

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

DOCUMENT DE RECHERCHE

EST-CE QUE C'EST RENTABLE DE RECONSTRUIRE
LA RAFFINERIE DE TRIPOLI (LIBANON) ?

PRÉPARÉ PAR :
ABBAS RAMADAN
DÉPARTEMENT DES SCIENCES ÉCONOMIQUES
FACULTÉ DES ARTS ET SCIENCES

PRÉSENTÉ À :
M.FERNAND MARTIN : PROFESSEUR ET
DIRECTEUR DE RECHERCHE

NOVEMBRE 98

SOMMAIRE

Dans ce travail, nous appliquons la méthodologie d'analyse avantage/coût dans les pays en voie de développement, en prenant comme étude de cas la reconstruction d'une raffinerie au Liban.

Afin de répondre à cette question, le plan de cette étude est comme suit : 1) une introduction résumant le travail, 2) un aperçu historique, 3) spécification du problème, 4) revue de la littérature, 5) mise en évidence des données de base, 6) établissement de la solution générale basée sur la théorie d'analyse A/C. Durant l'analyse, nous avons discuté des coûts fixes (investissement), des coûts variables (opération, main-d'œuvre, taxation), et de coût d'opportunité de la main-d'œuvre. Pour terminer cette partie, nous avons calculé le coût de pollution et déterminé l'analyse environnementale, durant laquelle l'externalité produite par le projet a été discutée.

Concernant les avantages, nous avons calculé les gains financiers et l'épargne de la devise étrangère résultant du projet, en utilisant le modèle du coefficient de conversion standard (SCF).

Pour conclure notre projet et arriver à la décision finale, un calcul du taux d'actualisation est nécessaire. Nous avons utilisé plusieurs approches pour calculer l'intervalle contenant les valeurs possibles de ce taux pour le Liban.

Parmi ces valeurs, nous avons choisi celle qui convenait le mieux à notre projet.

Finalement, nous avons conclu en expliquant et résumant le résultat trouvé.

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION:	1
1.1 HISTORIQUE:	3
1.2 LE PROBLÈME :.....	5
2. REVU DE LITTÉRATURE :	8
2.1. LES CRITÈRES D'ÉVALUATION DES PROJETS.....	10
3. LES DONNÉES DE BASE.....	14
4. SOLUTION GÉNÉRALE.....	17
4.1. LA BASE DE L'ANALYSE AVANTAGE/COÛT.....	17
4.2. LE MODÈLE.....	20
5. LES COÛTS :	23
5.2. COÛT DE LA MAIN-D'ŒUVRE.....	23
5.3. COÛT D'OPÉRATION.....	24
5.4. LES IMPÔTS.....	25
6. ANALYSES ENVIRONNEMENTALES.....	26
6.1. COÛT DE POLLUTION :.....	26
6.2. ESTIMATION DES DOMMAGES CAUSÉS À L'ENVIRONNEMENT.....	26
7. LES AVANTAGES.....	31
7.1. L'ÉPARGNE DE LA DEVISE ÉTRANGÈRE.....	31
7.2. LA DIFFÉRENCE ENTRE LE COÛT NOMINAL ET LE COÛT SOCIAL DE LA MAIN-D'ŒUVRE.....	35
7.2.3. COÛT SOCIAL DE LA MAIN-D'ŒUVRE SPÉCIALISÉE ET NON SPÉCIALISÉE.....	38
8. TAUX D'ACTUALISATION.....	40
8.1. LE COÛT D'EMPRUNT EXTERNE.....	42
8.2. COÛT D'EMPRUNT INTERNE.....	45
8.3. L'APPROCHE DE LA FONCTION DE PRODUCTION.....	47
8.4. L'APPROCHE DYNAMIQUE DE LA FONCTION DE PRODUCTION.....	51
8.5. LE RATIO D'ACCROISSEMENT CAPITAL/PRODUCTION.....	54
8.6. LE MODÈLE DE EDWARDS.....	55
8.7. ANCIENNES ÉTUDES.....	59
8.8. LE TAUX D'ACTUALISATION POUR LA RAFFINERIE DE TRIPOLI.....	59

