

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recharge Scientifique**



**Ecole Nationale Polytechnique**  
**Département Génie Minier**  
**Mémoire de Master en Génie Minier**

**THEME**

**Etablissement d'un tableau de trésorerie d'un  
investissement minier**

**Réalisé par :**  
**YAKOUBI Imane**

**Sous la direction de :**  
**Dr A.AIT YAHIATENE**

**soutenu le 03/07/2017**

**Composition du Jury :**

**Promoteur : Mr. AIT YAHIATENE Abderezak**

**Dr, ENP Alger**

**Examineur : Mr. GACEM Rachid**

**MAA, ENP Alger**

**Présidente : Mme. MERCHICHI Amira**

**MAA, ENP Alger**

**ENP Alger 2017**



**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recharge Scientifique**



**Ecole Nationale Polytechnique**  
**Département Génie Minier**  
**Mémoire de Master en Génie Minier**

**THEME**

**Etablissement d'un tableau de trésorerie d'un  
investissement minier**

**Réalisé par :**  
**YAKOUBI Imane**

**Sous la direction de :**  
**Dr A.AIT YAHIATENE**

**soutenu le 03/07/2017**

**Composition du Jury :**

**Promoteur : Mr. AIT YAHIATENE Abderezak**

**Dr, ENP Alger**

**Examineur : Mr. GACEM Rachid**

**MAA, ENP Alger**

**Présidente : Mme. MERCHICHI Amira**

**MAA, ENP Alger**

**ENP Alger 2017**

## ملخص

الهدف الرئيسي من هذه المذكرة هو إنشاء جدول نقدي لاستثمار في مجال التعدين لإثبات أن الاستثمار في مشروع ليس بخسارة.

**الكلمات المفتاحية:** جدول نقدي، الاستثمار، خسارة.

## Abstract

The main purpose of this memory is the establishing of a cash flow statement of a mining investment in order to prove that the investment in a project is not a loss.

**Key words :** a cash-flow statement, investment, loss.

## Résumé

Le but principal de ce mémoire est l'établissement d'un tableau de trésorerie d'un investissement minier afin de prouver que l'investissement dans un projet n'est pas une dépense.

**Les mots clés :** un tableau de trésorerie, investissement, dépense.

## **Remerciement**

Je voudrais avant d'entamer la présentation de ce mémoire remercier DIEU tout puissant de m'avoir donné la volonté et le courage d'établir ce travail.

J'adresse également mes vifs remerciements à tous ceux et celles qui, directement ou indirectement ont contribué à faciliter mon travail.

Je citerai à cet égard mon promoteur Docteur A.AIT YAHATENE de m'avoir soutenu par ses orientations, ses remarques et recommandations.

Mes remerciements s'adressent aussi, à tout le personnel de CETIM et Générale des mines pour leur disponibilité.

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

## Table des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale .....	7
Partie A : La bibliographie.....	8
I. Le tableau de trésorerie .....	9
I.1. Définition de tableau de trésorerie .....	9
I.2. Origine des informations nécessaires .....	9
II. Notions et définitions économiques .....	11
II.1. Investissement .....	11
II.2. Chiffre d'affaire .....	11
II.3. Notion des coûts .....	11
II.3.1. les coûts fixes.....	11
II.3.2. les coûts variables.....	12
II.3.3. les coûts totaux .....	12
II.3.4. le coût marginal.....	12
II.4. Amortissement.....	13
II.5. Notion d'intérêts.....	13
II.5.1. les intérêts simples.....	13
II.5.2. les intérêts composés .....	14
II.6. Notion d'impôt .....	14
II.7. La capitalisation .....	14
II.8.L'actualisation .....	15
II.9. La rentabilité et le risque.....	16
II.9.1. les taux de rentabilité.....	16
II.9.2. le risque.....	17

II.10. Le flux net de trésorerie.....	17
Partie B : Traitement de données.....	18
III. L'évaluation de la rentabilité d'un projet d'investissement minier.....	19
III.1. Introduction.....	19
III.2. le tableau de trésorerie.....	19
III.2.1. Analyse du tableau de trésorerie.....	21
III.2.2. Analyses des résultats des cash flux.....	30
III.2.3. L'influence de taux d'actualisation sur un projet .....	33
IV. Conclusion générale.....	35
Bibliographie.....	36

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Schéma récapitulatif d'origine de la variation de la trésorerie .....	10
<b>Figure 2</b> : Exemple des dépenses minières.....	24
<b>Figure 3</b> : La variation des FNT actualisés cumulés.....	32

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Tableau de flux de trésorerie.....	9
<b>Tableau 2</b> : Les formules de la valeur acquise .....	15
<b>Tableau 3</b> : Les formules de la valeur actuelle.....	15
<b>Tableau 4</b> : Le calcul de trésorerie pour un projet minier.....	20
<b>Tableau 5</b> : Exemple de calcul d'un capital investi dans les travaux préparatoires .....	21
<b>Tableau 6</b> : Exemple de calcul d'un capital investi pour les achats d'équipement.....	22
<b>Tableau 7</b> : Investissement dans les travaux administratifs.....	22
<b>Tableau 8</b> : Investissement dans les travaux préparatoires.....	22
<b>Tableau 9</b> : Le capital investi pour la réalisation des installations.....	23
<b>Tableau 10</b> : Le capital investi pour l'achat des équipements.....	23
<b>Tableau 11</b> : Exemple de calcul des résultats nets .....	25
<b>Tableau 12.13.14</b> : les amortissements de l'entreprise.....	27,28,29
<b>Tableau 15</b> : les FNT actualisés cumulés.....	31
<b>Tableau 16</b> : L'influence de taux d'actualisation sur la trésorerie de projet.....	33



## **Introduction générale**

L'investissement dans un projet est un ensemble de processus visant à se priver d'avantages économiques pouvant être tirés à court terme des ressources financières, en investissant plutôt celles-ci dans les terrains, bâtiments, équipements et autres immobilisations en vue de produire des articles, biens et services directement ou en investissant dans les valeurs mobilières ou en accordant des prêts directement aux intermédiaires financiers. A cet égard, l'objectif visé est de maximiser les avantages économiques pendant la durée du placement. La responsabilité de la gestion et de l'exécution des projets incombe aux organes d'exécution et aux agences de mise en œuvre.

A partir des années 70, à la suite notamment de l'influence des pratiques anglo-saxonnes, les analystes financiers ont commencé à s'écarter des concepts purement comptables et à s'orienter vers des préoccupations de plus en plus centrées sur la trésorerie.

