

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
BIBLIOTHEQUE — المكتبة
Ecole Nationale Polytechnique



P0008/
05A

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE
DEPARTEMENT GENIE MINIER

Mémoire de fin d'études
En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en
Génie Minier

MISE AU POINT D'UNE
APPLICATION DE CONTRÔLE
DES COÛTS OPERATIONNELS
DANS UNE CARRIERE
Exemple : Carrière de MEFTAHI

Proposé et dirigé par :
D' A.AIT YAHIA TENE

Réalisé par
M' ALLOUCHE Samir

Promotion
Septembre 2005

Remerciements

Je tiens tout particulièrement à remercier Monsieur **AIT YAHIA TENE** pour sa disponibilité, sa patience et ses conseils tout au long de mon projet. Mes remerciements vont également à Messieurs **OUMRASSI** et **CHABOU** pour leur assistance et soutien et au président et membres de jury qui m'ont fait l'honneur de bien vouloir juger ce travail.

Je souhaite aussi remercier Monsieur **MEZAGUERE**, Chef de service formation au sein de SCMI, de m'avoir donné la possibilité de réaliser cette mission en entreprise. De plus, je suis reconnaissant envers toute l'équipe SCMI pour leur collaboration.

Dédicaces

A mes chers Mère et Père

A mes Frères, Karim et Adyl

A Djamila et Fateh et leur adorables enfants Meriem et Aymen

A ma Tchikouna adorée

A l'Meit de Tipaza

Aux Rouwadjas de Koléa

A tous mes amis

Résumé :

Le but de cette étude est le contrôle des coûts opérationnels dans une carrière. Sur la base d'analyses et d'appréciations des coûts d'exploitation effectués au niveau de la carrière de Meftah, nous avons opté pour l'utilisation d'une base de données informatique.

De cette étude résulte la conception d'une application de contrôle des coûts que nous avons nommé ACCOC. Le fonctionnement de celle-ci est illustré par les coûts d'exploitation de la carrière de Meftah pour une durée d'un mois.

Mots clés : carrière, contrôle des coûts, application, coûts opération, base de données.

ملخص :

الهدف من هذه الدراسة هو مراقبة مصاريف العمليات في محجرة . اعتمادا على تحاليل و تقديرات لمصاريف الاستغلال المنجزة على مستوى محجرة مفتاح , قمنا بعمل قاعدة للمعلومات . من هذه الدراسة ينتج تصور برنامج معلوماتي لمراقبة المصاريف التي أسميناها ACCOC. و الذي سير لعمل موضع بمصاريف الاستغلال لمحجرة مفتاح لمدة شهر واحد

مفتاح الكلمات: محجرة ، مصاريف الاستغلال ، برنامج معلوماتي ، مراقبة المصاريف ، وسائل الاستغلال .

Abstract :

The object of this study is the control of the operational costs in a career. On the basis of analyses and of appreciations of the exploitation costs made at the level of the career of Meftah, we opted to use data base.

Of this study results the conception of an application for the control of the costs which we named ACCOC, which the functioning is illustrated by the exploitation costs of Meftah's career for duration of one month.

Key words: career, the operational costs, an application, costs of exploitation, data base.

Tables des matières

Introduction générale.....	01
Chapitre I Généralités sur l'entreprise, le gisement et le système d'exploitation.....	02
Introduction	02
Partie 1. Généralités sur l'entreprise	03
1. Organigramme du Personnel de la carrière	03
2. Organisation du travail de l'entreprise	03
2.1. Découverte	04
2.2. Abatage	04
2.3. Chargement	05
2.4. Transport	05
2.5. Concassage	06
3. Régime horaire de fonctionnement de la carrière	06
4. Les capacités du travail :	08
4.1. Capacité annuelle de production C.....	08
4.2. Capacité par poste de travail Cp	08
4.3. Capacité de production horaire Ch.....	08
5. Personnel de la carrière :	09
5.1. Service production Matière Première MP.....	09
5.2. Service Entretien Matériels Roulants EMR.....	10
6. Les engins disponibles :	11
7. Impôts et taxes	13
8. Divers frais.....	13
Partie 2. Généralités sur le gisement	15
1 : Conditions naturelles du gisement :	15
1.1. Situation géographique de la région de Meftah :	15
1.2. Contexte géologique régional :	16
A) Tectonique de la région :	16
B) Conditions climatiques :	16
C) Conditions hydrogéologiques	16

1.3 : Géologie du gisement :	16
A) L'âge du Gisement :	16
B) Position du gisement :	17
C) LA forme du gisement :	17
D) Caractéristiques du gisement :	19
2. Facteurs géologiques affectant l'exploitation.....	22
2.1. Configuration du dépôt	22
2.2. Perméabilité et fissuration.....	22
..... Partie 3 : Généralités sur le système d'exploitation	23
1. Éléments du système d'exploitation	23
1.1. La hauteur du gradin	23
1.2. Angle de talus du gradin	23
1.3. Plate forme de travail	23
1.4. Longueur du bloc	23
1.5. La direction de déplacement du front de taille :	24
2 Différentes étapes d'une exploitation à ciel ouvert.....	24
2.1. Ouverture du gisement	24
2.2. Travaux d'exploitation et leurs coûts.....	24
A). Abatage et coûts engendrés.....	24
a). Forage des trous	25
b) Coûts de forage.....	26
c) Minage	26
d) Coûts de minage.....	31
e) Emploi du bulldozer	33
f) Coûts de l'emploi du bulldozer.....	33
B). Chargement et les coûts engendrés	33
a) Mode de chargement.....	34
b) Coûts de chargement.....	35
C). Transport et les coûts engendrés :	35
a) Mode de transport :	35
b) Coûts de transport :	37
2.3. Autres tâches effectuées dans une carrière et leurs coûts.....	37
(Fréquence réduite)	

A) Emploi de la pelle excavatrice	37
B) Nettoyage des pistes	37
C) Coûts des autres tâches :	38
2.4 Les ateliers de la carrière	38
A)-Atelier de maintenance	38
B)-Atelier de concassage	38
a) Premier Concasseur	38
b) Deuxième concasseur.....	39
C) Coûts des ateliers	39
a) Coûts de la maintenance.....	39
c) Coûts de concassage	39
Conclusion.....	40
Chapitre II Conception, fonctionnement et résultats de l'application.....	41
1. Conception de l'application ACCOC.....	41
1.1. Tables et relations :	41
1.2. Formulaire :	46
1.3. Module :.....	47
2. Traitement de l'information.....	48
2.1Requête :	48
2.2. Etats :	49
3. Fonctionnement de l'application	49
• Saisie de données.....	50
4. Résultats de l'application.....	52
• Interprétation des résultats.....	53
Conclusion générale.....	56
Annexe1.....	58
Annexe2.....	70
Bibliographie.....	80

Introduction générale

Dans le monde actuel, régi par la forte concurrence sur les différents marchés, la maîtrise de l'ensemble des coûts définissant le prix de vente d'un produit/service devient capitale. En effet, il est primordial de nos jours que les entreprises aient une emprise quasi-totale sur les coûts d'exploitation. Par conséquent, une gestion efficace des coûts liés au processus de production leur permet de préserver un avantage concurrentiel et une longueur d'avance sur leurs adversaires.

Le secteur stratégique des matériaux de construction et plus spécialement celui de la cimenterie représente un marché important en Algérie dont la demande est en plein essor. En outre, la cimenterie de Meftah représente une des plus importantes cimenteries du pays en terme de capacité de production. Nous avons entrepris de proposer à l'entreprise chargée du site en vue de mettre en place une application permettant le contrôle des coûts du processus au niveau service matière première de la carrière.

L'une des préoccupations principales de l'entreprise est la gestion informatisée des coûts de production. Ce qui nous a conduit à poser la problème suivant : « ***quel est le coût de chaque opération entrant dans le coût totale du processus de production ?*** ».

Par conséquent, le choix du sujet pour notre mémoire s'est naturellement orienté vers « ***Mise au point d'une application de contrôle des coûts opérationnels dans une carrière*** ».

Pour cela nous avons adopté le plan de travail suivant :

La 1^{ère} partie concerne la présentation de la Société du Ciment de la Mitidja (SCMI). Elle dresse une vision d'ensemble sur l'entreprise d'accueil, son site de production localisé à Meftah, la géologie de la région ainsi qu'une analyse de son système d'exploitation qui nous a permis de faire ressortir la structure des coûts liés au processus d'exploitation de la carrière.

La seconde partie est consacrée à la conception et la réalisation d'une application informatique autour de la problématique des coûts d'exploitation d'une carrière.

Chapitre I Généralités sur l'entreprise, le gisement et le système d'exploitation

Introduction

Dans ce chapitre, nous allons nous intéresser en premier lieu à l'organisme d'accueil (Service matière première MP - SCMI de Meftah-) en charge de l'exploitation du gisement pour la fabrication du ciment. Par la suite, on étudiera brièvement le gisement lui-même (gisement de calcaire de Meftah), les conditions naturelles et caractéristiques de celui-ci.

En second lieu, et après avoir pris connaissance des éléments descriptifs de notre gisement, nous allons détailler les éléments techniques du système d'exploitation (exploitation à ciel ouvert), ainsi qu'aux coûts engendrés par les tâches de ce système.

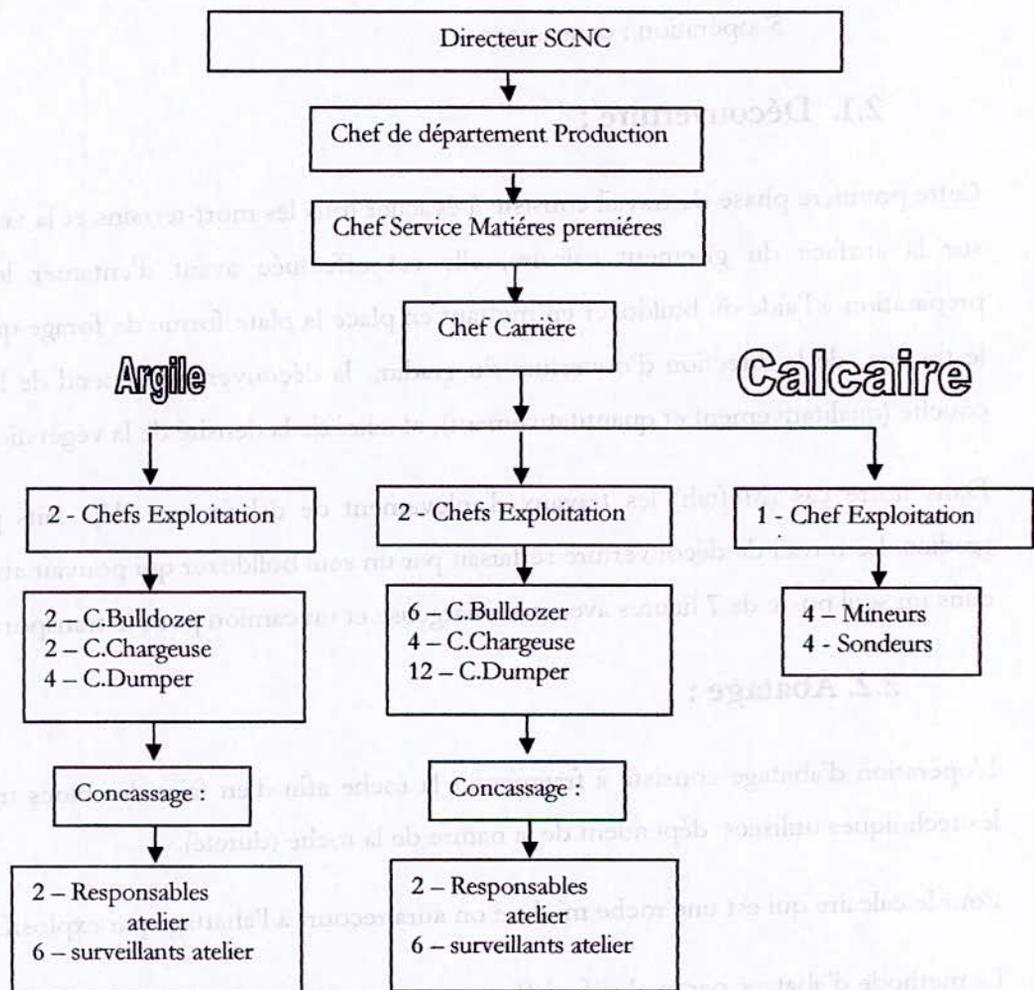
Chapitre I
Généralités sur l'entreprise,
le gisement et le système
d'exploitation

Partie 1
Généralités sur l'entreprise

Partie 1 : Généralités sur l'entreprise

1. Organigramme du Personnel de la carrière :

La cimenterie de Meftah possède deux sites d'exploitation de matière première, le personnel chargé des travaux de la carrière est présenté sur le diagramme qui suit :



Organigramme1 : Organigramme du personnel de la carrière.

2. Organisation du travail de l'entreprise

Les travaux d'exploitation de la carrière se déroulent comme suit :

1^o opération : découverte ;

2^e opération : abattage ;

- forage des trous de mine ;
- minage ;

3^e opération : chargement ;

4^e opération : transport ;

5^e opération : concassage.

2.1. Découverte :

Cette première phase de travail consiste à évacuer tous les mort-terrains et la végétation posée sur la surface du gisement calcaire, elle est effectuée avant d'entamer les travaux de préparation à l'aide du bulldozer en mettant en place la plate forme de forage qui déterminera le traçage de la direction d'ouverture du gradin, la découverte dépend de la nature de la couche (qualitativement et quantitativement), et aussi de la densité de la végétation.

Dans notre cas (Meftah) les travaux d'enlèvement de débris sont déjà faits pour tous les gradins. Le travail de découverte se faisait par un seul bulldozer qui pouvait atteindre 100m² dans un seul poste de 7 heures avec une chargeuse et un camion pour le transport du stérile.

2.2. Abatage :

L'opération d'abatage consiste à fragmenter la roche afin d'en faire des blocs transportables, les techniques utilisées dépendent de la nature de la roche (dureté).

Pour le calcaire qui est une roche mi dure on aura recourt à l'abatage par explosif.

La méthode d'abatage par explosif s'effectue en deux étapes

- Forage des trous : il consiste à creuser les cavités destinées à loger les charges explosives selon plusieurs méthodes (Dimensions des trous - \varnothing, L - pour un plan adéquat), de ces dernières dépendent le résultat et le rendement du tir. Dans notre cas pratique la méthode utilisée pour le forage est les grands trous de mine ($\varnothing > 75\text{mm}$).

- Le minage : c'est mettre en place les charges explosives raccordées au cordeau détonant lui-même relié à un détonateur à micro retard en surface, bourrage des trous, amorçage des lignes électriques et mise à feu.

Par contre, pour l'argile, qui est une roche tendre, l'extraction se fera par le déblayage avec un engin du type (Bulldozer).

2.3. Chargement :

C'est l'acheminement de la roche abattue de la plate forme du travail par les engins de transport vers le concasseur primaire, le type de chargement est fonction de la taille du gisement, de la cadence de production et de la topographie du site.

A Meftah, vu la cadence de production, cette opération est assurée par deux chargeuses sur roues de capacité de 8.3m³ pour le gisement de calcaire et une chargeuse de 9m³ pour le gisement d'argile.

2.4. Transport :

Lors de l'exploitation à ciel ouvert le déplacement des roches minières est un des processus essentiel et très délicat. Les dépenses peuvent atteindre 50 à 60% du coût de l'exploitation selon le type, genre et installation du déplacement des roches minières, le procédé se choisi en tenant compte de :

- La taille de la carrière ;
- Le système d'exploitation ;
- Le type d'engins miniers ;
- Le procédé d'abattage sélectif ;
- Les caractéristiques de roches foisonnées ;

En pratique (Meftah), le transport est assuré par les Dumpers pour le calcaire et l'argile.

2.5. Concassage :

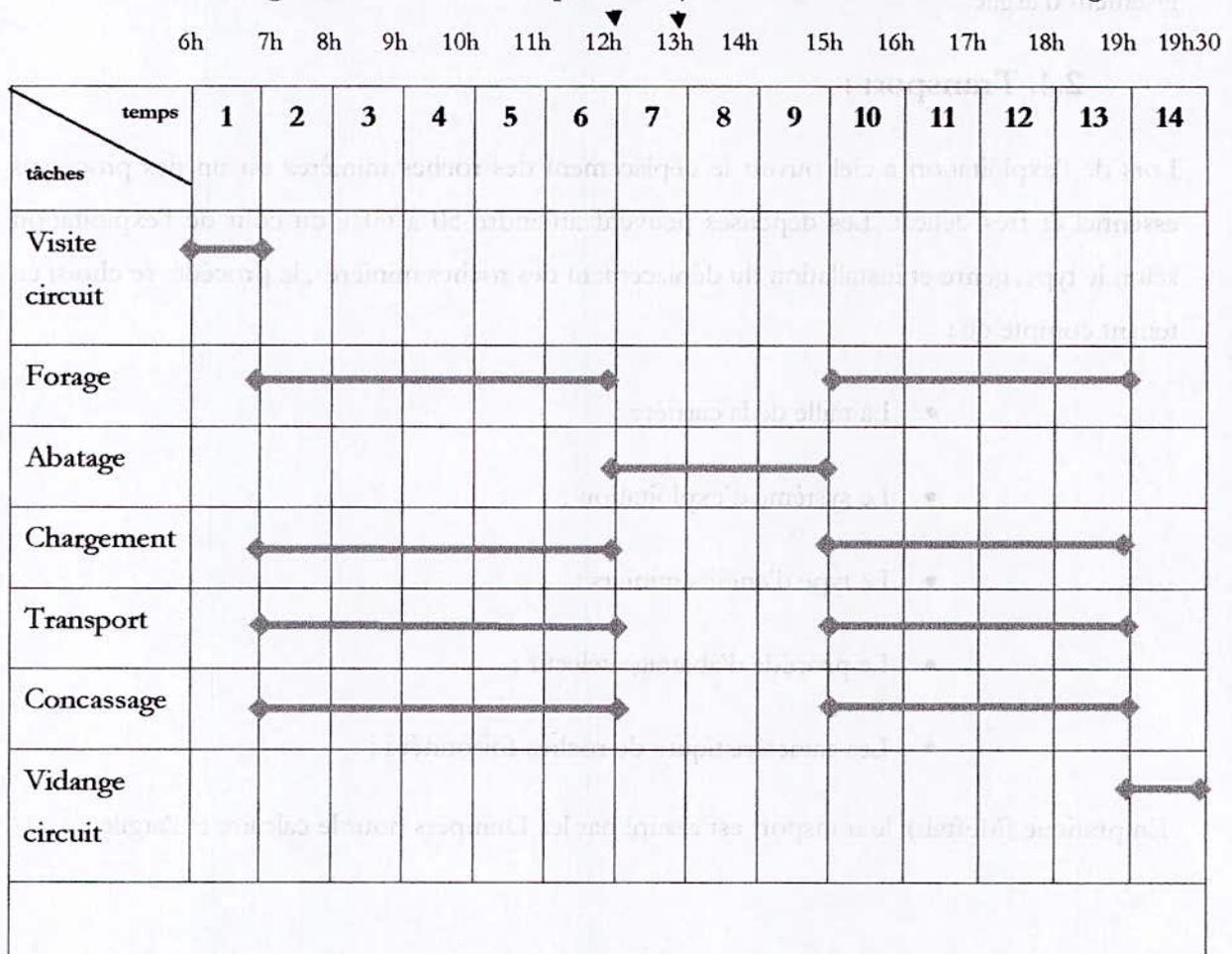
C'est la dernière tâche appliquée aux roches transportées au niveau de la carrière. Elle consiste à réduire la taille des blocs selon un degré de concassage qui est le rapport entre les dimensions des roches avant et après l'exécution de cette opération.