9.LES RÉSULTATS :	61
10.ÉTUDE DE SENSIBILITÉ ET ANALYSE DE ROBUSTESSE	71
10.1. CHANGEMENT DU TAUX D'ACTUALISATION	71
11.CONCLUSION:	73
ANNEX 1	74
BIBLIOGRAPHIE	83

LISTE DES TABLEAUX

- TABLEAU 1 CONSOMMATION ANNUELLE DES PRODUITS PÉTROLIÈRE (1996) 14
- TABLEAU 2. L'OFFRE DE LA RAFFINERIE DE TRIPOLI ET LA DEMANDE ANNUELLE EN BARIL 15
- AUX LIBAN(1997-2016)..... 15
- TABLEAU 3 LES PRIX DU PÉTROLE BRUT (1993-1998) 16
- TABLEAU 6. CF DE TRAVAILLEUR NON SPECIALISE DANS LES PAYS EN VOIE DE..... 36
- DÉVELOPPEMENT..... 36
- TABLEAU 7. 39
- LA DIFFERENCE ENTRE LE COÛT NOMINAL ET LE COÛT SOCIAL DE LA MAIN-D'OEUVRE.39
- TABLEAU 8. TAUX D'INTÉRÊT SUR LES EURO-BONDS ÉMIS PAR LE SECTEUR..... 44
- PRIVÉ SUR LE MARCHÉ INTERNATIONAL (%) 44
- TABLEAU 9. TAUX D'INTÉRÊT SUR LE DÉPÔT FIXE (%)..... 46
- TABLEAU 12. AVANTAGES/COÛT FINANCIÈRE DU PROJET. 62
- TABLEAU 13. AVANTAGES/COÛT PRIVÉS ET SOCIAUX DU PROJET. 67
- TABLEAU 14. AVANTAGES/COÛT PRIVÉS ET SOCIAUX ACCTUALISÉS À 16% 72

LISTE DES FIGURES

- FIGURE 1 LES ÉTAPES DE L'ANALYSE D'UN PROJET 19
- FIGURE.2. SURPLUS DE CONSOMATEUR 64

Remerciement

Je tiens à remercier M.Fernand Martin, professeur au département de sciences économiques. Son support, son expérience et surtout ses conciles m'ont fait éclairer le chemin, pour aller plus loin dans l'expérimentation de ce secteur particulièrement intéressant de l'économie.

Un remerciement s'adresse également au prof. Abraham Hollander, prof. Claude Montmarquette, prof. Nour Médahi et prof. Leonard Dudley pour leurs commentaires qui ont amélioré substantiellement le contenu de ce travail.

Finalement, je n'oublierai jamais l'effort inestimable et le support appréciable de mes chers amis ; Nada, M'bark, Nathalie et mon frère Hamzeh.

1. Introduction:

L'économie libanaise fut l'une des plus dynamiques dans la région du Proche-Orient entre 1965-1975. Elle était alors caractérisée par une inflation basse, un taux élevé de croissance économique, un surplus de paiements élevé, de légers déficits fiscaux, ainsi que par une monnaie domestique stable et convertible. Également, les règlements pouvant empêcher le fonctionnement des marchés des biens et des services, de la main-d'œuvre, du capital et du commerce étaient limités. De plus, les fardeaux fiscaux étaient légers comparativement à ceux d'autres pays se trouvant à une étape semblable de développement. En outre, le Liban jouait un rôle clé comme intermédiaire économique entre les économies développées de l'Europe et les économies en voie de développement du Proche-Orient. Jouissant d'un environnement macro-économique stable, d'une économie libérale, et d'un rôle comme intermédiaire régional, le Liban possédait, à cette époque, un fort avantage dans le secteur de service, en particulier dans les secteurs bancaires et financiers, d'assurance, du tourisme, et dans tous les services apparentés au commerce.