Cette évolution a conduit à la définition d'un nouveau concept qui est le flux de trésorerie. L'étude de ce dernier est devenue une préoccupation centrale, les flux affectant la trésorerie globale ont trois origines :

- Les opérations liées à l'activité ;
- Les opérations d'investissement ;
- Celles qui relèvent du financement.

L'ensemble des flux de trésorerie relatifs à un exercice peut être regroupé dans un tableau dit tableau de trésorerie permettant de retrouver la variation globale de trésorerie et établir un diagnostic sur la situation de l'entreprise.

Ce mémoire a pour but de faire une étude économique qui consiste à établir un tableau de trésorerie d'un investissement minier afin de prouver qu'un investissement n'est pas une dépense.

## **Partie A : La bibliographie**

## I. Le tableau de trésorerie

### I.1. Définition

Le tableau de trésorerie est un tableau qui permet de suivre l'équilibre financier d'une entreprise et l'évolution de ses disponibilités.

L'utilisation d'un tableau de trésorerie présente plusieurs intérêts pour l'entrepreneur :

- S'assurer que l'entreprise pourra faire face aux décaissements programmés sur les jours, mois ou années à venir ;
- Evaluer la capacité de l'entreprise à financer son développement.

Le tableau ci-après représente un tableau de trésorerie :

**Tableau 1 : Tableau de flux de trésorerie**

Années	0	1	2	.....	N
<b>Investissement</b>	$I_0$	-----	-----	-----	-----
<b>Chiffre d'affaire</b>	-----	(1)			
<b>Amortissement</b>	-----	(3)			
<b>Dépenses</b>	-----	(2)			
<b>Résultat avant impôt</b>	-----	(8)			
<b>Impôt</b>	-----	(7)			
<b>Résultat après impôt</b>	-----	(9)			
<b>FNT</b>	-----	(11)			
<b>Coefficient d'actualisation</b>	-----	(10)			
<b>FNT actualisés</b>	-----	(12)			

### Remarque

- **FNT** : flux net de trésorerie
- Les valeurs de ces paramètres peuvent être les mêmes pendant toute la période du projet. Comme elles peuvent être différentes d'une année à une autre.

### I.2. Origine des informations nécessaires [1]

Toutes les opérations de l'entreprise se traduisent, immédiatement ou à terme, par des flux de trésorerie. Ainsi pour un projet donné, la variation de la trésorerie globale est déterminée par la différence entre les encaissements et les décaissements. Cette variation provient de trois origines :

- Les opérations liées à l'activité ;
- Les opérations d'investissement ;
- Celles qui relèvent du financement.

### a) Les opérations relevant de l'activité

La notion d'activité est beaucoup plus large que la notion d'exploitation. Ces opérations relèvent de l'activité de tous les postes dits d'exploitation au sens strict, mais aussi :

- Des charges et des produits financiers ;
- De La participation et de l'impôt sur les sociétés.

On peut dire que l'activité rassemble tout ce qui n'est ni investissement, ni financement.

### b) Les opérations d'investissement

Il s'agit essentiellement des acquisitions et des cessions ou réductions d'éléments de l'actif immobilisé.

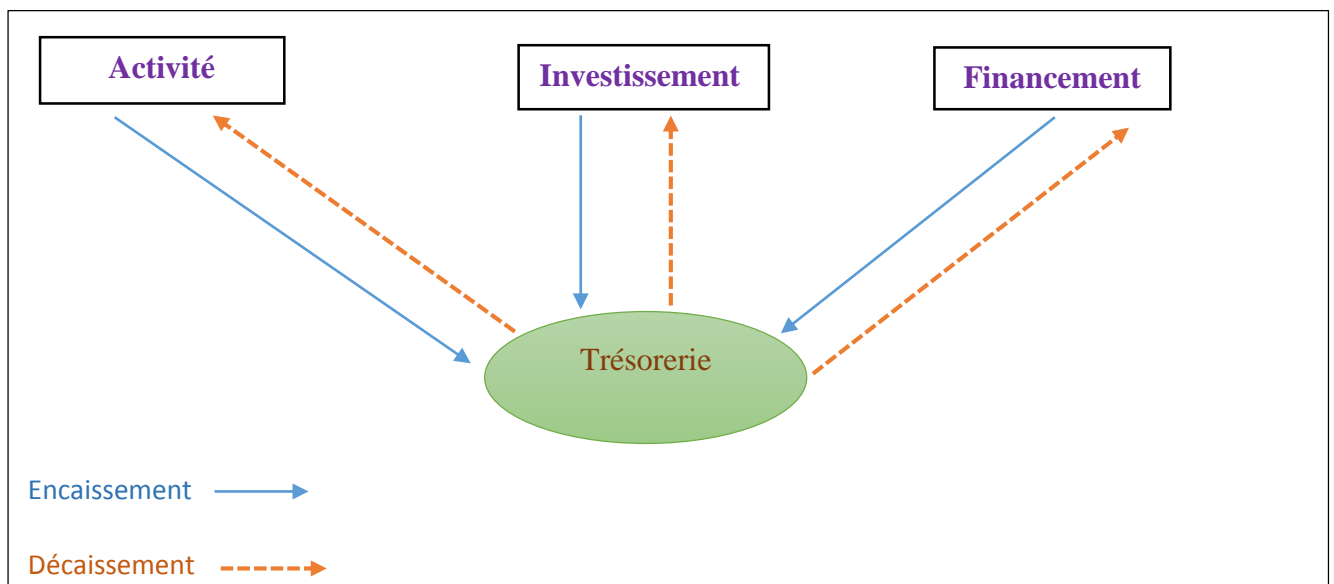
### c) Les opérations de financement

Plusieurs opérations liées au financement ont une influence sur la trésorerie de l'entreprise ;

#### Exemple :

- Les augmentations des capitaux propres ;
- Les augmentations de dettes financières ;
- Les remboursements de dettes financières ;

La figure suivante récapitule l'origine de la variation de la trésorerie globale :



**Figure 1** : Schéma récapitulatif d'origine de la variation de la trésorerie

## II. Notions et définitions économiques

### II.1. Investissement [2]

Un investissement est une dépense immédiate ayant pour but de modifier durablement le cycle d'exploitation de l'entreprise. C'est une activité qui consiste à employer un capital dans une opération dont on attend un profit dans l'avenir.

L'investissement est un processus primordial dans la vie de l'entreprise. Il peut être :

- Matériels.
- Immatériels.
- Financiers.

### II.2. Chiffre d'affaire

Un chiffre d'affaire correspond à la somme des ventes des biens ou de services d'une entreprise sur un exercice comptable.