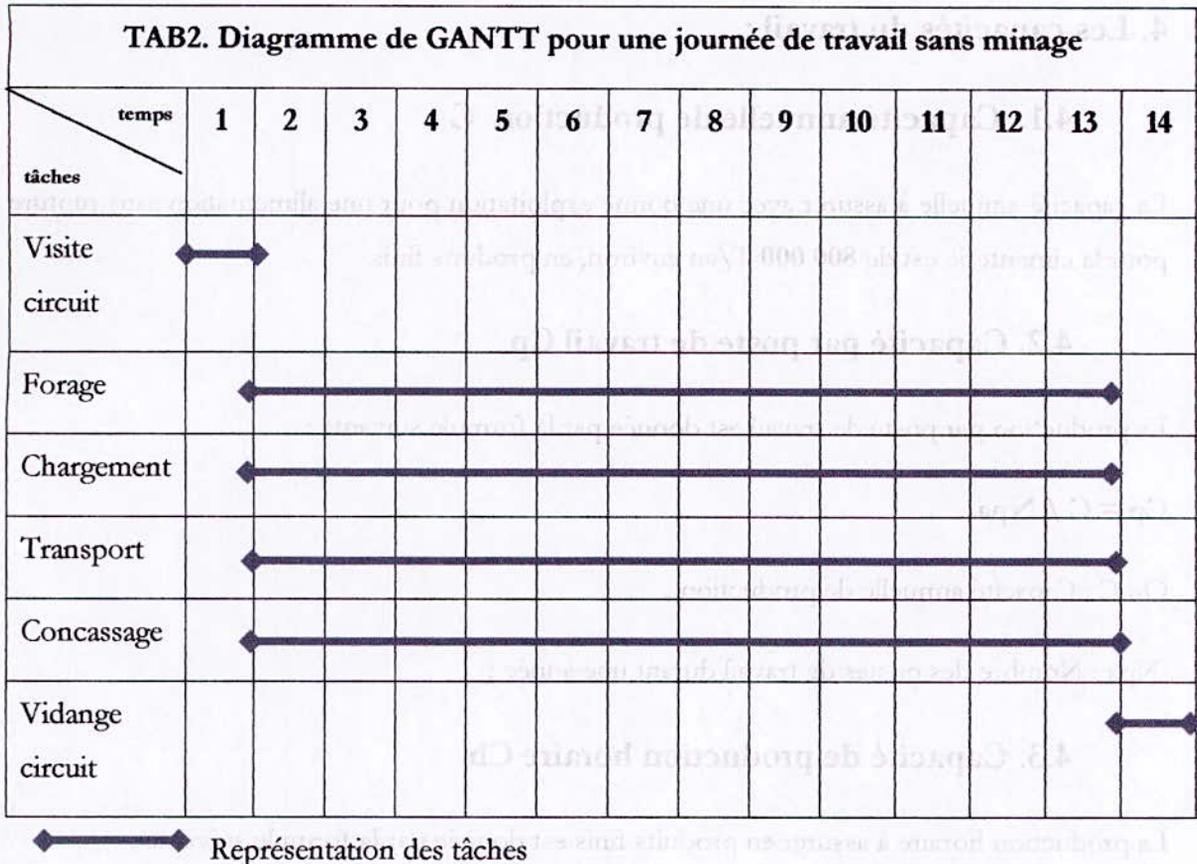
A Meftah, le concassage primaire au niveau de la carrière est assuré normalement par deux concasseurs de grandes dimensions, mais le travail se fait avec un seul car l'autre a été la cible d'une attaque terroriste, et les dégâts ont été irréparables.

3. Régime horaire de fonctionnement de la carrière :

L'organisation du travail à Meftah se fait selon le cyclogramme du tableau 1et 2.

TAB.1 Diagramme de GANTT pour une journée de travail avec le minage





On remarque que toutes les tâches sont faites en continue pour les deux postes de travail. Sauf pour les jours où il y a l'abatage, on observe un arrêt total des travaux dans la carrière pour assurer la sécurité du personnel ainsi que du matériel lors du minage. Aussi, le travail ne s'arrête pas entre midi et 13 heures, car le remplacement du personnel se fait sans rupture.

Ce régime est défini comme suit :

Nombre de jours ouvrables par an	$N_{ja} = 280j/\text{an}$
Nombre de jours ouvrables par semaine	$N_{js} = 6 j/\text{semaine}$
Nombre de postes par jour	$N_{pj} = 2 p/j$ sauf le Jeudi 1 poste
Nombre de poste par an	$N_{pa} = 528 p/\text{an}$
Nombre d'heures par poste	$N_{hp} = 7 h/p$

TAB.3. régime du travail de la carrière de Meftah

4. Les capacités du travail :

4.1. Capacité annuelle de production C

La capacité annuelle à assurer avec une bonne exploitation pour une alimentation sans rupture pour la cimenterie est de 800 000 T/an environ, en produits finis.

4.2. Capacité par poste de travail Cp

La production par poste de travail est donnée par la formule suivante :

$$C_p = C / N_{pa}.$$

Ou C : Capacité annuelle de production ;

N_{pa} : Nombre des postes de travail durant une année ;

4.3. Capacité de production horaire Ch

La production horaire à assurer en produits finis est donnée par la formule suivante :

$$Ch = C_p / N_{hp}.$$

	Capacité (Tonnes)
Année : C	800 000
Poste : C _p	1674
Heure : C _h	239

TAB.4.Capacités de production

”Hors que la capacité du concasseur est de 450T/H, ce qui nous amène à chercher les causes de rupture de la production”

5. Personnel de la carrière :

5.1. Service production Matière Première MP

Le personnel de la carrière de Meftah est divisé en plusieurs services la distribution est faite comme l'indiquent les tableaux ci-dessous :

- Calcaire

Emplois	Nombre
Chef de carrière	01
Chef d'exploitation	02
Chef d'équipe	02
Agent de carrière	02
Agent méthode	01
Chauffeur léger	01
Chauffeur semi-remorque	01
Conducteur engin niveau (02)	11
Conducteur engin niveau (01)	05
Mineur	04
Sondeur	04
Responsable atelier concassage	02
Surveillant atelier concassage	06
Cuisinier	01

TAB.5. Le personnel du service Matière Première MP.

- **Argile et ajouts**

Emplois	Nombre
Chef d'exploitation	02
Conducteur engin	08
Responsable atelier	02
Surveillant atelier	06

TAB.6. Le personnel du service Argile et Ajouts.

5.2. Service Entretien Matériels Roulants EMR

Emplois	Nombre
Chef département	01
Technicien supérieur	10
Technicien mécanicien	04
Contremaître niveau(02)	01
Mécanicien engin OHQ	04
Mécanicien engin OP	01
+ CDD	07

TAB.7 Le personnel du service EMR.

Remarque : Le service de restauration et les combinaisons de travail des ouvriers sont inclus dans leur rémunération

6. Les engins disponibles :

Matériels de la carrière :

Le tableau ci-dessous présente le matériel présent à la carrière de Meftah.

Matériel	TYPE MODEL	Nombre d'engin en			Frais d'acquisition en (KDA)	Année d'acquisition	Période de dépréciation (An)
		Service	Réserve	Total			
Dumper	CAT769→35T	03	00		30215	1989	10
	CAT771→ 41T	04	00		32496	2002	10
	KOMATSU HD325→35T	00	02	09	34584	1998	10
Camion	Sonacome	02→transport	00			1987	10
	C260→10T	Chariot 02→Maintenance		04	2000		
Camion citerne	Sonacome	01	00	01	2500	1987	10
	1000 L						
Bull	CAT- D10(18m3)	01	00	02	54299	2002	10
	D10N(18m3)	00	01		51569	1989	10
Chargeuse	KOMATSU wa700 (9m3)	01	00	03	45308	1999	10
	CAT- 990(8.3m3)	02	00		33265	2002	10

Chariot perforateur	ATLASCOPCO	01	00	02	6404	1999	10
	ROC-460PC						
	INGERSOL	01	00		4133	1994	10
	RAND						
Compresseur	ATLASCOPCO	01	00	02	4508	1998	10
	ROC-460PC						
	INGERSOL	01	00		4250	1994	10
	RAND						
Brise Roche	Pelle	01	00	01	2500	1970	10
	ENMTP9411						
	+						
	Marteau						
	HM710						
Concasseur	FCB 400T/H	01	00	02	4000	1970	10
	KHD 1000T/H	01	00				
Chariot élévateur	KOMATSU	01	00	01	1600	1986	10
	3.T						

TAB.8. Les engins disponible dans la carrière de Meftah

7. Impôts et taxes

Les différentes taxes à payer pour une carrière sont :

Désignation	Coût
Droit d'extraction	15 da/T (du tonnage produit)
Organismes sociaux	3 % (de la masse salariale)
Versement forfaitaire	1 % (de la masse salariale)
TAIC	2 % (de la production)

TAB.9. Les différentes taxes

8. Divers frais

Le tableau suivant résume les diverses dépenses de la carrière de Meftah pendant l'année (2004)

Désignation	Montant
Frais préliminaires	47922542 DA
Terrains	35641380 DA
Bâtiments	14568123 DA
Ouvrages infrastructures	4259176 DA
Mobilier équipement de bureau	658440 DA
Equipement atelier EMR	5000000 DA
Pièces de rechange local	7116842 DA
Pièces de rechange Importation	1151573 DA
Consommation gas-oil	9250000 DA
Assurance engin	4242522 DA

Frais du gardiennage du site	200000 DA/Mois
Pneumatique	3018024 DA
Lubrifiant	3656929 DA
Sous-traitance	8389679 DA
Divers	406854 DA
Coût technique (établissement de plan d'arpentage de mines) 2 fois/an	1000000 DA

TAB.10 Les frais divers engendrés en 2004 à Meftah.

Montant	Désignation
4102242 DA	Frais publicitaires
75041380 DA	Terrains
1458127 DA	Matériaux
125012 DA	Coût des infrastructures
658410 DA	Matériel équipement de bureau
500000 DA	Équipement atelier ELER
11682 DA	Pièces de rechange local
115173 DA	Pièces de rechange importées
92500 DA	Coopération gazelle
134522 DA	Équipement cogn

Partie 2
Généralités sur le gisement

Partie 2 : Généralités sur le gisement

1 : Conditions naturelles du gisement

1. 1. Situation géographique de la région de Meftah :

Meftah est située à une vingtaine de kilomètres au SUD-EST de la wilaya d'Alger, au pied de djebel Zarouala. Au NORD s'étend la plaine de la Mitidja, à l'EST se trouve la ville de Khemiss-el-khechna et à l'OUEST la ville de l'Arbâa. Meftah est une daïra de la wilaya de Blida. Cf. figure 1.

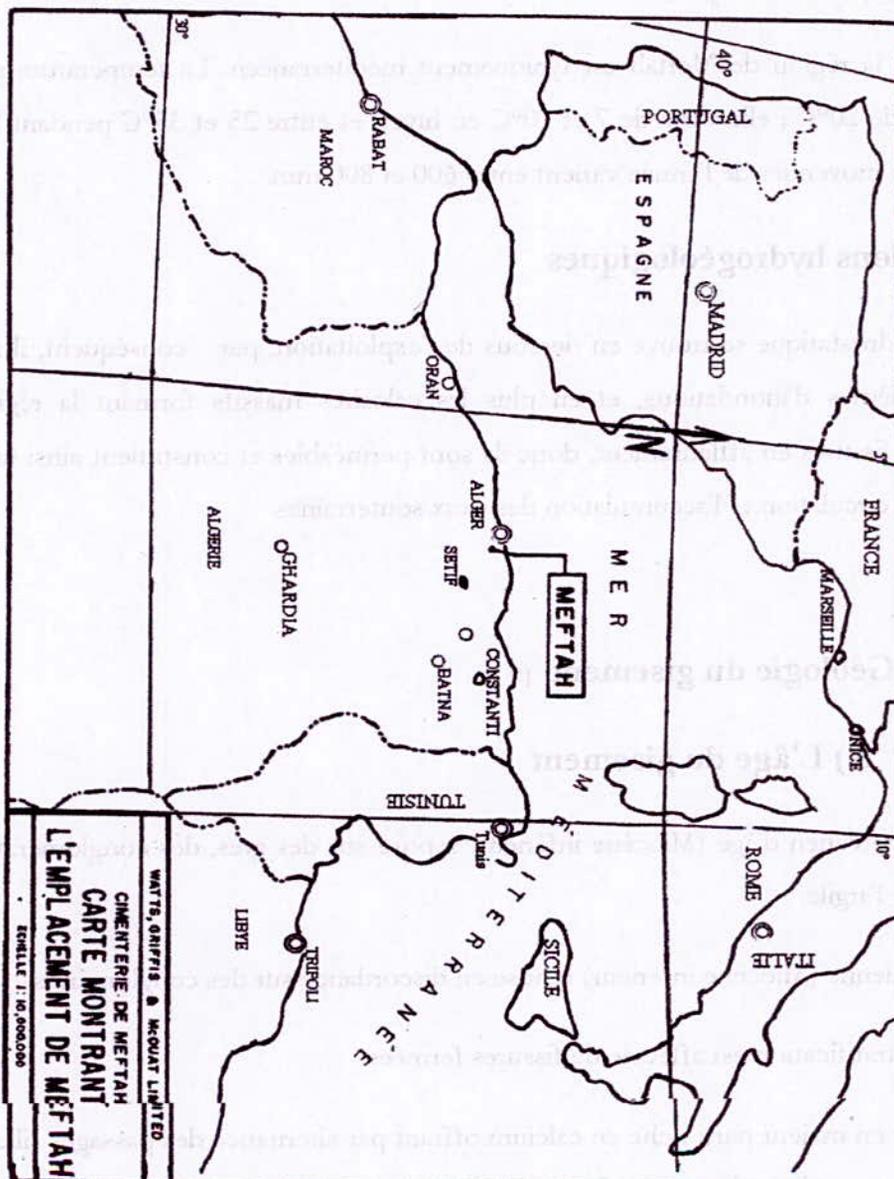


Fig.1 Carte géographique montrant la localisation de la région de MEFTAH.[2]

1.2. Contexte géologique régional

A) Tectonique de la région

La région de Meftah est caractérisée par une structure géologique complexe traduite par une déformation structurale, qui a affecté toute la région de Meftah et a généralement produit un plissage d'orientation NE-SW et des failles le long de deux principaux axes d'orientation, NNE - SSW et WNW -ESE, essentiellement normales. Cette déformation est visible dans le calcaire et dans les formations sous-jacentes.

B) Conditions climatiques

Le climat de la région de Meftah est typiquement méditerranéen. La température moyenne annuelle est de 20°C ; elle varie de 7 et 10°C en hiver, et entre 25 et 35°C pendant l'été. Les précipitations moyennes de l'année varient entre 600 et 800 mm.

C) Conditions hydrogéologiques

Le niveau hydrostatique se trouve en dessous de l'exploitation, par conséquent, il ne cause pas de problèmes d'inondations, et en plus les calcaires massifs formant la région sont toujours très fissurés en affleurement, donc ils sont perméables et constituent ainsi un terrain favorable à la circulation et l'accumulation des eaux souterraines.

1.3. Géologie du gisement [1]

A) L'âge du gisement

« Le calcaire helvétique d'âge (Miocène inférieur) repose sur des grès, des conglomérats et par endroit sur de l'argile.

L'argile carténienne (Miocène inférieur) repose en discordance sur des conglomérats.

L'argile sans stratification est affectée de fissures fermées.

Le calcaire est en majeure partie riche en calcium offrant par alternance des passages siliceux. Ce calcaire de haute qualité, plonge vers le nord avec une épaisseur variable. Il est bien exposé en falaises de couleur grise à la surface; il devient blanc ou jaune crème.

Sous la surface, le calcaire est généralement cristallin ou granuleux d'une dureté variable. Le calcaire cristallin est le plus dur mais dépasse rarement la dureté 3.

Parfois les fossiles (*Foraminifères*, *Lamellibranches* et *Brachiopodes*) sont abondants, mais les algues sont plus visibles.

Le calcaire de qualité inférieure ou siliceux n'est pas aussi bien exposé que le calcaire de haute qualité, parce qu'il a tendance à s'user plus facilement par les intempéries et il est aussi souvent couvert par les éboulis de calcaire pur. Il est caractérisé par une teneur en silice et en alumine plus élevée » [1].

B) Position du gisement

Le gisement de calcaire est situé à 3km au sud-est de la ville de Meftah, dont les coordonnées Lambert sont :

X=548300

Y= 369200

Z= 210

C) La forme du gisement :

Le dépôt de calcaire a une forme de lentille à surface rectangulaire (Fig.2), reposant sur le flanc ouest, sur une formation d'argile à faible pente. La lentille a une surface plane de 775 x 424 m et une épaisseur maximum de l'ordre de 50m. Le calcaire d'une dureté de l'ordre de 3 est compact, n'a pas de foliations apparentes mais est tacheté de cavités et son dépôt se répartit en trois couches parallèles.

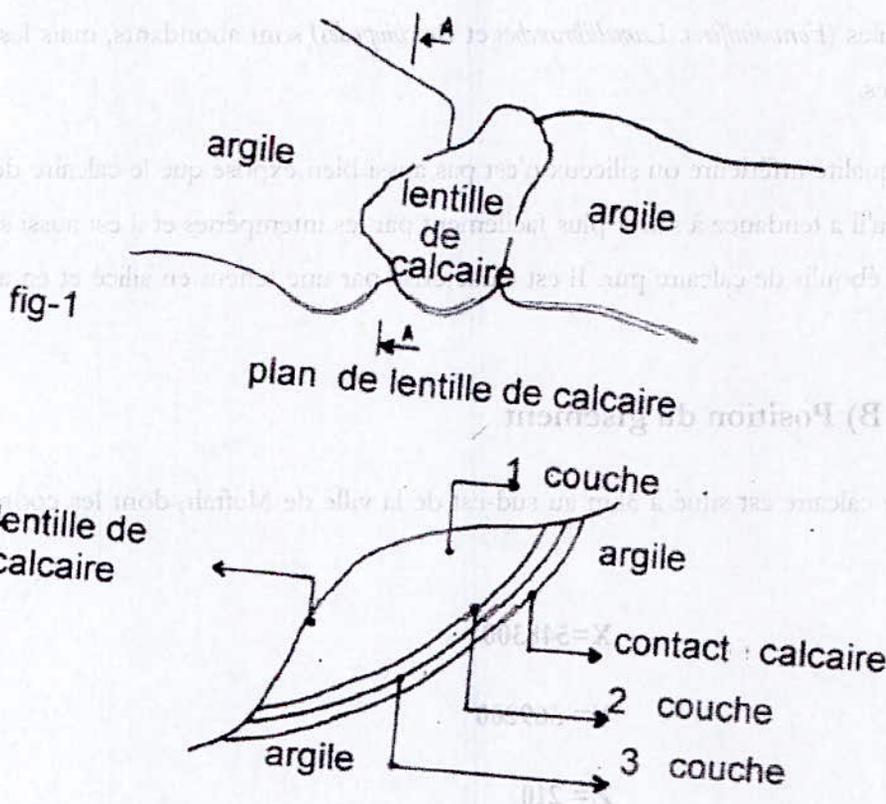


Fig.2. Coupe de lentille de calcaire [2]

1^{re} couche : épaisseur 10-18 m, réserves 31 millions de tonnes

Teneur minimum 48 % en Cao

2^e couche : épaisseur 05-10 m, réserves 1.5 millions de tonnes

Teneur minimum 40-48 % en Cao

3^e couche : épaisseur 05-20 m, réserves 3.5 millions de tonnes

Teneur minimum 30 à 40 % en Cao

D) Caractéristiques du gisement :

Il existe 3 catégories de calcaire, qui ont été délimités pour calculer les réserves suivant la teneur en oxyde de calcium.

