

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



Ecole Nationale Polytechnique D'Alger
Ecole Doctorale « Ingénierie et Environnement »

Option

Mine et Environnement

Mémoire de Magister

Présenté par :

OUMENKHACHE NEILA

Ingénieur d'état en Génie Minier, ENP

Thème :

**Influence de la répartition des charges
indirectes sur le coût de revient de la tonne
de bentonite
(Gisement de Maghnia).**

Présidente : CHABOU Salima

Maître de Conférences A, à l'ENP Alger

Rapporteur: OULD HAMOU Malek

Maître de Conférence A, à l'ENP Alger

Examineur: AGUID Mohamed Bachar

Maître de Conférence A, à l'ENP Alger

Examineur : AIT YAHIA TENE Abderrezak Maître de Conférence B, à l'ENP Alger

ENP 2013

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à ma mère qui malheureusement nous à quitté trop vite, et j'espère qu'elle est fière de moi de la où elle est.

A mon père, ma sœur et mon mari pour leur amour, soutien, encouragement, sans qui je n'aurai pas pu arriver à ce stade.

A toutes les familles « OUMENKHACHE » et « SOUDANI ».

A mes amis pour leur soutien moral, et leur encouragement.

Remerciements

*Je tiens à exprimer mes vifs remerciements et toute ma gratitude à mon promoteur **M. OULD HAMOU MALEK**.*

Mes remerciements s'adressent aussi, à tout le personnel de l'unité de Maghnia (Bental) pour sa disponibilité

*Merci à tous nos enseignants du département Génie Minier pour le savoir qu'ils nous ont transmis durant notre cursus et plus particulièrement à Mr **M. A.AIT YAHATENE** pour le temps qu'il m'a accordé et les nombreux conseils qu'il m'a prodigué pour l'élaboration de mon mémoire.*

Je ne saurais terminer sans remercier vivement la présidente et les membres du jury pour avoir accepté de présider et d'examiner ce modeste travail.

ملخص

في الحالة الاقتصادية والمالية الراهنة، التحكم في التكاليف أصبح أمراً أساسياً. إن تطبيق سياسة مركز التحليل يسمح لنا بالتحكم في التكاليف دون المساس بتطوير المؤسسة. إن الكفاءة المالية لمنظمة يكمن في التحسين الدائم للربحية وهذا لا يتم إلا إذا كانت المنظمة قادرة على التكيف مع هيكل تكلفتها الداخلي لتحقيق ربح مؤكد.

إذا كان الدخل متوفر بدقة فإن التكاليف المتكونة من تكاليف غير مباشرة صعبة المعرفة بنفس المستوى من الدقة. ومن هذا المنظور قمنا بدراسة التكاليف المباشرة وتأثير التكاليف غير المباشرة حسب مختلف أساليب توزيع التكاليف، وهذا سوف يسمح لنا بتحليل آثار اختيار الطريقة على قرارات البيع.

كلمات مفتاحية: تكلفة ، منجم ، التعريف ، تعيين ، تحليل

Résumé

Face à une actualité financière et économique défavorable, la maîtrise des coûts devient vitale. La mise en œuvre d'une démarche outillée de type centre d'analyse permet de répondre à cet enjeu sans hypothéquer le développement de l'entreprise.

La performance financière d'une organisation réside dans l'optimisation d'une rentabilité durable. Cette optimisation n'est possible que si l'organisation est capable d'adapter sa structure de coûts à sa structure de revenus, construisant ainsi une rentabilité pertinente.

Si les revenus sont souvent disponibles avec une précision satisfaisante, les coûts composés en partie de dépenses indirectes, sont par contre difficiles à connaître à ce même niveau de précision.

Et c'est dans cette optique qu'on est amené à étudier les charges directes et l'influence des coûts indirects selon différentes méthodes de répartition des coûts.

Cela nous permettra d'analyser l'impact du choix de la méthode sur des décisions de gestion et de vente.

Mots clés : Coût, carrière, identification, détermination, analyse.

Abstract

In front of an unfavorable financial and economic current event, the control of the costs becomes vital. The implementation of an approach equipped with type center of analysis allows answering this stake without mortgaging the development of the company.

The financial performance of an organization lives in the optimization of a long-lasting profitability. This optimization is possible only if the organization is capable of adapting its cost structure to its structure of income, so building a relevant profitability.

If income is often available with a satisfactory precision, the costs consisted partially of indirect spending, are on the other hand difficult to know about the same level of precision.

And it is from this perspective that we are brought to study the direct costs and the influence.

Key words: cost, career, identification, determination analysis.

SOMMAIRE

Introduction générale.....	1
 Chapitre I : Etude des méthodes de répartition des coûts indirects	
1- Méthode des coûts complets.....	2
1.1- Le contexte historique de la méthode des coûts complets.....	2
1.2- Objectif de la méthode des coûts complets.....	2
1.3-les apports de la méthode des coûts complets.....	3
1.4-Les fondements techniques et organisationnels de la méthode des coûts complets..	3
1.4.1- Les coûts complets.....	3
1.5- Traitement des charges indirectes.....	4
1.5.1- Le traitement comptable des charges indirectes.....	4
1.6- Les limites de la méthode des coûts complets.....	4
2- La méthode des centres de coûts.....	5
2.1-Définition des centres d'analyses.....	5
2.2- La répartition des charges indirectes dans les centres d'analyses.....	6
2.2.1- La répartition primaire.....	6
2.2.2-La répartition secondaire.....	7
2.3- L'imputation des charges indirectes aux centres.....	8
2.3.1- Unité d'œuvre ou assiette de frais.....	8
2.3.2-Le choix de l'unité d'œuvre ou assiette de frais.....	9
2.4- Les limites de la méthode des centres d'analyse (centre de coût).....	9
3- La méthode des clés de répartition.....	10
4-La méthode ABC.....	11
4.1-Origine de la méthode ABC.....	11
4.2- Présentation de la méthode ABC.....	11
4.3-Démarche de la méthode ABC.....	12
4.4- Les termes de base.....	12
4.5-Les étapes de la méthode ABC.....	12
4.6-Les objectifs de la méthode ABC.....	16
4.7- Avantages et inconvénients de la méthode ABC.....	17

Chapitre II : Généralités sur l'entreprise, le gisement et la carrière

1- Présentation de l'unité.....	18
1.1-stratégie de l'Unité.....	18
1.2-Objectifs de l'Unité.....	18
1.3- Organisation de l'Unité.....	19
2 - Le gisement de Hammam Bouhrara.....	20
2.1- Historique des travaux de recherche du district de Hammam Bouhrara.....	20
2.2- situation géographique.....	20
2.2.1- Limite et superficie.....	21
2.2.2- Les coordonnées UTM du périmètre	22
2.3- Communication et accès	23
2.4- Climat.....	23
2.5- Conditions géologiques.....	23
2.5.1- Géologie régionale.....	23
2.5.2- Géologie local du district.....	23
2.6- Hydrogéologie.....	25
2.7- Situation du gisement.....	25
3- Carrière.....	26
3.1- Moyens humains et matériels.....	26
3.2- Régime de fonctionnement de l'unité.....	28
3.2.1- La carrière.....	28
3.2.2- L'usine de traitement.....	28
3.3- capacité de production.....	28
3.3.1- Capacité annuelle de production.....	28
3.3.2- Production mensuelle.....	29
3.3.3- durée de vie de la carrière.....	29
4- L'exploitation.....	29
4.1- Travaux préparatoires.....	30
4.2- Travaux d'extractions.....	30
4.3- Transport.....	30
4.3.1- Le rendement de la chargeuse.....	30
5- Traitement.....	30
5.1- Présentation générale des installations de production.....	30

5.1.1-Flow sheet de la station de traitement de Maghnia.....	31
5.1.2- Stockage et concassage.....	31
5.1.3- Activation à la soude de la bentonite de forage.....	31
5.1.4-Pré-séchage.....	32
5.1.5- Broyage et séchage.....	32
5.1.6- Ensachage.....	33

Chapitre III : Identification des coûts de la carrière

Partie théorique :

1- Définition et typologie des coûts.....	34
1.1- Le coût total.....	34
1.2- Les coûts moyens ou coûts unitaires.....	35
1.3- Le coût marginal (Cm).....	35
1.4- L'amortissement.....	36
1.4.1- Définition de l'amortissement	35
1.4.2- L'amortissement linéaire	36
1.4.3- L'amortissement dégressif	37
1.4.4-Le taux d'amortissement	37
1.4.5- Le coefficient fiscal	38

Partie pratique :

1- Identification du coût total de la carrière de Hammam Bouhrara.....	39
2- Les coûts fixes de l'unité de Maghnia.....	39
2.1- Les coûts fixes liés à l'utilisation du matériel.....	39
2.1.1-Découverte et extraction.....	39
2.1.2- Chargement et transport.....	40
2.1.3- L'usine de traitement	42
2.1.4- Les frais du personnel.....	43
3- Les coûts variables de l'unité de Maghnia.....	47
3.1- Les pièces de rechange.....	48
3.2-Lubrifiant.....	48

3.3-Pneumatique.....	49
3.4-L'énergie.....	49
3.5-Le dopage.....	50
3.6-L'ensachage.....	50
3.7-Le stockage.....	51
3.8-Les taxes.....	52

Chapitre IV: Application des méthodes de répartition des coûts

1- Méthode des coûts complets.....	53
1.2- Application de la méthode des coûts complets à l'unité de Maghnia.....	53
1.2.1- Les charges directes au niveau de la carrière.....	53
1.2.2- Les charges directes au niveau de l'usine.....	54
1.3-Les charges indirectes.....	55
1.4- Répartition des charges directes et indirectes.....	56
1.4.1- Répartition des charges directes et indirectes au niveau de la carrière....	57
1.4.2- Répartition des charges directes et indirectes au niveau de l'usine	57
1.5- Interprétation des résultats.....	58
2- Méthode des centres d'analyse.....	58
2.1- Les charges.....	59
2.2- Les centres principaux et auxiliaires.....	60
2.2.1- Les centres principaux	60
2.2.2- Les centres auxiliaires.....	61
2.3-Répartition primaire et secondaire.....	61
2.3.1-Répartition primaire.....	62
2.3.2-Répartition secondaire.....	66
2.3.3-L'unité d'œuvre.....	70
3- Interprétation des résultats.....	72
Conclusion générale.....	
Bibliographie	

Liste des figures

Figure I.1 : Schéma de répartition des charges indirectes	6
Figure I.2 : Schéma de la méthode ABC.....	13
Figure II.1 : Organigramme de l'unité de Maghnia.....	19
Figure II.2 : Localisation de l'unité de Maghnia.....	21
Figure II.3 : Représentation du périmètre de l'unité de Maghnia.....	22
Figure II.4 : La carrière de Roussel I.....	26
Figure II.5 : Schéma technologique de l'unité de traitement de l'unité.....	31
Figure III.1 : Schéma des différents coûts liés à chaque opération.....	31
Figure IV.1 : Schéma de l'application de la méthode des coûts complets à l'unité aghnia Maghnia.....	58
Figure IV.2 : Schéma d'affectation des charges aux centres d'analyse de l'unité Maghnia.....	60
Figure IV.3 : Schéma de répartition primaire et secondaire des charges indirectes de l'unité de Maghnia.....	63
Figure IV.4 : Schéma global d'affectation des coûts.....	73
Figure IV.5 : Schéma de répartition primaire et secondaire des charges indirectes de l'unité de Maghnia.....	76

Liste de tableaux

Tableau II.1 : Les coordonnées UTM de l'unité de Maghnia.....	22
Tableau II.2 : Les réserves en tonnes du gisement de Hammam Boughrar.....	26
Tableau II.3 : Effectifs de l'unité.....	27
Tableau II.4 : Les moyens matériels.....	27
Tableau II.5 : Les données de production de l'unité de Maghnia.....	28
Tableau II.6 : Capacité des machines principales du processus de traitement.....	32
Tableau III.1 : Valeur du coefficient fiscal.....	38
Tableau III.2 : Coûts d'amortissement et coût financier des engins de découverte et d'extraction.....	40
Tableau III.3 : Coûts d'amortissement et coût financier des équipements de chargement et de transport.....	41
Tableau III.4 : Coûts d'amortissement et coût financier des installations fixes.....	42
Tableau III.5 : Les catégories.....	44
Tableau III.6 : Grille des salaires bruts.....	45
Tableau III.7 : Coûts du personnel pour le mois de Novembre de l'exercice 2010.....	47
Tableau III.8 : Production de Bentonite par l'unité de Maghnia	48
Tableau III.9 : Coûts de la consommation en pièces de rechanges	48
Tableau III.10 : Coût consommation en lubrifiant.....	49
Tableau III.11 : Coûts de la consommation en pneumatique	49
Tableau III.12 : Coûts de consommation en fuel.....	50
Tableau III.13 : Coûts du transport vers Hassi Mssaoud.....	51
Tableau III.14 : Les types de taxes.....	51
Tableau IV.1 : Les charges directes de la carrière.....	54
Tableau IV.2 : Les charges directes de l'usine de traitement.....	55
Tableau IV.3 : Les charges indirectes de l'usine de traitement	56
Tableau IV.4 : Les quantités de bentonite produites.....	57
Tableau IV.5 : Les prix de vente de l'unité de Maghnia.....	58
Tableau IV.6 : Les Coûts des différentes charges.....	63
Tableau IV.7 : Tableau de l'effectif de l'unité de Maghnia.....	63
Tableau IV.8 : Tableau clé de répartition des centres principaux et auxiliaires.....	66
Tableau IV.9 : La répartition primaire des charges indirectes.....	69
Tableau IV.10 : La répartition secondaire des charges indirectes.....	71

Tableau IV.11 : Quantité de tout venant abattu et de produit fini de l'année 2010.....	72
Tableau IV.12 : Le coût de revient.....	72
Tableau IV.13 : Les prix de vente de l'unité de Maghnia.....	73
Tableau IV.14 : Les coûts unitaires.....	74

Introduction Générale

Face à une actualité financière et économique défavorable, la maîtrise des coûts devient vitale. La mise en œuvre d'une démarche outillée de type centre d'analyse permet de répondre à cet enjeu sans hypothéquer le développement de l'entreprise.

A une économie mondialisée, stimulant la concurrence et rendant la différenciation difficile et onéreuse, s'ajoute une actualité financière marquée par une visibilité réduite (affectant les volumes de ventes).

Dans de telles circonstances, la performance financière d'une organisation réside dans l'optimisation d'une rentabilité durable. Cette optimisation n'est possible que si l'organisation est capable d'adapter sa structure de coûts à sa structure de revenus, construisant ainsi une rentabilité pertinente.

Si les revenus sont souvent disponibles avec une précision satisfaisante, les coûts composés en partie de dépenses indirectes, sont par contre difficiles à connaître à ce même niveau de précision.

En effet, dans la méthode analytique traditionnelle en coûts complets, l'allocation des coûts indirects, aux objets de coûts se fait, soit au prorata des coûts directs, soit sur la base d'une clé de répartition arbitraire. Les coûts indirects devenant de plus en plus importants, la méthode traditionnelle (approximative) se montre de moins en moins précise.

C'est ainsi que notre projet de Magister a pour objectif d'étudier la structure des coûts de l'unité de Maghnia (filiale de Bental), à l'aide des méthodes des coûts complets et centres d'analyses, d'autres méthodes ont déjà été étudiées (régression linéaire mono variable, régression linéaire multi variables) auparavant.

Les méthodes de répartition des coûts sont des méthodes qui viennent se joindre aux autres études afin de pouvoir constituer un ensemble d'outils d'aide à la décision.

Dans cette perspective notre projet est structuré de la manière suivante :

- Le premier chapitre est consacré aux différentes définitions des méthodes d'analyse ;
- La description de l'entreprise, la connaissance du gisement et de la carrière d'où nous puisons nos données fera l'objet du chapitre II ;
- Les coûts recueillis seront identifiés dans le chapitre III ;
- L'application de la méthode des coûts complets et des centres de coûts à l'unité de Maghnia seront développées dans le dernier chapitre IV.

Chapitre I

Etude des méthodes de répartition des
coûts indirects

Introduction

Aujourd'hui, les structures de toutes tailles ont pour objectif de réduire leur coût, et propose de déterminer le meilleur prix de leur produit ou service à leur clientèle.

La globalisation des facteurs et des milieux de concurrence alliée à une différenciation des produits de moins en moins durable, a conduit à une instabilité croissante des marchés. Cette évolution a accru la demande en matière d'outil de contrôle de gestion assurant la mise en œuvre de la stratégie et le pilotage de l'entreprise. Dans ce contexte émergent des techniques telles que la méthode des coûts complets, des centres d'analyses aux quelles on va s'intéressés dans ce chapitre.

1. Méthode des coûts complets [1], [2]

1.1. Le contexte historique du coût complet

La méthode des coûts complets est très ancienne puisque l'on en retrouve des exemples à partir du XVI^e siècle.

Mais avec l'évolution de l'industrie, et l'augmentation considérable de la part des charges indirectes et une diminution des charges directes, la méthode de coût complet vient pour prendre une place au dessus de ces débats car elle cherche à associer un idéal de précision scientifique et une rigueur réglementaire.

1.2. Objectifs de la méthode des coûts complets

La méthode du coût complet, dans sa version la plus simple, a pour objectifs:

- la recherche d'un mode d'évaluation des produits de l'entreprise à partir du calcul de leurs coûts de revient.
- Fournir un cadre général pour le calcul des coûts et marges qui puisse s'appliquer à tout type d'entreprise aussi bien industrielle que commerciale.
- L'analyse par produit et par centre d'activité est destinée à servir de base d'information pour les prises de décisions des responsables aux différents niveaux de l'organisation (aide à la gestion : fixation des prix, le choix d'un nouveau produit, l'achat d'un nouvel équipement...).
- On pourrait presque dire que le coût complet constitue implicitement une forme de contrôle de l'échelle des valeurs que donne le marché à travers un système de prix (Le prix doit être supérieur ou égal au coût complet).
- Obtenir des informations relatives au coût, marge et résultat dans les différents stades du processus de production: achat, stocks, en cours, fabrication, distribution.

L'analyse des coûts complets utile aux décisions stratégiques car elle permet aux dirigeants de connaître l'intégralité des coûts.

1.3. Les apports de la méthode des coûts complets

- Inclure par étapes successives l'intégralité des charges;
- Analyse par produit et centre d'activité;
- L'utilisation des clés de répartition et des unités d'œuvre pour l'imputation des charges indirectes;
- Optimiser le couple "valeur coût" des produits, sert comme point de repère et de comparaison par rapport à la valeur fixée par le marché.

1.4. Les fondements techniques et organisationnels de la méthode des coûts complets [1],[3]

1.4.1. Coûts complets

a. Conception des charges

La méthode des "coûts complet" vise à intégrer la totalité des charges de la comptabilité générale, cependant pour être pertinent en matière de décision de gestion, le calcul des coûts complets doit privilégier une logique économique et s'affranchir des logiques juridiques et fiscales qui prévalent en comptabilité générale. Les charges dites "incorporables" sont toutes les charges de la comptabilité générale qui sont reprises par la comptabilité analytique, bien entendu, la quantité retenue de la charge peut différer de celle de la comptabilité générale si des considérations d'ordre économique le dictent.

b. les charges incorporables

Les charges incorporables de la comptabilité analytique sont déterminées de la façon suivante :

- Reprise des charges de la comptabilité générale, charges dites par "nature", car elles n'ont pas été enregistrées par destination mais par type de charges.
- On exclut les charges dites **non incorporables**. Celles-ci ne correspondent pas vraiment aux conditions normales de fonctionnement de l'entreprise.

c. Les charges directes et les charges indirectes

Le souci de relier les charges par nature de la comptabilité générale aux coûts des produits aux différents stades du processus de production et d'inclure la majeure partie des charges dans le calcul des coûts complets, conduit à distinguer deux catégories de charges les charges directes et les charges indirectes.