Il est déterminé comme le produit de la quantité par le prix unitaire de vente :

$$CA = Q * P_{uv} \quad (1)$$

CA : chiffre d'affaire ;

Q : Quantité ;

$P_{uv}$  : Prix unitaire de vente.

### II.3. Notion des coûts

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'autre non.

#### II.3.1. Les coûts fixes (CF) [3]

C'est une dépense qui ne varie pas en fonction du niveau de la production. Pour les

entreprises minières, le capital fixe se divise en deux groupes :

**A) Le capital fixe de production** (utilisé directement dans le processus de production) :

Ce capital est classé en trois (3) sous-groupes (Les composantes actives) :

- Les installations, matériels énergétiques et machines de commande.
- Les moyens de transport.
- Les machines de production et machines opératrices.

**B) Le capital fixe non productif** (non intervenant dans le processus de production).

Ce capital est classé en cinq (5) sous-groupes (Les composantes passives) :

- Les bâtiments et accessoires.
- Les constructions ou ouvrages (puits, travers-bancs. ouvrages miniers, etc).
- Les appareillages et appareils spécifiques.
- L'inventaire.
- Les recrues de longue

### **II.3.2. les coûts variables (CV) [3]**

Ce sont les coûts qui varient en fonction de la production. Pour les entreprises minières, ces coûts englobent les consommables qui concernent la consommation des engins en gasoil, lubrifiant et pièces de rechange lors des entretiens préventifs, la consommation en électricité des installations,...etc.

### **II.3.3. les coûts totaux (CT) [2]**

Ces coûts représentent la somme des coûts variables et coûts fixes. Il est déterminé comme suit :

$$C(q) = CF + CV(q) \quad (2)$$

q : La production.

### **II.3.4. le coût marginal [2]**

Il 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 se calculera alors par la formule suivante :

$$Cm = \frac{dC(q)}{q} \quad (3)$$

## II.4. Amortissement [4]

L'amortissement est la constatation d'une usure de la valeur d'un élément d'actif résultant de l'usage, du temps ou de l'évolution des techniques ou de toutes autres causes. Ceci permet à l'entreprise de dégager les sommes nécessaires pour le renouvellement des éléments d'actif amorti, une immobilisation est destinée à servir durablement l'activité de l'unité et doit être inscrite à l'actif du bilan. Il est calculé comme suit :

$$A = \frac{I_0}{N} \quad (4)$$

$I_0$  : L'investissement initial.

$N$  : La durée d'amortissement.

## II.5. Notion d'intérêt

L'intérêt est la rémunération qui compense l'immobilisation du capital pendant la durée du placement ou de l'emprunt.

On peut distinguer deux types d'intérêt, les intérêts simples qui concernent le court terme et les intérêts composés qui tiennent compte des intérêts des périodes antérieures.

### a. Taux proportionnels [1]

$$t_m = \frac{t\%}{n}$$

Deux taux qui correspondent à des périodes différentes sont dits proportionnels, lorsque leur rapport est égal au rapport de leurs périodes de capitalisation respectives.

### b. Taux équivalents [1]

$$t_m = (1 + t)^{n/m} - 1$$

Deux taux sont dits équivalents, quand appliqués au même capital et pendant la même durée, ils donnent les mêmes valeurs acquises.

### II.5.1. Les intérêts simples [2]

Les intérêts sont dits **simples** lorsque leur valeur est "fixe" (indépendante de la somme sur lesquels ils portent, ou indexé sur une somme fixe)

Le montant de l'intérêt est donc :

$$I = C_0 * i * n \quad (5)$$

i : Le taux d'intérêt ;

n: La période donnée en année, trimestre, mois ou semestre.

### II.5.2. Les intérêts composés [2]

Le principe de l'intérêt composé signifie que le montant de l'intérêt de la période est réintégré au capital et porte lui-même intérêt sur la période suivante.

La généralisation de la formule sera alors :

$$C = C_0 \cdot (1+i)^n \quad (6)$$

### II.6. Notion d'impôt

C'est un pourcentage du résultat avant impôt. Il est déterminé par :

$$\text{Impôt sur les résultat} = \text{Résultat avant impôt} \cdot \text{Im}\%. \quad (7)$$

Im% : le taux d'impôt.

$$\text{Résultat avant impôt} = \text{Résultat brute} - \text{Amortissement}. \quad (8)$$

$$\text{Résultat brute} = \text{chiffre d'affaire (CA)} - \text{les dépenses}. \quad (9)$$

### II.7. La capitalisation [1]

La capitalisation consiste à calculer la valeur acquise par une somme, placée aux taux  $t$ , au bout de  $n$  période.

$n$ : La période donnée en année, trimestre, mois ou semestre.

On considère que les intérêts d'une période sont rajoutés au capital à la fin de la période pour calculer les intérêts de la période suivante. On dit qu'ils sont capitalisés et que le calcul est à intérêts composés.

**Calcul de la valeur acquise  $C_n$ , à la fin de l'année  $n$  :**

- La valeur acquise  $C_n$  par un capital unique  $C$ , placé au taux  $t$  pendant  $n$  périodes est calculée comme suit :

$$C_n = C \cdot (1 + t)^n$$



- La valeur acquise  $C_n$  par une suite de sommes constantes  $a$  versées en fin de période au taux  $t$  est calculée par la formule suivante :

$$C_n = a * \frac{(1 + t)^n - 1}{t}$$

**Tableau 2 : Les formules de la valeur acquise**

<b>Situations</b>	<b>Valeur acquise</b>
Somme unique	$C_n = C * (1 + t)^n$
Suite de sommes constantes a	$C_n = a * \frac{(1 + t)^n - 1}{t}$

## II.8. L'actualisation [2]

### Règle d'Or :

Ne jamais comparer ou évaluer deux ou plusieurs capitaux sans avoir, au préalable, ramené ces capitaux à une même date, appelée date d'évaluation ou date d'équivalence.

L'**actualisation** est le calcul qui sert à ramener des flux financiers non directement comparables, car se produisant à des dates différentes, à une même base, ce qui permet non seulement de les comparer mais d'effectuer sur eux des opérations arithmétiques.