- 3C : calcaire avec une teneur de plus de 48% de CaO.
- 3B : calcaire avec une teneur de 40 à 48% de CaO.
- 3A : calcaire avec une teneur de moins de 40% de CaO.

D'après les études élaborées par la compagnie canadienne **WATTS CRIFFS AND MC OUAT LIMITED**, on distingue 08 régions (Fig.3) qui sont :

- Région 1 : (calcaire)

L'épaisseur maximale de cette région se trouve au centre avec une puissance de 80m, elle diminue graduellement lorsqu'elle se dirige vers les extrémités.

Il existe dans cette région plusieurs failles de pendage général orienté vers le Nord.

- Région 2 : (calcaire)

Le calcaire de cette région d'une épaisseur maximale de 10m, n'est pas économiquement exploitable.

- Région 3 : (calcaire)

Le tonnage en calcaire est faible, il a été décidé de l'exploiter avec celui de la région 1.

- Région 4 : (argile)

La région 4 est située directement au Sud de la ville de Meftah, elle constitue la nouvelle carrière d'argile pour la cimenterie actuelle.

Cette dernière peut être exploitée seulement pendant la saison sèche, étant donnée que la moindre humidité rend impossible tout déplacement en véhicule.

- Région 5 : (argile)

Cette région est située au Sud-est de la cimenterie. Elle est constituée pratiquement que par

l'argile.

- Région 6 : (calcaire)

Elle se trouve au Sud-est de Meftah à une altitude de 300 à 400 m au dessus de la ville.

Le calcaire de cette région est d'une pureté assez grande par rapport à la région 1 et il comporte moins de matériaux classés en tant que calcaire impur, il a une teneur de CaO inférieure à 48 %.

- Région 7 : (calcaire)

A l'Ouest de la région 6, il existe une zone de calcaire composée de plusieurs blocs, ce qui nous amène à penser que ces régions étaient autrefois reliées.

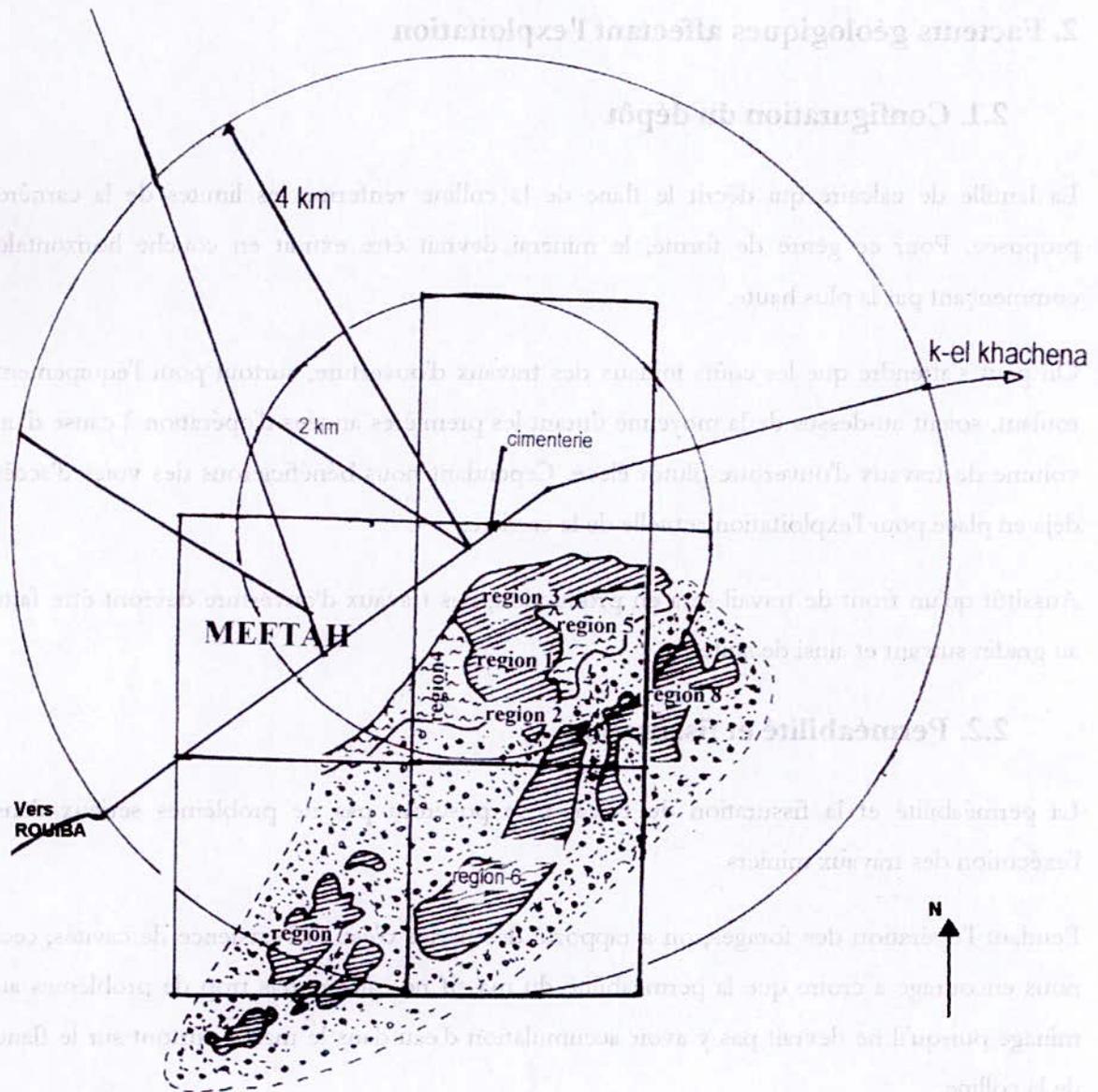
Cette région ne comporte pas de grandes ressources en calcaire, car ce dernier est du type 3 A (moins de 40 % en CaO).

D'autre part, la présence des bâtiments dans la région rend l'exploitation difficile.

- Région 8 : (calcaire)

Cette région se trouve à 2km au Sud-est de la carrière. Elle est affectée par une grande faille d'orientation NE-SW.

Au Sud, le calcaire est de faible épaisseur alors qu'au Nord elle est plus importante, variant entre 15 à 40m. Le calcaire de cette région semble être le plus intéressant à cause de sa couleur plus sombre.



LEGENDE

-  Calcaire
-  Argile
-  Grès ou conglomérat

Fig.3. Carte géologique échelle 1/50 000 (2)

2. Facteurs géologiques affectant l'exploitation

2.1. Configuration du dépôt

La lentille de calcaire qui décrit le flanc de la colline renferme les limites de la carrière proposée. Pour ce genre de forme, le minerai devrait être extrait en couche horizontale commençant par la plus haute.

On peut s'attendre que les coûts initiaux des travaux d'ouverture, surtout pour l'équipement roulant, soient au-dessus de la moyenne durant les premières années d'opération à cause d'un volume de travaux d'ouverture plutôt élevé. Cependant nous bénéficierons des voies d'accès déjà en place pour l'exploitation actuelle de la carrière.

Aussitôt qu'un front de travail sera en production, des travaux d'ouverture devront être faits au gradin suivant et ainsi de suite.

2.2. Perméabilité et fissuration

La perméabilité et la fissuration du calcaire ne poseront pas de problèmes sérieux dans l'exécution des travaux miniers.

Pendant l'opération des forages, on a rapporté des pertes d'eau et l'existence de cavités, ceci nous encourage à croire que la perméabilité du massif ne causera pas trop de problèmes au minage puisqu'il ne devrait pas y avoir accumulation d'eau dans le massif surtout sur le flanc de la colline.

Dans la plupart des cas, les trous de mine mouillés devraient être ceux qui sont proches ou dans l'argile.

La fissuration et les cavités par elles-mêmes vont probablement causer quelques pertes de forage mais pas en quantité suffisante pour nuire à la production.

Partie 3
**Généralités sur le système
d'exploitation**

Partie 3 : Généralités sur le système d'exploitation

Vu la géologie du gisement, le système d'exploitation appliqué à la carrière est dit cyclique (avec transport) où les engins de chargement et de transport sont des chargeuses sur pneus et des dumpers. Il contient les éléments suivants :

1. Éléments du système d'exploitation

1.1 La hauteur du gradin

Les gradins sont limités à 15m par la législation, en réalité les hauteurs sont variables entre 9. et 15 même jusqu'à 20 mètres. Sur le même gradin une dénivelée considérable est à remarquer.

1.2. Angle de talus du gradin

L'angle des talus est généralement compris entre 80° et 82°.

1.3. Plate forme de travail

La plate forme de la carrière a des dimensions variables, elle est en moyenne de 40m(30 à 50m). La largeur de la plate forme est variable sur tous les gradins il existe dans la carrière de Meftah des gradins dont la largeur ne dépasse pas 20m.

1.4. Longueur du bloc

Le gradin est divisé en blocs qui sont par la suite exploités par des moyens d'abattage et de chargement ; La longueur du bloc est fonctions de la production, de la hauteur du gradin et de la largeur de tir (Volée). En général elle est fonction du volume des roches à abattre. Dans la carrière de Meftah la longueur du bloc est variable (80 à 110m).

La longueur du bloc est donnée par la relation : $B= V/S$ (cf. figure.4)

- V : volume des roches à abattre
 - S : surface du tir (enlevure x hauteur du gradin) / $\sin \alpha = (A \times H)/\sin 80^\circ$
- α : pente du talus par rapport à l'horizon.

1.5. La direction de déplacement du front de taille

La carrière évolue vers le sud-ouest qui est le sens de prolongement du gisement, le pendage du gisement est de 15° sud-ouest.

2 Différentes étapes d'une exploitation à ciel ouvert

2.1. Ouverture du gisement

L'ouverture du gisement a été réalisée par demi tranchées communes extérieures.

La carrière est ouverte par une piste principale reliant la station de concassage à la côte 153m au niveau de la côte 280m en longeant le gisement à sa limite Est.

Les autres niveaux d'exploitation sont ouverts par des pistes intérieures aboutissant à la piste principale.

La longueur de la route est 1800m, sa largeur est de 15m avec une pente moyenne de 8 à 12%, suivant la topographie et améliorant l'écoulement des eaux atmosphériques, Le revêtement a été fait à l'aide de pierres concassées avec une épaisseur de 20cm.

Cette étape comprend la majorité des tâches d'exploitation citées ci-dessous

2.2. Travaux d'exploitation

L'exploitation à ciel ouvert s'effectue en trois étapes principales qui sont comme suit:

- 1- Abatage
- 2- Chargement
- 3- Transport

A). Abatage et coûts engendrés

En raison de la nature du site, la taille de l'exploitation et de la simplicité des travaux, la méthode d'abatage utilisée dans la carrière de Meftah est la méthode d'abatage par : *tir de mine avec trous à gros diamètres.*

a). Forage des trous

La carrière de Meftah utilise pour ces travaux de forage deux chariots de forations aux types d'action « roto percussion », de la marque ATLAS COPCO type ROC 460PC et de la marque INGERSOL RAND type XHP325, ils sont caractérisés par leur petite masse et leur grande mobilité.

Le diamètre du taillant est de 89mm, les deux foreuses sont reliées par deux compresseurs ATLAS COPCO (20bar) et INGERSOL RAND (21bar).

Pour pouvoir satisfaire les prévisions, les travaux de forage sont effectués durant tous les postes ouvrables par semaine et le tir se fait deux fois par mois conformément aux prévisions et aussi suivant la disponibilité de la matière (explosif).

Les caractéristiques des engins de foration sont mentionnées dans le tableau suivant :

Engin	Nombre	Marque	Type	Puissance	Capacité	Année d'acquisition	Période de dépréciation	Consommation d'énergie par poste (Gas_oil en litre)
Chariot de foration	1	Atlas copco	Roc 460PC	---	89 mm diamètre	1999	10	100
Compresseur	1	Atlas copco	XRHP 385	224 CV	20 bars	1999	10	100
Chariot de foration	1	Ingersol Rand	XHP 325	---	89 mm diamètre	1994	10	100
Compresseur	1	Ingersol Rand	XHP 325	290 CV	21 bars	1994	10	100

TAB.11 Les caractéristiques des engins de foration de la carrière de Meftah

b). Coûts de forage

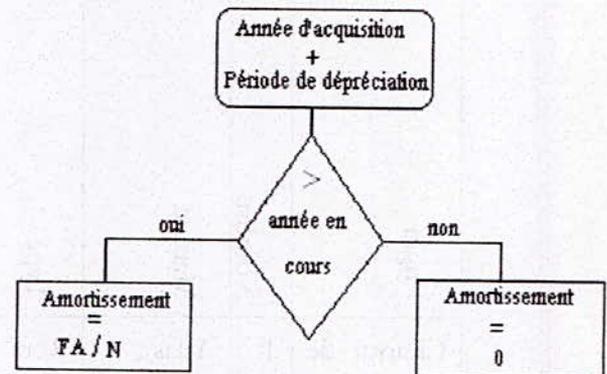
les coûts engendrés par la foration des trous sont en grande partie fonction des engins utilisés et précédemment cités

les annuités de leurs amortissements doivent être calculées afin de déterminer la part des frais d'acquisition imputée à cette tâche et, en plus des annuités d'amortissement des engins utilisés ont une dépense énergétique, cette dernière est instable, voilà pourquoi nous nous sommes renseigné au niveau de la carrière afin d'avoir une estimation la plus fiable possible de la dépense de fuel par engin et par poste.

En plus de l'amortissement et des dépenses énergétiques, une main d'oeuvre qualifiée est nécessaire à la conduite de l'engin. Pour cela il faut deux ouvriers (Sondeurs) pour chaque engin et à chaque poste, leur rétribution est fonction de la grille des salaires que vous trouverez en annexe 2.

En résumé, les coûts de l'opération sont calculés en utilisant :

1. Les amortissements engins ;
(l'amortissement est calculé selon le modèle suivant)
2. Le fuel : 100 litres/poste/engin ;
3. Le personnel : 2 employés/poste/engin.



FA : Frais d'acquisitions
N : Période de dépréciation (an).

c) Minage

- Paramètres géométriques du plan de tir

- Diamètre du trou

Les chariots de foration sont équipés par des tiges ayant des taillants de diamètre 89mm, Ce qui est adéquat pour les cartouches d'explosif de 65mm de diamètre.

- Inclinaison des trous

Les trous sont forés dans les gradins avec une inclinaison de 80° à 82°.

- **La Profondeur du trou, L_{tr}**

La longueur des trous est donnée par la relation suivante

$$L_{tr} = L_s + (H/\sin 80^\circ). \text{ (cf. figure 6)}$$

H : hauteur de gradin.

L_s : longueur de sous forage.

En pratique L_{tr} est variable puisque H (hauteur du gradin) varie de 09 à 20 m d'après la position du bloc à tirer par rapport aux gradins.

- **Sous foration, L_s**

Pour avoir un bon pied de gradin il est conseillé de sous forer, à Meftah la sous foration est égale à 1 m, donc $L_s = 1\text{m}$

- **Banquette, b**

La distance entre la première rangée et le front de taille est égal à ($b=2\text{m}$), mis à part les gradins présentant des pieds cette distance sera diminuée. (fig.4)

- **Maille de foration**

Dans la pratique les trous de mines sont forés avec une maille de foration égale à $3\text{m} \times 4\text{m}$ (fig.4)

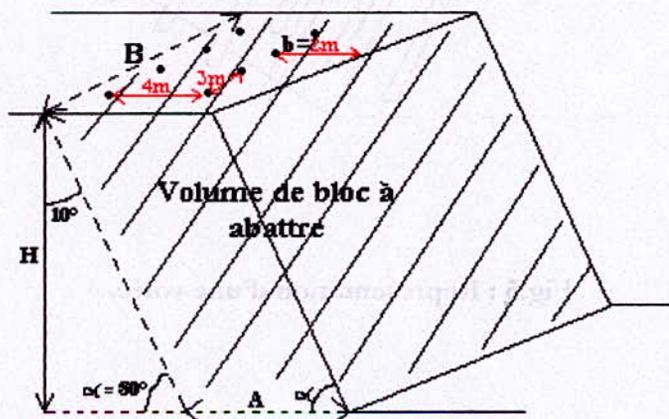


Fig.4 présentation de la maille de foration et la banquette sur un plan de tir

- **Nombre de trous**

Il est fonction des dimensions du bloc à abattre et de la largeur de la volée. Il est donné par la relation

$$N = B \times n / E$$

B : longueur du bloc à abattre.

n : nombre de rangés.

E : espacement entre les trous

Généralement il est de 60 trous et deux rangées, donc 30 trous par rangés.(cf. figure5)

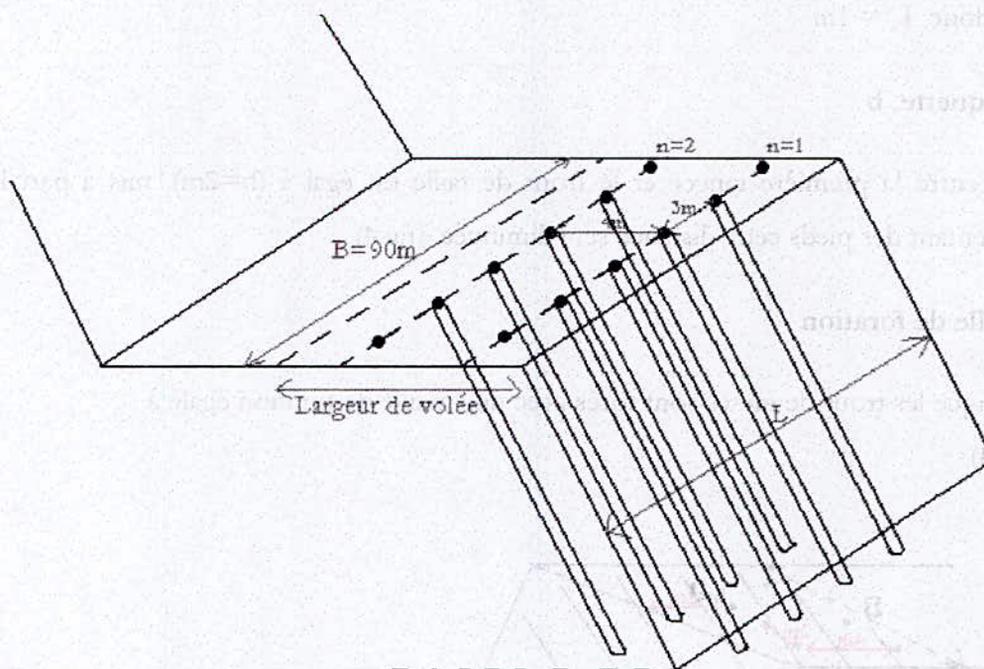


Fig.5 : Représentation d'une volée.

- **Bouillage, L_b**

La longueur de bouillage appliqué à Meftah est $L_b = 2,5$ m, La matière de bouillage est constituée principalement par le calcaire (les débris de forage).

9: Longueur de charge, L_{ch}

Elle est égale à la différence entre la profondeur du trou et la longueur de bourrage

$$L_{ch} = L_{tr} - L_b$$

Les trous sont chargés manuellement.

