	----------	-----	-----	----------	----------	-----------------------

DERNIERE REVISION

Index	Etat	Approuvé/Validé	Date	Visa	Contrôle	VSD	VAD	VSD - IC	VSD - SV	Référence de la fiche
A	BPE									

Ph. P. 21/11/2002 VSD 00R 21/11/2002 VSD 00T 21/11/2002

Date de création du document : 20/11/2002

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
 MINISTERE DES RESSOURCES EN EAU
 AGENCE NATIONALE DES BARRAGES
 PROJET DE TRANSFERT SETIF-HODNA
 SYSTEME OUEST
 TRANSFERT IGHIL EMDA - MAHOUANE
 AVANT PROJET DETAILLE

STATION SR1
 VUE EN PLAN - COUPES

EDF POLE INDUSTRIE DIVISION INGENIERIE ET SERVICES
 EDI CENTRE D'INGENIERIE HYDRAULIQUE SAVOIE TECHNOLOGIC - 73973 LE BOURGET DU LAC - CEDEX
 TEL. FR. 79 60 60 60

Antenne CH de :

FORMAT : A1 FOLIO : 1 ECHELLES : 1/200

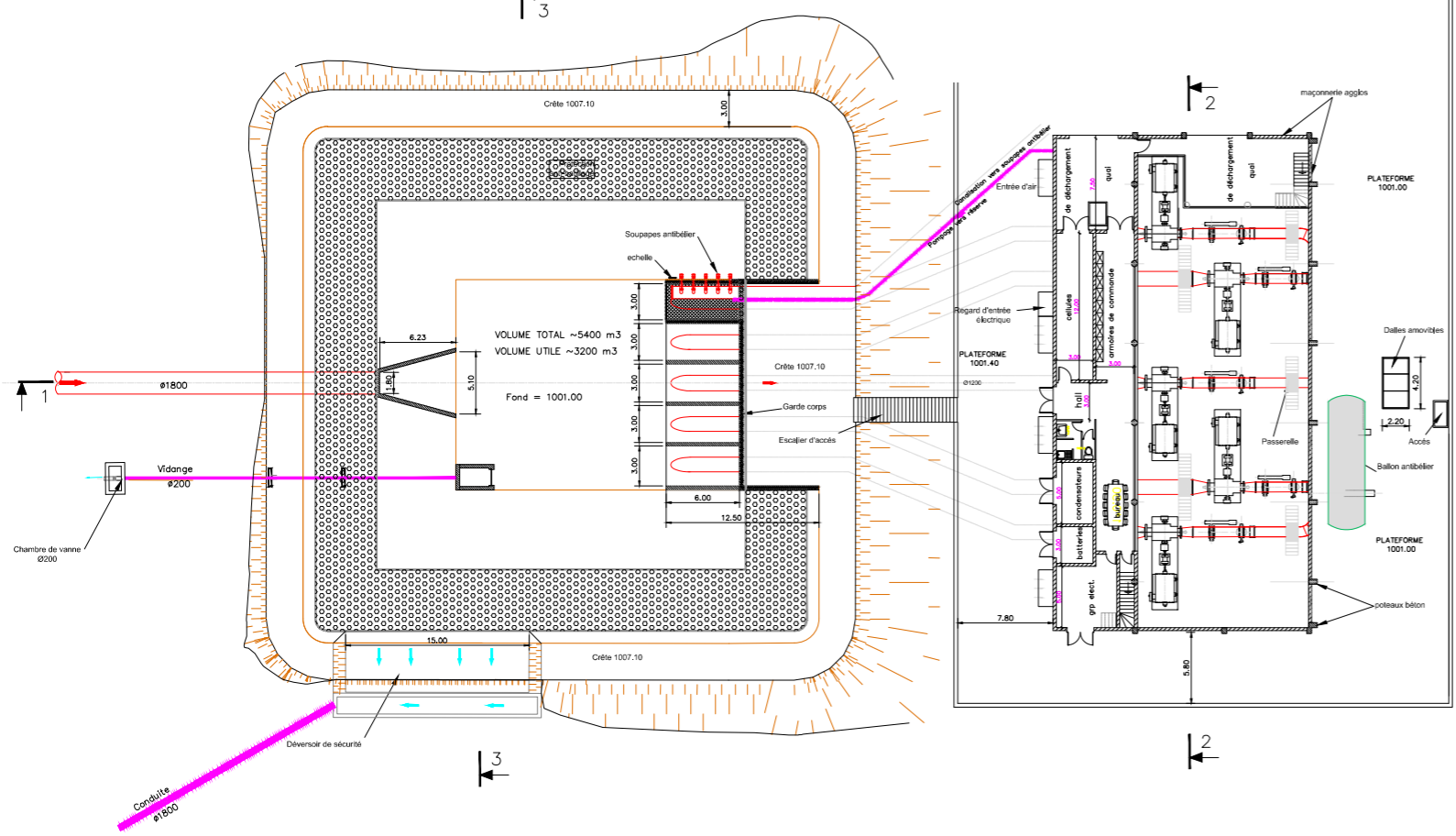
Numéro du plan : IH SEHO D.14.0 x 10004 A