Le **coefficient d'actualisation** permet de transformer la valeur d'un flux futur en sa valeur d'aujourd'hui. Il est donné par la formule suivante :

$$C_{act} = (1 + i\%)^{-n} \quad (10)$$

$i$  : Le taux d'actualisation

La valeur actuelle  $V_0$  d'un capital unique à percevoir ou à verser dans  $n$  périodes est donnée par la formule :

$$V_0 = V_n * (1 + i)^{-n}$$

### Remarque :

S'il y a  $n$  versements, la valeur actuelle  $V_0$  d'une suite de sommes est donnée par la formule :

$$V_0 = a * \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{t}$$

**Tableau 3 : Les formules de la valeur actuelle**

<b>Situations</b>	<b>Valeur actuelle</b>
Somme unique	$V_0 = V_n * (1 + i)^{-n}$
Suite de sommes constantes a	$V_0 = a * \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}$

### **Pourquoi actualiser ?**

En finance, plusieurs situations exigent un calcul d'actualisation. Les principales sont les suivantes :

- Pour connaître l'équivalent actuel d'une somme future.
- Pour pouvoir comparer plusieurs sommes attendues dans le futur.
- Pour trouver un taux de rendement.
- Pour se conformer aux nouvelles normes comptables.

En Algérie, on croit savoir que le taux d'actualisation (i) est de 12%.

### **II.9. la rentabilité et le risque [1]**

L'examen du résultat et des marges est insuffisant pour apprécier véritablement l'efficacité de l'entreprise.

Elle doit procéder à l'étude de sa rentabilité économique et financière. L'activité de l'entreprise étant risquée, l'étude de la rentabilité doit être complétée par celle du risque. Elle doit notamment analyser :

- Le risque économique ;
- Et le risque financier.

#### **II.9.1. les taux de rentabilité :**

- **La rentabilité financière  $t_f$**

Elle s'intéresse surtout les investisseurs et elle est donnée par la formule suivante :

$$t_f = \frac{\text{Résultat Net}}{\text{Capitaux propres}}$$

- **La rentabilité économique  $t_e$**

Elle mesure la performance réalisée au niveau de l'activité courante indépendamment de financement. Cette rentabilité est évaluée par la formule suivante :

$$t_e = \frac{\text{Résultat économique}}{\text{Capitaux investis}}$$

Résultat économique : résultat avant déduction des charges financières et hors éléments exceptionnels.

Capitaux investis : capitaux propres + dettes financières.

## II.9.2. le risque

- **Le risque économique ou opérationnel** : il exprime la sensibilité de la rentabilité à un changement du niveau d'activité.
- **Le risque financier** : il dépend du poids de l'endettement financier.

## II.10. Le flux net de trésorerie (CASH-FLOW) [2]

C'est le flux de liquidité généré par une entreprise en une période (1 année). C'est la capacité d'une entreprise de s'autofinancer ! C'est un élément très important pour l'analyse d'une société.

Il est calculé comme la différence entre les produits avec **effets monétaires et toutes les charges avec effets monétaires**.

Cela veut dire qu'on ne tiens pas compte des charges sans effets monétaires tels que les amortissements.

$$\text{FNT} = \text{Résultat Net} + \text{Amortissement} \quad (11)$$

Résultat Net = Résultat brut – Impôt ;

Résultat brut = Chiffre d'affaire – Dépenses ;

- **Cash-flow actualisé :**

Il est calculé à partir d'une formule mathématique qui est la suivante :

$$\text{FNTact} = \text{FNT} * (1 + i)^{-n} \quad (12)$$

- FNT : Valeur future du Cash-Flow net.

## **Partie B : Traitement des données**

### **III .L'évaluation de la rentabilité d'un projet d'investissement minier**

#### **III.1. Introduction :**

L'exemple traité ci-dessous concerne un investissement minier d'une durée de vie de dix (10) ans.

Avant d'effectuer les calculs permettant d'évaluer la rentabilité de ce projet minier pour les dix ans à venir. Il fallait réunir tous les éléments nécessaires pour ce calcul. Si certains de ces éléments sont pratiquement connus, d'autres nécessitent un calcul prévisionnel. C'est la phase la plus délicate et la plus importante.

#### **III.2. Le tableau de trésorerie**

Le tableau représenté ci-après est le tableau de trésorerie de ce projet minier

**Tableau 4 : Le calcul de trésorerie pour un projet minier**

Rubriques	1 <sup>ère</sup> Année	2 <sup>ème</sup> Année	3 <sup>ème</sup> Année	4 <sup>ème</sup> Année	5 <sup>ème</sup> Année	6 <sup>ème</sup> Année	7 <sup>ème</sup> Année	8 <sup>ème</sup> Année	9 <sup>ème</sup> Année	10 <sup>ème</sup> Année	Total	
Résultats Nets	4 352 646	4 474 318	4 474 318	7 113 651	7 113 651	16 738 091	16 738 091	16 738 091	17 319 749	17 319 749	112 382 354	
Amortissements	23 906 667	23 906 667	23 906 667	19 340 000	19 340 000	6 334 000	6 334 000	6 334 000	6 334 000	6 334 000	142 070 000	
C.F. Brut	28 259 313	28 380 984	28 380 984	26 453 651	26 453 651	23 072 091	23 072 091	23 072 091	23 653 749	23 653 749	254 452 354	
C.F. Brut Cumulé	28 259 313	56 640 297	85 021 281	111 474 932	137 928 583	161 000 674	184 072 765	207 144 855	230 798 605	254 452 354	254 452 354	
Remboursement	C.I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C.E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C.F. Net	28 259 313	28 380 984	28 380 984	26 453 651	26 453 651	23 072 091	23 072 091	23 072 091	23 653 749	23 653 749	254 452 354	
C.F.Cumulé	28 259 313	56 640 297	85 021 281	111 474 932	137 928 583	161 000 674	184 072 765	207 144 855	230 798 605	254 452 354	254 452 354	
Rubriques	Année 0	1 <sup>ere</sup> Année	2 <sup>eme</sup> Année	3 <sup>eme</sup> Année	4 <sup>eme</sup> Année	5 <sup>eme</sup> Année	6 <sup>eme</sup> Année	7 <sup>eme</sup> Année	8 <sup>eme</sup> Année	9 <sup>eme</sup> Année	10 <sup>eme</sup> Année	Total
Coeff. d'actual	1	0,8933	0,7980	0,7129	0,6369	0,5689	0,5083	0,4540	0,4056	0,3624	0,3237	
Investissement	-130 400 000											-130 400 000
Fnt	- 130 400 000,00	28 259 312,63	28 380 984,21	28 380 984,21	26 453 650,88	26 453 650,88	23 072 090,88	23 072 090,88	23 072 090,88	23 653 749,19	23 653 749,19	124 052 353,81
FNTActualisés	- 130 400 000,00	25 245 058,35	22 649 416,69	20 233 536,94	16 847 860,46	15 050 798,51	11 726 695,89	10 475 878,37	9 358 478,18	8 571 030,71	7 656 809,39	17 415 563,49

Le taux d'actualisation est de 12%

#### IV.2.1. Analyse du tableau de trésorerie :

D'où viennent les valeurs de données du tableau ?