- **Type d'explosif**

Les explosifs utilisés dans la carrière ont les caractéristiques suivantes

Explosifs	Densité	Vitesse de détonation m/s	Volume des gaz L/Kg	Prix DA/Kg
MarmanitII	0.95	4100	868	124.08
Anfomil	0.90	3000	975	93.50

TAB.12 Les caractéristiques des explosifs utilisés à Meftah.

Marmanit II

Sous forme de cartouche ; Diamètre =65mm
Longueur =50cm
Poids =2,5kg

Anfomil

Elle est sous forme de poudre (sac de 25 Kg).

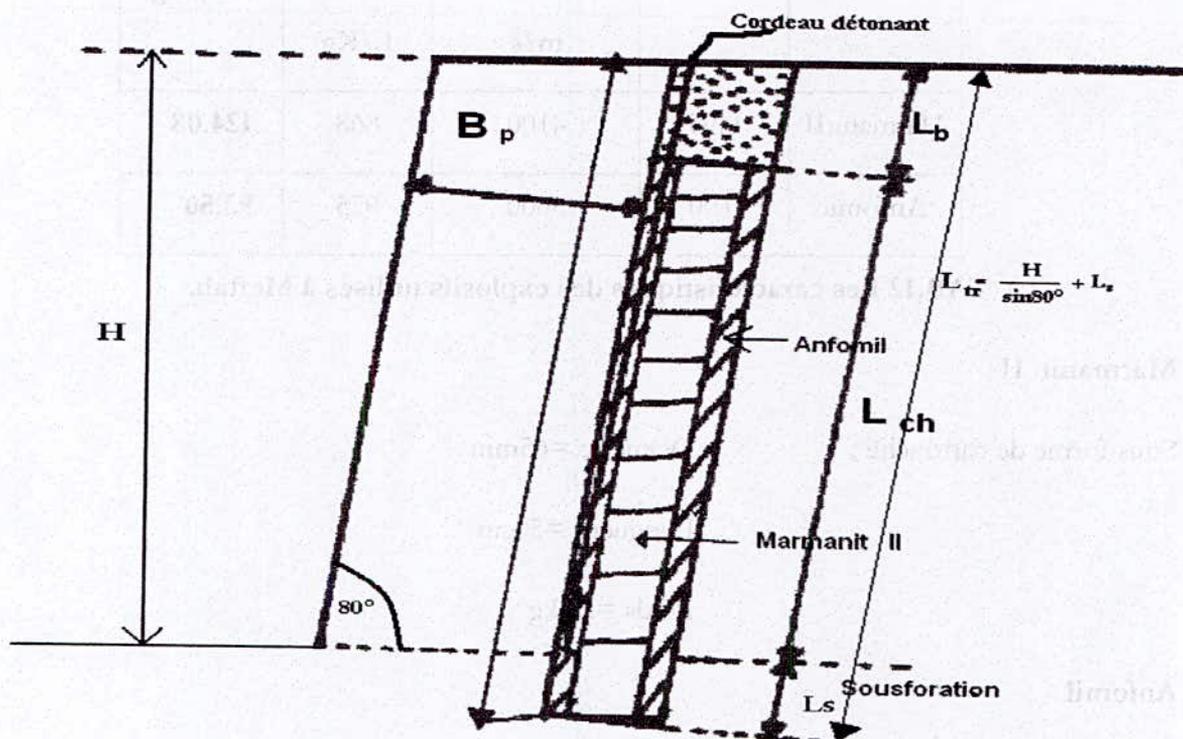
La consommation spécifique d'explosifs est de 100g/tonne. La quantité d'explosifs utilisée pour les tirs est variable, elle dépend du tonnage prévu. Généralement la quantité consommée par tir est de 2000 à 3000 kg.

- **Mise en place des charges dans les trous**

la première cartouche de Marmanit est reliée à un cordeau détonant et glissée au fond du trou, elle est suivie de 3 ou 4 cartouches puis on déverse de l'Anfomil afin de combler les espaces. Cette opération est répétée jusqu'à la mise en place totale des charges explosives.

- **Distribution de la charge explosive pratiquée à la carrière de Meftah**

Actuellement dans la carrière de Meftah les trous de mines sont chargés par 70% de la Marmanit II et de 30% de l'Anfomil.



B_p : banquette pratique

H : hauteur de gradin

L_b : bourrage

L_{ch} : longueur de la charge d'explosifs

L_{tr} : profondeur de trou de mine

L_s : longueur sous forage.

Fig.6 Représentation de la distribution de la charge dans le trou de mine

• Méthode d'amorçage des charges

les cordons détonants sortants des trous jusqu'à la surface sont reliés avec des détonateurs micro retard (DMR) De 20 ms, le détonateur du premier trou est relié d'un coté avec l'exploseur, quand à l'autre coté il est relié par un cordon détonant avec le détonateur du prochain trou, et ainsi de suite jusqu'au dernier trou dont le deuxième coté va être à son tour relié à l'exploseur. Par mesure de sécurité le nombre de trous qui détonent en même temps est de 4 trous au maximum. Voir fig.7.

d) Coûts de minage

D'après la méthode d'amorçage utilisée, le coût de minage sera en fonction des relations suivantes :

1. Explosifs : $Q_s * \text{Tonnage/volée} * (0.7 P_m + 0.3 P_a)$;
2. Cordeau détonant : $(L_{tr} + 2) * N * P_c$;
3. DMR : $N_{DMR} * P_{dmr}$, Détonateur a micro retard ;
4. personnel.

P_m : Prix de Marmanit ;

P_a : Prix d'Anfomil ;

N : Nombre de trous ;

P_c : Prix du mètre du cordon détonant ;

P_{dmr} : Prix du détonateur à micro retard ;

N_{DMR} : Nombre de détonateur à micro retard ;

Q_s : Consommation spécifique, 100grs pour 1 tonne.

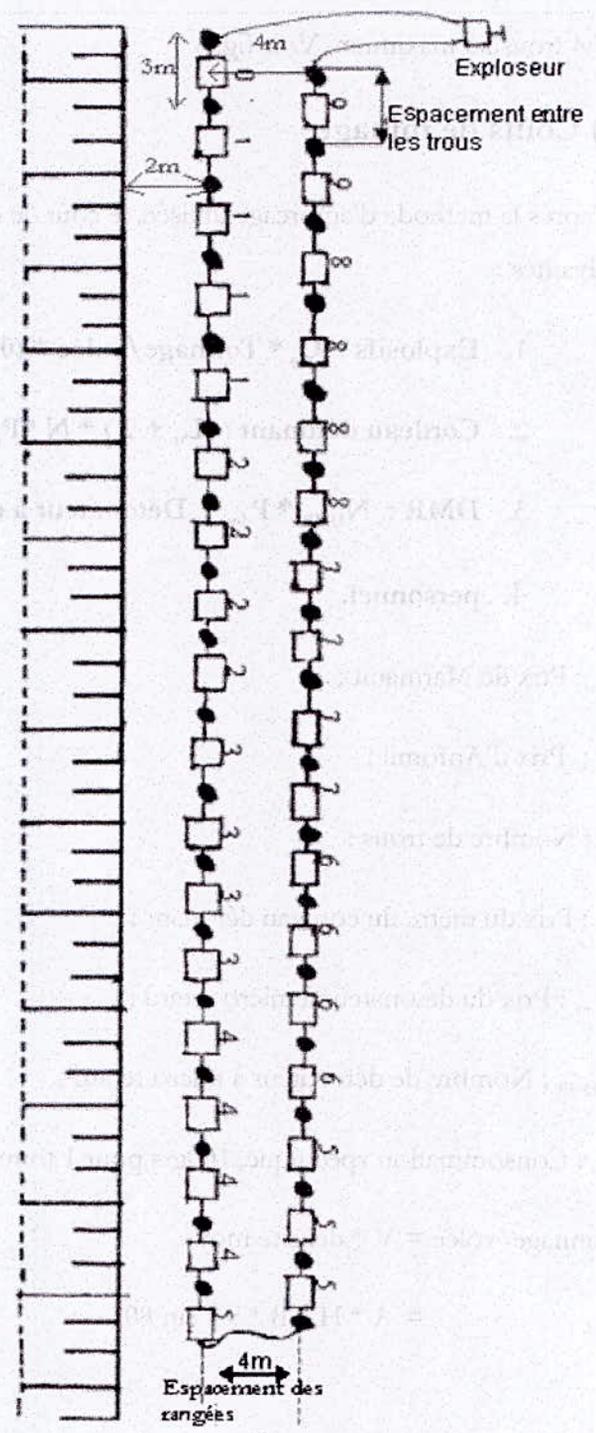
Tonnage/volée = $V * \text{densité moy}$

$$= A * H * B * \gamma / \sin 80^\circ$$

Legende

- Trou de mine
- Détonateur électrique à microretard 20 ms.
- Cordeau détonant

Fig.7 Mode d'amorçage pratiqué à la carrière de Meftah



e) Emploi du bulldozer

Après le tir, on utilise le bulldozer pour nettoyer la piste bloquée par le calcaire afin de faciliter le déplacement et le travail de la chargeuse et des dumpers.

L'impact de l'explosion génère en général une fissuration derrière la 2^{ème} rangée du tir, cette bande fissurée se propage sur une largeur de 4 à 6m, elle a une profondeur d'environ 80% de la hauteur du gradin ; du moment que la roche est friable la présence du bulldozer est nécessaire afin de ripper la partie fissurée du front.

f) Coûts de l'emploi du bulldozer

Le nettoyage est une opération intermédiaire entre le minage et le chargement, il est effectué à l'aide d'un bulldozer qui représente la principale dépense de cette tâche, comme pour la foration on prend en compte l'amortissement de l'engin et sa consommation de fuel, pour le bulldozer cette dernière est estimée à 250litres/poste/engin

En ce qui concerne la main d'œuvre, cette tâche ne nécessite qu'un conducteur par poste et par engin.

En résumé, le coût du nettoyage des pistes se calcul comme suit :

1. Amortissement engin ;
2. fuel : 250 litres/engins/poste ;
3. personnel : 1 ouvrier / poste.

B). Chargement et les coûts engendrés :

Cette opération est assurée par deux chargeuses CAT de capacité 8.3m³ à raison de deux chargeuses par poste de travail. Lors du chargement, le principal souci est la présence d'une grande hétérogénéité du calcaire dans ce cas, des mesures sont prises comme par exemple faire des combinaisons entre le nombre de camions chargés des cotés du massif.

Les caractéristiques des engins de chargement sont indiquées dans le tableau suivant TAB.12 :

Engins	Nombre	Marque	Type	Puissance	Capacité	Année d'acquisition	Période de dépréciation (An)	Consommation énergétique (Litre/poste)
Chargeuse	2	CAT	990	684 CV	8.300 m ³	2002	10	550

TAB.13 Les caractéristiques des engins de chargement de la carrière de Meftah

a). Mode de chargement

Les différents types de manoeuvres qu'effectue la chargeuse sont :

- Le camion vient en marche avant, il s'arrête sur la plate forme.
- La chargeuse en remplissant son godet s'éloigne du chantier en marche arrière avec un virage de 90°.
- Le camion fait marche arrière et se place perpendiculairement au front de taille.
- La chargeuse se déplace parallèlement au front vers le camion et décharge le godet.
- La chargeuse fait marche arrière avec un virage de 90° ensuite en marche avant s'approche du chantier pour remplir le godet.

Lors du chargement, s'il y a présence de hors gabarits, il sont transportés est mis de coté.

b). Coûts de chargement

Comme pour la foration les dépenses liées au chargement sont en rapport avec les engins utilisés ainsi que le personnel qui leur est affecté.

Donc, les coûts de chargement sont calculés en utilisant :

1. Les amortissements engins ;
2. Le fuel : 550 litres /engin/poste ;
3. Le personnel : 1 ouvrier / engin/poste.

C). Transport et les coûts engendrés :

Plusieurs types de transport sont possibles dans les carrières, selon leurs natures, tailles et emplacements. Dans notre cas la carrière de Meftah a opté pour un transport par camions pour leur facilité de travail, capacités de charges, rendements élevés, souplesse et leurs capacités de monter des pentes élevées

Le transport se fait avec des camions à benne basculante de type ;

Engins	Nombre	Capacité(tonnes)	Puissance(CV)	Année d'acquisition	Période de dépréciation (An)	Consommation énergétique (Litre/poste)
CATERPILLAR 771C	4	41	517	2002	10	250
CATERPILLAR 769C	3	35	456	1989	10	250
KOMATSU HD325	2	35	508	1998	10	250

TAB.11 Les caractéristiques des engins de transport de la carrière de Meftah

a). Mode de transport

En théorie la durée d'un cycle d'un camion est calculé au plus près, mais dans la réalité ces calculs sont difficilement respectés avec exactitude, voilà pourquoi nous nous contenterons de

C : Chargeuse en marche avant avec godet chargé en direction du camion ;

D : Chargeuse en marche arrière avec godet déchargé (vide) dans le camion.

b). Coûts de transport

Le mode de transport utilisé à Meftah étant limité au dumper, les seules dépenses que nous noterons seront en rapport avec ces derniers, voila pourquoi les coûts de transport seront calculés en fonction des paramètres suivants :

- **Amortissements engins**
- **Fuel : 250L/engin**
- **Personnel : 1 ouvrier /engin/poste**

2.3. Autres tâches effectuées dans une carrière et leurs coûts (fréquence réduite)

A) Emploi de la pelle excavatrice

Lors du tir, un pourcentage de la fragmentation va avoir des dimensions plus grandes que l'ouverture du concasseur, donc ces morceaux doivent être débités.

Lors du chargement des roches abattues, les hors gabarits ($v > 1 \text{ m}^3$), sont mis de coté

La pelle excavatrice est utilisée pour le débitage des blocs hors gabarits. On lui relie un brise roche qui casse les blocs jusqu'à l'obtention de la fragmentation demandée.

B) Nettoyage des pistes

Au cours des arrêts programmés de l'usine et après avoir achevé la production de stock de sécurité, le travail à la carrière sera dirigé vers le nettoyage des pistes et la préparation des plates formes.

C) Coûts des autres tâches

Comme pour les tâches précédentes, les coûts de ces opérations dites à fréquence réduite sont calculés en utilisant :

- a. Les amortissements des engins
- b. Les consommations d'énergie
- c. Le personnel nécessaire au fonctionnement des engins.

2.4 Les ateliers de la carrière

A)-Atelier de maintenance

la maintenance prend toute son importance dans les carrières ou toute panne représente un manque à gagner conséquent. C'est pour cette raison que la carrière de Meftah s'est doté d'un atelier de réparation dirigé par un personnel qualifié et possédant un matériel adéquat pour le maintien et la réparation des engins.

B)-Atelier de concassage

La capacité installée de l'usine est d'environ 1 million de tonnes de ciment par an, pour satisfaire l'alimentation en matières premières la direction de l'usine a équipé la carrière de deux concasseurs dont les caractéristiques sont les suivantes.

a)Premier Concasseur :

Marque	Type	Poids kg	Débit tonnes/heure	Plus gros morceau admissible(mm ³)
DRAGON	DUO 6BS	67500	450	1300x1 100x900

TAB.12 Les caractéristiques du premier concasseur de la carrière de Meftah

Moteur : TAB.13 Les caractéristiques des moteurs du premier concasseur

Nombre	Marque	Type	Vitesse Tr/min	Poids Tonne	Tension Volt	Courant A	Puissance Kwatts
2	Siemens	ILA5508	1410	3.5	5500	495	1000

b) Deuxième concasseur :(à l'arrêt)

Marque	Type	Débit tonnes/heure	Plus gros morceau admissible (m3)
KHD HUMBOLDT Wedag	I-IDS 2000x 2520	1000	1

TAB.13 Les caractéristiques du deuxième concasseur de la carrière de Meftah

Moteur : TAB.14 Les caractéristiques des moteurs du deuxième concasseur

Nombre	Marque	Type	Vitesse	Tension	Courant	Puissance
			Tr/min	Volt	A	Kwatts
2	Siemens	IL7712-6	1000	5500	124	4000

C) Coûts des ateliers

a) Coûts de la maintenance :

A la différence des autres opérations, les dépenses engendrées par l'entretien des engins ne nécessite ni amortissement ni dépenses énergétiques, elles sont calculées en utilisant :

1. Les consommables
2. Le personnel nécessaire

b) Coûts de concassage

Comme pour toutes les opérations précédentes, le coût est fonction des trois paramètres cités ci-dessous :

1. Amortissements matériels ;
2. Energie électrique consommée.
3. Personnel ; 3 ouvriers/poste.

Remarque :

Nous avons observé au niveau de la carrière de Meftah des différences entre les objectifs de production et les quantités réalisées. Cette différence est imputée à des causes diverses.

Ce sont des pannes subies par l'usine.

• au niveau de la carrière :

a- Pannes du concasseur dû à des causes multiples :

- Bourrages à cause d'un degré d'humidité qui dépasse le seuil autorisé.
- Pénétration d'un corps étranger (métal ou autres).
- Grandes dimensions des blocs structuraux.

• au niveau de l'atelier de cuisson :

a- Arrêt du four .

- Arrêts des ventilateurs.
- Arrêts électriques.
- Arrêts du refroidisseur.
- Arrêts dus au bourrage de cyclone.

b- Arrêt de maintenance du transporteur à bande.

c- pannes des engins roulants (chargeuse, bulldozer...)

Conclusion

Cette partie a été consacré d'une part à la présentation de l'organisme d'accueil ainsi qu'un aperçu de la géologie de la région de Meftah. D'autre part, nous avons développé l'ensemble des phases du système d'exploitation mis en place. A l'issu de celle-ci, nous avons mis en exergue la structure des coûts liée au processus de production qui servira, dans la seconde partie du mémoire, à la conception d'une application de contrôle des coûts opérationnels.

Chapitre II

Conception, fonctionnement et résultats de l'application

Chapitre II Conception, fonctionnement et résultats de l'application

Dans le chapitre précédent, nous nous sommes penché sur les détails des dépenses de chaque opération, il en ai ressorti une similitude dans la structure des coûts des différentes tâches, sauf pour le minage et l'entretien.

Nous retrouvons donc, pour la majorité des tâches trois grands chapitres de consommation :

- **Amortissement ;**
- **Consommation énergétique ;**
- **Dépenses de personnel.**

Ce qui nous a amené à choisir la structure d'application suivante.

Conception de l'application ACCOC

1- Tables et relations :

ACCOC est une application de contrôle des coûts opérationnels dans une carrière conçu avec Microsoft Access, qui est un des logiciels les plus utilisés pour la gestion des bases de données.

Notre application s'appuie sur 16 tables dont 9 constituent l'ossature.

La cohérence entre les données est notre principal souci lors de l'élaboration des relations.

Voilà pourquoi nos tables doivent être reliées entre elles par des relations qui nous assurent une exploitation de l'information, tout en facilitant l'accès aux données.

Donc, la règle à respecter lors de l'élaboration des relations est d'assurer l'intégrité référentielle.