EMETTEUR : HGB TYPE DU PLAN : PG N° DU MARCHE / CONTRAT :

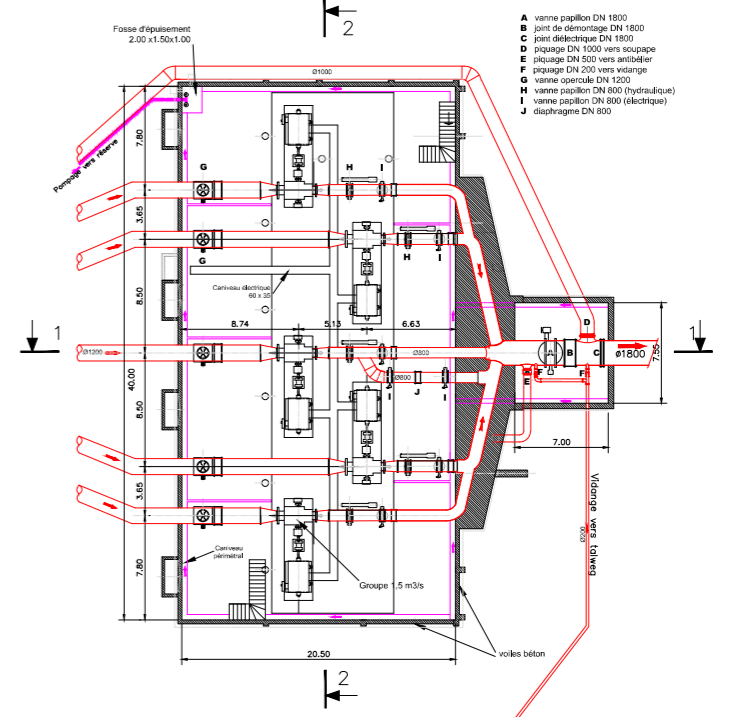
Le document est la propriété de EDF. Il ne peut être utilisé, reproduit, communiqué ou divulgué sans son autorisation écrite préalable.