Les valeurs qui sont présentées ci-dessus, ce sont une suite des calculs. On peut les développer comme suit :

##### A. Investissement :

Cette partie est consacrée à la construction et à l'estimation de l'investissement d'un projet minier. Ce dernier est un ensemble de plusieurs capitaux investis.

Ces capitaux peuvent être présentés de différentes manières, par exemple :

- ✚ les capitaux fournis dans les travaux administratifs et miniers : ce type d'investissement est utilisé afin d'aménager le site de construire les infrastructures administratives et techniques (la construction des bureaux, des ateliers, des guérites ...etc.). il est utilisé aussi dans les travaux miniers (travaux de découverte, la préparation des gradins...).

Le tableau ci-après montre comment estimer le capital investi pour le cas de construction des infrastructures administratives par exemple :

**Tableau 5 : Exemple de calcul d'un capital investi dans les travaux préparatoires**

Affectation	Désignation des équipements	Quantité	Prix unitaire (DA)	Montant (DA)
Découverte et travaux préparatoire	Pelles sur chenilles			
<b>Total 1</b>				

- ✚ les achats des équipements : chaque étape de cycle minier nécessite des équipements appropriés. Ce type d'investissement apparaît dans chaque opération de projet minier comme :

- achat des équipements pour la découverte et les travaux préparatoires ;
- achat des équipements pour les opérations d'abattage ;
- Achat des équipements de transport, de traitement...etc.

Le tableau suivant est un exemple de calcul d'un investissement pour l'achat des équipements :

**Tableau 6 : Exemple de calcul d'un capital investi pour les achats d'équipements**

affectation	Les équipements	quantité	Prix unitaire (DA)	Montant (DA)
Découverte et travaux préparatoires				
Abattage				
Transport				
Traitement				
Total				

L'exemple ci –après traite le calcul de l'investissement de projet minier mentionné avant.

**A.1. Travaux administratifs et miniers :**

**i. Infrastructures administratives et techniques à réaliser :**

**Tableau 7 : Investissement dans les travaux administratifs**

Désignation	Travaux à réaliser	Coût estimé	Quantité	Montant
	Construction bureaux et ateliers d'entretien	1 000 000	1	1 000 000
	Construction des guérites + clôture	700 000	1	700 000
<b>Total</b>				<b>1 700 000</b>

**ii. Travaux miniers à réaliser :**

**Tableau 8 : Investissement dans les travaux préparatoires**

Taches	Travaux à réaliser	Coût Estimé	Quantité	Montant
<b>Tache 1</b>	Travaux de découverte et ouverture des pistes.	3 500 000	1	3 500 000
<b>Tache 2</b>	Préparation des gradins et plate-forme d'exploitation	4 000 000	1	4 000 000
	<b>Total</b>			<b>7 500 000</b>



iii. Montages des installations à réaliser :

**Tableau 9 : Le capital investi pour la réalisation des installations**

Désignation	Travaux à réaliser	Coût estimé	Quantité	Montant
	Terrassement	1 500 000	1	1 000 000
	Génie civil du concasseur primaire	2 000 000	1	700 000
	Montage et mise en route	1 000 000	1	1 000 000
<b>Total en DA</b>				<b>4 500 000</b>

**Travaux administratifs et miniers = Total 1 + Total 2 + Total 3**

$$= 1\,700\,000 + 7\,500\,000 + 4\,500\,000$$

$$= 13\,700\,000 \text{ DA}$$

**A.2. Achat d'équipement :**

**Tableau 10 : Le capital investi pour l'achat des équipements**

Affectation	Désignation des équipements	Quantité	Prix unitaire (DA)	Montant (DA)
Découverte et travaux préparatoire	Pelles sur chenilles	1	23 000 000	23 000 000
<b>Total 1</b>				23 000 000

Affectation	Désignation des équipements	Quantité	Prix unitaire (DA)	Montant (DA)
Abattage	Chariot de foration hydraulique	1	30 000 000	30 000 000
<b>Total 2</b>				30 000 000

Affectation	Désignation des équipements	Quantité	Prix unitaire (DA)	Montant (DA)
Transport	Camions à benne carrière	1	20 000 000	20 000 000
<b>Total 3</b>				20 000 000

Affectation	Désignation des équipements	Quantité	Prix unitaire (DA)	Montant (DA)
Traitement	Station de concassage (250 tonnes /H)	1	40 000 000	40 000 000
<b>Total 4</b>				40 000 000

Affectation	Désignation des équipements	Quantité	Prix unitaire (DA)	Montant (DA)
Matériels communs	Véhicule utilitaire	1	3 700 000	3 700 000
<b>Total 5</b>				3 700 000

$$\text{Total Equipements} = \sum_1^5 \text{Total } i = 116\,700\,000 \text{ DA}$$

Donc l'investissement total = Travaux administratifs et miniers + Achat d'équipement  
= 13 700 000 + 116 700 000  
= 130 400 000 DA

<b>Investissement total = 130 400 000 DA</b>
--

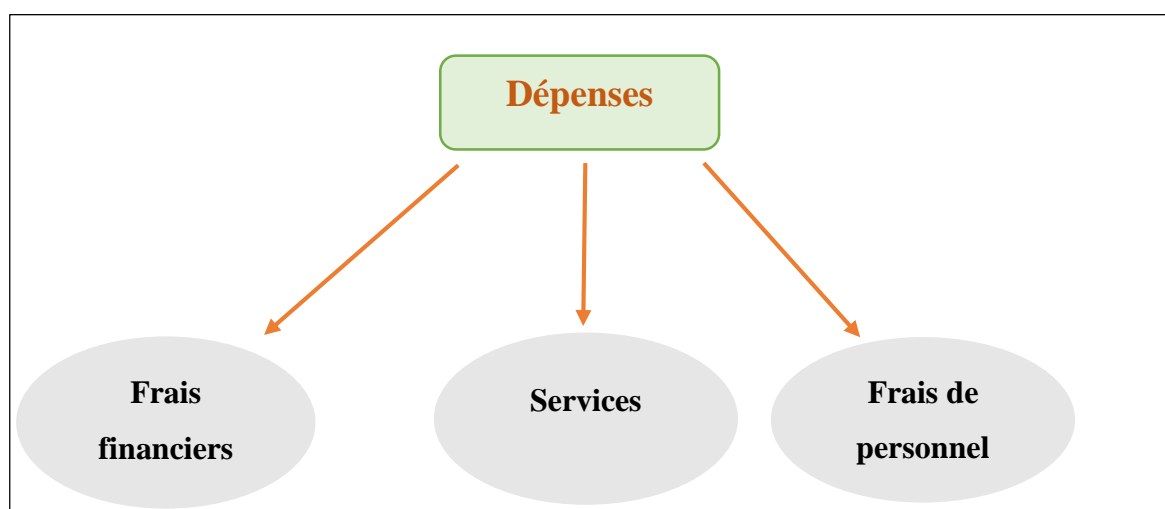
### B. Résultat Net :

Le résultat net d'une entreprise est égal à la différence constatée entre le résultat brut d'exploitation et les impôts.

$$\text{Résultat Net} = \text{Résultat Brut} - \text{Impôt}$$

Résultat Brut = Chiffre d'affaire – Dépenses.