La distinction entre charges directes et indirectes:

- **Les charges directes**

Sont celles que l'on peut affecter en totalité, sans calcul préalable, à un produit ou une activité déterminée selon le critère d'analyse choisi. En général, pour ces charges directes il n'y a pas d'ambiguïté possible.

- **Les charges indirectes**

Ces charges seront imputées dans les différents coûts selon leur origine. Donc une charge indirecte représente un élément de coût qui est commun à plusieurs produits, de ce fait, elle doit faire l'objet d'une répartition avant imputation aux coûts des produits. Il est fréquent, dans certaines entreprises, que les numéros de comptes de ces charges soient codifiés en fonction du coût de destination, voire de l'atelier pour lequel telle ou telle charge a été faite.

1.5. Traitement des charges indirectes [4]

1.5.1. Le traitement comptable des charges indirectes

Le traitement comptable des charges indirectes comprend trois opérations successives:

1. Affectation aux centres d'analyse en cas d'existence d'un moyen de mesure, ou à défaut, répartition entre les centres d'analyse grâce à l'utilisation de "clés" de répartition
2. Cession de prestation entre centres d'analyse
3. Imputation des coûts des centres d'analyse aux coûts recherchés

Ces étapes seront traitées dans le point suivant où les centres d'analyse représentent la méthode "appropriée" pour répartir les charges indirectes.

1.6. Les limites de la méthode des coûts complets

- Les charges indirectes doivent être réparties au moyen de clés (coefficients plus ou moins objectifs, conventionnels, voir arbitraires) puis imputées aux coûts des différents produits. Plus la masse des charges indirectes représente une part importante de l'ensemble des charges, plus le résultat final prend un caractère artificiel ou arbitraire;
- La collecte et le traitement des informations nécessaires pour le calcul d'un coût complet entraînent des opérations souvent longues et coûteuses;

- Les coûts complets unitaires ne sont pas constants parce qu'ils varient avec le niveau d'activité, ce qui rend les comparaisons dans le temps d'un même type de coût, très difficiles;
- Les sous répartitions pour l'imputation des charges indirectes sont multiples, la nécessité de vérifier des conditions d'équiproportionnalité les rend donc erronées;
- La méthode de coût complet repose sur les hypothèses particulièrement restrictives: l'existence de grappes de centre qu'exige bien le principe de sous répartition;
- L'imputation des frais d'une activité auxiliaire à une activité principale sous le prétexte que la première travaille pour la seconde (c'est comme si on considère l'activité principale comme objet final des calculs de coûts)

2. La méthode des centres de coûts [5], [6]

2.1. Définition des centres d'analyse

Le coût complet d'un produit est un coût qui incorpore toutes les catégories de charges : fixes et variables, directes et indirectes.

Il peut être utilisé pour fixer un prix de vente catalogue ou pour un devis.

La principale difficulté de calcul réside dans la répartition des charges indirectes.

Plusieurs méthodes existent, la plus répandue étant celle des centres d'analyses.

Elle consiste à analyser les charges incorporables en termes de charges directes et indirectes : les charges directes sont affectées directement aux produits concernés (ex : matières premières) alors que les charges indirectes sont réparties entre des centres d'analyse afin de permettre l'imputation de ces charges aux produits aux différents stades du processus.

Un centre d'analyse est une division comptable de l'entreprise correspondant le plus souvent à l'organisation fonctionnelle de l'entreprise (approvisionnement, production, distribution, administration, etc.). En d'autres termes un centre d'analyse est un regroupement constitué à l'intérieur de l'entreprise de telle sorte que l'ensemble des charges indirectes qui le concerne puisse être ramené à une unité d'œuvre, de mesurer et d'imputer aux coûts des produits, la part de ces charges qui leur incombe effectivement.

On note aussi que ces centres sont appelés sections homogènes vu l'homogénéité créée entre les charges de chaque centre, grâce à l'unité d'œuvre.

Le centre d'analyse regroupe des centres principaux et des centres auxiliaires :

- un centre principal correspond à une division de l'entreprise dont l'activité est directement transférée à un objet de coût.

Exemple : le centre approvisionnement est un centre principal car les charges indirectes sont directement imputables aux coûts d'achat.

- Un centre auxiliaire est un centre qui fournit des services ou prestations aux autres centres auxiliaires ou principaux (les charges indirectes ne correspondent pas à un objet de coût).

Exemple : les charges d'entretien vont au travers d'une répartition secondaire être affectées dans des centres principaux (Conception & Méthode, Atelier).

2.2. La répartition des charges indirectes dans les centres d'analyse

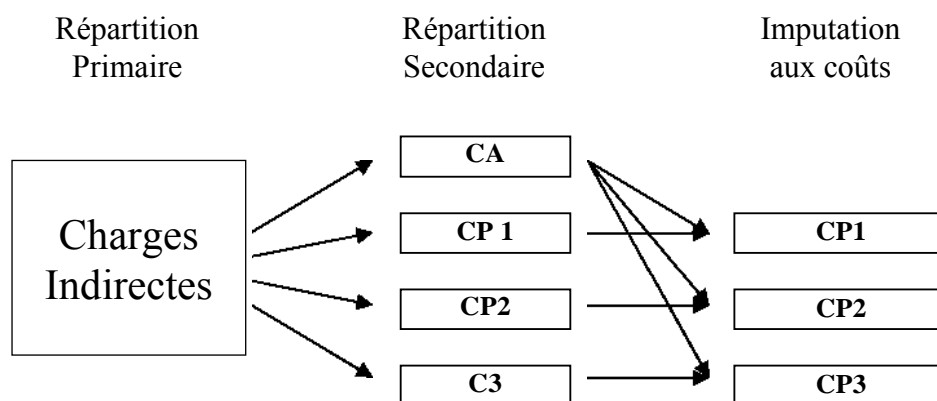


Figure I.1. Schéma de répartition des charges indirectes.

2.2.1 La répartition primaire [7]

Les charges indirectes sont réparties entre les centres d'analyse selon des clés de répartition.

Elles sont généralement traduites sous forme de pourcentages.

La clé de répartition doit traduire au mieux la consommation du centre.

Exemple : pour le loyer, la surface occupée par les centres apparaît comme une clé évidente. Pour l'électricité, on peut répertorier le nombre et la puissance des appareils électriques et calculer les pourcentages respectifs de chaque centre.

2.2.2. La répartition secondaire

Elle consiste à "vider" les sections auxiliaires de leurs charges indirectes, regroupées dans celles-ci après la répartition primaire, dans les sections principales. Car les sections auxiliaires n'existent dans l'entreprise que pour aider les activités principales de l'entreprise, donc elles fournissent des services aux sections principales. Cette répartition s'effectue sur la base de clés de répartition, qui sont fonction des activités fournies par les sections auxiliaires aux sections principales. Pour déterminer ces clés de répartition secondaire il faut analyser les activités des sections auxiliaires, afin de mesurer les parts de cette activité fournies aux autres sections. Ces parts d'activité seront les clés de répartition secondaire des charges indirectes, regroupées dans les sections auxiliaires, après répartition primaire, aux autres sections.

Une fois la répartition secondaire réalisée, nous aurons toutes les charges indirectes de la période regroupées, uniquement dans les sections principales, les sections auxiliaires étant "vidées".

Les charges indirectes regroupées dans les sections principales, après double répartition, sont appelées "frais de section".

La difficulté de la répartition secondaire peut provenir lorsque les centres auxiliaires s'échangent des prestations : on parle alors de prestation réciproque. Il faut recourir à un système d'équation pour définir le montant qui sera réparti par chaque centre auxiliaire.

- *Les prestations croisées*

La répartition secondaire peut être compliquée par l'existence de prestations croisées.

Par exemple : le centre « maintenance » cède ses charges au centre « transport » (les employés du service maintenance assure l'entretien des véhicules) mais en reçoit également (le service transport assure l'approvisionnement en pièces détachées nécessaires aux réparations).

Dans ce cas, il n'est pas possible de procéder à la répartition des charges d'un centre indépendamment de l'autre car à chaque fois qu'un centre auxiliaire est vidé, un autre est rempli.

Exemple :

A l'issue de la répartition primaire, les charges des centres « maintenance » et « transport » s'élèvent respectivement à 20 000 Da et 15 000 Da La répartition

secondaire se fait en imputant 10% du coût de transport au centre « maintenance » et 5% du coût de maintenance au centre « transport ».

Si on commence par vider le centre « maintenance », on impute 1 000 Da (= 5% * 20 000) au centre « transport ». On vide ensuite le centre transport, mais on déverse alors $10\% * (15000 + 1\ 000) = 1600$ Da dans le centre maintenance qui n'est plus vidé.

Il faut donc commencer par résoudre le problème des prestations croisées. Cette résolution peut se faire de deux façons : soit de façon itérative, soit en posant un système d'équations.

2.3. L'imputation des charges indirectes aux coûts [8]

Pour réaliser cette imputation il faut suivre la démarche suivante:

1- Choisir l'unité d'œuvre pour chaque section par l'étude et l'analyse de l'activité de chacune. Il faut qu'il y ait une relation mathématique directe entre l'unité d'œuvre et l'activité de la section (utilisation des méthodes statistiques de corrélation et d'ajustement).

2- Quantifier les activités des sections principales en nombre d'unités d'œuvre.

3- Calculer les coûts des unités d'œuvre de chaque section, en divisant les "frais de section" de chaque section par le nombre des unités d'œuvre représentant son activité.

4- Etablir les activités, mesurées en unités d'œuvre, consacrées par chaque section aux objets dont on veut calculer les coûts.

5- Imputer les charges indirectes, regroupées dans les sections principales après double répartition (frais de section), aux coûts des objets; c'est à dire inscrire la part des frais de section, qui reviennent à tel ou tel objet, sur sa fiche de coût; en multipliant le nombre des unités d'œuvre, représentant l'activité consacrée par la section à cet objet, par le coût de l'unité d'œuvre de cette section.

L'imputation des charges indirectes aux coûts est réalisée sur la base d'unités d'œuvre (UO) ou des assiettes de frais pour les différents centres.

2.3.1. Unité d'œuvre ou assiette de frais [9]

L'unité d'œuvre est une unité physique de mesure de l'activité d'un centre de travail (ou centre opérationnel). Exemple : le kg de matière première acheté pour un centre approvisionnement.

L'unité d'œuvre qui est une unité de mesure doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Elle doit fournir l'expression quantitative de la fourniture des prestations assumées par le centre ;
- Elle doit avoir deux (2) utilités ;
 - Permettre d'observer l'activité du centre ;
 - Permettre de transférer les coûts aux produits ;
- Elle doit être simple ;
- Le lien qu'elle exprime entre le total des coûts et des prestations doit correspondre à une productivité opérationnelle moyenne.

Lorsqu'aucune unité physique n'est possible pour mesurer l'activité d'un centre, l'imputation se fait sur une base monétaire. On parle alors de centre de frais (ou centre de structure).

Exemple : le 100 DA de chiffre d'affaire des produits vendus pour le centre Administration.

Une fois l'unité d'oeuvre choisie ou l'assiette de frais déterminée, il est procédé au calcul du coût de l'unité d'oeuvre ou du taux de frais.

Ce calcul se fait grâce aux formules ci dessous :

Coût de UO = coût total du centre travail / Nombre d'UO

Taux frais = coût total du centre frais / Assiette de frais

2.3.2. Le choix de l'unité d'oeuvre ou assiette de frais

Le choix de l'unité d'oeuvre ou assiette de frais dépend d'indicateur qui décrit le mieux la consommation par centre de coûts.

Deux approches sont possibles :

- Détermination de façon logique : lorsque l'activité du centre est unique, matière utilisée, main d'oeuvre fournie, etc., le choix est dit logique ou intuitif.
- Détermination par méthode mathématique : lorsque l'activité du centre est fonction de plusieurs critères (heures machines, heures ouvrées, consommation de matières) le choix est déterminé par un ajustement linéaire. Le coefficient de corrélation indiquera le choix de l'unité d'oeuvre ou assiette de frais.

2.4. Les limites de la méthode des centres d'analyse (centres de coûts)

La méthode des centres d'analyse traduit une vision taylorienne de l'entreprise, caractérisée par :

- la prépondérance de la fonction production ;

- la standardisation des produits et la production de masse ;
- la stabilité des technologies, des compétences du personnel ;
- l'importance des charges directes dans les coûts.

Cependant ce modèle présente un certain nombre de limites :

- Le découpage en centre suppose que les activités soient homogènes. Or, en fait, les activités sont rarement homogènes.

Par exemple, pour un centre approvisionnement, l'activité concerne la réception et l'entreposage des marchandises ou matières premières, la recherche de fournisseurs et la gestion des commandes ;

- Les clés de répartition pour déterminer la consommation de chaque centre peuvent être définies plus ou moins arbitrairement. Dès lors la rationalité de l'analyse s'en trouve limitée;
- L'imputation des coûts par une seule unité d'oeuvre peut alourdir le coût de certains produits en faveur d'autres et afficher des résultats apparents non représentatifs de la performance réelle de chaque production ;
- Avec l'évolution de l'activité, les innovations dans les modes de production, la mise à jour des clés de répartition n'est pas toujours faite ;
- les activités en amont et en aval de l'activité de production prennent de plus en plus d'importance par rapport au processus de production (recherches, études et méthodes, planification, contrôle de qualité, prospection de la clientèle, etc.) ;
- Dû à l'automatisation, la part des charges indirectes est grandissante et rend ainsi plus caduque cette méthode d'analyse.

C'est donc une vision simplifiée de l'entreprise qui est traduite par la méthode des centres d'analyse. Celle-ci rend approximative la détermination du coût de revient. Un autre modèle vise à élucider ces lacunes : le modèle à base d'activités.

3. La méthode des clés de répartition [10]

On appelle clés de répartition un procédé pour déterminer le partage des charges indirectes entre les différents centres, c'est une mesure permettant une affectation « exacte » des charges indirectes aux différents centres

Le plan comptable donne à titre d'exemple des types de clés et d'assiettes de taux de frais couramment admises dans certaines industries de transformation :

- frais afférents aux centres de travail d'administration générale, aux comptes de coûts de revient à raison du coût de production des quantités vendues;

- frais du centre de gestion financière, imputés également aux coûts de revient à raison du coût de production des quantités vendues ;

- frais du centre de gestion du personnel, transféré à tous les centres utilisant du personnel à raison des effectifs qu'ils emploient (ou des heures, ou des rémunérations) ;

- frais du centre de gestion des bâtiments, transférés à tous les centres occupant des surfaces à raison des surfaces qu'ils occupent ;

- frais du centre de gestion des matériels, transférés aux centres utilisateurs de matériel à raison de clés conventionnelles, comme par exemple la valeur des matériels des centres, ou à raison de prestations précisément valorisées fournies à ces centres ;

- frais sur approvisionnements, imputés aux coûts de production à raison des valeurs des approvisionnements spécifiques utilisés pour chaque produit, en différenciant éventuellement ces taux de frais par catégorie d'approvisionnements ;

- frais d'études libres ou de recherche et développement, affectés aux coûts de revient à raison des coûts de production des quantités vendues ;

- frais de distribution indirects, imputés aux coûts de revient à raison des coûts de production des quantités vendues, en différenciant éventuellement le taux de frais par catégorie de clientèle.

4. La méthode ABC [11]

4.1. Origine de la méthode ABC

La méthode ABC a été développée par Robin Cooper, Thomas Johnson et Robert Kaplan, apparue dans les années 80 aux Etats Unis par le groupement CAM-I, destiné à la recherche sur la gestion au sens large de l'entreprise, la méthode ABC vise à améliorer l'exploration des charges indirectes de plus en plus importantes dans l'ensemble des coûts. En effet aujourd'hui les frais indirects représentent rarement moins de 30 à 40% du total des charges.

4.2. Présentation de la méthode ABC

La méthode ABC est une variante des coûts complets qui permet d'aller plus loin que le simple calcul des coûts de revient. Les méthodes traditionnelles de calcul des coûts ne présentent pas les rapports avec les facteurs clés de succès sur le marché et l'analyse des causes de performance (ou de dérapage) n'est pas prépondérante. De plus contrairement aux autres méthodes dont le langage est celui du comptable et non des opérationnels, qui se trouvent exclus de la compréhension de l'analyse de

performance de leur métier, la méthode ABC permet une meilleure politique de communication interne.

4.3. Démarche de la méthode ABC [12]

La démarche ABC vise à fournir des analyses de coût, et le plus souvent de rentabilité, selon des axes d'analyse divers (produit, client, fournisseur,...) reposant sur la consommation réelle de ressources de chaque activité. Partant du principe que la conception, la production et la commercialisation d'un produit ou d'un service consomment des activités, que chacune de ces activités, prise isolément, consomment des ressources que l'on peut quantifier, il est alors possible de calculer les ressources réellement consommées par tout produit ou service vendu. L'impact le plus manifeste de la méthode ABC est de remplacer les coefficients de frais généraux, ou de coûts indirects par des consommations.

Cette approche est tout à fait compatible avec une démarche processus dans la mesure où elle s'appuie sur la décomposition de processus en activités et en tâches dans l'optique de qualifier et de quantifier les ressources consommées à chaque niveau. En quelque sorte, la démarche ABC (pour *Activity Based Costing*) constitue la vue "mesure des coûts" d'un référentiel processus.

4.4. Les termes de base

Dans la méthode ABC "Activity Based Costing", la notion d'activité peut être définie comme une succession de tâches exécutées de manière répétitive : abattage, chargement, transport,...

A la décomposition traditionnelle processus- activité - fonction (ou tâche), s'ajoutent les notions :

- de ressources (humaines et techniques) consommées par chaque fonction ;
- d'inducteur de ressources (indicateur mesurable permettant de quantifier la consommation de ressource par activité : effectif, m³, tonne...) encore appelé "ressource driver" ou parfois "Cost Driver" suivant les méthodes ;
- d'inducteur d'activité (événement déclenchant l'activité : validation d'une opération de chargement...)
- d'objet de coût "Cost object" traduisant les éléments dont il faut déterminer les coûts (produit, client,...).

4.5. Les étapes de la méthode ABC [13]

La construction du nouveau système de mesure ou méthode ABC s'appuie généralement sur cinq phases principales successives :

- Identifier les activités
- Evaluer les ressources consommées par les activités ;
- Définir les inducteurs de coûts ;
- Affecter le coût des activités aux objets de coûts ;
- Interpréter les résultats.