La guerre civile du Liban, qui commença en 1975, accompagnée durant les 15 années qui suivirent d'attaques consécutives par l'armée israélienne (occupant encore de nos jours 11,5% des territoires libanais) exigea un péage lourd en termes humains et matériels, et causa des changements fondamentaux dans l'économie. L'économie a aussi souffert de la destruction des infrastructures et des installations industrielles.

Brief, tous les secteurs économiques au Liban furent gravement influencés par la guerre. Un des secteurs les plus touchés fut celui du raffinage du pétrole.

Le pétrole est un produit considéré stratégique dans tout le monde ; étant bon marché et abondant, il continue d'être un facteur clé dans la prospérité économique des nations qui dépendant du pétrole comme fournisseur d'énergie non seulement pour leurs industries mais aussi pour leurs consommateurs.

À cause des bombardements sévissant au Liban, la capacité des deux raffineries existantes fut réduite de 70% entraînant des difficultés financières causant l'arrêt complet de fonctionnement des raffineries.

L'objectif de notre étude est de déterminer la faisabilité financière et économique lors du fonctionnement d'une seule des deux raffineries (la raffinerie du Tripoli), suite à sa remise en marche. Cette étude est faite de point de vue de la société, autrement dit la fonction d'utilité est présenté par la société.

1.1 Historique:

Le 14 mars 1925, le gouvernement Irakien émis un permis appelé “le permis d’Irak”. D’après ce permis, le gouvernement donna le droit exclusif d’explorer, de transporter, et de vendre le pétrole et ses dérivées à une seule compagnie irakienne.

En 1931, le gouvernement libanais signa un contrat avec cette compagnie. D’après ce contrat, le gouvernement libanais donna le droit de construire un pipeline pour transporter le pétrole brut du Karkouc (Irak) à Tripoli (Liban), afin de l’exporter par la suite en Europe.

La compagnie construisit les trois pipelines suivants :

- 1- En 1934, fut construit un pipeline de 532 miles (dont 262,9 miles passant à travers des territoires syriens). Avec un diamètre de 12 pouces, ce pipeline possède une puissance de 26 000 barils par jour.
- 2- En 1949, un 2ème pipeline fut construit parallèlement au premier, avec un diamètre de 16 pouces, possédant une puissance de 58 000 barils par jour.

3- En 1960, fut construit un pipeline de 30 pouces de diamètre, parallèle aux deux premiers, et possédant une puissance de 320 000 barils par jour.

Au début, la construction de ces pipelines avait pour but de transporter le pétrole brut du Karkouc vers Tripoli, puis de l'exporter ensuite en l'Europe. Durant la Deuxième Guerre Mondiale, les Français avait construit à Tripoli une petite raffinerie, pour des besoins militaires. En 1943, cette raffinerie fut prise en charge par la compagnie de pétrole de l'Irak. La productivité de la première année fut de 5000 tonnes.

Grâce à des constantes améliorations techniques, la productivité progressait ; en effet, celle-ci est passée à 1 547 570 tonnes la veille du début de la guerre en 1974. La propriété de la raffinerie fut transférée au gouvernement libanais, suite à la nationalisation du pétrole en Irak.

Malheureusement, cette amélioration de la productivité fut très affectée par la guerre (1975-1991). La productivité diminua passant de 25 000 à 17 000 barils par jours.

Finalement, la dépréciation dramatique de la valeur de la livre libanaise (1984-1993) augmenta les difficultés financières, ce qui mena par la suite à la fermeture de la raffinerie.

1.2 Le problème :

L'impact économique apporté par la guerre fut dévastateur. L'Organisation des Nations Unies estima les ravages à 25 milliards de dollars¹.