Lors de la conception d'ACCOC, nous avons eu recours à des relations de type 1 → ∞ en raison du caractère journalier de la prise de données, ce qui nous permet de relier plusieurs événements à une seule date ainsi que plusieurs engins ou fonctions à une seule opération.(cf.fig.11)

Le schéma suivant (figure9) illustre la relation entre la table « date » et la table « opération »(plusieurs opérations peuvent être affectées à une seule date)

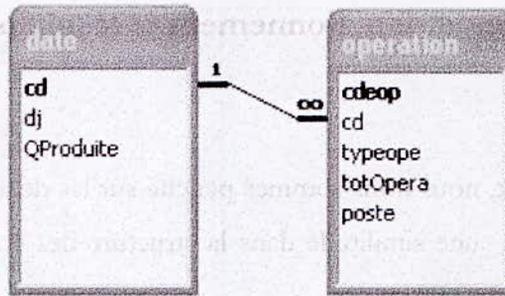


Fig.9

En plus des relations $1 \rightarrow \infty$, nous avons utilisé des relations non-définies entre la table « operation » et les tables « typeoperation » et « nbr poste » afin d'accéder à des listes déroulantes à partir des champs « typeope » et « nbrpost » (cf. fig.10)

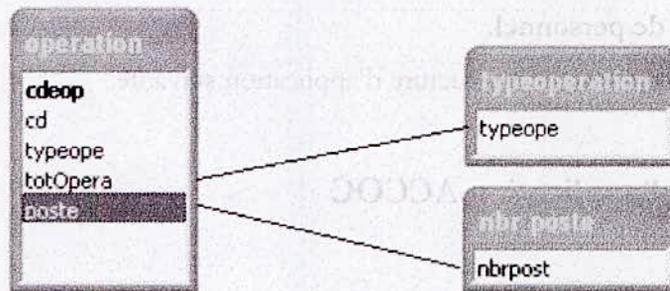


Fig.10

La figure 11, ci-après donne les principales tables et les relations qui les relient.

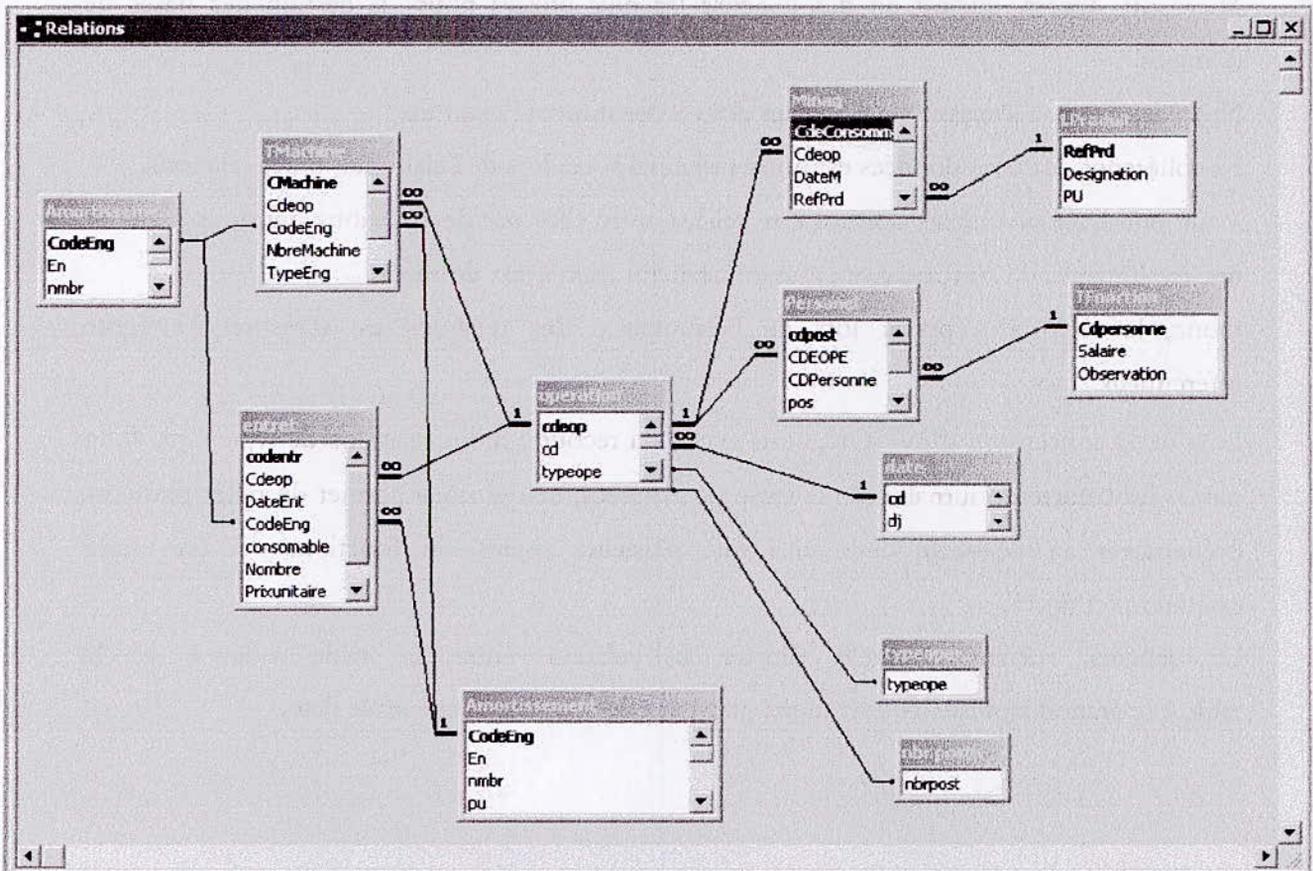


Table	Champs	Type de données	Légende	Expilcation
<i>Date</i>	Cd	Numéro auto	Code date	Code attribué à la date
	Dj	Date/heure	Date du jour	Indique la date du jour.
Opération	Cdeop	Numéro auto	Code opération	Code attribué à chaque opération.
	Cd	Numérique	Code date	Code attribué à la date
	Typeop	Texte	Type opération	La tâche effectuée.
	Totopera	Monétaire	Total opération	Total de la tâche effectuée.
	Poste	Texte	Poste	Indique le poste durant lequel a été effectuée la tâche
Tmachine	Cmachine	Numéro auto	Code machine	Attribu un code a chaque engin utilisé durant l'opération
	Cdeop	Numérique	Code opération	Code attribué à chaque opération
	Codeeng	Numérique	Code engin	Code de chaque engin.
	Nbremachine	Numérique	Nombre de machine	Nombre de machine utilisée pour la tâche
	Typeng	Texte	Type engin	Nom de l'engin.
	Conspost	Numérique	Consommation/poste	La consommation spécifique de l'engin/poste.
	Totcons	Monétaire	Total consommation	Total des consommation/poste

Amortissement	Codeeng	Numérique	Code engin	Code de chaque engin.
	En	Texte	Engin	Nom de l'engin
	Nmbr	Numérique	Nombre	Nombre d'engin
	Pu	Monétaire	Prix unitaire	Prix de l'engin
	Ft	Monétaire	Frais de transport	Frais de transport de tous les engins
	Fi	Monétaire	Frais d'installation	Frais d'installation de tous les engins
	Anap	Numérique	Année d'acquisition	Année d'acquisition
	Prap	Numérique	Période de dépréciation	Durée de l'amortissement
	Fa	Monétaire	Frais d'acquisition	Frais d'acquisition des engins
	Am	Monétaire	Amortissemnt	Annuité d'amortissement
Dtjr	Numérique	Date du jour	Date du jour	
Antret	Codentr	Numéro auto	Code entretien	Attribu un code a chaque entretien
	Cdeop	Numérique	Code opération	Code attribué à chaque opération
	DateEnt	Date/heure	Date Entretien	La date de l'entretien
	Codeeng	Numérique	Code engin	Code de chaque engin.
	Consomable	Texte	Consommables	Type de consommable
	Nombre	Numérique	Nombre	Nombre de consommables utilisés
	Prixunitaire	Monétaire	Prix unitaire	Prix unitaire
	Somme	Monétaire	Somme	Coût total des consommables

Personnel	Cdpost	Numéro auto	Code poste	Attribu un code a chaque fontion
	Cdeop	Numérique	Code opération	Code attribué à chaque opération
	Cdpersonne	Texte	Code personne	Désignation poste
	Nmbr	Numérique	Nombre	Nombre d'employés pour chaque type de poste
	sbas	Monétaire	Salaire de base	Salaire de base
Tfonction	Cdpersonne	Texte	Code personne	Désignation poste
	Salaire	Monétaire	Salaire de base	Salaire de base
	Observation	texte	Observation	Observation sur l'employé
Minag	Cdeminag	Numéro auto	Code minage	Attribu un code pour chaque minage
	Cdeop	Numérique	Code opération	Code attribué à chaque opération
	dateM	Date/heure	Date du minage	Date du minage
	Refprd	Texte	Référence produit	Référencedu produit
	Quantité	Numérique	Quantité	Quantité utilisée
Lproduit	Refprd	Texte	Référence produit	Référencedu produit
	Designation	Texte	Désignation	Désignation du produit
	Pu	Monétaire	Prix unitaire	Prix du produit
Typeoperation	Typeope	Texte	Type de l'opération	Type de l'opération
nbrposte	Nbrpost	Texte	Nombre de poste	Désigne le poste horaire

TAB.12 Les tables de l'application

1.2. Formulaire

Les formulaires sont le seul contact qu'a l'utilisateur avec ACCOC, ils lui permettent une saisie rapide et efficace des données et une consultation précise des données préalablement saisies.

Notre application démarre sur une fenêtre (figure12) qui est en réalité un formulaire « Fdate », qui nous renvoi au sous formulaire « SFoperation ». Ce dernier comporte les deux sous formulaires « SFRPersonnel et TMachine ».

Fonction	Nombre	Observation	Date	Liste matériel	Consomable	Nombre	Prix unitaire	Somme
Technicien mécanique	2		14/09/2005	Dumper CAT769	Filtre à eau	2	1 500,00 DA	3 000,00 DA
			14/09/2005			0	0,00 DA	

Total operation: 3507.69 DA

Fig.12. Formulaire de saisie de données

1.3. Module

Les modules nous permettent d'accomplir des tâches complexes comme la synchronisation des tables entre elles.

N'ayant pas de tâche complexe, nous n'avons pas utilisé les modules, nous avons préféré recourir à plusieurs code d'évènement qui correspondent plus aux besoins de notre étude. Ces codes d'évènement nous ont permis par exemple de coder les engins ainsi que de calculer leurs annuités d'amortissement, pour cela nous avons introduit le programme ci-dessous.

```
Private Sub CodeAmor_Exit(Cancel As Integer)
Dim VarCodeAmor As Integer
VarCodeAmor = Right(Me.CodeAmor.Value, 4)
Me.anaq = VarCodeAmor
End Sub

Private Sub Commande20_Click()
fa = pu * nibr + ft + fi
cd = Date + Time
Am = fa / prap
dtjr = Right(Date, 4)
If anaq + prap < dtjr Then
Am = "0"
Else
Am = fa / prap
End If
End Sub
```

2. Traitement de l'information

Le but d'une application sur base de donnée n'est pas seulement de compiler l'information et la rendre accessible, il s'agit aussi de pouvoir traiter les données afin d'en extraire une synthèse représentative.

Dans le cas de notre application qui est destinée au contrôle des coûts, nous nous sommes intéressé à la fluctuation des dépenses de la carrière à chaque étape du processus de la production, ce qui nous a amené à fixer deux axes de traitement des données, un traitement par rapport au temps et un autre par apport aux opérations.

2.1. Requête

Les requêtes nous permettent d'extraire des informations comprises dans les tables et de faire des calculs

Puisque nous avons fixé comme axe de traitement de l'information le temps et les opérations, les questions que nous avons été amené à poser avait trait à ces deux facteurs, donc nos requêtes se présentent comme suit :

- **Coût global par jour ;**
Donne les dépenses d'une journée de travail.
- **Coût global par opération ;**
Donne les dépenses engendrées par chaque opération sur une durée déterminée.
- **Coût global par opération et par jour ;**
Donne le détails des dépenses engendrées par chaque opération et par jour.
- **Coût unitaire de la tonne.**
Donne le coûts de revient d'une tonne de production.

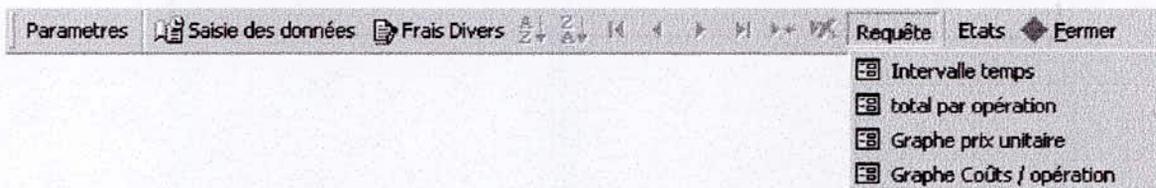


Fig.13

2.2. Etats :

Les états sont la synthèse imprimable de l'application. Dans notre cas, nous pouvons obtenir des représentations graphiques ainsi que des tables représentatives des dépenses d'une carrière.

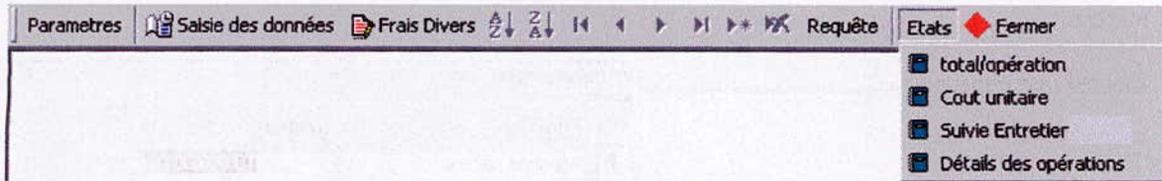


Fig.14

3. Fonctionnement de l'application

Pour la première utilisation de notre application, il faut commencer par un clic sur le bouton 'paramètres' dans la barre de tâche. Ce ci permet de saisir les prix des différents carburants, les fonctions de la carrière et les engins utilisés.

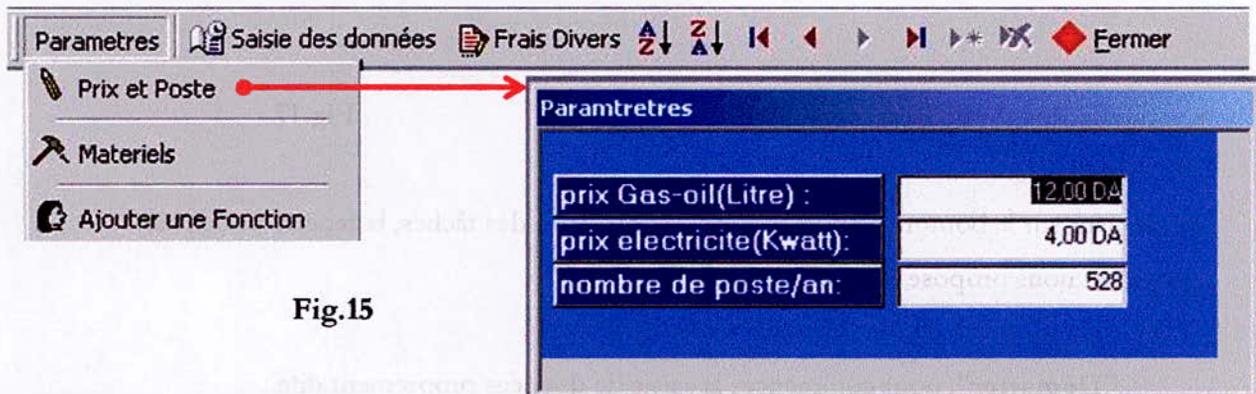


Fig.15

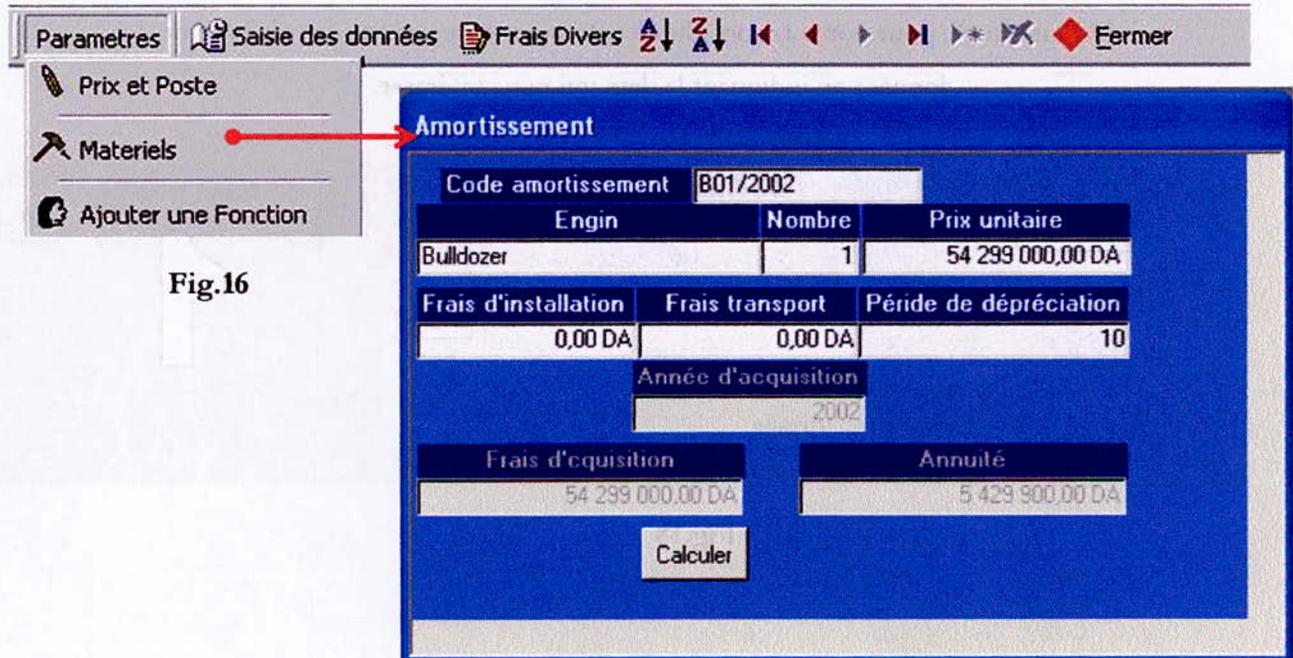
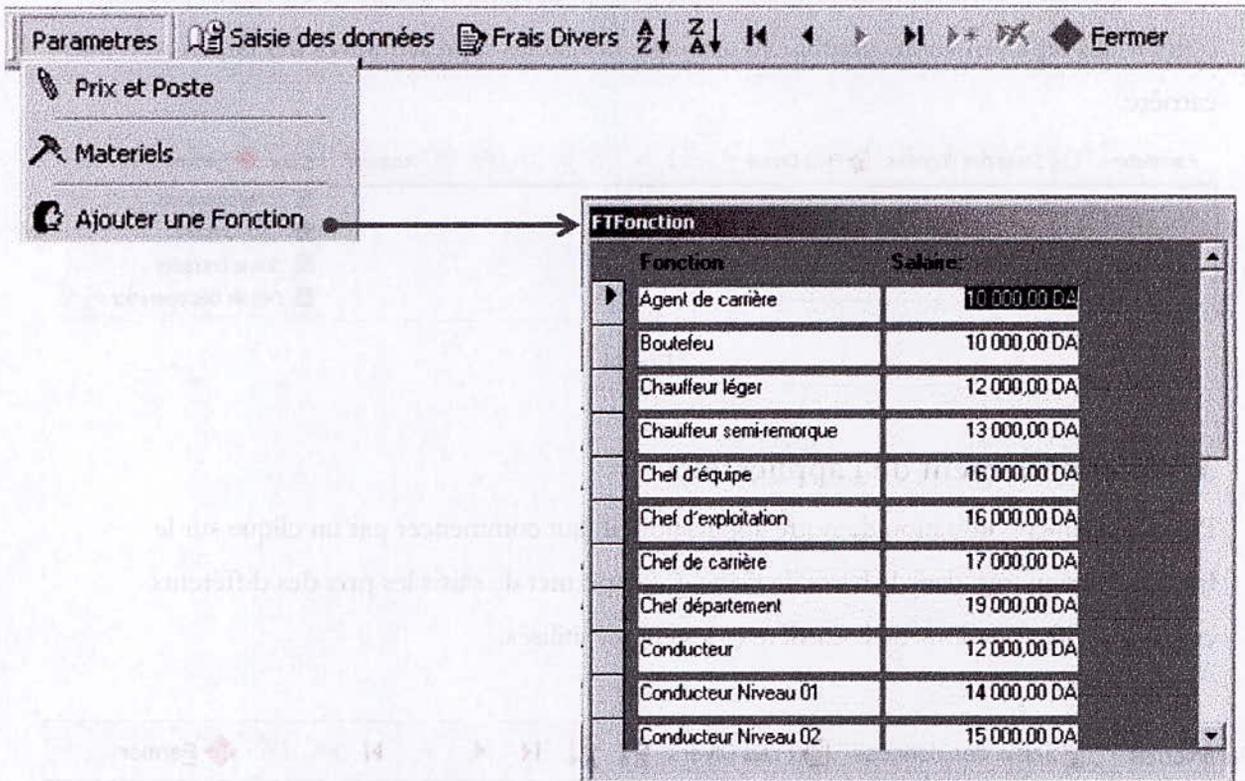


Fig.16



• Saisie des données :

Fig.17

En cliquant sur le bouton 'saisi de données' sur la barre des tâches, la fenêtre principale apparaît et nous propose deux boutons :

”Démarrer”, pour commencer la saisie de données proprement dite ;

”Consulter”, pour pouvoir consulter les données enregistrées dans la base de données en indiquant la date qui nous intéresse.