Certaines dépenses qu'il faut prendre en compte, dans une entreprise minière, sont présentées dans le schéma suivant :



**Figure 2 : Exemple des dépenses minières**

Le tableau suivant montre comment calculer les résultats nets :

**Tableau 11 : Exemple d'un calcul des résultats nets**

<b>Tableau des résultats</b>				<b>Taux Impôt</b>	<b>26%</b>							
<b>Rubriques</b>	<b>1<sup>ère</sup> Année</b>	<b>2<sup>ème</sup> Année</b>	<b>3<sup>ème</sup> Année</b>	<b>4<sup>ème</sup> Année</b>	<b>5<sup>ème</sup> Année</b>	<b>6<sup>ème</sup> Année</b>	<b>7<sup>ème</sup> Année</b>	<b>8<sup>ème</sup> Année</b>	<b>9<sup>ème</sup> Année</b>	<b>10<sup>ème</sup> Année</b>	<b>Total</b>	
<b>Vente et CA</b>	Prod. Vendue	78 602 475	78 602 475	78 602 475	78 602 475	78 602 475	78 602 475	78 602 475	78 602 475	78 602 475	78 602 475	786 024 750
	Prod. Stockée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prestations	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Charges</b>	Mat. Fournit.	16 442 105	16 442 105	16 442 105	16 442 105	16 442 105	16 442 105	16 442 105	16 442 105	16 442 105	16 442 105	164 421 053
	Services	986 526	822 105	822 105	822 105	822 105	822 105	822 105	822 105	822 105	822 105	8 385 474
	Frais Person.	24 300 000	24 300 000	24 300 000	24 300 000	24 300 000	24 300 000	24 300 000	24 300 000	24 300 000	24 300 000	243 000 000
	Impôts et Taxes	6 299 198	6 299 198	6 299 198	6 299 198	6 299 198	6 299 198	6 299 198	6 299 198	6 299 198	6 299 198	62 991 980
	Frais Financiers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Frais Divers	786 025	786 025	786 025	786 025	786 025	786 025	786 025	786 025	0	0	6 288 198
	Amortissements	23 906 667	23 906 667	23 906 667	19 340 000	19 340 000	6 334 000	6 334 000	6 334 000	6 334 000	6 334 000	142 070 000
	Ch. Communes	0	0	0	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	7 000 000
<b>Résultat Exploit.</b>	<b>5 881 954</b>	<b>6 046 375</b>	<b>6 046 375</b>	<b>9 613 042</b>	<b>9 613 042</b>	<b>22 619 042</b>	<b>22 619 042</b>	<b>22 619 042</b>	<b>23 405 066</b>	<b>23 405 066</b>	<b>151 868 046</b>	
IBS	1 529 308	1 572 058	1 572 058	2 499 391	2 499 391	5 880 951	5 880 951	5 880 951	6 085 317	6 085 317	39 485 692	
<b>Résultat net</b>	<b>4 352 646</b>	<b>4 474 318</b>	<b>4 474 318</b>	<b>7 113 651</b>	<b>7 113 651</b>	<b>16 738 091</b>	<b>16 738 091</b>	<b>16 738 091</b>	<b>17 319 749</b>	<b>17 319 749</b>	<b>112 382 354</b>	

### **A. Amortissement :**

Ce sont les couts fixes liés au matériel de la mine et les amortissements des différents engins.

Les tableaux ci-dessous montrent le calcul de différents amortissements pour notre exemple :

**Tableau 12.13.14 : les amortissements de l'entreprise**

**Tableau 12**

<u>Amortissements</u>													
<u>Equipements</u>													
Equipts.	Valeur	% Annuité	1 <sup>ère</sup> Année	2 <sup>ème</sup> Année	3 <sup>ème</sup> Année	4 <sup>ème</sup> Année	5 <sup>ème</sup> Année	6 <sup>ème</sup> Année	7 <sup>ème</sup> Année	8 <sup>ème</sup> Année	9 <sup>ème</sup> Année	10 <sup>ème</sup> Année	Total
Station de concassage (250 tonnes/H)	40 000 000	10%	4 000 000	4 000 000	4 000 000	4 000 000	4 000 000	4 000 000	4 000 000	4 000 000	4 000 000	4 000 000	
pelles sur chenilles	23 000 000	20%	4 600 000	4 600 000	4 600 000	4 600 000	4 600 000	0	0	0	0	0	
Camions a benne carrière	20 000 000	20%	4 000 000	4 000 000	4 000 000	4 000 000	4 000 000	0	0	0	0	0	
Chariot de foration hydraulique	30 000 000	20%	6 000 000	6 000 000	6 000 000	6 000 000	6 000 000	0	0	0	0	0	
Véhicule utilitaire	3 700 000	20%	740 000	740 000	740 000	740 000	740 000	0	0	0	0	0	
<b>TOTAL</b>	<b>116 700 000</b>		<b>19 340 000</b>	<b>19 340 000</b>	<b>19 340 000</b>	<b>19 340 000</b>	<b>19 340 000</b>	<b>4 000 000</b>	<b>4 000 000</b>	<b>4 000 000</b>	<b>4 000 000</b>	<b>4 000 000</b>	<b>116 700 000</b>

**Tableau 13**

<u>Travaux de montage &amp; préparation de la carrière (en DA)</u>													Durée	3 Ans
Equip.	Valeur	% Annuité	1 <sup>ère</sup> Année	2 <sup>ème</sup> Année	3 <sup>ème</sup> Année	4 <sup>ème</sup> Année	5 <sup>ème</sup> Année	6 <sup>ème</sup> Année	7 <sup>ème</sup> Année	8 <sup>ème</sup> Année	9 <sup>ème</sup> Année	10 <sup>ème</sup> Année	Total	
TM	6 200 000	33%	2 066 667	2 066 667	2 066 667	0	0	0	0	0	0	0	6 200 000	
PC	7 500 000	33%	2 500 000	2 500 000	2 500 000	0	0	0	0	0	0	0	7 500 000	
<b>Total</b>	<b>13 700 000</b>	<b>33%</b>	<b>4 566 667</b>	<b>4 566 667</b>	<b>4 566 667</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13 700 000</b>	