En 1995, le gouvernement a émis une loi permettant d'établir une compagnie (mixte, du secteur public et privé) qui s'occupera du secteur pétrolier. Suite à cette loi, le gouvernement a reçu plusieurs offre, dont l'une est de la compagnie « Bricherd »² proposant :

- 1- d'instaurer une compagnie qui sera nommée « La compagnie du pétrole libanais » ;
- 2- un capital de 2 000 000 d'actions de 100 \$;
- 3- de gérer deux raffineries en suivant les conditions suivantes :
 - a- Reconstruire la raffinerie de Tripoli (puissance de la productivité 35 000 barils par jour, coût 130³ millions de dollars),
 - b- remplacer la raffinerie du Zahrani par une nouvelle raffinerie (puissance de la productivité 120 mille barils par jour, coût 1 100⁴ millions de dollars) ;
- 4- que le gouvernement (en cédant les biens des deux raffineries) obtient 25 % des actions. La compagnie « Bricherd » (en

¹ Tous les calculs de cette étude sont faits en dollars américains.

² Une compagnie américaine, connue dans le domaine du pétrole.

³ Assafir Newspaper, Lebanon, 10/07/96.

⁴ Assafir Newspaper, Lebanon, 10/07/96.

attribuant 75 millions de dollars) obtient 37.5 % des actions. Le reste des actions (37.5 %) sera émis à la bourse, à condition que la somme d'achat d'un seul individu ne dépasse pas 1 % de la somme totale des actions de la compagnie ;

5- que la durée du projet soit de 20 ans, après cette période, la part de la compagnie « Bricherd » sera acquise par le gouvernement.

1.2.1. Proposition affirmative du projet

Le secteur pétrolier est important pour l'économie libanaise, étant la seule source d'énergie du pays. Le Liban a déjà acquis la technologie du raffinage de base.

a- Les raisons stratégiques

Le Liban n'est pas un pays producteur de pétrole. Il importe tous ses besoins pétroliers, donc il est soumis à la loi du marché et aux revirements des prix internationaux. Ainsi, ce projet permettra au pays d'éviter d'être assujetti aux versatilités mentionnées ci-dessus. De plus, il est intéressant de profiter de l'expérience internationale de la compagnie « Bricherd » dans le domaine du pétrole et de l'environnement, surtout qu'on exige partout de réserver une place importante à la protection de l'environnement.

b- Les raisons économiques

La renaissance de l'industrie pétrolière activera l'économie du pays par:

- 1- la création d'emplois temporaires durant la reconstruction de la raffinerie ;
- 2- la création d'emplois permanents pour les travailleurs recrutés par la compagnie.

Finalement, il ne faut pas oublier que la compagnie va payer des taxes (durant les dix premières années, le projet est exempté de taxes).

c- Les raisons sociales

Le site de reconstruction de la raffinerie étant localisé loin de Beyrouth (la capitale), ce projet implique une création d'emplois dans la région du Nord, ce qui aidera, d'une certaine façon, à contrer la centralisation de la population aux alentours de Beyrouth. Il se caractérise donc comme un projet qui améliorera la condition sociale des habitants de cette région par un apport d'opportunité au développement.

La question à laquelle nous essaierons de répondre d'après cette étude est :

Est-ce que c'est rentable de reconstruire seulement la raffinerie du Tripoli ?

2. revue de littérature :

La rareté des capitaux fait en sorte que différents projets substitutifs utilisent les mêmes ressources ; au terme de l'évaluation, la question sera de savoir si le projet choisi est globalement avantageux pour la collectivité.

L'analyse Avantage/coût est un outil pratique qui peut être employé par le gouvernement, lui permettant de sélectionner parmi des dépenses alternatives, celles qu'il doit entreprendre afin d'exécuter son rôle économique. Ce rôle implique l'exigence qu'il fournisse des biens et services qui amèneront à une allocation optimale des ressources dans l'économie.

Parmi toutes les applications des analyses A/C, les économistes utilisent la théorie du second rang pour estimer les bénéfices en termes de monnaie comme substitut quantitatif pour les changements réels de l'utilité social.

D'autre part lorsque les économistes parlent de l'estimation d'un coût social, ou d'un projet public, ils signifient "le coût d'opportunité".