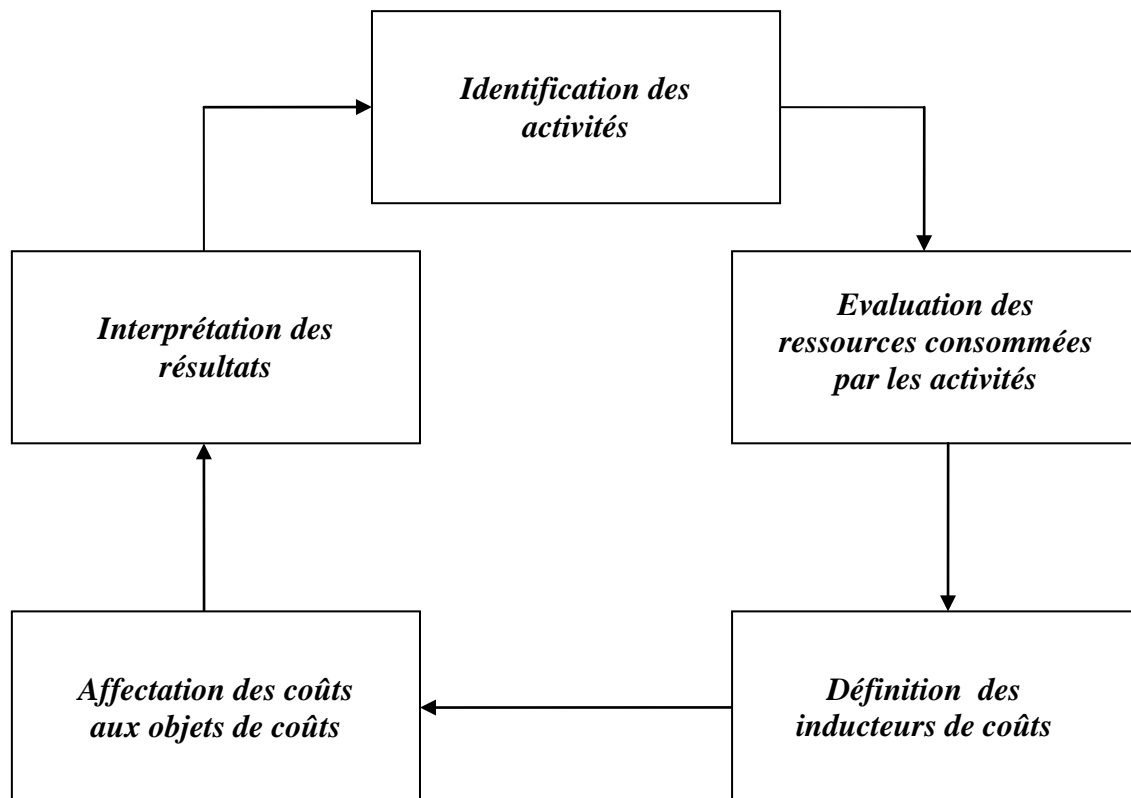


Figure I.2. Schéma de la méthode ABC.

1- Identification des activités

L'importance de cette phase est essentielle car les activités constituent le point central de la démarche. Il faut définir les activités avec un degré de précision suffisant pour que les résultats soient pertinents tout en faisant en sorte que le système mis en place reste simple à gérer. C'est à dire que les activités doivent être suffisamment fines pour être homogènes et permettre une affectation de leurs coûts représentatifs de la consommation des ressources, mais leur nombre doit rester raisonnable pour ne pas générer une complexité trop grande. Les activités sont composées de tâches élémentaires qui s'enchaînent vers un objectif commun, et les activités qui ont un déclencheur commun constituent un processus.

Les objectifs susceptibles d'être poursuivis lors de la mise en place d'un système d'analyse des coûts par activité sont très divers. Comme souvent dans la mise en place d'outils de gestion, les parties prenantes au projet dans l'entreprise sont multiples et caractérisées par des besoins et des attentes très différents.

Ainsi, Il est bien indispensable de préciser et hiérarchiser les objectifs dès le début de la démarche. L'ensemble des choix à faire comme ceux relatifs au découpage des activités et à leur degré de finesse, dépend directement de la nature des objectifs. Ces objectifs peuvent être de finaliser, de piloter ou de post évaluer, à des niveaux stratégiques, tactiques ou opérationnels. Les objectifs sont aussi définis par les objets de coûts dont on veut évaluer la performance économique. Cela pourra être des produits individualisés, des familles ou gammes de produits, des secteurs d'activités, des clients, des réseaux commerciaux, des filières d'approvisionnement, des centres de responsabilités.

2- Evaluation des ressources consommées par les activités

Une des principales hypothèses de la méthode ABC repose sur le fait que les produits ne consomment pas directement des coûts mais des activités qui utilisent des ressources qui, elles-mêmes, ont un coût. Toute ressource est donc liée directement à une activité, toute ressource est acquise pour un certain usage bien déterminé.

En effet, il arrive que plusieurs ressources soient utilisées pour la même activité, dans des proportions différentes ou non. Chaque fois qu'il existe des moyens non affectés à une activité précise, la ventilation des charges se fait grâce à des critères qui sont des inducteurs de ressources. Ce sont en réalité les activités qui impliquent l'usage d'une ressource. La plupart du temps, se sont des répartitions approximatives qui sont utilisées pour la répartition du coût des ressources dans les activités.

3- Définition des inducteurs de coûts

La méthode ABC met en opposition les unités d'œuvre des méthodes traditionnelles et les inducteurs d'activités. Ces derniers définissent le lien de causalité entre les objets de coûts, d'une part, et les activités d'autre part. Les inducteurs d'activités permettent de réaliser l'affectation aux objets de coûts des activités qu'ils ont consommés.

Il y a trois types d'inducteurs :

- Les unités d'œuvre, représentatives des moyens engagés ou du résultat de l'activité.

- Les déclencheurs d'activités ou d'une série d'activités.
- Les facteurs de consommation, éléments qui influent directement sur la consommation d'une ressource par une activité.

Le choix des inducteurs de coûts dépend de plusieurs facteurs dont :

- Des objectifs pour lesquels le système est mis en place ;
- Du degré de finesse des activités ;
- De la disponibilité et du coût des informations.

Concernant les objectifs poursuivis, les facteurs de consommation de ressources permettent de calculer les coûts de manière très précise, les unités d'œuvre sont utilisées lorsque l'on ne peut se servir ni des facteurs de consommation de ressources, ni de déclencheurs d'activité, et les déclencheurs d'activité sont particulièrement préconisés pour une vision claire de l'organisation de la firme, car ils permettent de décrire précisément la cartographie des activités.

Pour un haut degré de finesse des activités, les unités d'œuvres sont suffisantes pour traduire un lien entre la consommation des ressources et l'objet de coût. Si, par contre, les activités englobent de nombreuses tâches hétérogènes, le choix des facteurs de consommation est le meilleur.

En définitif, les unités d'œuvres sont plus faciles à obtenir que les déclencheurs d'activités ou les facteurs de consommation car elles sont directement liées au fonctionnement de l'activité et sont facilement identifiables.

4-Affectation des coûts aux objets de coûts

Le coût des objets se fait par affectation du coût des activités grâce aux inducteurs. C'est à cette étape que les subventionnements croisés sont parfois inévitables, même si les calculs sont faits de manière rigoureuse et les inducteurs déterminés judicieusement. Le phénomène est le plus souvent présent lorsqu'il existe un décalage dans le temps entre l'engagement des coûts et la vente des produits. C'est principalement le cas de toutes les activités qui ne peuvent s'analyser que sur un horizon pluriannuel et qui sont rattachables à des produits vendus dans des exercices comptables différents de celui de leur engagement, comme par exemple, la recherche et le développement, la maintenance des produits et le service après vente. Les techniques comptables destinées à assurer le rattachement de ce type de charge aux produits concernées existent, mais elles restent insuffisantes pour diverses raisons.

Pour les frais de recherche et développement, la règle est de comptabiliser ces dépenses en charge de l'exercice en vertu du principe de prudence, et ce n'est qu'à

titre exceptionnel que peuvent être inscrites à l'actif les dépenses relatives à des projets nettement individualisés et qui ont de fortes chances de rentabilité commerciale.

Le plus souvent, les entreprises ne suivent pas, de manière précise, leurs activités de recherches et développement, ce qui ne leur permet pas de piloter leurs activités et d'avoir des opportunités de réduire leurs coûts. La mise en application de la méthode ABC exigerait un suivi très précis des frais les plus significatifs. Pratiquement, cela implique la mise en place d'un système extra comptable de suivi des frais :

- Fiche de temps remplies par le personnel de recherche ;
- Affectation des achats externes à des projets identifiés ;
- Attachement des temps d'utilisation du matériel technique pour chaque projet.

Ces frais s'accumulent donc tout au long de l'exercice comptable des travaux en cours jusqu'au début des ventes des produits concernés ou ils commencent à être amortis.

5- Interprétation des résultats

Un des principaux arguments des promoteurs de la méthode ABC est qu'elle permet, plus finement que les méthodes traditionnelles, d'identifier les liens de causalité existant entre les ressources consommées et les objets de coût. Dans de nombreux cas, une confusion est apparue quant aux notions auxquelles fait appel la méthode ABC, notamment entre charges directes et variables, ainsi qu'entre causalité et consommation des ressources.

Or, la méthode ABC amène au contraire à une meilleure répartition des charges indirectes et rend utile le calcul d'un coût standard correspondant à un niveau d'activité normal.

4.6. Les objectifs de la méthode ABC [14]

a. Obtenir des coûts plus précis

La répartition approximative d'importantes charges indirectes par des clefs très souvent volumiques conduit à sous-évaluer les coûts des produits. L'imprécision des coûts peut même conduire l'entreprise à prendre des décisions dangereuses en matière de tarification et de développement de produits.

b. Rendre visible des activités cachées

Un découpage plus fin du fonctionnement permet de faire apparaître le coût des activités « accessoires » (par rapport au processus principal de production, et

restées pour cette raison cachées pour la comptabilité analytique) parfois coûteuses alors qu'elles peuvent n'apporter que peu de valeur.

c. Rendre variable des charges fixes

Les charges fixes ne le sont souvent que par rapport au niveau d'activité général, ainsi les frais d'un bureau d'études sont fixes, mais le coût du bureau d'études dépend du nombre de modèles qu'il conçoit ou améliore. Il faut donc déterminer un ou plusieurs inducteurs de coûts pour chaque activité afin d'obtenir une relation causale pertinente.

d. Donner un modèle de fonctionnement pertinent et cohérent

A partir de l'activité, des applications multiples et flexibles peuvent être construites afin de déterminer des coûts par produits, par processus, par projets, etc.

De plus, dans le cadre d'un processus, peuvent être suivis de façon cohérente : le délai, la qualité des produits empruntant le processus. Enfin, la détermination d'unités d'œuvre plus « vraies » facilite la construction de budgets plus crédibles.

4.7. Avantages et inconvénients de la méthode ABC

Une approche classique de comptabilité analytique consistera à allouer les coûts indirects selon des clés de répartition. Cette méthode est peu précise car :

- les clés de répartition sont souvent définies de manière empirique (pourcentage) traduisant davantage la vision estimée que la consommation réelle des ressources ;
- cette répartition est souvent mono dimensionnelle : il faut privilégier un axe d'analyse (le produit par exemple), le même flux ne pouvant être réalloué suivant différents axes.

Par contre en se focalisant sur les ressources consommées à un niveau donné, l'approche ABC permet ensuite de réaliser des consolidations par produit, clients ou canal de vente et d'obtenir des analyses multidimensionnelles. Elle fournira sans conteste un coût plus proche de la réalité économique. En contrepartie, elle nécessitera un travail d'analyse préalable important afin de pouvoir alimenter le modèle en données pertinentes.

Chapitre II

Généralité sur l'entreprise, le gisement
et la carrière

Introduction

L'objectif de ce chapitre est de présenter l'unité de Maghnia au sein de l'entreprise Bental, son gisement de Hammam Bouhrara, sa géologie, ses caractéristiques, le fonctionnement de la carrière, ainsi que le processus de traitement de la bentonite exploitée.

1. Présentation de l'unité [15]

La Société des Bentonites d'Algérie (BENTAL) est une Filiale du Groupe ENOF, Entreprise Nationale des Produits Miniers Non Ferreux et des Substances Utiles activant dans le secteur des mines, spécialisée dans le développement, l'exploitation, la production et la commercialisation des bentonites. Son activité est toutefois élargie à toutes les autres substances minières, notamment le carbonate de calcium, qu'elle exploite accessoirement.

Créée en janvier 2001, Bental est une société par action (SPA) au capital social de 60 millions de dinars, qui regroupe deux Unités de production à Maghnia et Mostaganem.

Dans ce qui suit l'unité de Maghnia sera l'objet de notre étude.

L'unité de Maghnia est en activité depuis 1948. Elle est chargée de la recherche, du développement, l'exploitation, la production, et la commercialisation de Bentonite, et du Carbonate de Calcium.

1.1. Stratégie de l'unité

- Promouvoir le Management de la qualité ;
- Augmenter la capacité de production de l'unité ;
- Diversifier et élargir la gamme de produits ;
- Engager des investissements de renouvellement et de rénovation des moyens de production.

1.2. Objectifs de l'unité

- Satisfaire les exigences des clients ;
- Renforcer les capacités financières ;
- Améliorer et perfectionner les procédés de production ;
- Maintenir l'image de marque des produits.

1.3. Organisation de l'unité [16]

L'unité est organisée selon l'organigramme ci dessous

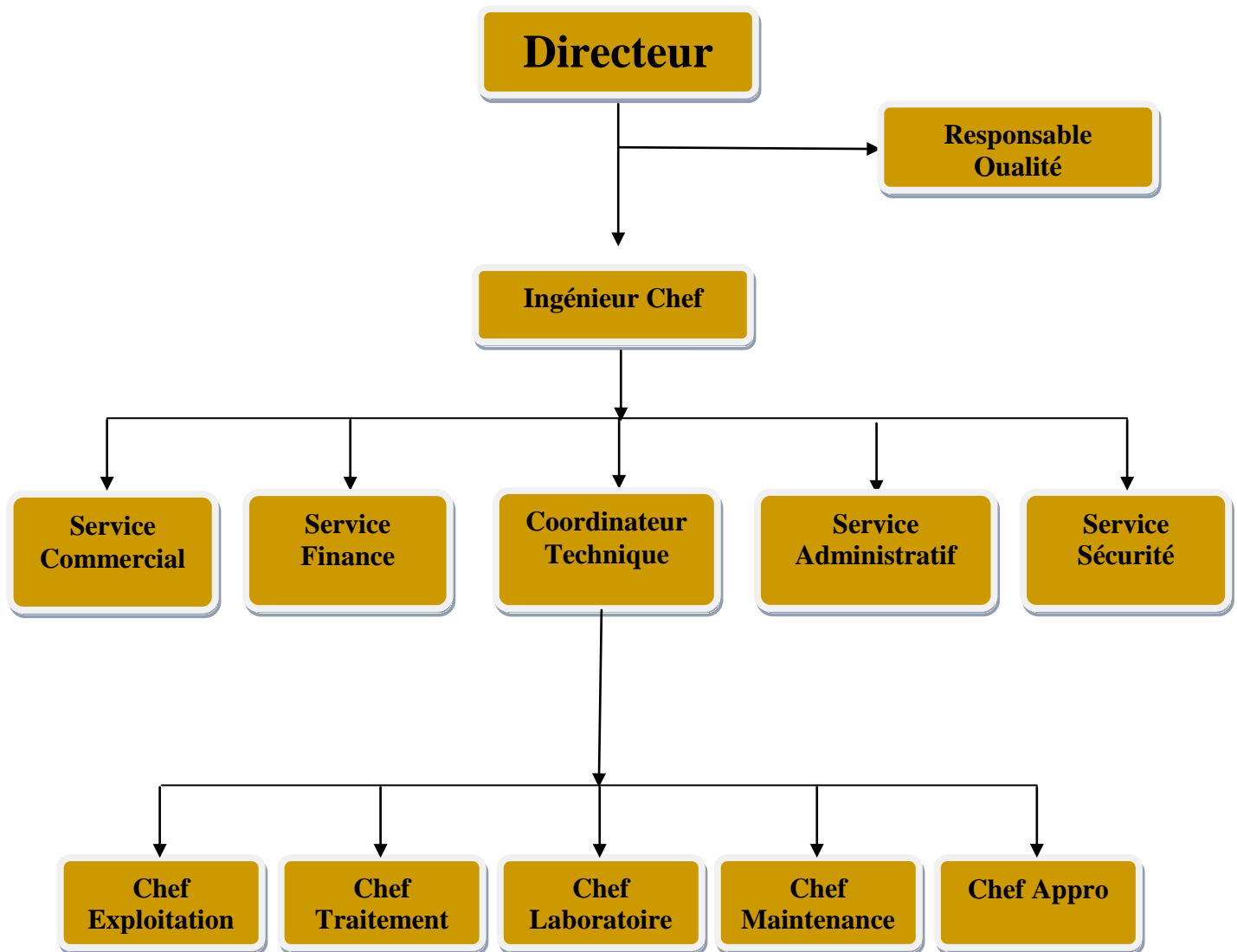


Figure II. 1 Organigramme de l'unité de Magnia.

2. Le gisement de Hammam Bouhrara [17], [18]

2.1. Historique des travaux de recherche du district de Hammam Bouhrara

Les argiles bentonitiques du district de Hammam Bouhrara sont connues depuis le début du 20^{ème} siècle, ce n'est que dans les années 30, sous l'impulsion de l'industrialisation Française que l'exploitation a débuté on y a ouvert successivement les carrières de Roussel, Dar M'Barek, Bab et Torba.

L'exploitation est interrompue pendant la révolution Algérienne entre 1954 et 1962 pour reprendre dès 1963 par la société CECA Algérie dans les carrières Roussel, R.M, Torba.

A partir de 1970, plusieurs projets de recherche ont été mis en place afin d'améliorer les connaissances géologiques et augmenter pas conséquent les réserves notamment par :

- La SONAREM en 1970 ;
- Les soviétiques en 1971 ;
- Le bureau d'études canadien SIDAM en 1978 ,1981;
- Entreprise Nationale des Produits Miniers Non Ferreux et des Substances Utiles (ENOF) dans les années 90 ;
- Le bureau d'études canadien SIDAM en 1994.

Depuis 2001, et suite à la restructuration du groupe ENOF, La société des bentonites d'Algérie (BENTAL) mène tous les projets de recherche concernant le district de Hammam Bouhrara.

Le gisement en exploitation qui fournit l'argile bentonitique brute à l'unité de Maghnia est la carrière dite Roussel I. Cette carrière fait partie d'un ensemble de 5 sites potentiels d'exploitation (Roussel 1, Roussel 2, Dar Embarek 1, Dar Embarek 2, Torba et R.M) qui constituent le district de Hammam Bouhrara et qui sont inscrits dans le périmètre défini dans le titre minier 53PM d'exploitation détenu par ENOF depuis le 19 juillet 2006.

2.2. Situation Géographique

La ville de Maghnia est située à 45 km de la ville de Tlemcen, chef lieu de wilaya.

Les gisements d'argiles bentonitiques du district de Hammam Bouhrara se trouvent à 15 km au Nord Ouest de la ville de Maghnia où se situent sur le même site le siège administratif de l'unité et l'usine de traitement. L'accès se fait par une route qui traverse le village de Hammam .Bouhrara, puis par des chemins de terre

secondaires qui mènent aux différents gisements, situés entre 2 et 4 km au NO du village. L'énergie, gaz et électricité, et l'eau sont disponibles.



Figure II.2 Localisation de l'unité de Maghnia.

2.2.1. Limite et superficie

Le gisement est limité :

- à l'ouest par le dôme rhyolitique,
- au nord par des terrains agricoles,
- à l'est par Oued Tafena et terrain agricole,
- au sud par L'autoroute est_ouest.

La superficie du gisement de Hammam Boughrara est de l'ordre de 175 hectares.