EDF Pole Industrie © 2002

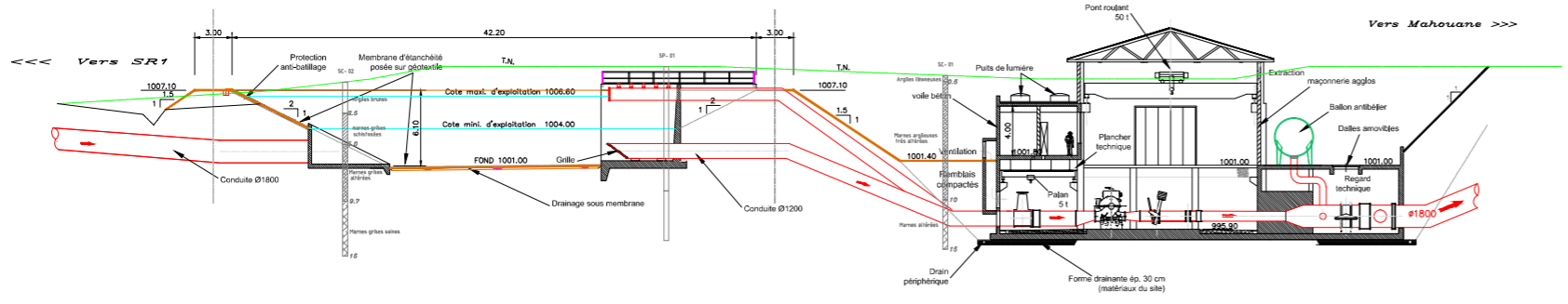
VUE EN PLAN LOCAUX TECHNIQUE



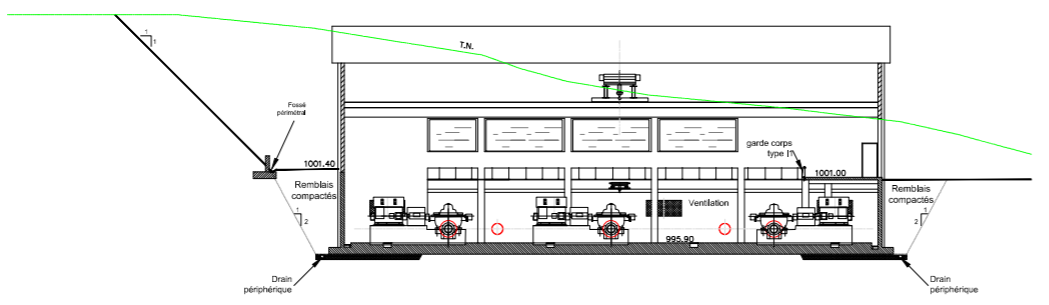
VUE EN PLAN SALLE DES POMPES



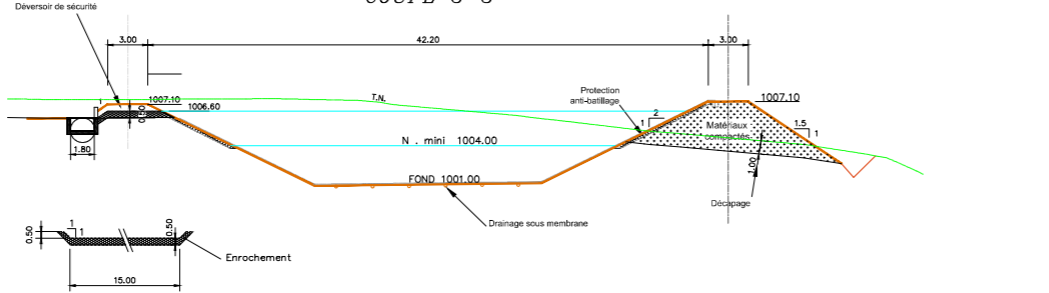
COUPE 1-1



COUPE 2-2



COUPE 3-3



Version d'actual: 2000 (v18)

SURVEILLANCE DES ETUDES EXTERIEURES PAR EDF : OUI NON

Service	Approuvé/Validé	Date	Visa	Contrôle	VSB	VSB-IC	VSB-SV	Référence de la fiche
---------	-----------------	------	------	----------	-----	--------	--------	-----------------------

DERNIERE REVISION

Index	Etat	Approuvé/Validé	Date	Visa	Approuvé/Validé	Date	Visa
A	BPE						

Ph. P. 21/11/2002 Vis DSR 21/11/2002 D07 21/11/2002

Date de création du document: 20/11/2002

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
 MINISTERE DES RESSOURCES EN EAU
 AGENCE NATIONALE DES BARRAGES
 PROJET DE TRANSFERT SETIF-HODNA
 SYSTEME OUEST
 TRANSFERT IGHIL EMDA - MAHOUANE
 AVANT PROJET DETAILLE (39)

STATION SR2
 VUE EN PLAN - COUPES

EDF POLE INDUSTRIE DIVISION INGENIERIE ET SERVICES

EDF CENTRE D'INGENIERIE HYDRAULIQUE SAVOIE TECHNOLOGIC - 19973 LE BOURGET DU LAC - CEDEX TEL: 04 79 40 40 40

Antenne CR de :

FORMAT: A0 FOLIO: 1 ECHELLES: 1/200

Numéro du plan: IH SEHOID.14.0 x 10006 A

EMETTEUR: HGB TYPE DU PLAN: PG N° DU MARCHE / CONTRAT:

Le document est la propriété de EDF. Il ne peut être utilisé, reproduit, communiqué ou divulgué sans son autorisation écrite préalable. EDF Pole Industrie © 2002

Résumé

Pendant la durée de ce stage à l'entreprise Agence Nationale des Barrages et des Transferts (ANBT), on a assisté avec toute l'équipe à un transfert d'eau brute entre les deux barrages Ighil Emda (Wilaya de Bejaïa) et Mahouane (Wilaya de Sétif). Ce dernier est destiné pour les irrigations et l'alimentation en eau potable de la région de Sétif.

Le projet a été réalisé par le groupement d'Entreprise KOUGC/ACCo suivi par le bureau d'étude SAFEGE.

خلال هذا التدريب في الوكالة الوطنية للسدود والتحويلات (ANBT) ، حضرنا مع الفريق بأكمله نقل المياه الخام بين السدين Ighil Emda (ولاية بجاية) و Mahouane (ولاية سطيف). هذا الأخير مخصص للري ومياه الشرب في منطقة سطيف.

تم تنفيذ المشروع من قبل كونسورتيوم شركة KOUGC / ACCo ، تليها شركة الاستشارات

..SAFEGE

Abstract

During the course of this internship at the National Agency of Dams and Transfers (ANBT), we attended with the whole team a transfer of raw water between the two dams Ighil Emda (Wilaya of Bejaia) and Mahouane (Wilaya of Sétif). The latter is intended for irrigation and drinking water supply in the region of Setif.

The project was carried out by the KOUGC / ACCo company consortium, followed by the SAFEGE consulting firm.