**Tableau 14**

**Amortissement Renouvellement des Equipements**

Un investissement de renouvellement estimé à 10% de la valeur des équipements acquis dans le cadre de l'investissement initial est programmé à partir de la 6ème année. Le montant de cet Investissement est de :

Investissement Initial :	116 700 000
Renouvellement à	11 670 000
10%	

**Tableau des Amortissements de Renouvellement**

Montant Total	% Annuité	1 <sup>ère</sup> Année	2 <sup>ème</sup> Année	3 <sup>ème</sup> Année	4 <sup>ème</sup> Année	5 <sup>ème</sup> Année	6 <sup>ème</sup> Année	7 <sup>ème</sup> Année	8 <sup>ème</sup> Année	9 <sup>ème</sup> Année	10 <sup>ème</sup> Année
11 670 000	20%	0	0	0	0	0	2 334 000	2 334 000	2 334 000	2 334 000	2 334 000

**Total Amortissements**

Nature	1 <sup>ère</sup> Année	2 <sup>ème</sup> Année	3 <sup>ème</sup> Année	4 <sup>ème</sup> Année	5 <sup>ème</sup> Année	6 <sup>ème</sup> Année	7 <sup>ème</sup> Année	8 <sup>ème</sup> Année	9 <sup>ème</sup> Année	10 <sup>ème</sup> Année
Equipements	19 340 000	19 340 000	19 340 000	19 340 000	19 340 000	4 000 000	4 000 000	4 000 000	4 000 000	4 000 000
Montage & Prép carrière	4 566 667	4 566 667	4 566 667	0	0	0	0	0	0	0
Renouvellement	0	0	0	0	0	2 334 000	2 334 000	2 334 000	2 334 000	2 334 000
<b>Total en DA</b>	<b>23 906 667</b>	<b>23 906 667</b>	<b>23 906 667</b>	<b>19 340 000</b>	<b>19 340 000</b>	<b>6 334 000</b>	<b>6 334 000</b>	<b>6 334 000</b>	<b>6 334 000</b>	<b>6 334 000</b>

#### A. Flux brut de trésorerie

Il est calculé par la formule suivante :

$$\text{Flux brut de trésorerie} = \text{Résultats net} + \text{Amortissement}$$

#### B. Flux net de trésorerie (FNT) :

Il est calculé par la formule suivante :

$$\text{Flux net de trésorerie} = \text{Flux brut de trésorerie} - \text{Remboursement}$$

Pour l'exemple traité, il n'y a pas des remboursements car l'investissement est à fond propre.

Donc

$$\text{Flux net} = \text{Flux brut}$$

#### C. Flux net cumulé :

Le cash flux cumulé dans une année (n) est calculé par la formule suivante :

$$\text{FNT cumulé} = \text{FNT (n)} + \text{FNT (n-1)}$$

#### D. Flux net actualisé (FNTact) :

Il est calculé par la formule ci-après :

$$\text{Flux net actualisé} = \text{Flux net} * \text{Coefficient d'actualisation}$$

$$\text{FNTact} = \text{FNT} * (1 + i)^{-n}$$

*i* : L'actualisation

#### IV.2.2. Analyse des résultats des flux net :

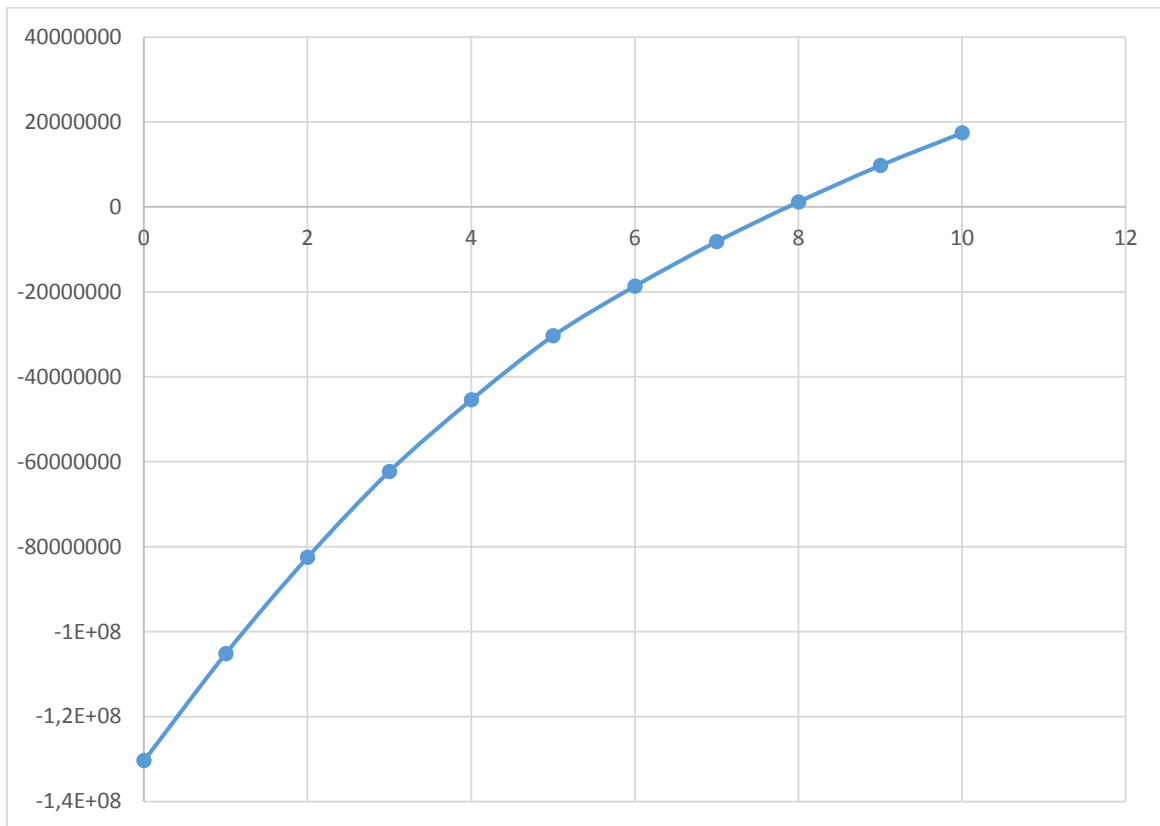
Les valeurs dans le tableau ci-après représentent les valeurs des cash flux cumulés :