2.2.2. Les coordonnées UTM du périmètre

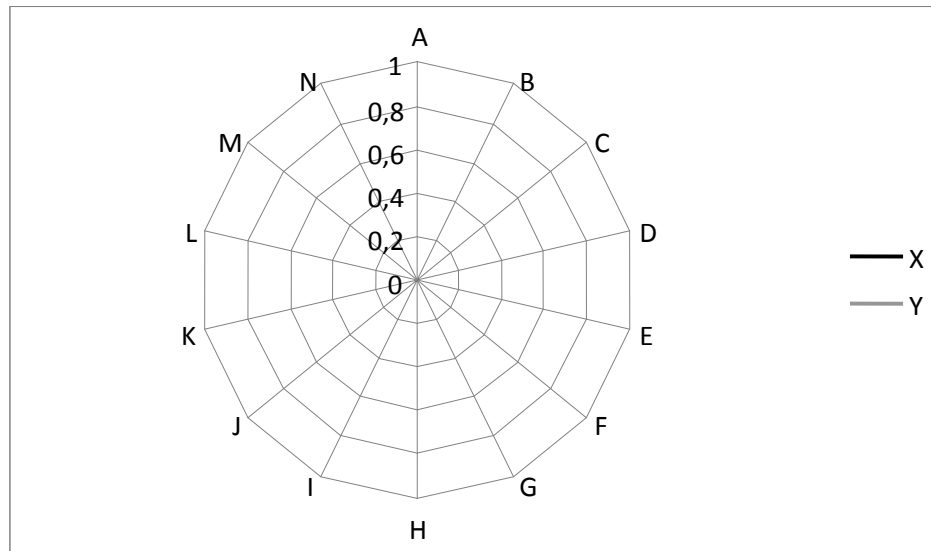


Figure II.3 Représentation du périmètre de l'unité de Maghnia

Tableau II.1 Les coordonnées UTM de l'unité de Maghnia

Coordonnées UTM		
Points	X	Y
A	620 300	3 863 600
B	620 900	3 863 600
C	620 900	3 863 200
D	621 400	3 863 200
E	621 400	3 863 500
F	622 300	3 863 500
G	622 300	3 862 700
H	621 800	3 862 700
I	621 000	3 862 000
J	620 400	3 862 000
K	620 400	3 862 500
L	620 700	3 862 500
M	620 700	3 863 000
N	620 300	3 863 000

2.3. Communication et accès

L'accès au gisement se fait par une route qui traverse le village de Hammam Boughrara, puis par des chemins de terre secondaires qui mènent aux différents gisements, situés entre 2 et 4 km au NO du village.

2.4. Climat

Le climat de la région de Maghnia est de type méditerranéen avec température moyenne de 20°C, caractérisé par un hiver rude relativement humide et un été chaud et sec.

2.5. Conditions géologiques [15]

2.5.1. Géologie régionale

La région de Maghnia est caractérisée par :

- Les formations sédimentaires du Miocène sont représentées par des: calcaires, marnes, grès, marnes gréseuses et argiles carbonatées. Elles sont recoupées par des protrusions de rhyolites auxquelles sont associés des tufs et tufs conglomératiques. Sur la carrière Roussel un filon de perlite est associé à la rhyolite. Les tufs sont discordants sur les formations sédimentaires miocènes. Les argiles bentonitiques proviennent de l'altération hydrothermale des tufs et pour partie d'une altération supergène.
- Les formations du Pliocène sont constituées de silstones, grès et calcaires et elles reposent en discordance angulaire sur le Miocène
- Le Quaternaire est formé de blocs de galets plus ou moins cimentés. Il est recoupé par des necks de basalte.

2.5.2. Géologie locale du district

Le gisement de bentonite de Hammam Boughrara est formé par des terrains d'âges Miocène supérieur, Pliocène et Quaternaire.

➤ *Le Miocène supérieur*

Seule l'assise volcano-sédimentaire affleure sur le secteur du gisement et particulièrement à Dar Embarek. Elle est formée de tufs rhyolitiques, gréseux et conglomératiques gris clair à verdâtre.

A Dar Embarek I, ce sont les tufs rhyolitiques qui sont répandus, ils sont en position périclinal. Au sud du secteur, une nappe basaltique surmonte ces tufs et au sud ouest ces derniers sont recoupés par une faille d'orientation NO-SE à rejet important (50 à 60 m) où s'est mise en place une extrusion rhyolitique.

Les tufs, localement altérés en bentonite, forment un amas lenticulaire épais de 76m, allongé en direction sub-méridionale sur une distance de 500m environ avec une largeur de quelques dizaines de mètres à 200-300m. Le contour de l'amas avec les tufs rhyolitiques encaissants est irrégulier, en forme de poche.

L'amas se biseaute progressivement du nord vers le sud, il a un pendage WSW de 10 à 15°. La bentonitisation des tufs est irrégulière, ce qui influe sur la qualité de l'argile brute.

A côté des bentonites pures de couleur blanche, on trouve des bentonites grises verdâtres à texture bréchique (jusqu'à 30% de débris rhyolitiques) et des tufs bentonitisés en lits et lentilles de faible épaisseur et à des débris et blocs rhyolitiques.

Le chantier Roussel I (en exploitation) est au NNE du dôme, celui de RM est à l'ESE, le chantier Roussel II est au SW et celui de Torba au Nord.

Ces différents sites jalonnent le contact externe du dôme de rhyolite. Dans la partie NW de Roussel I, la largeur des argiles bentonitiques est de 100 à 120m et dans sa partie SE, elle est de 60 à 70m.

Au nord entre les carrières Torba et Roussel I, les bentonites, dont l'épaisseur ne dépassent pas 20m, sont recouvertes par des formations quaternaires d'une épaisseur de 40m. L'épaisseur des bentonites de Roussel I diminue progressivement jusqu'à disparaître au fur et à mesure que l'on s'éloigne du contact externe du dôme. L'intrusion du dôme rhyolitique a certainement une influence déterminante sur le processus de bentonitisation, puisque la meilleure qualité de bentonite se trouve à proximité de celui-ci et elle diminue à mesure qu'on s'en éloigne.

➤ **Le Pliocène**

Est une alternance d'argiles, de silstones, grès et argiles sableuses. Cette formation affleure au niveau des carrières de Roussel et au NW de Dar Embarek, la puissance des dépôts est de 70m, ils recouvrent en discordance les formations du Miocène supérieur.

➤ **Le Quaternaire**

Est représenté par les dépôts des anciennes terrasses de l'oued Tafna constitués par des alluvions à gros galets et blocs à ciment grés-argileux. Leur épaisseur atteint 60 à 70m.

Des dykes de basalte de faibles dimensions recoupent les formations du Miocène et du Pliocène.

Les formations volcano-sédimentaires (Miocène Supérieur) forment un synclinal de direction NNE-SSW, le flanc ouest est constitué de volcanites plus ou moins bentonisées de direction NW-SE avec un faible pendage vers l'Est (10 à 20°). Ce flanc est recoupé par un dôme de rhyolite d'environ 265 000 m² de section, autour de ce dôme hypovolcanique et d'un autre plus petit se développent les argiles bentonitiques des carrières RM, Roussel I et Roussel II.

- **Structure tectonique**

La région de Maghnia englobe le mont de Tlemcen qui constitue la partie occidentale de l'atlas Tellien.

La tectonique ayant affecté ces édifices se manifeste par d'importantes failles de direction NE-SW. Les massifs jurassiques sont affectés par une série de failles verticales.

D'importants massifs basaltiques affleurent dans le nord de la wilaya et témoignent de l'activité volcanique qui s'est manifestée durant le tertiaire.

Les dépôts miocènes forment un large synclinal à prolongement axial dirigé vers le Sud et le Sud-Ouest dont les flancs sont compliqués par une série de synclinaux de second ordre.

2.6. Hydrogéologie

Du point de vue régional, l'écoulement permanent a lieu dans les oueds de la Tafna, d'Isser et de Mouilah qui alimente le barrage de Hammam Bouhrara, ainsi que dans les petits oueds Kuarda, Mazou et d'autres. Les larges vallées de ces oueds font l'objet d'une agriculture intensive.

2.7. Situation du gisement

Le gisement de Hammam Bouhrara contient une grande quantité de réserves qui sont suffisantes pour assurer un minimum de 20 ans.

Le tableau ci-dessous résume la répartition qualitative estimative des réserves pour les 05 sites :

Tableau II.2 Les réserves en tonnes du gisement de Hammam Boughrara.

Sites	Réserves Géologiques	Catégorie B	Catégorie C1	Catégorie C2	Réserves Exploitablees
Roussel I	2 871 135	76 040	1 287 335	1 507 760	832 446
Roussel II	2 380 400	-	1 636 900	743 500	1 636 900
RM	476 000	-	-	476 000	-
Dar M'Barek 1	4 716 100	-	1 855 500	2 860 600	1 855 493
Dar M'Barek 2	663 200	-	-	663 200	-
TOTAL	11 106 835	76 040	4 779 735	6 251 060	4 324 938

**Figure II.4 La carrière Roussel 1**

3. Carrière [19]

3.1. Moyens humains et matériels

- **Moyen humain**

Tableau II.3 Effectif de l'unité

Activité	Nombre d'effectif
Direction	4
Mine et carrière	11
Traitement	29
Maintenance et autre	44
Sécurité	23
Total	111

- **Moyen matériel**

Tableau II.4 Les moyens matériels

Phase	Engins	Marque	Type	Capacité	Année
Découverte	Pelle excavatrice		ENMTP 9411	300 m3/J	1995
	Camion	SONACOME	C 260	140 m3/J	1986
	Camion	HYNDAI	HD 270	160 m3/J	2003
Extraction	Pelle excavatrice		ENMTP 9411	270 T/J	1995
Chargement + Transport	Pelle excavatrice		ENMTP 9411	270 T/J	1995
	Camion	VOLVO	HD270	120 T/J	2009
	Camion	SONACOME	C 260	70 T/J	1986
	Camion	HYNDAI	HD 270	80 T/J	2003
Installations fixes	Concasseur	CLERO	435600	5t/h	1988
	Concasseur à cylindre	PINETTE		5t/h	1983
	Broyage-Séchage BP10	SOUDRON		5t/h	1982

Remarque

La même pelle excavatrice est utilisée pour la réalisation de la découverte, de l'extraction ainsi que pour le chargement du tout-venant.

3.2. Régime de fonctionnement de l'unité de Maghnia**3.2.1. La carrière**

La carrière d'argile bentonitique de Hammam Boughrara fonctionne selon le régime suivant :

- Le nombre de jours ouvrables par an252 jours /an ;
- Le nombre de jours ouvrables par mois 22 jours /semaine ;
- Le nombre de postes de travail par jour..... 1 poste /jour ;
- Le nombre d'heures de travail par poste..... 8 heures / poste.

3.2.2. L'usine de traitement [20]

L'usine de traitement de l'unité travaille de manière continue soit :

- Le nombre de jours ouvrables par an252 jours /an ;
- Le nombre de jours ouvrables par mois.....22 jours /semaine ;
- Le nombre de postes de travail par jour..... 3 postes /jour ;
- Le nombre d'heures de travail par poste..... 8 heures / poste.

3.3. Capacité de production

Tableau II.5 Les données de production de l'unité de Maghnia

Capacité annuelle de production [t/an]	21000 t/an
Production mensuelle	1750 t/mois
Volume de production mensuelle	2975 m ³ /mois

3.3.1. Capacité annuelle de production [t/an]

La station de production doit être alimentée annuellement par une quantité égale à 21 000t/an de tout -venant.

3.3.2. Production mensuelle

La production mensuelle (P_m) est déterminée par la formule suivante :

$$P_m = P_a / n_m$$

P_a : Production annuelle.

n_m : Nombre de mois dans une année, qui est égal : 12 mois.

La production mensuelle devrait être de

$P_m = 1750$ T/mois.

Le volume nécessaire de la production mensuelle est donné par :

$$V_m = P_m / \gamma$$

γ : la densité absolue 1.7 t/m³.

$V_m = 2975$ m³/mois.

3.3.3. Durée de vie de la carrière

La durée de vie d'exploitation de la carrière est estimée par la formule suivante :

$$T_t = Q_{exp} / P_a$$

Q_{exp} : les réserves exploitables (t);

P_a : production annuelle en tout venant de carrière de Roussel I (t/an)

$T_t = 832\,446 / 17\,500 = 40$ ans.

4. L'exploitation [21]

Par le passé, les gisements du district de Hammam Bouhrara ont été exploités en plusieurs petites carrières, les plus importantes sont celles de Roussel, Roussel II, RM et Dar Embarek.

La seule carrière en exploitation est celle de Roussel I et plus particulièrement sa partie Nord Ouest. La partie Sud-Est est abandonnée en raison d'une construction irrationnelle de la fosse (importance de la profondeur et absence de gradins).

Le gisement de hammam Boughrara est un gisement superficiel, qui est exploité par la méthode à ciel ouvert (en gradin).

Les méthodes d'exploitation à ciel ouvert peuvent être définies comme étant l'ordre d'exécution dans le temps et dans l'espace d'un ensemble de travaux d'enlèvement de stérile et du minerai, établi pour des conditions déterminées. Cet ordre dépend de la variété du nombre de mécanisme, d'engins utilisés à cet effet et de l'organisation de ces derniers.

4.1. Travaux préparatoires – Découverte stérile

Les travaux réalisés pour la production de la quantité nécessaire consistent en la découverte stérile de la couche de bentonite, dans le sens de sa direction et de son pendage, par un décapage au bulldozer.

4.2. Travaux d'extraction

L'extraction de la bentonite se fait à l'aide d'une pelle chargeuse

4.3. Le transport

Après chargement du tout-venant sur des camions de carrière d'une capacité de 15t, la bentonite est transportée à l'usine de traitement située à 15 Km dans la ville de Maghnia.

5. Traitement [22]

5.1. Présentation générale des installations de production

A l'origine, l'unité de Maghnia était dotée de 2 chaînes de production, une chaîne pour la terre décolorante et une autre pour la bentonite. La chaîne de terre décolorante a été arrêtée en mai 2005 et démantelée au cours du 1^{er} trimestre 2009.

Actuellement l'unité de traitement de Maghnia ne produit que les bentonites.

Les équipements destinés au traitement de la bentonite se trouvent dans un état moyen. Leur acquisition date de 1982 Leur capacité dépend de leur disponibilité.

Les étapes de production de la bentonite sont le concassage, l'activation au carbonate de soude avec addition d'eau, le pré séchage, le broyage et la classification, l'ensilage et l'ensachage des produits finis.

La ligne de production de bentonite est conçue pour un fonctionnement à flux continu.

5.1.1. Flow Sheet de la station de traitement de Maghnia

Processus de traitement Bentonite

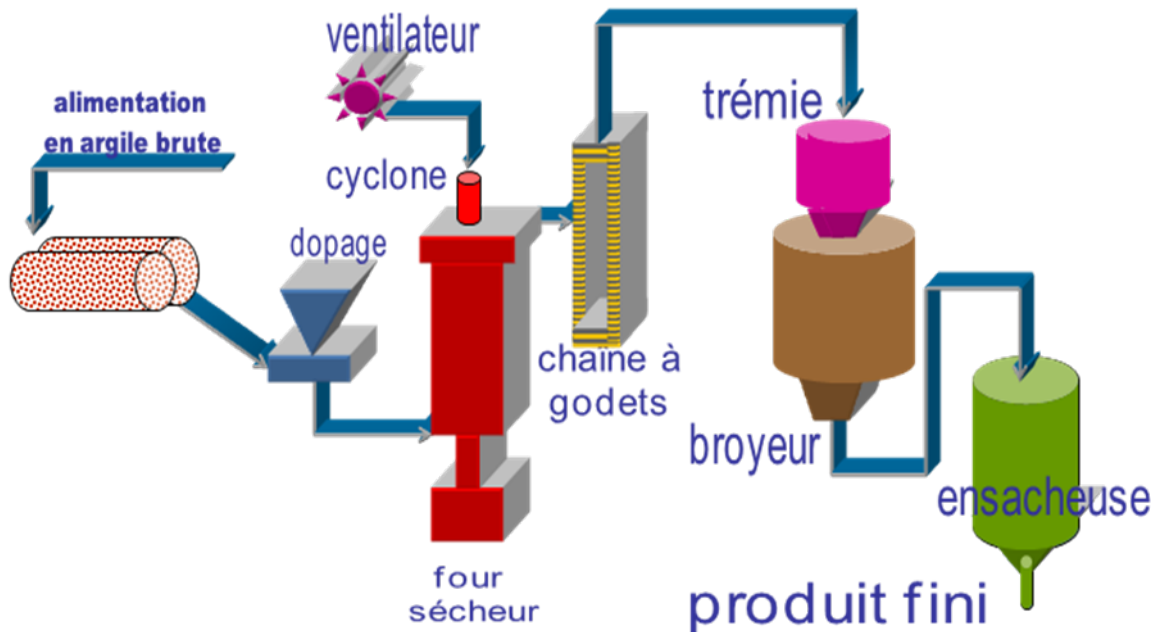


Figure II.5 Schéma technologique de l'installation de traitement de l'unité

5.1.2. Stockage et concassage

La bentonite brute est stockée sur le carreau de l'usine en différentes catégories de qualité, selon les résultats des essais de laboratoire effectués sur des échantillons. Elle est ensuite introduite dans une trémie d'une capacité de 5 t. La bentonite brute est soutirée à l'aide d'un transporteur à bande à débit réglable par variation de vitesse, lequel régularise le débit d'alimentation d'un concasseur à rouleaux. A la sortie du concasseur, le matériau concassé à -50 mm est repris par un convoyeur à bande vers le système d'activation.

5.1.3. Activation à la soude de la bentonite pour le forage

Il est composé d'un doseur de carbonate de soude usé et de mauvaise qualité avec vibreur pour faciliter l'écoulement de réactif. Le mélange de TV bentonite et carbonate de soude (2 à 3%) se fait par une vis sans fin en présence d'eau pour faciliter la dissolution de carbonate et augmenter la réactivité (accélérer

l'activation). A la sortie de la vis sans fin la bentonite activée est déversée dans un transporteur à bande qui alimente un séchoir rotatif.

5.1.4. Pré-séchage

Il s'effectue dans un four sécheur rotatif à écoulement parallèle de 1 525 mm de diamètre et de 12 200 mm de longueur, il abaisse l'humidité du produit de 20 à 25 % à environ 8 à 15 %. Le séchoir est composé de trois parties : La chambre de combustion, virole et décharge de TV séché. Un ventilateur aspirant est installé à la sortie du séchoir pour aspirer les gaz chauds ensuite créer une dépression dans la virole (réaliser un séchage plus ou moins homogène). Les poussières sont captées par un cyclone et dirigées vers la trémie d'alimentation de broyeur par l'intermédiaire d'un élévateur à godets.

5.1.5. Broyage et Séchage

Le produit partiellement sec est soutiré du silo tampon vers le broyeur. Le broyeur est de type pendulaire et le diamètre interne de son anneau de broyage est de 1 370 mm. Le broyeur est équipé de deux portes d'extraction de sable. Un cyclone muni d'un double clapet d'étanchéité à son apex, est utilisé pour séparer le produit fini et l'air. Pour le séchage final du produit, un générateur d'air chaud d'une capacité de 375 000 kcal/h est utilisé comme source d'air de transport. Un dépoussiéreur à manchons est incorporé au système d'évacuation afin de récupérer les fines.

5.1.6. Ensachage

Le produit fini est stocké dans un silo d'une capacité utile de 10 t. L'écoulement de la poudre se fait par injection d'air (compresseur gonfleur) L'ensachage se fait dans des sacs de 50Kg et dans des big bag de 1.250 T selon la commande des clients.