(Dasgupta P. et Sen A 1972)

L'analyse avantage/coût devrait déterminer si un projet est acceptable et dans ce cas, s'il est la meilleure alternative ; le but de l'analyse n'est pas d'évaluer avec grande exactitude la myriade d'effets directs et indirects sur l'économie, mais d'évaluer ceux qui peuvent affecter considérablement la conclusion finale (Hansen Jhon R.1986).

Cette théorie sert de base pour ordonner les différents états de bien-être de la collectivité. Elle se résume par la poursuite de l'optimum de Pareto ; cet optimum de premier rang s'obtient automatiquement, s'il y a absence de distorsions au niveau du fonctionnement des marchés. L'optimum de Pareto est adéquat pour atteindre un seul objectif social: l'allocation optimale des ressources, ce qui signifie que le mécanisme des prix alloue efficacement les ressources disponibles. Toutefois l'ensemble des conditions de l'optimum de premier rang n'est réalisable qu'en théorie. Or, en réalité, le marché n'alloue pas efficacement les ressources. La mise en pratique de la théorie du premier rang s'obtient par le biais de l'optimum de second rang, puisque celui-ci s'accommode de ces distorsions. Donc, on remplace le critère de Paréto (au sens strict) par la théorie économique de l'Amélioration Potentielle à la Paréto (APP). Cette théorie de second rang permet de formuler des jugements pertinents quant à la justification des projets d'intervention gouvernementale. Un projet sera accepté selon l'APP si et seulement si la somme algébrique des montants d'amélioration des citoyens avantagés et désavantagés est positive (Elio Londero 1996).

2.1. Les critères d'évaluation des projets.

Afin d'émettre qu'un projet est acceptable, celui-ci doit être évalué. Pour ce faire, diverses techniques d'analyse des projets peuvent être appliquées (Les critères d'évaluation des projets peuvent requérir adaptant au choix entre des alternatives de projet.)

Nous définirons donc, ci dessous, les critères les plus connus ou les plus utilisés dans l'évaluation du projet. Par la suite, nous en ferons la critique :

2.1.1. Ratio avantage coût (RAC) :

Pour qu'un projet soit acceptable, la valeur escomptée de ses bénéfices devrait dépasser la valeur escomptée de ses coûts. Le ratio avantage coût d'un projet ne dépendra pas uniquement des effets estimés du projet, mais en plus, du taux auquel ils sont escomptés. Toutefois, cette approche n'indique pas la valeur absolue du surplus net généré par un projet (Steve Curry & Jhon Weiss 1993).

2.1.2. le taux de rendement interne (TRI) :

On définit le taux de rendement interne (TRI) comme le taux d'actualisation qui rend la VAN d'un projet égal à zéro. Il constitue une mesure utile et très répandue en finance. Le critère du TRI suggère que les sociétés acceptent tout investissement présentant un TRI supérieur au coût d'option du capital ; interprété convenablement, ce critère se montre absolument correct. Cependant, l'interprétation

pose parfois des difficultés lorsqu'il s'agit d'un projet d'investissement à long terme. Mais les économistes, indiquent beaucoup de déficiences de TRI technique ; Copeland et Weston (1988) suggèrent qu'il y a trois problèmes majeurs :

“First, it does not obey the value-additivity principle, and therefore, managers who use the IRR cannot consider projects independently of each other. Second, the IRR rule assumes that funds invested in projects have opportunity costs equal to the IRR for the project. This implicit reinvestment rate assumption violates the requirement that cash flows be discounted at the market- determined opportunity cost of capital. Finally, IRR rule can lead to multiple rates of return whenever the sign of cash flows changes more than once.”

La VAN évite tous ces problèmes, donc elle est favorisée par les économistes pour aboutir à la décision correcte (Dilip D Kare and Anthony F Herbst 1995).

2.2.1 La valeur nette actualisée (VAN) :

Le critère de la Valeur actualisée nette remonte en réalité aux travaux du grand économiste américain Irving Fisher en 1930. Son analyse proposait une théorie très intéressante : le critère utilisé pour évaluer les investissements de bien à long terme n'a rien à voir avec les préférences individuelles d'équilibre entre la consommation courante et la consommation future.