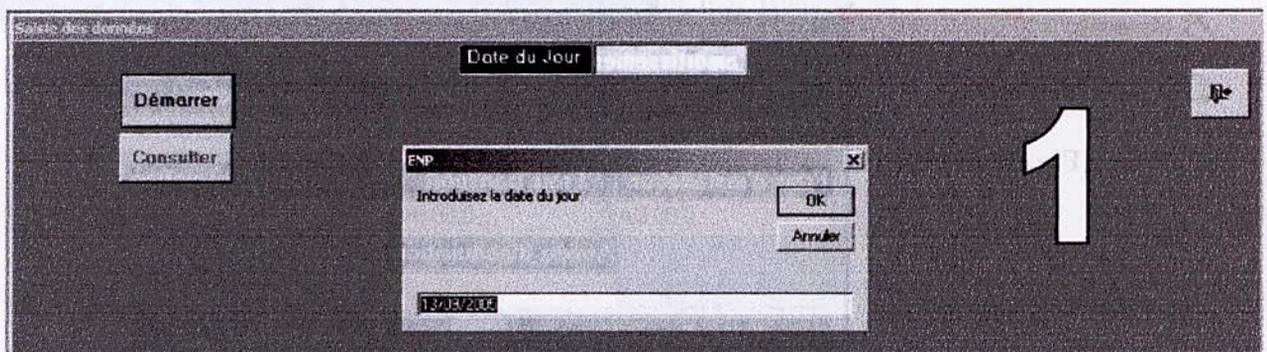


Fig.18

Après avoir cliqué sur le bouton démarrer, une boîte de dialogue s'ouvre. On doit y noter la date du jour puis valider, deux nouveaux champs apparaissent :

Le champ poste : on indique le poste auquel se rapportent les données saisies

Le champ type opération : sur lequel nous retrouvons les opérations principales dans une carrière. Si nous voulons ajouter une nouvelle opération, il suffit d'un double clic sur ce champs ce qui permet d'afficher une nouvelle fenêtre sur laquelle sera notée la nouvelle tâche

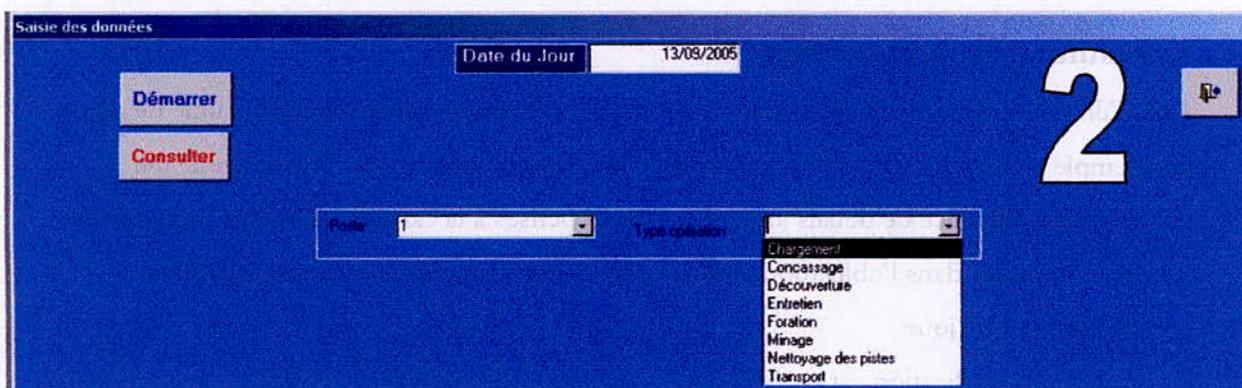


Fig.19

En cliquant sur la tâche sélectionnée, un tableau apparaît. On distingue sur ce dernier à gauche les différentes fonctions et à droite les engins utilisés et leurs consommations.

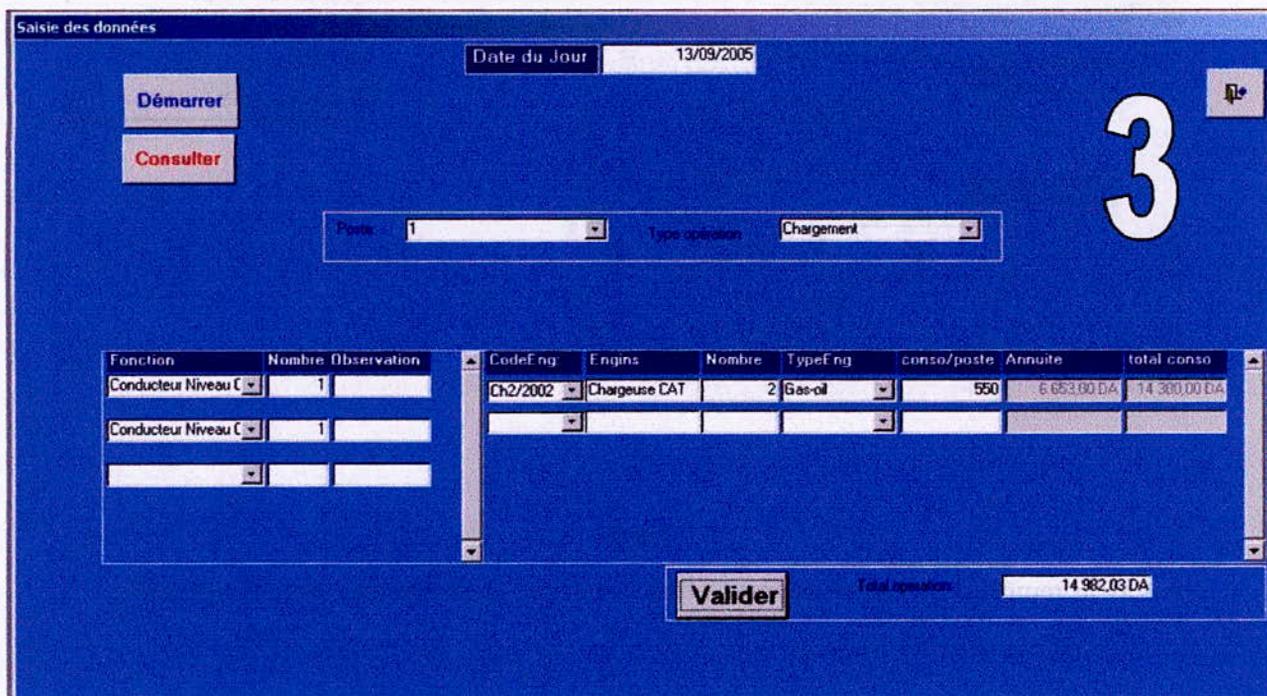


Fig.20

Remarque :

Pour les tâches « minage et entretien », le tableau diffère. On retrouve à droite au lieu des engins et leurs dépenses, les explosifs utilisés pour le minage et les consommables pour l'entretien.

Après avoir rempli tous les champs sus indiqués. On clique sur le bouton « valider », le coût engendré par l'opération s'affiche en bas de l'écran et une nouvelle fenêtre de dialogue s'affichera pour vous proposer de saisir une nouvelle opération. On répond par oui ou non.

4. Résultats de l'application

Afin d'illustrer les résultats qu'on peut obtenir de l'application nous avons jugé utile de donner un exemple à partir des dépenses de la carrière de Meftah du mois de Novembre 2004.

En raison de l'absence de détails journaliers des dépenses à la carrière de Meftah, nous nous sommes retrouvés dans l'obligation d'affecter les dépenses mensuelles et les quantités produites à chaque jour .

Le résultat de l'application est en réalité ses requêtes. Celles-ci sont calculables dans un espace temps défini. La figure 21 représente l'interface de l'intervalle temps.

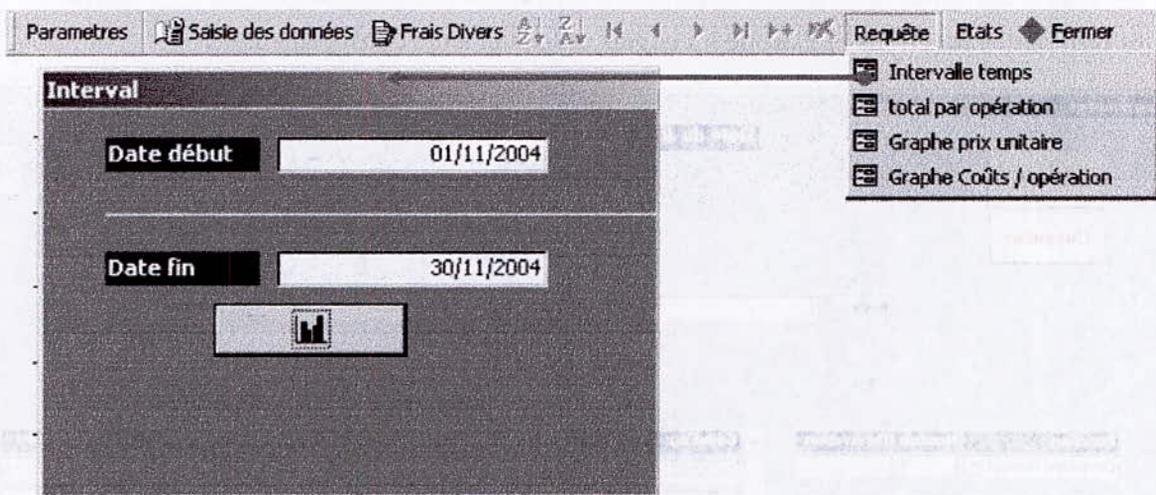


Fig.21

Après avoir remplie les champs ci-dessus, l'utilisateur peut accéder aux différentes requêtes

- Total par opération(fig.22)
- Graphe coûts par opération(fig.23)
- Graphe prix unitaire(fig.24)

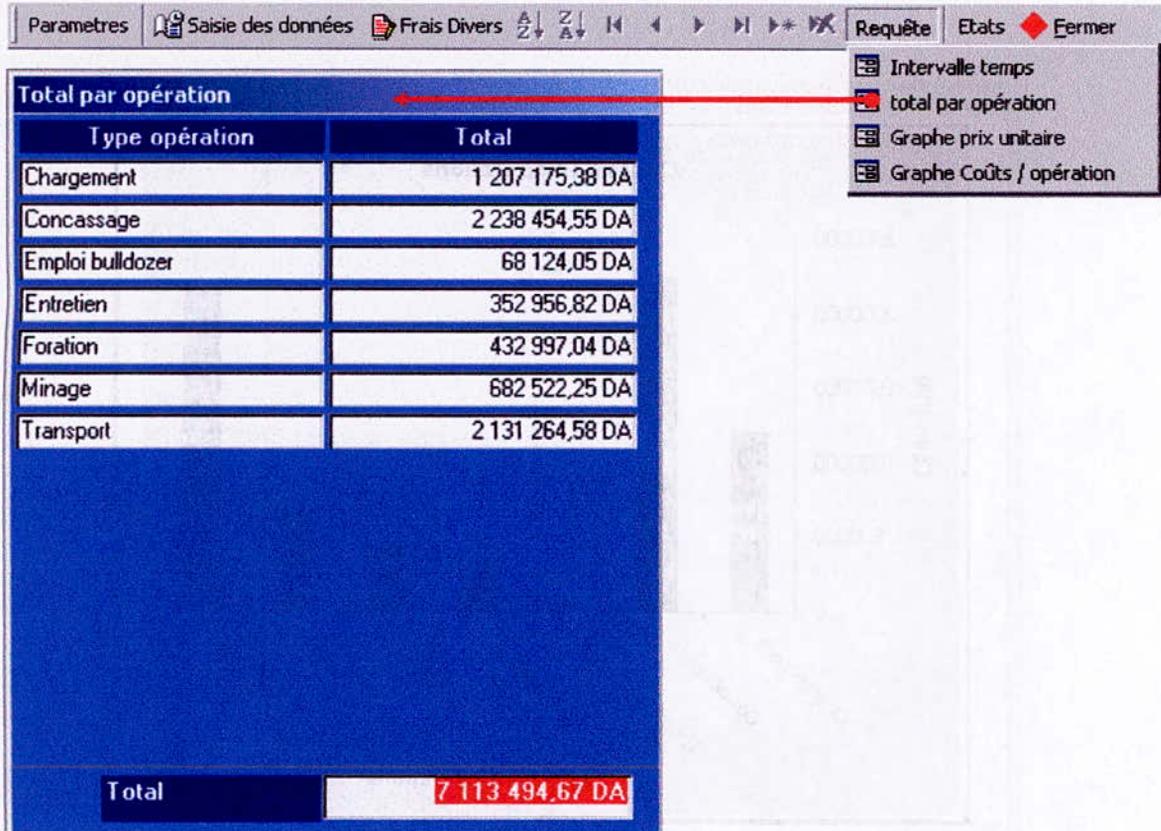


Fig.22

- **Interprétation des résultats**

Après la saisie des données, notre application nous permet de synthétiser toutes les informations sur les dépenses. Pour que cette synthèse soit la plus représentative possible notre application et en réponse à certaines requêtes, nous fournis des représentations graphiques, pour exemples nous allons nous intéresser à deux types de représentation, sur leurs utilités, ainsi que l'interprétation primaire de quelque chiffres de la carrière de Meftah pour une durée d'un mois.

L'histogramme de la figure 23, nous indique les montants de chaque opération, ce qui nous permet de suivre les dépenses de la carrière opération par opération.

Par exemple dans les chiffres obtenus pour meftah, l'application nous révèle une anomalie liée au coût de l'opération 'concassage' qui dans la norme ne devrait pas être la tâche la plus couteuse du processus d'exploitation.

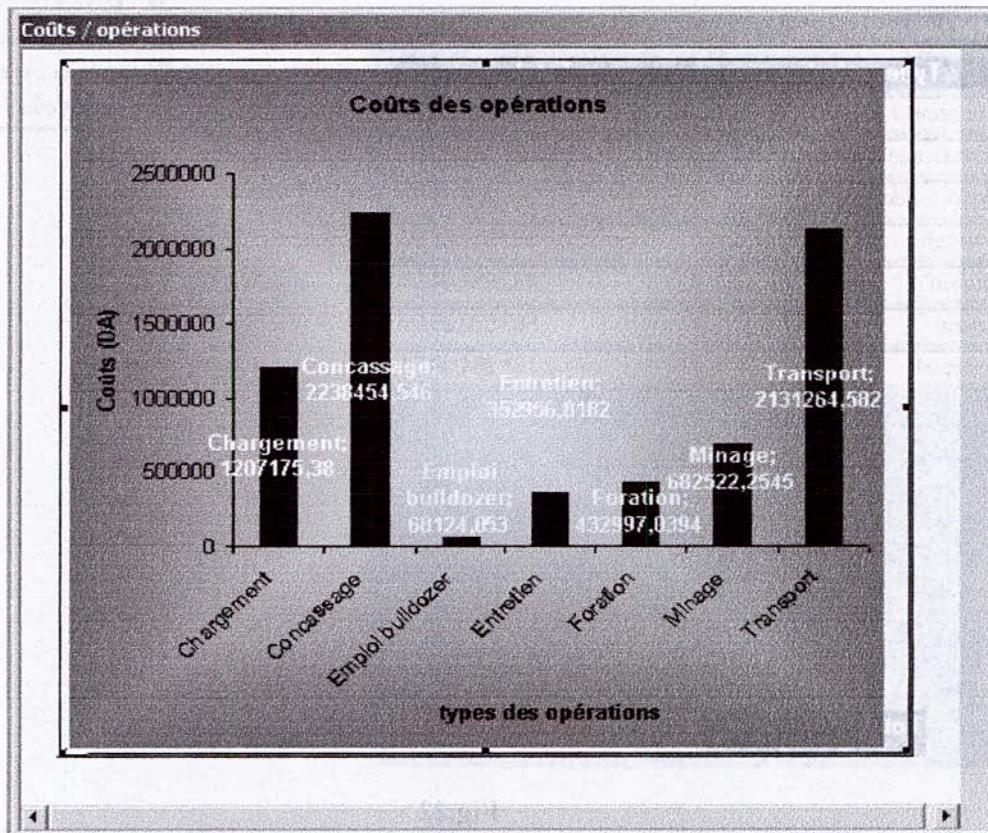


Fig.23

Le second graphe représente le coût de la tonne d'agrégat à chaque journée de travail, ces informations nous sont utiles pour contrôler les coût de revient unitaire d'une journée à une autre.

Pour ce qui est de notre exemple, nous constatons que le coût de revient unitaire représente une série stationnaire autour de 84 DA la tonne par jour(fig.24). En ce qui concerne les deux valeurs correspondant aux journées du 1 et 13 du mois de novembre, qui sont en moyenne de 310DA, sont dues aux dépenses du minage. Par conséquent, la moyenne journalière des coûts d'exploitation (opération de minage comprise) est de 107 DA/Tonne.