Tableau II.6 Capacité des machines principales du processus de traitement

Désignation	Marque	Type	Capacité en t/h
Concasseur	CLERO	435600	5t/h
Concasseur à cylindre	PINETTE	—	5t/h
Broyage- Séchage BP10	SOUDRON	—	5t/h
Broyeur Moto Réducteur	INDUTEC	IPN 8395	55 KWA

L'unité de Maghnia produit de la bentonite utilisée dans plusieurs domaines à savoir :

- Le forage Pétrolier ;
- Le forage Hydraulique ;
- La Fonderie ;
- Charger industrielle.

Chapitre III

Définition et Identification des coûts de l'unité de Maghnia

Introduction

Cette partie sera consacrée à des définitions générales des différents coûts qui interviennent dans la production (partie théorique).

1. Définition et typologie des coûts [23], [24], [25], [26]

Les coûts sont une somme de charges relatives à un élément défini au sein du réseau comptable.

Le plan comptable général donne la définition du coût comme suit :

Un coût est constitué par un total de dépenses rapportées à un moment donné :

- Soit à une fonction ou partie de l'entreprise ;
- Soit à un objet, une prestation de service, un groupe d'objet pris à un stade autre que le stade final de livraison aux clients.

Certains des coûts supportés par les entreprises varient avec la production, d'autres non.

1.1. Le coût total

En courte période le coût total d'une entreprise comporte deux catégories de dépenses.

a. Les coûts fixes (CF)

Les coûts fixes correspondent à l'ensemble des coûts, indépendants du niveau d'activité, dont l'entreprise doit s'acquitter pour son bon fonctionnement. Ils comprennent par exemple les remboursements d'emprunt, les loyers, l'entretien des bâtiments, traitement et salaires indépendants de la production, amortissement, une partie des frais généraux qui doivent tous être supportés quelle que soit l'intensité de l'activité de production.

b. les coûts variables (CV)

Coût constitué seulement par les charges qui varient avec le volume d'activité (Production) de l'entreprise, ils sont aussi souvent exprimés en fonction du niveau de celle-ci :

$$CV = f(Q)$$

Q : quantité de production.

On a: **CT = CF+CV**

Et comme CV varie avec la production, il peut s'écrire :

$$CV=f(Q)$$

Et le coût total est exprimé alors par l'équation :

$$CT = CF+f (Q)$$

1.2. Les coûts moyens ou coûts unitaires

Ils représentent les coûts totaux par unité produite. En distinguant les trois types de coûts déjà retenus, on obtient donc trois types de coûts moyens en divisant les coûts précédents par le nombre d'unités produites.

a) le coût fixe moyen (CFM)

Est le quotient des coûts fixes par le nombre d'unités du bien Produites.

$$CMF = C F/Q$$

b) le coût variable moyen (CVM)

Il est calculé par la formule suivante:

$$CVM = C V (Q)/Q$$

c) le coût total moyen (CTM)

Il est calculé par la formule suivante:

$$\begin{aligned} CTM &= CT/Q \\ &= (CF+ CV) /Q \\ &= CF/Q +f(Q)/Q \end{aligned}$$

1.3. Le coût marginal (Cm)

Est défini comme le supplément ou l'augmentation de coût engendré par la production d'une unité additionnelle, les concepts de coût total et variable sont liés à celui du coût marginal.

Le coût marginal est donc égal à la dérivé du coût total par rapport à la quantité produite.

$$\begin{aligned} Cm &= dCT/ dQ \\ &= dCF/ dQ + dCV/ dQ \\ &= dCV/ dQ \end{aligned}$$

Avec : $dCF/dQ = 0$ (Les coûts fixes ne sont pas fonction de la production).

Comme le coût fixe est indépendant de l'augmentation de production, l'accroissement du coût total dépend uniquement de l'évolution du coût variable.

1.4. L'amortissement [27], [28]

1.4.1. Définition

L'amortissement est la constatation comptable de la dépréciation irréversible des emplois (Actif) suite à l'usage ou l'obsolescence, ou de tout autre cause possible.

L'Amortissement est caractérisé par les frais d'acquisition du bien à amortir et de sa durée d'amortissement.

a. Les frais d'acquisition

Sont déterminés comme la somme du prix d'achat et de tous les frais occasionnés jusqu'à son installation. Cependant ce montant est hors TVA.

b. Durées d'amortissement

Les durées d'amortissement prévues par l'administration fiscale sont les suivantes:

- Constructions: **10 à 25 ans**
- Mobilier, installations, aménagements et agencements: **10 ans**
- Gros matériel informatique: **10 ans**
- Micro-ordinateurs, périphériques et programmes: **3 ans, 6 ans et 8 mois**
- Matériel roulant, matériel automobile : **4 à 5 ans.**

Il y'a deux principaux types d'amortissement:

- L'amortissement linéaire ou constant qui signifie que le montant de la dépréciation, pour une même durée, identique, quelque soit l'exercice comptable.
- L'amortissement dégressif où l'on observe une dépréciation plus forte pour les premiers exercices.

1.4.2. L'amortissement linéaire :

Le montant de l'amortissement est fixe, et est déterminé annuellement par l'application du pourcentage d'amortissement à la valeur de l'investissement.

L'amortissement (A) est calculé selon la formule suivante:

$$A = \frac{FA + FL - VL}{N} \text{ [DA]}$$

FA : est les frais d'acquisition de l'engin en DA.

FL: Frais de liquidation

VL: Valeur de liquidation

N : Durée d'amortissement.

1.4.3. Amortissement dégressif

L'amortissement dégressif est considéré comme plus réaliste que l'amortissement linéaire, en effet, on peut constater sur la plupart des biens amortis, que la perte de valeur de ces biens est plus forte en début de période d'amortissement, qu'en fin. Ce mode de calcul des amortissements se distingue du précédent par 3 points essentiels :

- Le taux d'amortissement est égal au taux d'amortissement linéaire multiplié par le coefficient fiscal jusqu'à ce que ce taux d'amortissement dégressif soit inférieur au taux d'amortissement linéaire. La base de calcul est égale à la VNC (Valeur Nette Comptable) de l'année précédente.
- La première annuité fera l'objet d'une répartition (*prorata temporis*) mais en mois (tout mois entamé est considéré comme mois complet). Ce mode de calcul ne nécessitera pas le calcul d'une annuité supplémentaire, le solde étant réparti sur les années restantes.
- Le coefficient dépend de la durée, d'amortissement.

L'amortissement dégressif est la prise en charge d'un investissement par un amortissement plus important en début de période et sa continuité de manière décroissante

L'amortissement dégressif est considéré comme étant plus réaliste que l'amortissement linéaire, car on peut constater que la perte de valeur des biens amortis est plus forte en début de période d'amortissement, qu'à la fin.

1.4.4. Le taux d'amortissement :

Il est égal au taux d'amortissement linéaire multiplié par le coefficient fiscal.

$$T_D = 100 * K_f / N$$

T_D : Taux d'amortissement dégressif.

K_f : Coefficient fiscal.

N : Durée d'amortissement (année).

1.4.5. Le coefficient fiscal :

Le coefficient dépend de la durée d'amortissement.

Les valeurs du coefficient fiscal sont données dans le tableau III.1 suivant :

Tableau III.1 Valeurs du coefficient fiscal.

Durée d'amortissement	Coefficient fiscal
De 3 à 4 ans	1.5
De 4 à 6 ans	2
Supérieur à 6 ans	2.5

Les frais d'acquisition, l'amortissement ainsi que les charges financière pour les opérations de découverte et d'extraction sont donnés dans le tableau ci- dessous :

Introduction

Ce chapitre sera consacré à l'identification des coûts liés à la production de la bentonite de la carrière de Hammam Bouhrara.

1. Identification du coût total de la carrière de Hammam Bouhrara

Afin de pouvoir étudier et appliquer les méthodes de répartition des coûts indirects, il est indispensable dans un premier temps d'identifier les différents coûts de la carrière de Hammam Bouhrara liés à la production. De ce fait les coûts sont répartis en 2 catégories :

- Coûts liés à la quantité de production qui sont : Les coûts fixes ;
- Coûts directement liés à la quantité de production qui sont : Les coûts variables (Consommables).

2. les coûts fixes de l'unité de Maghnia

2.1. Coûts fixes liés à l'utilisation du matériel

Les coûts fixes liés à l'utilisation de l'équipement sont à peu près constants même si l'utilisation de l'équipement est variable, ils englobent l'amortissement, l'investissement et les frais financiers, les taxes, les assurances ainsi que l'entreposage.

Etant donnée la nature du minerai exploité (Bentonite) le mode d'exploitation est simple et ne demande pas beaucoup de moyens matériels.

Les coûts fixes de l'unité de Maghnia seront donnés dans ce qui suit par phase d'exploitation.

La carrière [29]

2.1.1. Découverte et Extraction

Les coûts fixes de l'unité de Maghnia pour les opérations de découverte et d'extraction sont liés principalement à l'utilisation de la pelle excavatrice et de deux camions.

Durant ces étapes l'unité de Maghnia utilise le bulldozer de l'unité de Mostaganem, qui lui est affecté pour une durée de cinq (5) mois (Novembre-Février).

Par conséquent les coûts fixes liés à l'utilisation du Bulldozer ne peuvent figurer dans le bilan de Maghnia.

Les coûts fixes liés à l'utilisation du matériel sont représentés principalement par l'amortissement, que l'unité se doit récupérer pour reconstituer le capital nécessaire à l'achat d'un nouvel engin (tableau II.2).

Tableau III.2 Coûts d'amortissement et coût financier des engins de découverte et d'extraction

Phase	Engins	Année	Valeur d'acquisition [DA]	Durée d'amortissement [Année]	Amortissement Annuel [DA]	Charge financière annuel	
						[DA]	Obs
Découverte et Extraction	Bulldozer	2008	31 580 012	5ans	6 316 002	0	Fonds propres
	Pelle Excavatrice	1995	3 023 429	5ans	Amortis	0	Fonds propres
	Camion SONACOM	1986	1 534 106	5ans	Amortis	0	Fonds propres
	Camion HYUNDAI	2003	61 787	5ans	Amortis	0	Fonds propres

2.1.2. Chargement et Transport

La quasi-totalité du matériel de chargement et de transport est amortis, à l'exception du Camion VOLVO d'une capacité de 18T et qui a été acquis durant l'année 2009.

Remarque : l'unité de traitement dispose d'une pelle sur chenille pour effectuer le transport au niveau de l'usine.

Tableau III.3 Coûts d'amortissement et coût financier des équipements de chargement et de transport.

Phase	Equipement	Année	Valeur d'acquisition	Durée d'amortissement	Amortissement annuel [DA]	Charge financière annuelle	
						[DA]	Observation
Chargement et Transport	Pelle Excavatrice	1995	3 023 429	5ans	Amortis	0	Fonds propres
	Camion SONACOM	1986	1 534 106	5ans	Amortis	0	Fonds propres
	Camion HYUNDAI	2003	61 787	5ans	Amortis	0	Fonds propres
	Camion VOLVO	2009	7051280	5ans	1 410 256	0	Fonds propres
	Pelle Excavatrice	1995	3 023 429	5ans	Amortis	0	Fonds propres

2.1.3. L'usine de traitement [30]

L'unité de traitement de Maghnia dispose d'un certain nombre de matériel afin de mener à bien le processus de traitement, concasseur, broyeur, ensacheuse... etc.

L'unité de Maghnia date de 1950, de ce fait les équipements sont dans un état vétuste et n'ont subi que quelque rénovation, par conséquent l'ensemble des installations fixes est amorti.

Tableau III.4 Coûts d'amortissement et coût financier des Installations fixes.

Phase	Equipement	Année	Durée d'amortissement	Valeur d'acquisition [DA]	Amortissement annuel [DA]	Charge financière annuelle	
						[DA]	Observation
Installations Fixes	Concasseur cylindrique	1988	5ans	1 689 224	Amortis	0	Fonds propres
	Concasseur cylindrique	1983	5ans	387 500	Amortis	0	Fonds propres
	Broyeur	1986	5ans	5 692 586	Amortis	0	Fonds propres
	Installation broyage-séchage BP10	1982	5ans	12 216 611	Amortis	0	Fonds propres

Cellule transformateur	1986	5ans	169 888	Amortis	0	Fonds propres
Transformateur	1986	5ans	239 036	Amortis	0	Fonds propres
Disjoncteur	1987	5ans	28 204	Amortis	0	Fonds propres
Equipement poste transformateur	1987	5ans	155 319	330 000.0	0	Fonds propres

2.1.4. Les frais du personnel [31]

Les frais du personnel, peuvent être considérés comme étant des coûts semi-fixes en raison de leur variation.

La masse salariale du personnel de l'unité Siège et de celle de l'unité de Maghnia est constituée de deux parties à savoir :

1. Le salaire brut ;
2. Les primes : qui sont fonction de l'écart entre la quantité de production réalisée et celle prévue selon le plan des prévisions de l'année en cours (par exemple : Exercice 2010).

1- Salaire brut :

Les salariés de l'unité siège de la filiale BENTAL ainsi que ceux de l'unité de Maghnia perçoivent un salaire brut selon la catégorie et la classe qui leur est attribuée et qui est fonction de leur formation (Diplômes, formations, qualifications...).

La correspondance des catégories est donnée dans le tableau ci-dessous III.5

Tableau III.5 les catégories.

Groupe	Catégories	Etudes-Formations- Qualifications	Effectifs	
			Siège	Maghnia
Cadres, cadres supérieurs et cadre dirigeants	14 à 20	Troisième cycle	Siège	Maghnia
		DEA		
		Magister	1	
		Ingéniorat	7	11
		Licence-Ing d'application	7	7
		DES	0	1
		DEUA	1	
		Cadres assimilés	3	9
Maîtrise	10 à 13	Techniciens supérieurs	1	4
		Techniciens	0	8
		Autres formations	0	0

		Agent de maitrises assimilées	1	53
Exécution	1 à 9	Ouvriers professionnels	0	11
		Ouvriers spécialisés	2	2
		Autres	0	5
Total			23	111

La grille des salaires bruts est donnée dans le tableau III.6

Tableau III.6 Grille des salaires bruts.

Grille des salaires					
Catégorie	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
1	11 118	11 203	11 542		
2	11 373	11 457	11 882		
3	11 712	12 136	12 221		
4	12 052	12 136	12 221		
5	12 306	12 476	12 646		

6	12 900	13 155	13 409		
7	13 749	14 088	14 428		
8	14 683	14 937	15 192		
9	15 616	15 871	16 125		
10	16 465	16 719	17 059	17 398	
11	17 483	17 653	17 823	18 077	
12	18 332	18 671	18 926	19 181	
13	19 350	19 605	20 029	20 454	
14	20 708	21 048	21 387	21 727	22 066
15	22 406	22 830	23 170	23 509	23 933
16	24 443	24 697	25 122	25 461	25 970
17	26 479	26 819	27 752	27 922	28 347
18	28 771	29 280	29 705	30 299	30 808
19	31 402	31 741	32 505	33 014	33 498

20	34 203	34 797	35 476	36 070	36494
----	--------	--------	--------	--------	-------

2- Les primes :

Les employés de la filiale BENTAL perçoivent une prime de rendement additionnelle au salaire brut chaque mois qui varie selon le taux de production, les employés de l'unité de Maghnia et ceux de l'unité siège ne bénéficient pas de la même prime de rendement.

L'unité Siège : la prime de rendement et la moyenne des primes des deux (2) unités de la filiale (unité de Maghnia et de Mostaganem).

Tableau III.7 Coûts du personnel pour le mois de Novembre de l'exercice 2010.

		Personnel
Nombre total du personnel	Siège	111
	Maghnia	23
Masse salariale [DA]	Siège	17 418 KDA
	Maghnia	67 831 KDA

3. les coûts variables de l'unité de Maghnia [32], [33]

C'est le coût constitué par des charges qui varient avec le volume d'activité de l'entreprise. Cependant la variation des charges et celle du volume des produits obtenus n'est pas nécessairement proportionnelle.

La production de Bentonite de L'unité durant les mois de Avril et Mai 2011 sont dans le tableau ci-dessous :

Tableau III.8 Production de Bentonite par l'unité de Maghnia.

Mois	Avril	Mai
Productions [T]	1571	1595

Les coûts variables (les consommables) de l'unité de Maghnia sont représentés par les pièces de rechanges, les pneumatiques, l'énergie, les adjuvants (traitement).

3.1. Les pièces de rechanges

La durée de vie des pièces de rechange dépend du degré d'utilisation de l'engin, cette dernière peut être estimée hebdomadairement, mensuellement, ou plus.

Pour pouvoir déterminer la consommation totale mensuelle en pièces de rechange pour tous les engins, on doit se référer aux rapports mensuels de chaque engin effectués au niveau du Bureau des méthodes de l'unité.

Le coût total de la consommation en pièces de rechange du matériel de transport ainsi que du matériel de production est donné dans le tableau III.910 qui suit :

Tableau III.09 Coûts de la consommation en pièces de rechanges.

Mois	Avril	Mai
Consommation en pièces de rechanges [DA]	412 290	753 236

3.2. Lubrifiant

La consommation mensuelle en lubrifiant (les huiles et les graisses) dépend de chaque type d'engin (fiche technique de l'engin) et de la cadence de son utilisation.

Le coût total de la consommation en lubrifiant, pour les mois d'Avril et de Mai sont dans le tableau III.11 :

Tableau III.10 Coûts de la consommation en lubrifiant.

Mois	Avril	Mai
Consommation en lubrifiant [DA]	88 425	53 001

3.3. Pneumatique

Les coûts liés à la consommation en pneumatique sont des coûts semi fixes. La durée de vie des pneus dépend non seulement de leur cadence de travail mais aussi de leur mode d'utilisation. L'état des pistes, et la façon de conduire du chauffeur jouent beaucoup sur la durée de vie d'un pneu.

Les coûts liés à la consommation pneumatique sont pris comme étant les coûts des pneus remplacés durant le mois, donc comme pièces de rechange.

Tableau III.11 Coûts de la consommation en de pneumatique.

Mois	Avril	Mai
Consommation en pneumatique [DA]	9400	-

3.4. L'énergie

L'unité de Maghnia consomme deux types d'énergie, à savoir l'énergie électrique et le gasoil.

a) Electricité

La consommation en électricité de la station de concassage est relevée au niveau du compteur.

Afin d'effectuer nos calculs, on se basera sur la facture trimestrielle, qui nous donne une consommation de l'ordre de **316 055 DA**

b) Fuel (gasoil)

Le service Maintenance Parc Roulant de l'unité de Maghnia, rapporte la quantité en litre de carburant consommée par engin et par jour.

Se référant à ces rapports, et sachant que le prix du litre du gasoil est de 13,70 DA, nous pouvons calculer la consommation en carburant des engins en DA par mois, et éventuellement par année.

Le coût de la consommation en fuel est donné dans le tableau III.13.

Tableau III.12 Coûts de la consommation en fuel.

Mois	Avril	Mai
Consommation en fuel [DA]	75 665	126 059

3.5. Le dopage :

Au cours du processus de traitement le tout venant subi un dopage au carbonate de sodium Na_2CO_3 3 à 4%.

L'unité de Maghnia consomme près de 400T/an, qu'elle achète au niveau de Oran à un prix de **24000Da/t.**

3.6. L'ensachage :

A la fin du processus de traitement la bentonite est ensachée dans des sacs de 50Kg ou dans des big bag de 1T 250.

Le prix unitaire du Big bag est de **603.27Da**, alors que le prix du sac de 50 kg est de l'ordre de **25.85Da**.