**Tableau 15 : les FNT actualisés cumulés**

Rubriques		1 ère Année	2 ème Année	3 ème Année	4 ème Année	5 ème Année	6 ème Année	7 ème Année	8 ème Année	9 ème Année	10 ème Année	Total
Résultat Net		4352646	4474318	4474318	7113651	7113651	16738091	16738091	16738091	17319749	17319749	112382354
Amortissements		23906667	23906667	23906667	19340000	19340000	6334000	6334000	6334000	6334000	6334000	142070000
C.F. Brut		28259313	28380984	28380984	26453651	26453651	23072091	23072091	23072091	23653749	23653749	254452354
C.F. Brut Cumulé		28259313	56640297	85021281	111474932	137928583	161000674	184072765	207144855	230798605	254452354	254452354
Remboursement	C.I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C.E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C.F. Net		28259313	28380984	28380984	26453651	26453651	23072091	23072091	23072091	23653749	23653749	254452354
C.F.Cumulé		28259313	56640297	85021281	111474932	137928583	161000674	184072765	207144855	230798605	254452354	254452354
Coeff. d'actual	1	0,893	0,798	0,713	0,637	0,569	0,508	0,454	0,406	0,362	0,324	
Investissement	-130400000											-130400000
Fnt	-130400000	28259313	28380984	28380984	26453651	26453651	23072091	23072091	23072091	23653749	23653749	124052354
FNTActualisés	-130400000	25245058	22649417	20233537	16847860	15050799	11726696	10475878	9358478	8571031	7656809	17415563
FNT act Cumulés	-130400000	-105154942	-82505525	-62271988	-45424128	-30373329	-18646633	-8170755	1187723	9758754	17415563	34831127

La figure suivante montre la variation de cumule des FNT actualisés pendant toute la période de projet.



**Figure 3: La variation des FNT actualisés cumulés**

A partir de ces valeurs, on remarque que les cumules sont négatifs jusqu'à la huitième année c'est-à-dire que le montant total acquis est supérieur au montant d'investissement. Donc on peut déduire qu'à partir de la huitième année que l'investissement commence à devenir rentable.

D'ici on peut conclure qu' l'investissement n'est pas une dépense,

#### **IV.2.3. Influence de choix de taux d'actualisation sur un projet :**

L'actualisation est complexe, notamment du fait de la difficulté de fixer un taux d'actualisation nécessaire au calcul. Comme il a déjà été mentionné avant, souvent le taux d'actualisation considéré pour ce projet est de 12%. Mais ce taux peut changer et pour voir son influence de près, on refait le calcul de trésorerie avec un taux d'actualisation de 9%.

Le tableau suivant est le tableau de trésorerie pour un taux d'actualisation de 9% :

**Tableau 16 : L'influence de taux d'actualisation sur la trésorerie de projet**

					Taux d'Actualisation	9%						
Rubriques		1 ère Année	2 ème Année	3 ème Année	4 ème Année	5 ème Année	6 ème Année	7 ème Année	8 ème Année	9 ème Année	10 ème Année	Total
Résultats Nets		4352645,963	4474317,542	4474317,542	7113650,876	7113650,876	16738090,88	16738090,88	16738090,88	17319749,19	17319749,19	112382353,8
Amortissements		23906666,67	23906666,67	23906666,67	19340000	19340000	6334000	6334000	6334000	6334000	6334000	142070000
C.F. Brut		28259312,63	28380984,21	28380984,21	26453650,88	26453650,88	23072090,88	23072090,88	23072090,88	23653749,19	23653749,19	254452353,8
C.F. Brut Cumulé		28259312,63	56640296,84	85021281,05	111474931,9	137928582,8	161000673,7	184072764,5	207144855,4	230798604,6	254452353,8	254452353,8
Remboursement	C.I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C.E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C.F. Net		28259312,63	28380984,21	28380984,21	26453650,88	26453650,88	23072090,88	23072090,88	23072090,88	23653749,19	23653749,19	254452353,8
C.F.Cumulé		28259312,63	56640296,84	85021281,05	111474931,9	137928582,8	161000673,7	184072764,5	207144855,4	230798604,6	254452353,8	254452353,8
Rubriques	Année 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Coeff. d'actual	1	0,917431193	0,841679993	0,77218348	0,708425211	0,649931386	0,596267327	0,547034245	0,50186628	0,46042778	0,422410807	
Investissement	-130400000											-130400000
Flux Net de Trésorerie	-130400000	28259312,63	28380984,21	28380984,21	26453650,88	26453650,88	23072090,88	23072090,88	23072090,88	23653749,19	23653749,19	124052353,8
FNTActualisés	-130400000	25925974,89	23887706,6	21915327,15	18740433,2	17193057,99	13757133,95	12621223,81	11579104,41	10890843,22	9991599,282	36102404,5
FNT act cumulés	-130400000	-104474025,1	-80586318,51	-58670991,36	-39930558,15	-22737500,17	-8980366,215	3640857,594	15219962,01	26110805,22	36102404,5	72204809,01

D'après les résultats obtenus ci-dessus, on remarque que les FNT cumulés sont totalement différents que les valeurs précédentes (pour le cas d'un taux d'actualisation  $i = 12\%$ ).

L'investissement peut être récupéré à partir de la sixième année.

Donc on peut conclure que le taux d'actualisation est une variable clé, son choix dépend de plusieurs facteurs comme le marché monétaire du pays et l'inflation c'est pourquoi il joue un rôle très important sur la trésorerie de l'entreprise et sur l'économie du pays en général.

## **V. Conclusion générale :**

Le tableau de trésorerie constitue un outil de base d'analyse privilégié ; il repose sur une approche dynamique et cherche à mettre en évidence les choix stratégiques de l'entreprise et leurs conséquences pour l'avenir de celle-ci.

Grace à l'établissement et l'analyse de tableau de trésorerie de ce projet minier, on a pu voir qu'après sept ans l'entreprise peut récupérer ses dépenses et rembourser son investissement. D'un côté cela permet de mettre en évidence l'importance de l'investissement et de l'autre de confirmer qu'un investissement n'est pas une dépense

## **Bibliographie**

- [1] DELAHAYE Florence, DELAHAYE Jacqueline ; « Finance d'entreprise, Manuel et Applications » ; Paris 2007.
- [2] AIT YAHIATENE Abderrezak ; « cours d'économie 5 ème Année» ; ENP Alger.
- [3] KOSSIER Aboubakre ; « Approche économique de l'exploitabilité du gisement de Draïssa (Bechar) » ; Mémoire Fin d'études à l'ENP Alger.
- [4] AITKAID Yassine ; « Etude économique de l'exploitation de la partie inférieure du gisement de zinc de Chaabet El Hamra » ; Mémoire Fin d'études à l'ENP Alger.