Coût de revient journalier

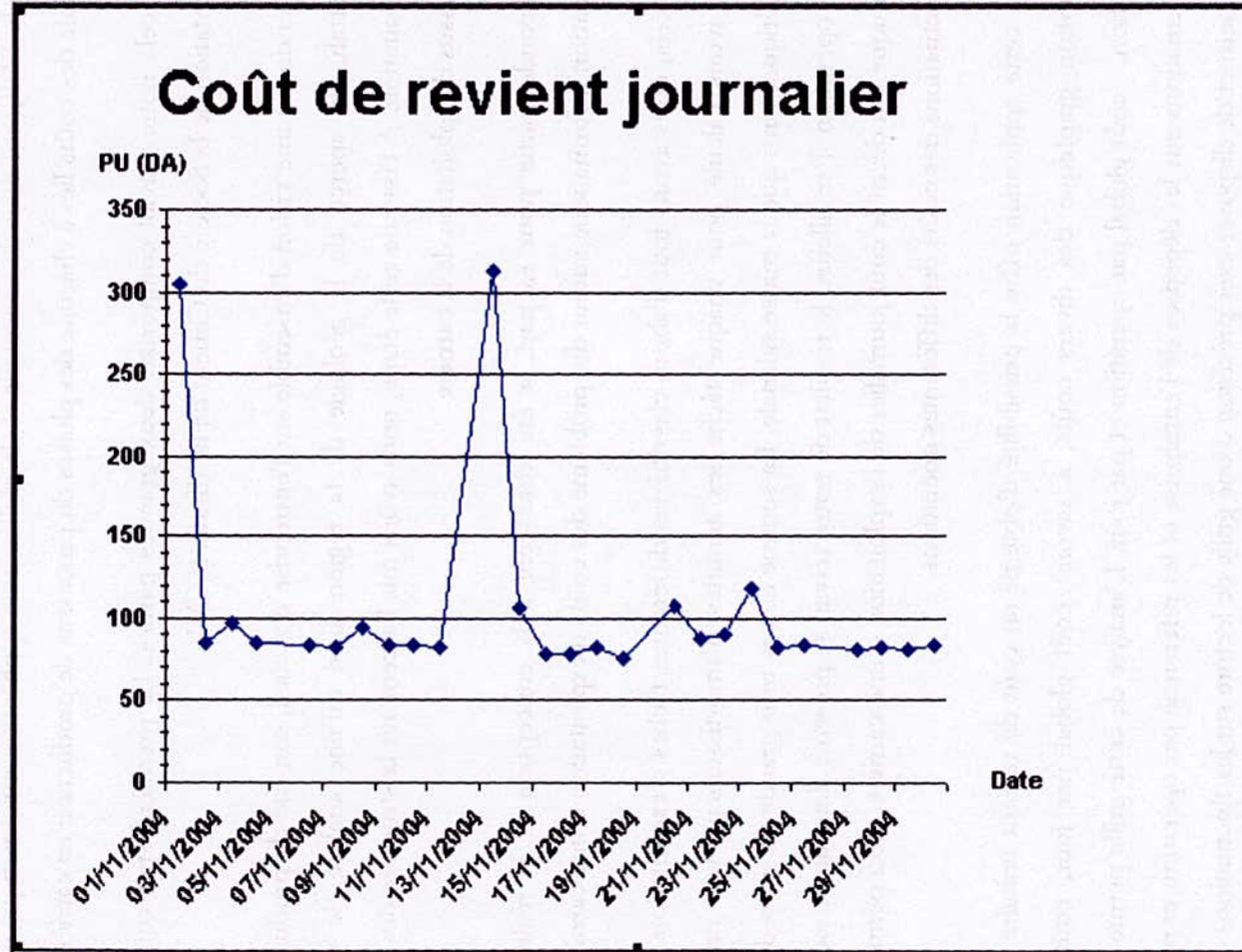


Fig.23

Conclusion générale

Nous nous sommes intéressés dans cette étude aux coûts d'exploitation de la carrière de Meftah. L'objectif était de concevoir et de réaliser une application informatique permettant le contrôle des coûts liés à chacune des phases du processus de production en carrière.

Pour cela notre travail comportait deux grandes parties. La première était consacrée à la présentation de la Société du Ciment de la Mitidja (SCMI).

Celle-ci dresse une vision d'ensemble sur l'entreprise d'accueil, son site de production localisé à Meftah, un aperçu de la géologie de la région ainsi qu'une analyse de son système d'exploitation. A l'issue de cette étape, nous avons mis l'accent sur la structure des coûts liés au processus d'exploitation de la carrière.

La seconde partie pour sa part, a été consacrée à la conception et la réalisation d'une application informatique autour du problème des coûts d'exploitation d'une carrière.

Pour cela, nous avons tout d'abord classifié les différentes tâches d'exploitation. Par la suite, nous avons calculé pour chaque tâche les annuités d'amortissement, les consommations énergétiques ainsi que la masse salariale. La somme de ces trois grandeurs nous donne le coût d'une opération. Par ailleurs, le résultat de notre travail se présente dans une base de données dynamique qui décrit le coût journalier de l'exploitation d'une carrière. Ceci permet d'analyser les fluctuations des coûts des différentes opérations.

Aussi, cette application offre la possibilité d'obtenir un coût de revient unitaire ainsi qu'une illustration graphique des divers coûts, à savoir : coût global par jour, coût global par opération, coût global par opération et par jour. L'analyse de cette grille permet de disposer d'informations sur les dépenses de l'entreprise et les référencie par opération et par date. Cela nous permet de disposer avec précision d'une grille de lecture sur les fluctuations des dépenses dans le temps et aussi par rapport à chaque opération.

En terme de gestion des dépenses, l'application est un outil descriptif qui nous permet d'avoir des données quantitatives précises servant d'éléments de base à l'analyse que doit porter le gestionnaire, que se soit dans le but d'une meilleure rentabilité des capitaux investis ou juste pour limiter les gaspillages et pertes inexplicables dont sont affectées en général les carrières.

Conclusion générale

En outre, dans la conjoncture économique actuelle, la compétitivité des entreprises nationales passe obligatoirement par une gestion rigoureuse des coûts en interne. En effet, un gestionnaire qui ne sait pas avec précision ce qui se passe au sein de son entreprise sera dans l'incapacité d'optimiser les dépenses de son cycle d'exploitation.

En somme, nous souhaitons que ce mémoire pourra servir aux prochaines promotions de l'école. Ce travail met l'accent sur un enjeu majeur dans la conjoncture économique actuelle « **la maîtrise des coûts** » et propose une méthodologie informatisée de calcul et analyse appliquée à une carrière.

En conclusion, nous gardons un agréable souvenir de cette période. L'accomplissement de la mission proposée a été très intéressante et très enrichissante dans la mesure où elles nous ont permis d'élargir nos connaissances pluridisciplinaires et de s'enrichir sur le plan personnel.

Annexes

ANNEXE 1

DEFINITIONS

Une base de données (BD) :

« Une base de données est un ensemble de données modélisant des objets d'une partie du monde réel et servant de support à une application informatique »... (1).

Dans un ensemble de données, les objets doivent être regroupés d'une façon cohérente et structurée permettant de rendre cet ensemble interrogeable par le contenu et par la structure des objets.

Toutes les informations présentes dans une base de données doivent être indexées avec des valeurs ou des noms distincts afin de simplifier le classement.

Système de gestion des bases de données (SGBD) :

Un SGBD peut être perçu comme un ensemble de logiciels systèmes permettant aux utilisateurs de modifier et de rechercher efficacement des objets dans une base de données, les recherches peuvent être exécutées à partir de la valeur d'une donnée désignée par un nom dans un ensemble d'objets, mais aussi à partir de relations entre objets.

Annexe 1

MICROSOFT ACCESS 2000

1. INTRODUCTION AU SUPPORT DU LOGICIEL:

Nous avons choisi Access comme support pour notre Logiciel, car ce dernier est l'un des Systèmes de Gestion des Bases de Données Relationnel (SGBDR) les plus performants.

Sa capacité à gérer et à traiter les bases de données lui a permis de se propager largement dans le monde des bases de données, notamment en Amérique du Nord.

Les tâches supportées par un SGBDR peuvent être classées approximativement en cinq catégories :

- Définition des données (champs, tables, clé, ...).
- Manipulation des données (mise à jour, ...).
- Utilisation des données (interrogation par des requêtes, ...).
- Présentation des données (rapports, statistiques, ...).

Administration système (sécurité et protection de données, sauvegarde, ...).

Microsoft Access met à notre disposition les objets suivants pour réaliser ces opérations :

- Tables.
- Requête.
- Formulaires
- Etats.
- Macros.
- Modules.

2. INTERFACE ACCESS 2000

L'Interface Microsoft Access comporte 4 zones de travail :

En haut de l'écran, vient une zone qui indique qu'on est dans Access et montre le titre de la base de données ;

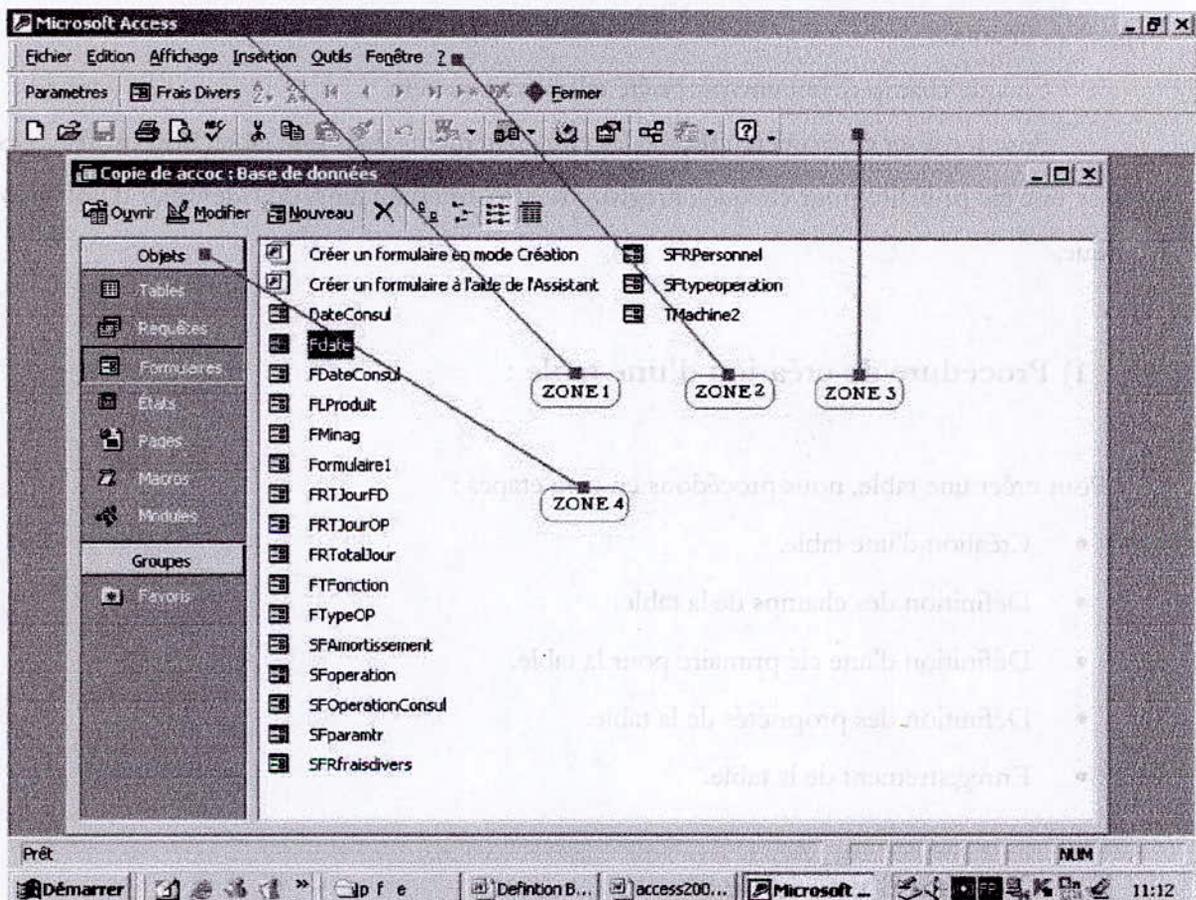
En suite vient la barre des menus qui affiche les 7 menus standards d'Access :

- Fichier ;
- Edition ;

- Affichage ;
- Insertion ;
- Outils ;
- Fenêtre ;
- Aide.

Barre d'outil de la base de données;

Fenêtre base de données, affiche les objets d'une base de données.



Zone 1 : Titre de la base de données ;

Zone 2 : Barre de menus ;

Zone 3 : Barre d'outils de la base de données ;

Zone 4 : Fenêtre de la base de données.

Interface de Microsoft Access 2000.

3. LES OBJETS DE LA BASE DE DONNEES :

A. LES TABLES :

Une table dans Microsoft Access est un objet d'enregistrement permettant de regrouper un ensemble de données structurées appelées enregistrements.

Les tables servent aussi de base pour la création d'autre objet tel que, formulaire et requête. Chaque enregistrement se compose d'un ensemble d'informations plus élémentaires appelées champs.

Chaque champ définit une propriété tel, nom, type, etc.

Pour localiser de manière efficace les enregistrements dans une table, Microsoft Access utilise une clé primaire pour chaque enregistrement permettant ainsi de l'identifier d'une façon unique.

1) Procédure de création d'une table :

Pour créer une table, nous procédons en cinq étapes :

- Création d'une table.
- Définition des champs de la table.
- Définition d'une clé primaire pour la table.
- Définition des propriétés de la table.
- Enregistrement de la table.

1. a) Création d'une table :

Pour créer une table :

- 1- Cliqué sur le bouton <Table > dans la fenêtre base de données.
- 2- cliquer sur le bouton <Nouveau> pour demander à Microsoft Access d'afficher la fenêtre table en mode création, dans laquelle nous pouvons définir les champs, les index et d'autres propriétés.

1. b) Définition des champs de la table :

Pour définir des champs pour la table :

- 1- La table correspondante est affichée en mode création de champs.
- 2- Taper le nom de premier champ (en respectant les règles) dans la colonne Nom de champ.
- 3- Sélectionner le type de données désirer dans la colonne type de données.
- 4- Taper une description facultative pour ce champ dans la colonne description.
- 5- Paramètres dans la partie inférieure de la fenêtre, d'autres propriétés du champ Règle de validation, ...
- 6- Répéter les étapes 2 à 5 pour chaque champ.

1. c) Définition d'une clé primaire pour la table

Pour définir une clé primaire et d'autres index pour la table :

- 1- La table correspondante est affichée en mode création
- 2- Positionner la souris sur les champs (dans la fenêtre table) à inclure dans la clé primaire.
- 3- Exécuter la commande <édition définir comme clé primaire> .
Ou:
3- Exécuter la commande <Affichage.Index> pour afficher la fenêtre index, dans laquelle nous pouvons définir la clé primaire et d'autre index.

1.d) Définition des propriétés de la table :

- 1- La table correspondante est affichée on mode création.
- 2-exécuter la commande <Affichage. Propriétés de la Table>pour afficher la fenêtre propriété de la table.

1. e) Enregistrement de la table :

Pour sauvegarder la table créée, une fois que les champs et une clé primaire ont été définis :

- 1-Exécuter la commande <Fichier.Enregistrer>
- 2-Taper le nom de la table (en respectant les conventions d'affectation des noms de Microsoft Access) et choisir <OK>

2) Relation entre tables :

Une base de données contient en général plusieurs table ou les informations sont souvent réparties. Une relation représente un lien entre deux tables, lien qui permet à Microsoft Access de relier les données stockées dans diverses tables.

3) Types de relations :

Dans Microsoft Access, les relations sont orientées, et on distingue la table Source de la table destination. Il existe trois types de relation selon leurs cardinalités :

- Relation un-à-un.
- Relation un-à-plusieurs.
- Relation plusieurs-à-plusieurs.

3. a) Relation un-à-un :

Une relation entre la table A et la table B est de type un-à-un si à un enregistrement de la table A correspond au maximum un seul enregistrement de la table B, et si à chaque enregistrement de la table B correspond un (et un seul) enregistrement de la table A.

3. b) Relation un-à plusieurs :

Une relation entre la table A et la table B est de type un-à-plusieurs si un enregistrement de la table A peut être lié à plusieurs enregistrement de la table B, et si à chaque enregistrement de la table B correspond un (et un seul) enregistrement de la table A.

3.c) Relation plusieurs-à plusieurs :

Une relation entre la table A et la table B est de type plusieurs-à-plusieurs si un enregistrement de la table A peut être lié à plusieurs enregistrements de la table B, et vice versa.

4) Définition d'une relation :

Pour définir des relations entre les tables :

Afficher la fenêtre base de données.

Exécuter la commande < édition. relation>: la fenêtre relation s'affiche, dans laquelle les tables/requêtes et les relation entre elles sont présentées sous formes graphique. Ajouter

1) Création de requêtes :

Pour créer une requête :

- 1- Cliquer sur le bouton <Requête> dans la fenêtre base de données.
- 2- Cliquer sur le bouton <Nouveau> : Microsoft Access affiche la boîte de dialogue nouvelle requête.
- 3- Choisir <Requête vierge> : Microsoft Access affiche la boîte de dialogue Ajouter une table, qui permet d'ajouter dans la grille d'interrogation les tables/requêtes sur lesquelles porte la requête à créer.
- 4- Ajouter les tables/requêtes concernées dans cette boîte de dialogue la commande, <Requête, Ajouter une table...> permet l'affichage également).
- 5-Spécifier le type de la requête à créer (de type sélection, par défaut), en exécutant la commande correspondante : <Requête. Sélection > ;< Requête Analyse Croisée> ; <requête Création table> ; <Requête Ajout> ; <Requête mise à jour> ; < requête suppression>.
- 6- Créer les jointures supplémentaires entre les Tables/requêtes.
- 7- Formuler la requête dans la grille d'interrogation (Query By Exemple Grid en anglais) ou dans la boîte de dialogue SQL(qui s'affiche en exécutant la commande <Affichage. SQL>.
- 8- Sauvegarder la création en exécutant la commande <Fichier. Enregistrer Sous...>

C. FORMULAIRES :

Un formulaire constitue une interface entre les utilisateurs et les données contenue dans une base de données, une interface verticale qui affiche les données d'une ou de plusieurs tables/requête que se soit pour la consultation, la saisie la mise à jour ou l'impression.

En fait, la feuille de réponses dynamique correspondant à une table ou à une requête de type Sélection est un formulaire sous forme tabulaire généré automatiquement par Microsoft Access, dans lequel chaque ligne représente un enregistrement.

1) Source des données d'un formulaire : Normalement, un formulaire est lié à une source des données qui peut être une table, une requête ou une instruction SQL de type Sélection ou Analyse croisée.

les tables nécessaire à la définition des relations dans la fenêtre, en exécutent la commande <relation .ajouter une table...>.

Pour créer une relation, faire glisser un champ de la table source vers un champ de la table destination pour afficher la boîte de dialogue relations.

- 1- Activer la case à coché Appliqué l'intégrité référentielle, si nous voulons que Microsoft Access contrôle l'intégrité référentielle entre deux tables.
- 2- Sélectionner le type de relation, soit un-à-un, soit un-à-plusieurs, si la case Appliquée l'intégrité référentielle est cochée.
- 3- Choisir le bouton <OK> pour valider la création de la relation.
- 4- Répéter les étapes 1 à 3 pour créer d'autres relations.

B. REQUETES :

Les requêtes sont des objets de Microsoft Access permettant d'extraire des enregistrements à partir d'une table ou d'une autre requête, en répondant à des questions posées sur ces dernières, elles servent aussi pour le calcul.

Dans Microsoft Access, on distingue trois types de requêtes :

- Requêtes de type Sélection.
- Requêtes de type Action.
- Requêtes d'analyse croisée.

Une requête de type sélection permet d'extraire un sous-ensemble de données, provenant d'une ou de plusieurs tables ou requêtes, qui satisfait à certains critères. Une feuille de réponses dynamique contiendra les ensembles des enregistrements répondant aux conditions spécifiques d'une requête de type Sélection.

Une requête de type Action permet d'effectuer des opérations de mise à jour (Ajout modification et suppression d'un enregistrement). Ces requêtes sont très adaptées pour répéter les mêmes opérations sur un jeu d'enregistrements.

Une requête d'analyse croisée présente les données dans un format de feuille de calcul plus compact qu'une feuille de réponses dynamique correspondant à une requête de type Sélection

Il est également possible de créer un formulaire indépendant qui ne soit lié à aucune table ou requête. Ce genre de formulaires permet de saisir des informations d'ordre général, telle que mot de passe, dates, etc. ou d'exécuter des commandes.