3.7. Le stockage :

a. Le dépôt de Stockage w

Les principaux clients de Bental sont des pétroliers localisés principalement au niveau de Hassi Messaoud.

A cet effet Bental dispose d'un dépôt au niveau de Hassi Messaoud qu'elle loue à NAFTAL à un montant de **450 000 DA/ Mois.**

b. Le transport de la Bentonite vers Hassi Messaoud

L'unité de Maghnia transfère la quasi-totalité de sa production vers le dépôt de Hassi Messaoud à l'aide de camion.

Les coûts de transport de la bentonite de l'unité de Maghnia vers le dépôt de Hassi Messaoud reviennent à **2100 DA/ tonne.**

Tableau III.13 Coûts du transport vers Hassi Messaoud.

Mois	Avril	Mai
Quantités transportés [T]	420	1180
Coûts du transport [DA]	882 000	2 478 000

3.8. Les taxes**Tableau III.14 Les types de taxes.**

Désignation	Taux
Taxe sur la Valeur Ajoutée (T.V.A)	17 % du chiffre d'affaire
Taxe sur l'Activité Professionnelle (T.A.P)	2 % du chiffre d'affaire
Redevance d'extraction	6 % de la valeur de la quantité produite Annuellement
Taxe sur l'environnement	0,5% du chiffre d'affaire annuel

Redevance d'extraction :

La quantité de matière brute extraite et dont la valeur unitaire est proportionnelle à la valeur du produit minier marchand.

Bental paye aussi d'autres taxes :

- Taxe d'assainissement ;
- Taxe d'activité polluante ;

- Taxe de superficie.

Remarque :

Bental est exonérée de la taxe sur l'activité professionnelle selon l'arrêté 171 de la loi minière.

Chapitre IV

Application des méthodes de répartition des coûts

Introduction

Dans ce chapitre nous allons approcher les coûts de la carrière de Roussel I du gisement de Hammam Boughrara par rapport aux nombres de personnel au niveau de l'unité de Maghnia, des quantités abattues et produites à l'aide des deux méthodes à savoir :

- La méthode des coûts complets ;
- La méthode des centres d'analyse.

1. Méthode des coûts complets

La méthode des coûts complets repose sur la classification des charges en charges directes c'est à dire des charges qui concerne un seul objet de coût par rapport aux charges indirectes concernent plusieurs objets de coûts, elles doivent donc être traitées avant d'être réparties entre les différents objets de coûts. Selon cette méthode il est possible d'évaluer le montant des charges cumulées à chaque stade du cycle d'exploitation.

- Les coûts d'achat (cout d'exploitation sortie carrière),
- Les coûts de traitement (sortie usine),
- Les couts hors production ;
- Les coûts de revient.

1.2. Application de la méthode des coûts complets à l'unité de Maghnia

La méthode des coûts complets est une méthode directe qui calcule dans un premier temps les coûts de revient au niveau de la carrière et de l'usine et dans un deuxième temps le cout de revient du produit fini ensaché.

Afin d'y parvenir il faut déterminer :

- 1- les charges directes au niveau de la carrière ;
- 2- les charges directes au niveau de l'usine ;
- 3- Le cout global des charges indirectes qui sera reparti selon la quantité produite.

1.2.1. Charges directes au niveau de la carrière

Les Chagres directes au niveau de la carrière :

- 1- Les coûts liés à l'utilisation du matériel au niveau de la carrière pour les opérations de découverte, d'extraction, de chargement et qui sont représentés par les coûts d'amortissement des engins.
- 2- Les frais du personnel de la carrière ;

- 3- Les coûts liés à la consommation du fuel, pneumatique, lubrifiant et des pièces de rechanges par les engins.

Le tableau suivant résume les charges directes liées à la carrière :

Tableau IV.1 Les charges directes de la carrière

Charges	Coûts Annuels (DA)
Amortissement Bull	6 316 002.40
Amortissement Camion	1 410 256.00
Frais personnel	8 385 305..95
Consommation fuel	907 980.00
Consommation pneumatique	112 800.00
Consommation pièces de rechange	1 978 992.00
Consommation lubrifiant	424 440
Total charges directes Carrière	19 535 776.35

1.2.2. Les Chagres directes au niveau de l'usine

Les charges directes au niveau de l'usine sont représenté par :

- 1- Les amortissements de machine de production, dans notre cas ils sont nuls (machines amorties) ;
- 2- Les frais du personnel de l'usine de traitement ;
- 3- Les coûts liés à l'utilisation de dopants ;
- 4- Les coûts liés à la consommation du fuel, des pièces de rechanges, lubrifiant et à la consommation d'électricité ;
- 5- Le coût de l'ensachage en big bag et en sac.

Le tableau suivant résume les charges directes liées à l'usine de traitement:

Tableau IV.2 Les charges directes de l'usine de traitement

Charges	Coûts Annuel (DA)
Frais personnel	22 106 715.68
Consommation pièces de rechange	2 968 488.00
Consommation lubrifiant	636 600
Consommation électricité	1 264 219.92
Consommation des dopants	399 999.96
Coût de l'ensachage en Big bag	6 833 842.56
Coût de l'ensachage en Sac	4 074 973.32
Total charges directes usine de traitement	38 284 899.44

1.3. Les charges indirectes

La filiale Bental comprend deux unités celle de Maghnia et de Mostaganem, l'unité de Maghnia étant la plus importante elle supporte 80% des charges de l'unité siège de Bental d'Alger.

A cet effet ces charges indirectes sont représentées principalement par

- 1- Les charges de l'unité siège (Charges divers, frais personnel) ;
- 2- Les frais du personnel de la direction de l'unité de maghnia ;
- 3- Les frais de cession inter unité ;
- 4- Les impôts et les taxes ;
- 5- Le loyer du dépôt de Hassi- Messaoud ;
- 6- Le transport du produit fini vers le dépôt de Hassi- Messaoud.

Le tableau ci-dessous résume les charges indirectes :

Tableau IV.3 Les charges indirectes de l'usine de traitement

Charges	Coûts Annuel (DA)
Charges externes (unité siège Alger)	37 218 980.00
Frais Personnel direction Maghnia	4 468 828.01
Cession inter unité	29 908 441.42
Frais Divers	1 293 134.58
Loyer Hassi Messaoud	5 400 000.00
Transport vers Hassi Messaoud	2 7 258 000.00
Impôts et taxes	3 150 673.41
Total charges directes usine de traitement	148 912 061.42

Afin d'obtenir le coût au niveau de la carrière et à la sortie de l'usine de traitement nous allons répartir la somme globale des charges indirectes entre ces deux centres, pour cela nous prendrons comme clé de répartition la quantité de Tout venant à la sortie carrière et la quantité de produit fini pour l'usine comme représenté dans le tableau ci-dessous :

1.4. Répartition des charges directes et indirectes

Les coûts totaux des charges directes et indirectes obtenus par étapes doivent être répartis aux centres d'analyses (Carrière, usine), afin d'obtenir les coûts unitaires.

Les charges directes et indirectes seront réparties selon une clé de répartition (les quantités mensuelles) qui sera la quantité de tout venant au niveau de la carrière et la quantité de produit fini au niveau de l'usine.

Le tableau ci-dessous résume les quantités produites aux différentes étapes de production.

Tableau IV.4 Les quantités de bentonite produites

Quantité (Kg)	Annuelle	Mensuelle
Quantité TV	35 080	2 923.33
Quantité traitée	16 948	1 412.33
Quantité stockée	5 094	424.5
Quantité Produit fini	22 042	1 836.83

1.4.1. Répartition des charges directes et indirectes au niveau de la carrière

Quantité (Kg)	Charges directes	Charges indirectes
Carrière	19 535 776.35	148 912 061.42
Quantité traitée	35080	35080
Répartition des charges de la carrière	556.89	4244.93
Coût unitaire sortie carrière	4801.82	

1.4.2. Répartition des charges directes et indirectes au niveau de l'usine de traitement :

Quantité (Kg)	Charges directes	Charges indirectes
Usine de traitement	38 284 899.44	148 912 061.42
Quantité traitée	22042	22042
Répartition des charges de l'usine de traitement	1736.91	6755.83
Coût unitaire sortie usine	8492.74	

Le cout complet de la bentonite est la somme du coût unitaire sortie carrière et de l'usine de traitement.

Coût complet = $4801.82 + 8492.74$

Coût Complet Bentonite = 13 294.56 Da.

La figure ci-dessous Schématise la méthode des coûts complets

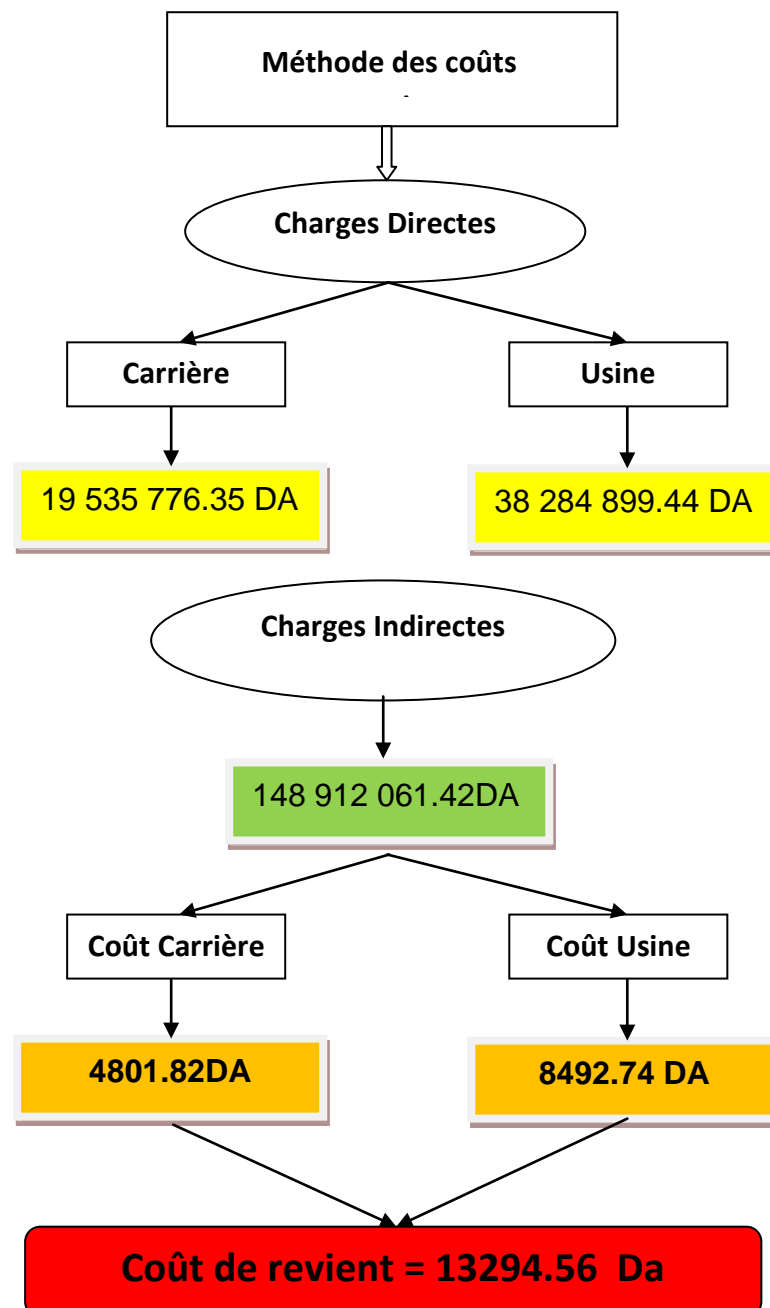


Figure IV.1 : Schéma de l'application de la méthode des coûts complets à l'unité Maghnia

1.5. Interprétation des résultats

Le coût de revient de la tonne de bentonite traitée coïncide avec les prix pratiqués par Bental lors de la vente de cette dernière.

Le tableau ci-dessous donne les prix pratiqué par Bental (Tableau IV.8)

Le tableau IV.5 : Prix de vente de l'unité de Maghnia.

Type de Bentonite	Prix
Bentonite Forage pétrolier (Hassi messaoud)	14000 DA
Bentonite Forage pétrolier	12500 A
Bentonite Forage hydraulique	11000 DA
Bentonite de fonderie	11 000 DA
Bentonite de charge industrielle	7200 DA

Selon les calculs effectués à l'aide de la méthode des coûts complets le prix de revient (PR) de la bentonite de forage pétrolier (Hassi- Messaoud) est de **13 294.56 DA**, le prix de vente (PV) est de 14000 Da.

$$\text{Marge} = (\text{PV} \cdot \text{PR}) \cdot 100 / \text{PR} = 14000 \cdot 13294.56 = 705.44 \text{ DA}$$

$$\text{Marge \%} = - 705.44 \cdot 100 / 13294.56$$

$$\text{Marge \%} = 5.31\%.$$

Selon la méthode des coûts complets l'unité de Maghnia réalise une **Marge de 5.31%**.

2. Méthode des centres d'analyse : [34]

Le recours aux centres d'analyse vient de ce qu'en apparence, il n'existe pas de lien direct entre le produit et la charge enregistrée en comptabilité.

Sont donc regroupées dans les centres d'analyse, des charges communes à plusieurs produits, sans qu'il soit possible *a priori* de déterminer la part exacte imputable à tel ou tel autre produit.

Les centres d'analyse correspondent à des subdivisions comptables de l'entreprise dans lesquelles sont regroupés, préalablement à leur imputation aux coûts, les éléments de charges qui ne peuvent leur être directement affectés.

On notera avec intérêt que les centres d'analyse, s'ils sont en principe indépendants de l'organigramme, correspondent le plus souvent à des *centres* de responsabilités.

L'unité de production Maghnia de la Société des Bentonites d'Algérie (BENTAL) est spécialisée dans le développement, l'exploitation, la production et la commercialisation des bentonites.

Dans le but de calculer le coût de revient d'une tonne de bentonite abattue et produite quatre centres d'analyse ont été définis :

- Le personnel ;
- Les machines ;
- La carrière ;
- L'usine de traitement.

Schématiquement, la répartition des charges de la comptabilité générale dans les différents centres de responsabilité peut être illustrée par le schéma ci-après :

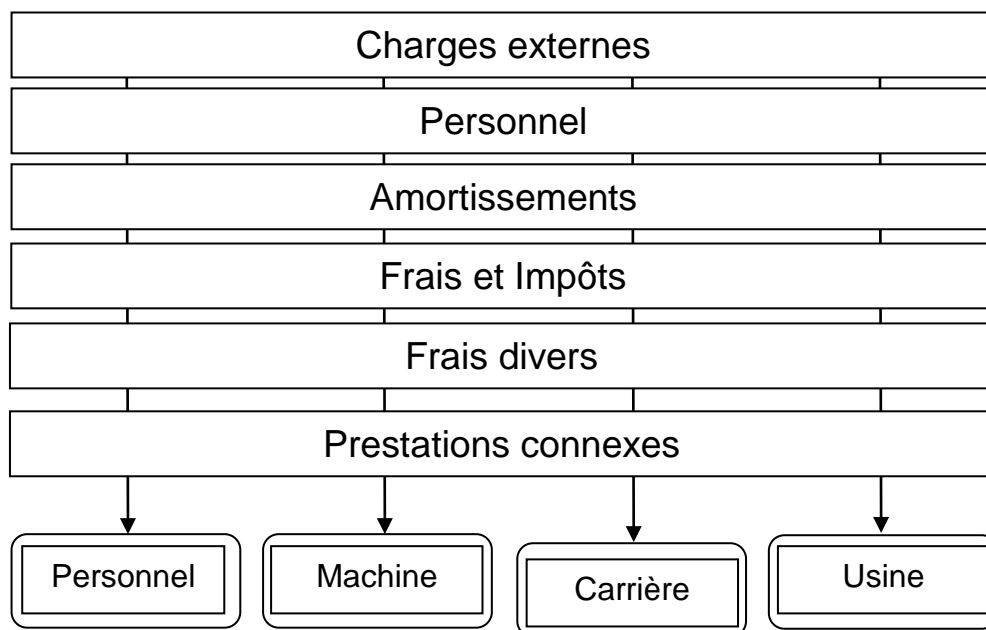


Figure IV.2 : Schéma d'affectation des charges aux centres d'analyse de l'unité Maghnia

2.1 Les charges :

1. Les charges externes : les charges externes représentent la somme des frais et des charges annuelles du personnel de la direction générale.

2. Les charges du personnel : se sont les charges annuelles du personnel de l'unité de Maghnia.
3. Les amortissements : représentent les amortissements des achats de l'unité.
4. Les frais et impôts : représentent les impôts et les taxes que l'unité de Maghnia paye annuellement.
5. Les frais divers ;
6. Prestations connexes : représentent dans ce cas les cessions inter unité.

Le tableau ci-dessous résume les coûts des différentes charges :

Tableau IV.6 Les coûts des différentes charges

Charges	Coûts Annuels (DA)
Charges externes	37 218 980.00
Charges du personnel	136 138 000.00
Les amortissements	7 726 258.40
Les frais et impôts	3 150 673.41
Les frais divers	1 293 134.58
Prestations connexes	29 908 441.42

2.2. Les centres principaux et auxiliaires :

En réalité, postérieurement à l'affectation présentée ci-dessus, on opère une seconde répartition. L'existence de deux niveaux de répartition des charges provient de ce que certaines activités interviennent plus directement en apparence que d'autres dans le processus productif. On considère ainsi, que les ressources consommées dans les services opérationnels sont expliquées par la production réalisée dans ces derniers. En d'autres termes, ce sont fondamentalement les services opérationnels (carrière, usine) qui constitueraient la cause essentielle des coûts des produits.

En revanche, s'agissant des services fonctionnels, leur existence ne serait justifiée que par celle des services opérationnels et leur coût est considéré comme un accessoire des seconds. Ce dernier doit donc être imputé au préalable aux services opérationnels.

On distingue ainsi, deux catégories de centres d'analyse :

2.2.1. Les centres principaux :

Ce sont les centres où sont mis en œuvre les moyens de production et de vente de l'entreprise. Ils correspondent au cycle « achat-production-vente ». Ils sont généralement représentés par un ou plusieurs centres se rattachant respectivement à la carrière et à l'usine de traitement;

- Carrière : l'unité de Maghnia exploite le gisement de Hammam Boughrara, plus précisément la carrière de Roussel I afin d'extraire le tout venant.
- L'usine de traitement : une fois abattu le tout venant est transporté vers l'usine de traitement comme expliqué auparavant (chapitre II) afin de produire de la bentonite.

2.2.2. Les centres auxiliaires

Ils ont pour rôle de gérer les facteurs de production mis en œuvre. Ils correspondent à des fonctions de support comme le personnel, les machines (matériels).

- Le personnel
- Les machines

2.3. Répartition primaire et secondaire :

Cette approche implique qu'une sorte de redistribution soit opérée, préalablement à celle des centres directement concernés par la production et explique l'existence d'une répartition « secondaire » après une répartition « primaire ». La première correspond au déversement des charges et la seconde, à la réaffectation des charges des centres auxiliaires sur les centres principaux.

Ce processus est résumé dans le schéma ci-après :

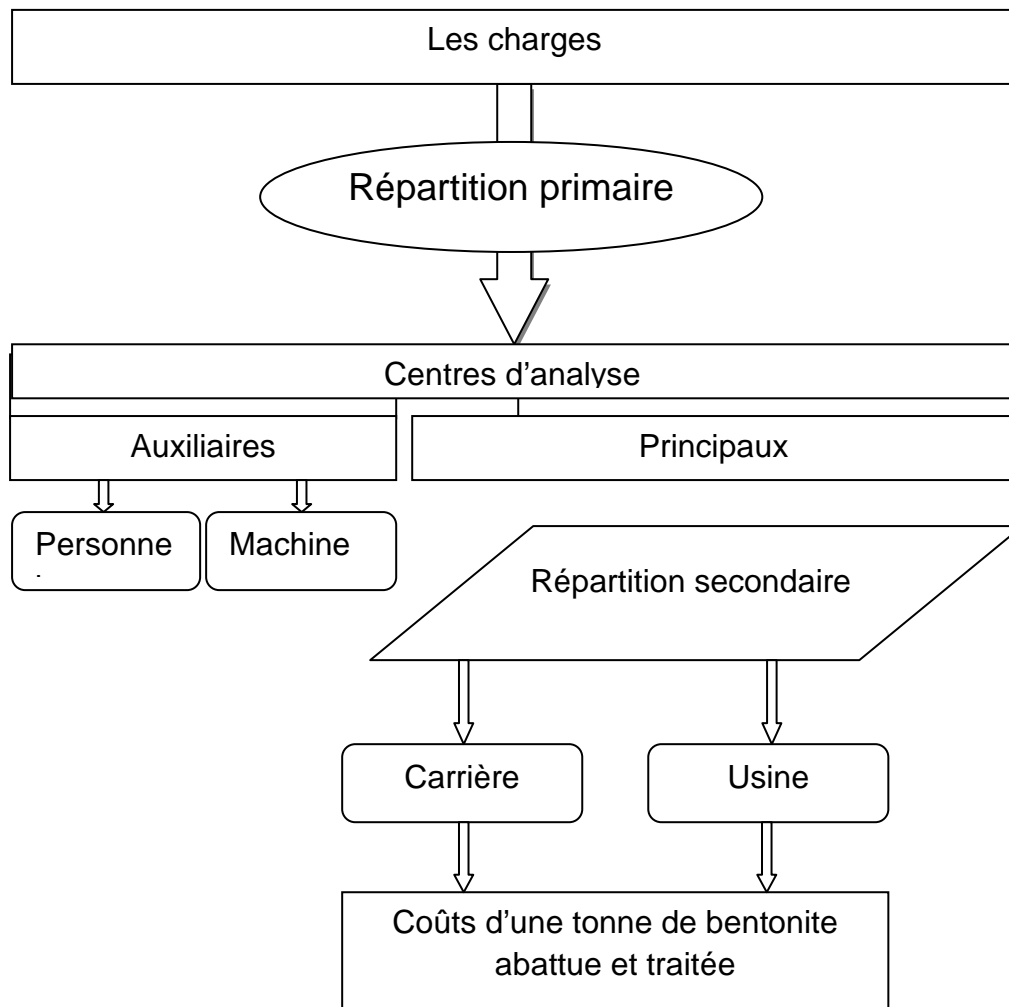


Figure IV.3 : Schéma de répartition primaire et secondaire des charges indirectes de l'unité de Maghnia

2.3.1. Répartition primaire :

La première étape de la répartition primaire consiste à répartir les charges indirectes entre les différents centres principaux et auxiliaires.

Le personnel de l'unité de Maghnia est réparti de la manière décrite dans le tableau suivant :

Tableau IV.7 : Tableau de l'effectif de l'unité de Maghnia

Service	Effectifs
Direction	4
Carrière	11
Usine	29
Maintenance	44
Sécurité	23
Total	111

Afin de pouvoir effectuer la répartition des charges indirectes nous allons considérer la clé de répartition comme étant le nombre d'employés par service de l'unité de Maghnia.

1. **Personnel** : Le centre auxiliaire personnel représente les employés de la direction de l'unité de Maghnia ainsi que les agents de sécurité.
2. **Machine** : correspond au nombre d'employés de la maintenance.
3. **Carrière** : correspond au nombre d'employés de la carrière.
4. **Usine** : correspond au nombre d'employés de l'usine.

Tableau IV.8 : Tableau clé de répartition des centres principaux et auxiliaires

Centres	Effectifs
Personnel	27
Machine	44
Carrière	11
Usine	29
Total	111

La répartition primaire se fait selon la loi ci-dessous :

$$CC_x \longrightarrow N_t$$

$$X \longrightarrow N_e$$

$$X = (CC_x * N_e) / N_t$$

Où :

X : Répartition de la charge par rapport à un des centre ;

CC_x : Coût de la charge ;

N_e : Nombre d'employés pour ce centre ;

N_t : Nombre d'employés total de l'unité de Maghnia.

1. La répartition des charges externes par rapport au centre auxiliaire « Personnel » :

X₁ : Répartition de la charge par rapport à un des centre ;

CC_{Ext} : Coût des charges externes ;

N_e : Nombre d'employés représentant le centre auxiliaire personnel ;

N_t : Nombre d'employés total de l'unité de Maghnia.

$$X_1 = (37\,218\,980 * 27) / 111$$

$$X_1 = 9\,053\,265.41 \text{ DA}$$

La répartition des charges externes par rapport au centre personnel est de **9 053 265,41 DA**.

2. La répartition des charges externes par rapport au centre auxiliaire « Machine » :

X₂ : Répartition de la charge par rapport à un des centre ;

CC_{EXT} : Coût des charges externes ;

N_e : Nombre d'employés représentant le centre auxiliaire machine ;

N_t : Nombre d'employés total de l'unité de Maghnia.

$$X_2 = (37\,218\,980 * 44) / 111$$

$$X_2 = 14\,753\,469.55 \text{ DA}$$

La répartition des charges externes par rapport aux centre auxiliaire machine est de **14 753 469,55 DA**

3. La répartition des charges externes par rapport au centre auxiliaire «Carrière» :

X_3 : Répartition de la charge par rapport à un des centre ;

CC_{EXT} : Coût des charges externes ;

N_e : Nombre d'employés représentant le centre auxiliaire carrière ;

N_t : Nombre d'employés total de l'unité de Maghnia.

$$X_3 = (37\,218\,980 * 11) / 111$$

$$X_3 = 3\,688\,367.39 \text{ DA}$$

La répartition des charges externes par rapport aux centre auxiliaire machine est de **3 688 367,39 DA.**

4. La répartition des charges externes par rapport au centre auxiliaire «Usine» :

X_4 : Répartition de la charge par rapport à un des centre ;

CC_{EXT} : Coût des charges externes ;

N_e : Nombre d'employés représentant le centre auxiliaire usine ;

N_t : Nombre d'employés total de l'unité de Maghnia.

$$X_3 = (37\,218\,980 * 29) / 111$$

$$X_3 = 9\,723\,877.66 \text{ DA}$$

La répartition des charges externes par rapport aux centre auxiliaire machine est de **9 723 877,66 DA**

Les calculs se font de la même manière pour les autres charges à savoir le personnel, les amortissements, les services, les frais et impôts, les frais divers et les pre stations connexes.

Les totaux de la répartition primaire c'est la somme de toutes les charges réparties par centre.

Le tableau IV.8 de répartition des charges indirectes ci-après met en évidence la première répartition.

Le tableau IV.9 : La répartition primaire des charges indirectes

Charges	Montants totaux	Centres Auxiliaires		Centres Pricipaux	
		Personnel	Machine	Carrière	Usine
Charges externes	37 218 980,00 DA	9 053 265,41 DA	14 753 469,55 DA	3 688 367,39 DA	9 723 877,66 DA
Personnel	136 138 000,00 DA	33 114 648,65 DA	53 964 612,61 DA	13 491 153,15 DA	35 567 585,59 DA
Amortissements	7 726 258,40 DA	1 879 360,15 DA	3 062 660,99 DA	765 665,25 DA	0,00 DA
Frais et Impot	3 150 673,41 DA	766 380,02 DA	1 248 915,59 DA	312 228,90 DA	823 148,91 DA
frais divers	1 293 134,58 DA	314 546,25 DA	512 593,89 DA	128 148,47 DA	337 845,97 DA
Prestation connexe	29 908 441,42 DA	7 275 026,29 DA	11 855 598,40 DA	2 963 899,60 DA	7 813 917,13 DA
Totaux répatition primaire	215 435 487,81 DA	52 403 226,76 DA	85 397 851,02 DA	21 349 462,76 DA	54 266 375,25 DA

Le sous total de la répartition primaire correspond à la somme de la répartition de toutes les charges selon un seul centre.

2.3.2. Répartition secondaire :

Les coûts des centres auxiliaires sont répartis entre les différents centres principaux.

Le sous total des centres auxiliaires deviennent des charges et seront répartis à nouveau par rapport au centre « Personnel », « Machine », « Carrière » et « Usine ».

Répartition de la charge du personnel par rapport aux autres centres :

La répartition du centre auxiliaire « Personnel » se fera par rapport au centre auxiliaire « Machine », et aux centres principaux « Carrière » et « Usine ».

Une fois réparti le centre " Personnel" sera matérialisé par un signe négatif.

La répartition secondaire se fait selon la loi ci-dessous :

$$\begin{array}{l} \text{CT}_p \longrightarrow \text{N}_t - \text{N}_p \\ Y \longrightarrow \text{N}_e \end{array}$$

$$Y = (\text{CT}_p * \text{N}_e) / \text{N}_t - \text{N}_p$$

Où :

Y : Répartition de la charge par rapport à un des centre ;

C_p : Total coût de la charge ;

N_e : Nombre d'employés pour ce centre ;

N_t : Nombre d'employés total de l'unité de Maghnia.

1. La répartition de la charge « Personnel » par rapport au centre auxiliaire «Machine» :

Y_1 : Répartition de la charge 'personnel' par rapport au centre 'machine' ;

CT_p : Coût total du centre Personnel ;

N_e : Nombre d'employé représentant le centre auxiliaire machine;

N_t : Nombre d'employé total de l'unité de Maghnia.

N_p : Nombre d'employé représentant le centre auxiliaire personnel ;

$$Y_1 = (52\,403\,226.76 * 44) / 111-4-23$$

$$Y_1 = 27\,449\,309.26 \text{ DA}$$

La répartition de la charge Personnel par rapport au centre machine est de **27 449 309.26 DA**

2. La répartition de la charge « Personnel » par rapport au centre principal «Carrière» :

Y_2 : Répartition de la charge 'personnel' par rapport au centre 'carrière' ;

CT_P : Coût total du centre Personnel ;

N_e : Nombre d'employés représentant le centre carrière;

N_t : Nombre d'employés total de l'unité de Maghnia.

N_p : Nombre d'employé représentant le centre auxiliaire personnel ;

$$Y_2 = (52\,403\,226.76 * 11) / 111-4-23$$

$$Y_2 = 6\,862\,327.31 \text{ DA}$$

La répartition de la charge Personnel par rapport au centre carrière est de **6 862 327.31 DA.**

3. La répartition de la charge « Personnel » par rapport au centre principal «Usine» :

Y_3 : Répartition de la charge 'personnel' par rapport au centre 'usine' ;

CT_P : Coût total du centre Personnel ;

N_e : Nombre d'employés représentant le centre usine;

N_t : Nombre d'employés total de l'unité de Maghnia.

N_p : Nombre d'employés représentant le centre auxiliaire personnel ;

$$Y_3 = (52\,403\,226.76 * 11) / 111-4-23$$

$$Y_3 = 18\,091\,590.19 \text{ DA}$$

La répartition de la charge Personnel par rapport au centre carrière est de **18 091 590.19 DA**

La charge usine :

La charge usine représente le sous total de la répartition primaire plus la répartition de la charge personnel sur le centre machine.

La charge usine= 85 397 851.02 +27 449 309.26

La charge usine= -112 847 160.28 DA.

La charge usine sera répartie par rapport aux centres principaux «Carrière » et « Usine ».

1. La répartition de la charge « Personnel » par rapport au centre principal «Carrière» :

Z_1 : Répartition de la charge 'personnel' par rapport au centre 'carrière' ;

CT_m : Coût total du centre Machine ;

N_e : Nombre d'employés représentant le centre carrière;

N_t : Nombre d'employés total de l'unité de Maghnia.

N_p : Nombre d'employés représentant le centre auxiliaire machine ;

$$Z_1 = (112\ 847\ 160.28 * 11) / 111-4-23-44$$

$$Z_1 = 31\ 032\ 969.08\text{DA}$$

La répartition de la charge Machine par rapport au centre carrière est de **31 032 969.08DA.**

2. La répartition de la charge « Machine » par rapport au centre principal «Usine» :

Z_2 : Répartition de la charge 'personnel' par rapport au centre 'carrière' ;

CT_m : Coût total du centre Machine ;

N_e : Nombre d'employés représentant le centre carrière;

N_t : Nombre d'employés total de l'unité de Maghnia.

N_p : Nombre d'employés représentant le centre auxiliaire machine ;

$$Z_2 = (112\ 847\ 160.28 * 29) / 111-4-23-44$$

$$Z_2 = 81\ 814\ 191.20\ \text{DA}$$

La répartition de la charge Machine par rapport au centre carrière est de **81 814 191.20 DA**

Total répartition secondaire :

La somme des centres auxiliaires sera nulle ce qui se traduit par une répartition complète des centres auxiliaires par rapport aux centres principaux.

La somme répartition secondaire pour le centre principal carrière sera égale au sous total répartition primaire plus la répartition du centre auxiliaire personnel par rapport

au centre "carrière" plus la répartition du centre 'machine' par au centre principal 'carrière'.

La somme de la répartition secondaire pour la carrière= **59 244 759.15 DA**

L'opération se répète pour le calcul de la somme de la répartition secondaire pour le centre machine.

La somme de la répartition secondaire pour la carrière= **154 172 156.65DA.**

Le tableau ci-dessous représente les répartitions primaires et secondaires des charges indirectes de l'unité de Maghnia :

Le tableau IV.10 : La répartition secondaire des charges indirectes

Charges	Montants totaux	Centres Auxiliaires		Centres Pricipaux	
		Personnel	Machine	Carrière	Usine
Charges externes	37 218 980,00 DA	9 053 265,41 DA	14 753 469,55 DA	3 688 367,39 DA	9 723 877,66 DA
Personnel	136 138 000,00 DA	33 114 648,65 DA	53 964 612,61 DA	13 491 153,15 DA	35 567 585,59 DA
Amortissements	7 726 258,40 DA	1 879 360,15 DA	3 062 660,99 DA	765 665,25 DA	0,00 DA
Frais et Impot	3 150 673,41 DA	766 380,02 DA	1 248 915,59 DA	312 228,90 DA	823 148,91 DA
frais divers	1 293 134,58 DA	314 546,25 DA	512 593,89 DA	128 148,47 DA	337 845,97 DA
Prestation connexe	29 908 441,42 DA	7 275 026,29 DA	11 855 598,40 DA	2 963 899,60 DA	7 813 917,13 DA
Totaux répatition primaire	215 435 487,81 DA	52 403 226,76 DA	85 397 851,02 DA	21 349 462,76 DA	54 266 375,25 DA
Personnel		-71 491 424,23 DA	27 449 309,26 DA	6 862 327,31 DA	18 091 590,19 DA
Machine			-112 847 160,28 DA	31 032 969,08 DA	81 814 191,20 DA
Total	215 435 487,81 DA	-19 088 197,47 DA	0,00 DA	59 244 759,15 DA	154 172 156,65 DA

2.3.3. L'unité d'œuvre :

Une fois la répartition secondaire effectuée, on peut alors envisager d'imputer les coûts des centres sur les produits fabriqués. Cette opération est réalisée sur la base de coefficients appelés « unités d'œuvre ».

L'unité d'œuvre doit être impérativement choisie en fonction du lien étroit qui caractérise l'activité de l'atelier et la fabrication d'un produit.

En principe, la meilleure unité d'œuvre est celle dont la quantité varie, au cours de plusieurs périodes successives, en corrélation la plus étroite avec le montant du coût variable du centre. Cette relation peut être mise en évidence par tout moyen, y compris à l'aide de statistiques.

Une unité d'œuvre correspond à une mesure de l'activité d'un centre d'analyse exprimée sous forme volumique (quantités de matières premières achetées, de produits fabriqués ou vendus, etc.).

Le rapport entre l'unité d'œuvre choisie et le nombre d'unités d'œuvre constitue le coût d'unité d'œuvre, qui sert d'unité de calcul pour déterminer le coût du produit (il s'agit en fait d'un simple rapport de proportionnalité).

Le schéma ci-après présente une synthèse de la manière dont sont affectées les charges :

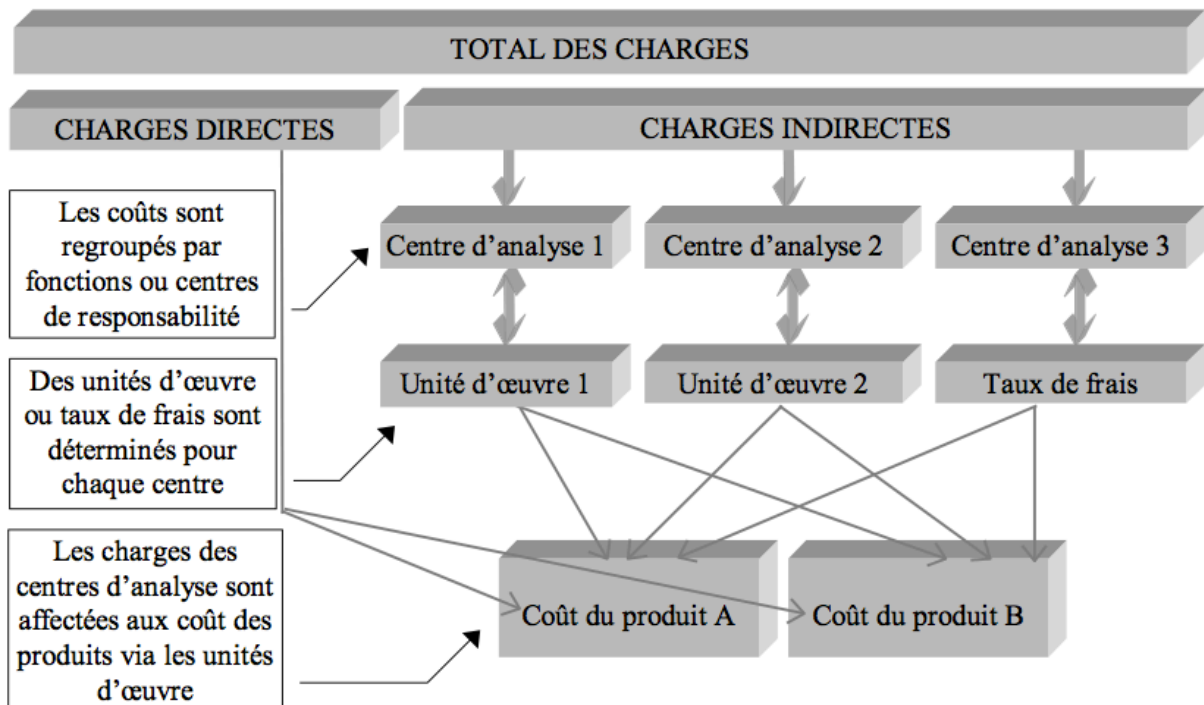


Figure IV.4 : Schéma global d'affectation des coûts

Le choix de l'unité d'œuvre L'unité d'œuvre pour la carrière Roussel I sera la quantité de tout venant abattu, et pour l'usine de traitement sa sera la quantité de produit fini (bentonite).