2) Composition d'un formulaire :

Un formulaire se divise en cinq sections, qui se présente dans l'ordre suivant :

- Section Entête de formulaire.
- Section Entête de page.
- Section Détail.
- Section Pied de page.
- Section pied de formulaire.

Les sections en-tête/pied de formulaire et entête/pied de page sont optionnelles.

Les commandes <Affichage. Entête/pied de page > et <Affichage. Entête/pied de formulaire> permettent d'ajouter ou de supprimer ses sections dans un formulaire.

Un entête de formulaire contient en général des titres et des boutons de commandes pour exécuter des actions, alors qu'un pied de formulaire présente souvent des statistiques, des taux ou des cumules, etc...

Un entête de page contient en général des titres et des dates pour un groupe d'enregistrements, alors qu'un pied de page présente souvent les numéro de page, des statistiques ou des taux au niveau d'un groupe d'enregistrements, etc.

3) Création d'un formulaire :

Pour créer un formulaire :

- 1- Cliquer sur le bouton <Formulaire> dans la fenêtre base de données.
- 2- Cliquer sur le bouton <nouveau>.
- 3- Spécifier le nom de la table ou de la requête sous-jacente du formulaire, dans la boîte de

Dialogue Nouveau formulaire, et choisir le bouton <Assistant> ou <Formulaire vierge>.

- 4- Si le bouton Assistant est sélectionné, choisir l'assistant Formulaire approprié et suivre

les instructions des différentes boîtes de dialogue.

- 5- Paramétrer les propriétés de formulaire (légende, mode d'affichage, attache des procédure/macro aux événements s...) dans la fenêtre propriété affichée par la commande <Affichage. Propriétés... >.
- 6- Ajouter, modifier ou supprimer les contrôles dans le formulaire (vierge ou créé par l'assistant).
- 7- Sauvegarder la création en exécutant la commande < Fichier. enregistrer sous... >.

4) Formulaire et sous formulaire :

Nous avons souvent besoin d'inclure dans un formulaire des informations provenant de deux ou de plusieurs tables.

Pour ce faire, nous pouvons soit utiliser comme source de donnée du formulaire une requête portant sur plusieurs tables, soit insérer dans le formulaire un autre formulaire.

Les formulaires inclus dans un autre formulaire est appelé sous formulaires. Lorsque nous ouvrons en mode formulaire un formulaire qui contient un sous formulaire, ce dernier n'affiche que les enregistrements liés à l'enregistrement en cours dans le formulaire principal.

Cette liaison entre un formulaire principal et un sous formulaire est spécifiée par les trois propriétés suivantes du contrôle sous formulaire correspondant dans le formulaire principal :

Objet source A cette propriété doit être associé le nom du formulaire utilisé comme sous -formulaire.

Champ fils A cette propriété doit être associé le nom de champ dans la table/requête sous-jacente du sous formulaire, qui est utilisé pour la jointure de ces deux formulaires.

Champ père A cette propriété doit être associé le nom du champ dans la table/requête sous-jacente du formulaire principal, qui est utilisé pour la jointure de ces deux formulaires.

D. ETATS :

Un état permet d'organiser (regrouper, trier, cumuler...) les données en vue de les imprimer sur papier, avec une grande souplesse de présentation et de mise en page.

1) Source des données d'un état :

Un état, comme un formulaire, est normalement lié à une source de données, qui peut être une table, une requête ou une instruction SQL de type Sélection ou Analyse croisée.

2) Création d'un état :

Pour créer un état :

- 1- Cliquer sur le bouton <Etat> dans la fenêtre Base de Données.
- 2- Cliquer sur le bouton <Nouveau>.
- 3- Spécifier le nom de la table ou de la requête sous jacente de l'état, dans la boîte de dialogue Nouvel état, et choisir le bouton <Assistant> ou <Etat vierge>.
- 4- Si le bouton <Assistant> est sélectionné, choisir l'assistant état approprié et suivre les instructions des différentes boîtes de dialogues.
- 5- Paramétrer les propriétés de l'état (nom, légende...) dans la fenêtre propriétés affichée par la commande <Affichage.Propriété...>.
- 6- Ajouter, modifier ou supprimer des contrôles dans l'état (vierge ou créé par l'assistant).
- 7- Sauvegarder la création en exécutant la commande <Fichier.Enregistrer sous...>.

E. MACROS :

Les macros, premiers éléments de programmation offerte par Microsoft Access, permettent d'enchaîner automatiquement des opérations routinières ou répétitives, et d'améliorer et ainsi les performances d'une application.

Une macro identifiée par un nom, se compose d'une séquence d'opération de base appelée actions, sélectionner dans une liste d'actions disponible prédéfinis par Microsoft Access. Par exemple, L'action Ouvrir Formulaire permet d'ouvrir un formulaire.

L'exécution d'une action particulière dans une macro peut être conditionnée par une expression logique :

L'action sera exécuter seulement si la condition logique est vraie, ce type de macro est appelé macros conditionnelles.

Il est également possible de rassembler plusieurs macros en relation dans un groupe appelé groupe de macro. Un groupe de macros, comme une macro, est identifié par un nom.

1) Création d'une macro et d'un groupe de macro :

Pour définir une macro :

1. Cliquer sur le bouton <macro> dans la fenêtre base de données.
2. Cliquer sur le bouton nouveau
3. Nommer la macro
4. Dans la fenêtre macro, sélectionner les actions dans l'ordre voulu et définir les arguments adéquats pour chaque action.
5. Sauvegarder la macro en exécutant la commande <Fichier. enregistrer ... >.

F. MODULES

Les modules nous permettant d'écrire des programmes en Access basic, langage de programmation intégré de Microsoft Access. Ces programmes permettent d'accomplir des tâches complexes (synchronisation entre plusieurs tables, formulaires ou état calcul complexe, ...), tâches que les macros ne permettant pas de réaliser, à cause de leur jeu limité l'action disponibles et de leur structure linière de contrôle.

Une application peut contenir plusieurs modules, composé chacun d'une section de déclaration et d'un ensemble de procédures.

Dans Access basic en distingué deux types de modules :

- Module défini par l'utilisateur.
- Module générer par Microsoft Access qui contient des procédures dites événementielles.

ANNEXE 2

Annexe 2

La grille des salaires

Fonction	Salaire	Observation
Agent de carrière	10 000,00 DA	
Boutefeu	10 000,00 DA	
Chauffeur léger	12 000,00 DA	
Chauffeur semi-remorque	13 000,00 DA	
Chef d'équipe	16 000,00 DA	
Chef d'exploitation	16 000,00 DA	
Chef de carrière	17 000,00 DA	
Chef département	19 000,00 DA	
Conducteur	12 000,00 DA	
Conducteur Niveau 01	14 000,00 DA	
Conducteur Niveau 02	15 000,00 DA	
Contremaître niveau (02)	12 000,00 DA	
cuisinier	12 000,00 DA	
Electricien	12 000,00 DA	
Gardien	10 000,00 DA	
Mécanicien engin	11 000,00 DA	
Mineur	13 000,00 DA	
Responsable atelier concassage	13 000,00 DA	
Sondeur	14 000,00 DA	
Surveillant	10 000,00 DA	
Surveillant atelier concassage	10 000,00 DA	
Technicien mécanicien	11 000,00 DA	
Technicien supérieur	14 000,00 DA	

Annexe 2

Détails des opérations

<i>Date du Jour</i>	<i>QProduite</i>	<i>Poste</i>	<i>Type opération</i>	<i>Total operation</i>
01/11/2004	1600	1	Emploi bulldozer	13 624,81 DA
			Minage	341 965,67 DA
			Chargement	26 482,20 DA
			Concassage	48 681,82 DA
			Foration	9 725,57 DA
			Transport	47 936,36 DA
02/11/2004	3120	1	Chargement	26 482,20 DA
			Concassage	48 681,82 DA
			Foration	9 725,57 DA
			Transport	47 936,36 DA
			Chargement	26 482,20 DA
			Concassage	48 681,82 DA
			Foration	9 725,57 DA
			Transport	47 936,36 DA
03/11/2004	2850	1	Chargement	19 541,29 DA
			Concassage	48 681,82 DA
			Entretien	29 810,00 DA
			Foration	9 725,57 DA
			Transport	37 981,82 DA
			Chargement	26 482,20 DA
			Concassage	48 681,82 DA
			Foration	9 725,57 DA
			Transport	47 936,36 DA
			Chargement	26 436,74 DA
04/11/2004	1550	1	Concassage	48 681,82 DA
			Foration	9 725,57 DA
			Transport	47 936,36 DA
			Chargement	26 482,20 DA
06/11/2004	3180	1	Concassage	48 681,82 DA
			Foration	9 725,57 DA
			Transport	47 936,36 DA
			Chargement	26 482,20 DA
			Concassage	48 681,82 DA
			Foration	9 725,57 DA
			Transport	47 936,36 DA
			Chargement	26 482,20 DA
07/11/2004	3200	1	Concassage	48 681,82 DA
			Foration	9 407,39 DA
			Transport	47 936,36 DA
			Chargement	26 482,20 DA
			Concassage	48 681,82 DA
			Foration	9 725,57 DA
			Transport	47 936,36 DA
			Chargement	26 482,20 DA
08/11/2004	3150	1	Chargement	26 482,20 DA
			Concassage	48 681,82 DA

<i>Date du Jour</i>	<i>Produite</i>	<i>Poste</i>	<i>Type opération</i>	<i>Total operation</i>
08/11/2004	3150	1	Entretien	45 300,00 DA
		1	Foration	2 688,64 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
		2	Chargement	26 482,20 DA
		2	Concassage	48 681,82 DA
		2	Foration	5 101,52 DA
		2	Transport	47 936,36 DA
09/11/2004	3190	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
		2	Chargement	26 482,20 DA
		2	Concassage	48 681,82 DA
		2	Foration	9 725,57 DA
		2	Transport	48 719,13 DA
10/11/2004	3180	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
		2	Chargement	26 482,20 DA
		2	Concassage	48 227,27 DA
		2	Foration	9 725,57 DA
		2	Transport	47 936,36 DA
11/11/2004	1610	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
13/11/2004	1560	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
		2	Emploi bulldozer	13 624,81 DA
		2	Minage	340 556,58 DA
14/11/2004	3190	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
		2	Chargement	26 482,20 DA
		2	Concassage	48 681,82 DA
		2	Entretien	91 380,00 DA
		2	Foration	9 725,57 DA
		2	Transport	32 618,18 DA
15/11/2004	3120	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	44 618,18 DA
		2	Chargement	26 482,20 DA
		2	Concassage	48 681,82 DA

<i>Date du Jour</i>	<i>QProduite</i>	<i>Poste</i>	<i>Type opération</i>	<i>Total operation</i>
15/11/2004	3120	2	Foration	9 725,57 DA
		2	Transport	32 618,18 DA
16/11/2004	3200	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
		2	Chargement	26 482,20 DA
		2	Concassage	48 681,82 DA
		2	Foration	8 525,57 DA
		2	Transport	35 936,36 DA
17/11/2004		1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Foration	8 525,57 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
		2	Chargement	26 482,20 DA
		2	Concassage	48 681,82 DA
		2	Foration	9 725,57 DA
		2	Transport	47 936,36 DA
18/11/2004	1600	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	35 936,36 DA
20/11/2004	3100	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 227,27 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
		2	Chargement	26 482,20 DA
		2	Concassage	48 681,82 DA
		2	Entretien	71 750,00 DA
		2	Foration	9 725,57 DA
		2	Transport	44 595,45 DA
21/11/2004	3160	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		2	Transport	44 595,45 DA
		2	Chargement	26 482,20 DA
		2	Concassage	48 681,82 DA
		2	Emploi bulldozer	13 624,81 DA
		2	Foration	9 725,57 DA
		2	Transport	47 936,36 DA
22/11/2004	3250	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Emploi bulldozer	13 624,81 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
		2	Chargement	26 482,20 DA
		2	Concassage	48 681,82 DA
		2	Emploi bulldozer	13 624,81 DA

<i>Date du Jour</i>	<i>QProduite</i>	<i>Poste</i>	<i>Type opération</i>	<i>Total operation</i>
22/11/2004	3250	2	Foration	9 725,57 DA
		2	Transport	47 936,36 DA
23/11/2004	3210	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Entretien	114 716,82 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
		2	Chargement	26 482,20 DA
		2	Concassage	48 681,82 DA
		2	Foration	9 725,57 DA
		2	Transport	47 936,36 DA
24/11/2004	3200	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
		2	Chargement	26 482,20 DA
		2	Concassage	48 681,82 DA
		2	Foration	9 725,57 DA
		2	Transport	47 936,36 DA
25/11/2004	1580	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
27/11/2004	3220	1	Chargement	22 462,88 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
		2	Chargement	26 482,20 DA
		2	Concassage	48 681,82 DA
		2	Foration	9 725,57 DA
		2	Transport	47 936,36 DA
28/11/2004	3200	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
		2	Chargement	26 482,20 DA
		2	Concassage	48 681,82 DA
		2	Foration	9 725,57 DA
		2	Transport	47 936,36 DA
29/11/2004	3250	1	Chargement	26 482,20 DA
		1	Concassage	48 681,82 DA
		1	Foration	9 725,57 DA
		1	Transport	47 936,36 DA
		2	Chargement	26 482,20 DA
		2	Concassage	48 681,82 DA
		2	Foration	9 725,57 DA
		2	Transport	47 936,36 DA
30/11/2004	3150	1	Chargement	26 482,20 DA

annexe 2

Coût unitaire/jour

<i>Date du Jour</i>	<i>Production(T/J)</i>	<i>TotalJour</i>	<i>Coût Unitaire</i>
01/11/2004	1600	488 416,43 DA	305,26 DA
02/11/2004	3120	265 651,90 DA	85,14 DA
03/11/2004	2850	278 566,44 DA	97,74 DA
04/11/2004	1550	132 780,49 DA	85,66 DA
06/11/2004	3180	265 651,90 DA	83,54 DA
07/11/2004	3200	265 333,72 DA	82,92 DA
08/11/2004	3150	299 290,91 DA	95,01 DA
09/11/2004	3190	266 434,66 DA	83,52 DA
10/11/2004	3180	265 197,35 DA	83,40 DA
11/11/2004	1610	132 825,95 DA	82,50 DA
13/11/2004	1560	487 007,34 DA	312,18 DA
14/11/2004	3190	341 713,72 DA	107,12 DA
15/11/2004	3120	247 015,53 DA	79,17 DA
16/11/2004	3200	252 451,90 DA	78,89 DA
17/11/2004	3200	264 451,90 DA	82,64 DA
18/11/2004	1600	120 825,95 DA	75,52 DA
20/11/2004	3100	333 606,44 DA	107,61 DA
21/11/2004	3160	275 935,80 DA	87,32 DA
22/11/2004	3250	292 901,52 DA	90,12 DA
23/11/2004	3210	380 368,72 DA	118,49 DA
24/11/2004	3200	265 651,90 DA	83,02 DA
25/11/2004	1580	132 825,95 DA	84,07 DA
27/11/2004	3220	261 632,58 DA	81,25 DA
28/11/2004	3200	265 651,90 DA	83,02 DA
29/11/2004	3250	265 651,90 DA	81,74 DA
30/11/2004	3150	265 651,90 DA	84,33 DA
02/12/2004	0	0,00 DA	
Total Période:		7 113 494,67 DA	

Annexe 2

Entretien des engins

CodeEng	Date	consomable	Quantité	Prixunitaire	somme
<i>Bulldozer</i>	23/11/2004	pompe à gaz oil	1	10 000,00 DA	10 000,00 DA
	23/11/2004	pistons	12	1 300,00 DA	15 600,00 DA
	23/11/2004	huile transmission	189	115,00 DA	21 735,00 DA
	23/11/2004	huile reducteurs	23	150,00 DA	3 450,00 DA
	23/11/2004	huile moteur	60	100,00 DA	6 000,00 DA
	23/11/2004	filtre a gaz oil	1	1 500,00 DA	1 500,00 DA
	23/11/2004		0	0,00 DA	0,00 DA
	23/11/2004	vilbre requin	1	52 000,00 DA	52 000,00 DA
<i>Chargeuse CAT</i>	03/11/2004	filtre à huile	1	15 000,00 DA	15 000,00 DA
	03/11/2004	bougies de chauffage	6	1 000,00 DA	6 000,00 DA
	03/11/2004	huiles	25	100,00 DA	2 500,00 DA
	03/11/2004	chambre à air	1	5 560,00 DA	5 560,00 DA
<i>Compresseur</i>	08/11/2004	huile moteur	28	100,00 DA	2 800,00 DA
	08/11/2004	Filtre à air	1	5 500,00 DA	5 500,00 DA
	08/11/2004	Filtre à gas_oil	1	12 000,00 DA	12 000,00 DA
	08/11/2004	huile hydraulique	10	120,00 DA	1 200,00 DA
<i>Chariot perforateur</i>	08/11/2004	filtre de transmission	1	3 600,00 DA	3 600,00 DA
	08/11/2004	huile hydraulique	10	120,00 DA	1 200,00 DA
	08/11/2004	huile moteur	30	100,00 DA	3 000,00 DA
	08/11/2004	chaîne de distribution	1	15 000,00 DA	15 000,00 DA
<i>Dumper CAT769</i>	14/11/2004	huile moteur	45	100,00 DA	4 500,00 DA
	14/11/2004	filtre à air primaire	2	7 300,00 DA	14 600,00 DA
	14/11/2004	filtre à huile	2	5 600,00 DA	11 200,00 DA
	14/11/2004	huile différentiel et	84	120,00 DA	10 080,00 DA
	14/11/2004	huile équipement et	220	100,00 DA	22 000,00 DA
	14/11/2004	huile paliers roues AV	3	150,00 DA	450,00 DA
	14/11/2004	huile transmission	80	120,00 DA	9 600,00 DA
	14/11/2004	hydrau-equipement	1	13 000,00 DA	13 000,00 DA
	14/11/2004	huile direction	54	100,00 DA	5 400,00 DA

CodeEng
Dumper CAT771

Date **consomable** **Quantité** **Prixunitaire** **somme**

20/11/2004	filtre à air primaire	2	10 000,00 DA	20 000,00 DA
20/11/2004	filtre à boîte à vitesse	1	12 500,00 DA	12 500,00 DA
20/11/2004	filtre à huile	2	8 000,00 DA	16 000,00 DA
20/11/2004	filtre desserrage	2	8 500,00 DA	17 000,00 DA
20/11/2004	filtre fuel primaire	1	5 000,00 DA	5 000,00 DA

Bibliographie

- (1): WATTS GRIFFIS AND MC OUAT LIMITED,
GEOLOGIE DE LA REGION DE MEFTAH (tome1), (ERCC)
Édition 1970.
- (3): Y. MULLER, MINES (tome I & II)
61^e édition 1964
- (4): CLAUDE JAULT, LES BASES DE DONNEES RELATIONELLES OU LE
LIBRE ACCES AUX INFORMATIONS
Les éditions d'organisation 1986
- (5): Visuel basic 6.0
Édition Sybex 1999.
- (6): MERCHICHI Hakim, projet de fin d'étude 2001 (109p)
ELABORATION D'UN LOGICIEL DE SIMULATION D'UNE EXPLOITATION A
CIEL OUVERT ET ESTIMATION DU PRIX DE REVIENT
- (2): BAKIRI abdelghani, projet de fin d'étude 2000 (82p)
PROJET TECHNIQUE ET TECHNOLOGIQUE D'EXECUTION DES TRAVAUX
MINIERS DANS LA CARRIERE DE MEFTAH ANNEE 2001