Le tableau IV.11 : Quantité de tout venant abattu et de produit fini de l'année 2010

Produit	Quantité (tonne)
Tout venant	35 080
Quantité produit fini	2 2042

Le coût de l'unité d'œuvre de la tonne abattu représente la somme de la répartition secondaire du centre principal carrière divisée par la quantité de tout venant abattu.

Coût unité d'œuvre par rapport à la carrière est de **1688.85 DA** la tonne.

Le coût de l'unité d'œuvre de la tonne traitée (produite) représente la somme de la répartition secondaire du centre principal usine divisé par la quantité de tout venant traitée.

Coût unité d'œuvre par rapport à l'usine est de l'ordre de **6994.47DA** la tonne.

Remarque :

Il existe des charges non réparties qu'il faudra introduire afin de pouvoir déterminer le coût unitaire réel d'une tonne de bentonite qui représentent les matières et fournitures consommées, loyer du dépôt de Hassi Messaoud ainsi que le transport de produit fini vers le dépôt de hassi Messaoud.

Coûts matières et fournitures consommées est de 29 908 4410.42 Da.

Loyer dépôt Hassi Messaoud 5 400 000DA.

Transport vers Hassi Messaoud 27 258 000 Da.

Le coût de revient unitaire d'une tonne de bentonite abattue est de **3472.38Da**.

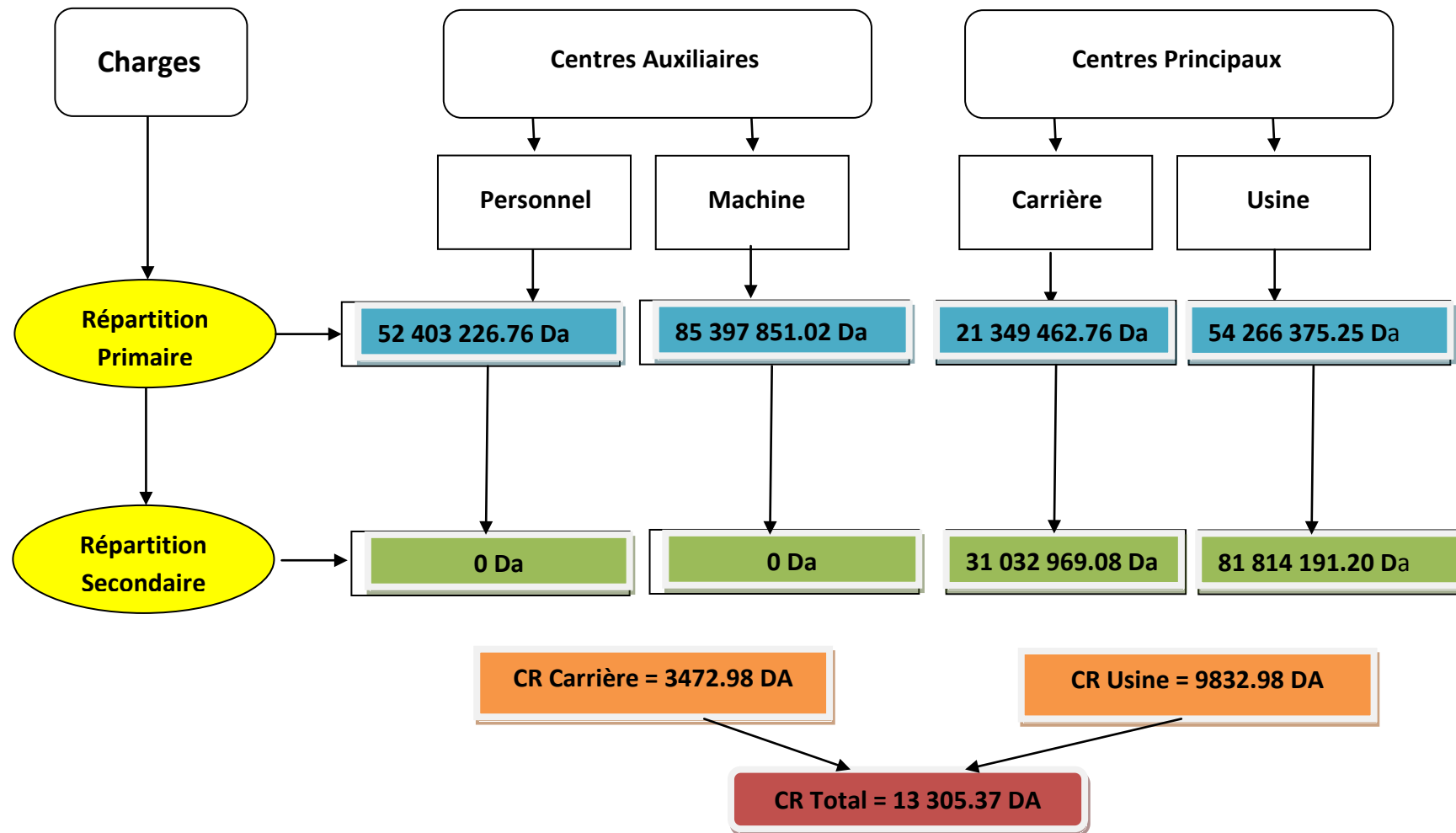
Le coût de revient unitaire d'une tonne de bentonite traitée est de **9 832.98Da**.

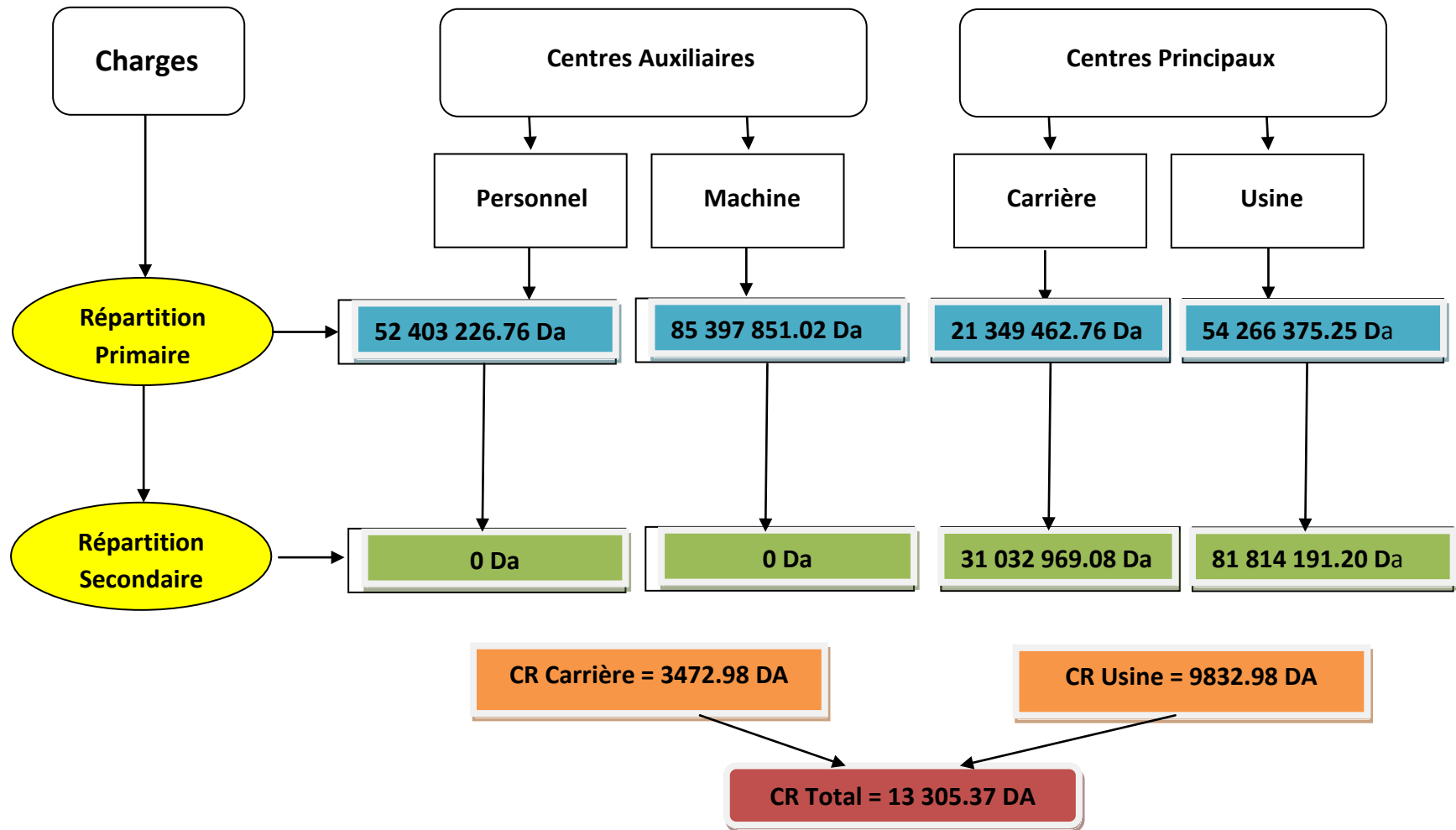
Le tableau IV.7 reprend la répartition primaire, secondaire ainsi que le prix de revient d'une tonne de bentonite abattue et d'une tonne traitée.

Le tableau IV.12 : Le coût de revient.

Charges	Montants totaux	Centres Auxiliaires		Centres Principaux	
		Personnel	Machine	Carrière	Usine
Charges externes	37 218 980,00 DA	9 053 265,41 DA	14 753 469,55 DA	3 688 367,39 DA	9 723 877,66 DA
Personnel	136 138 000,00 DA	33 114 648,65 DA	53 964 612,61 DA	13 491 153,15 DA	35 567 585,59 DA
Amortissements	7 726 258,40 DA	1 879 360,15 DA	3 062 660,99 DA	765 665,25 DA	0,00 DA
Frais et Impot	3 150 673,41 DA	766 380,02 DA	1 248 915,59 DA	312 228,90 DA	823 148,91 DA
frais divers	1 293 134,58 DA	314 546,25 DA	512 593,89 DA	128 148,47 DA	337 845,97 DA
Prestation connexe	29 908 441,42 DA	7 275 026,29 DA	11 855 598,40 DA	2 963 899,60 DA	7 813 917,13 DA
Totaux répartition primaire	215 435 487,81 DA	52 403 226,76 DA	85 397 851,02 DA	21 349 462,76 DA	54 266 375,25 DA
Personnel		-71 491 424,23 DA	27 449 309,26 DA	6 862 327,31 DA	18 091 590,19 DA
Machine			-112 847 160,28 DA	31 032 969,08 DA	81 814 191,20 DA
Total	215 435 487,81 DA	-19 088 197,47 DA	0,00 DA	59 244 759,15 DA	154 172 156,65 DA
Quantité tonnes	35 080,00 DA			35080	22042
Coût unité d'œuvre				1 688,85 DA	6 994,47 DA
coûts indirectes				62 566 441,42 DA	62 566 441,42 DA
Coûts indirectes				1 783,54 DA	2 838,51 DA
le coût unitaire				3 472,38 DA	9 832,98 DA
Coût unitaire Total				13 305,37 DA	

Figure IV.1 : Schéma de l'application de la méthode des centres d'analyses à l'unité Magnhia





3. Interprétation des résultats :

Le coût de revient de la tonne de bentonite traitée coïncide avec les prix pratiqués par Bental lors de la vente de cette dernière.

Le tableau ci-dessous donne les prix pratiqué par Bental (Tableau IV.13)

Le tableau IV.13 : Prix de vente de l'unité de Maghnia.

Type de Bentonite	Prix
Bentonite Forage pétrolier (H.M)	14000 DA
Bentonite Forage pétrolier	12500 A
Bentonite Forage hydraulique	11000 DA
Bentonite de fonderie	11 000 DA
Bentonite de charge industrielle	7200 DA

Le prix de revient (PR) de la bentonite de forage pétrolier (Hassi- Messaoud) est de **13 305.37 DA**, le prix de vente (PV) est de **14000 DA**.

$$\text{Marge\%} = (\text{PV}-\text{PR}) \times 100 / \text{PR} = 14000 - 13305.37 = 694.63 \text{ DA}$$

$$\text{Marge \%} = 694.63 \times 100 / 13305.37$$

$$\text{Marge \%} = 5.22\%.$$

Pour une entreprise minière cette marge est insignifiante.

Selon les calculs effectués à l'aide de la méthode des coûts complets et celle des centres d'analyse, le coût unitaire final (sortie carrière plus sortie usine) est pratiquement le même avec une marge d'erreur de moins de 1%, comme indiqué dans le tableau suivant :

Tableau.14 Les coûts unitaires

Méthodes	Coût unitaire
Coûts complets	13 294.56
Centres d'analyses	13 305.37
Ecart	10.81

Les résultats obtenus par la méthode des coûts complets et celle des centres d'analyses sont quasiment les mêmes cependant la méthode des centres d'analyses donne plus de visibilité pour les différentes prises de décision.

Quand on décortique ces prix de manière individuelle, nous pouvons remarquer que les coûts sortie carrière et usine diffèrent et c'est là où réside la différence entre les deux méthodes.

La méthode des coûts complets permet au dirigeant d'avoir une idée globale de son coût unitaire à court terme, cependant sur le long terme et afin de pouvoir affiner ces coûts et détecter les points sensibles de dépense il est impératif d'adopter une méthode plus précise telle que la méthode des centres d'analyse et qui se rapproche le plus de la comptabilité analytique afin de pouvoir diminuer ses coûts et augmenter sa marge.

L'unité de Maghnia étant la plus importante de part sa capacité il est impératif d'augmenter cette marge afin de permettre à la filiale de réaliser un résultat positif.

Cette étude permettra dans un premier temps de réduire les coûts et par conséquent dégager un plus grand profit et dans un deuxième temps atteindre les objectifs de l'unité à savoir satisfaire les exigences des clients, renforcer les capacités financières ; améliorer et perfectionner les procédés de production ; maintenir l'image de marque des produits et principalement d'augmenter le profit.

L'unité de Maghnia devra se doter d'une carte qualité qui lui permettra de produire selon sa convenance d'après la parcelle exploitée, et pouvoir ainsi concurrencer d'autres entreprises, prendre des parts de marché et réaliser un chiffre d'affaire satisfaisant ce qui n'est pas le cas actuellement.

Une application pour simuler les coûts selon les deux méthodes a été réalisée sur excel.

Conclusion

Pour piloter et prendre des décisions de cours et long terme, le gestionnaire élabore et utilise des outils d'aide à la décision. Dans de nombreux cas, il fonde ses décisions sur des démarches d'analyse des coûts. La pertinence de ses choix dépend de la nature et de la qualité des coûts envisagés.

Dans sa volonté d'harmonisation, le plan comptable (PC) a défini la notion de coûts et les caractéristiques qui permettent leur classification.

Cette démarche de normalisation a conduit à développer un modèle de calcul des coûts dit méthode des coûts complets (système propre à la France).

Cependant ce modèle a été remis en cause du fait de la définition du contenu des charges analysées. En plus les gestionnaires éprouvent le besoin de définir la pertinence et leurs champs d'action sur les coûts calculés.

Au département Génie Minier d'autres méthodes portant sur le traitement des coûts et leurs calculs dans le domaine minier, ont été déjà réalisées dans différents cadres (projet de fin d'étude, projet de magister). Dans cette même optique, ce mémoire vient apporter une contribution en analysant les coûts par d'abord la méthode des coûts complets, avec une constatation de non visibilité des détails qui peuvent être porteurs d'informations très pertinentes.

Par la suite le problème est traité par la méthode des centres d'analyse qui elle apporte beaucoup plus de visibilité dans l'analyse et donc l'intervention des gestionnaires pour organiser, prendre des décisions qui s'imposent.

La méthode s'intéressera à la répartition des coûts indirects liés à une production, ce que nous avons essayé d'appliquer à la production de bentonite de l'unité de Maghnia et à leurs objets de coûts.

Les méthodes de répartition des coûts ne peuvent se faire que par une connaissance et une analyse précise et approfondie de la structure de coûts de l'unité étudiée.

Ce travail nous a permis :

- Récolter, traiter et analyser les données de l'unité de Maghnia ;
- De recenser les coûts indirects,

- D'appliquer en premier lieu la méthode des coûts complets pour confirmer que cette méthode est insuffisante.
- D'appliquer la méthode des centres de coûts et en déduire une meilleure visibilité de l'analyse.
- De déterminer le prix de revient sortie carrière et usine d'une tonne de bentonite.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] : L. Langois, C. Bonnier, M. Bringer « Contrôle de gestion », BERTI Edition, Dunod, Alger 2008.
- [2] : <http://www.storage.canalblog.com/55/86/708300/57492416.pdf>.
- [3] : storage.canalblog.com/55/86/708300/57492416.pdf.
- [4] : www.licp.fr/site/images/stories/pdf/BTS_cgo/p7_chap8.pdf.
- [5] : www.jybaudot.fr/Gestion/ccomplets.html.
- [6] : Y. Rongé, « Comptabilité de gestion », 2^{ème} Edition, 2010.
- [7] : cgo-moliere2010.e-monsite.com/.../chapitre-6-mise-en-oeuvre-de-la-methode-des-centres-d-analyse-cas-simple.html.
- [8] : public.iutenligne.net/gestion/comptabilite_gestion/...cout.../05.pdf.
- [9] : www.aunege.org/modules/CDG_Nan2-002/res/lecon_1_7.pdf.
- [10] : www.ces.ulg.ac.be/fr_FR/.../cles/.../procedure-de-regionalisation.
- [11] : Roberts, Kaplan, S. Anderson « La méthode ABC pilotée par le temps », Edition d'organisation Evrolles.
- [12] : D. Vennink « La gestion des coûts basée sur les activités : Méthode ABC » Edition 2005.
- [13] : logistique.larmesblanches.com/ABC.pdf.
- [14] : www.unit.eu/nuxeo/site/esupversions/...3/.../ING-P3-07.pdf.
- [15] : « Fiche de présentation des différentes activités de l'unité de Maghnia », carrière de Maghnia, 2008.
- [16] : Documentation service ressource humaine, Document Bental 2010.
- [17] : SIDAM, « Etude géologique du gisement de Hammam Boughrar », 1994.
- [18] : Direction, « Plan d'exploitation 2010 », Documentation Bental, 2010.
- [19] : Documentation service d'exploitation, Document Bental, 2010.
- [20] : Documentation service traitement, Document Bental, 2010.
- [21] : « Description du processus d'exploitation de l'unité de Maghnia », Document Bental, Service Exploitation, 2010.

[22] : « Description du processus de traitement de l'unité de Maghnia », Document Bental, Service Traitement, 2010.

[23]: http://www.vernimmen.net/html/glossaire/definition_couts_fixes.html.

[24] : DENISW.CARLTON, JEFFREYM.PERLOFF, « Economie industrielle », Chapitre3, Edition: Be Boeck Universities, 1998.

[25] : ALAIN SAMUELSON, « Les grands courants de la pensée économique » par. Mir Moscou, 1993.

[26]: <http://www.reseaucerta.org/glossaire/c/coutvar1.htm>.

[27] :http://www.vernimmen.net/html/glossaire/definition_duree_d_amortissement.html.

[28] :<http://www.becompta.be/modules/dictionnaire/573-comptable-amortissement-degressif.html>.

[29] : Document interne unité de Maghnia (Bental), Service exploitation.

[30] : Document interne unité de Maghnia (Bental), Service traitement.

[31] : Document interne direction générale (Bental), Service ressources humaine.

[32] : Document interne unité de Maghnia (Bental), service Comptabilité.

[33] : document interne unité de Maghnia (Bental), Service maintenance.

[34] : www.unt.unice.fr.