Dans des termes formels, la valeur actuelle d'un courant projeté de coûts et bénéfices futurs, est calculé en multipliant les bénéfices et les coûts de chaque année par un poids temps-dependant, dt , ajoutant toutes les valeurs pondérées selon la formule ci-dessous :

$$\text{VAN: } do \text{ } v_0 + d_1 \text{ } v_1 + d_2 \text{ } v_2 + \dots + d_n \text{ } v_n$$

où, v_t est la différence entre les bénéfices et les coûts ($B_t - C_t$) qui accroît dans l'année t , les poids sont donnés par:

$$dt = 1/(1 + i)$$

où r est le taux d'escompte.

La règle habituelle de décision pour évaluer les projets privés et publics est: Qu'une action est justifiée si sa valeur actuelle nette est positive.

La méthode VAN⁵ a un avantage évident puisqu'elle donne une indication de la somme absolue par laquelle les propriétaires de projet ou l'économie seront meilleurs si le projet est accepté.

La VAN indique l'étendue à laquelle un projet peut revaloir toutes ressources au taux d'escompte donné, et générer encore un surplus supplémentaire. Il mesure comment le surplus accroîtra en choisissant un projet particulier plutôt que les projets alternatifs disponibles. Il résulte que la VAN est le critère le plus sûr pour évaluer les projets, pour cela nous appliquerons cette dernière dans notre étude.

⁵ Voir Brealy, Mayers et Charrette,

3. Les données de base

1- La durée pour reconstruire les raffineries est une année et nécessite un investissement de 130 millions de dollars. L'horizon de ce projet est 20 ans.

2- La consommation des produits pétroliers au Liban à été estimée, d'après les statistiques du ministère de l'Industrie et du Pétrole pour l'année 1996 comme suit :

Tableau 1 Consommation annuelle des produits pétrolière (1996)

Genre	Quantité (Barils)	Valeur (dollars us)
Fuel oil	12 174 450	216 607 814
Gaz butane	927 727.5	37 325 570
Essence	10 343 452.5	290 933 702
Gaz oil	6 977 662.5	184 480 093
Kérosène	800 092.5	23 477 914
Totale	32 039 677.5	769 150 943

Bureau du statistique central, 1997

1- La capacité de production annuelle de la raffinerie de Tripoli est de 11 550 000 de barils et la demande locale annuelle sur les produits pétroliers aux Liban est de 32 039 677.5 (pour l'année 1996). Comme la demande croît à un taux annuel de 3.8 % l'offre et la demande, pour les prochaines 22 années sont les suivants :

**Tableau 2. L'offre de la raffinerie de Tripoli et la demande annuelle en baril
aux Liban(1997-2016)**

Années	Offre	Demande	%
1997	11 550 000	34 004 880	34
1998	11 550 000	35 297 065	32.8
1999	11 550 000	36 638 354	31.5
2000	11 550 000	38 030 611	30.4
2001	11 550 000	39 475 774	29.3
2002	11 550 000	40 975 854	28
2003	11 550 000	42 532 936	27.2
2004	11 550 000	44 149 188	26.2
2005	11 550 000	45 826 857	25.2
2006	11 550 000	47 568 279	24.3
2007	11 550 000	49 375 872	23.4
2008	11 550 000	51 252 155	22.6
2009	11 550 000	53 199 737	22
2010	11 550 000	55 221 327	21
2011	11 550 000	57 319 738	20.2
2012	11 550 000	59 497 889	19.5
2013	11 550 000	61 758 808	19
2014	11 550 000	64 105 642	18
2015	11 550 000	66 541 657	17.4
2016	11 550 000	69 070 240	16.8
2017	11 550 000	71 694 909	16.1
2018	11 550 000	74 419 316	15.5

- 4- Il y a 330 jours de travail et 35 jours du congé dans l'année.
- 5- Le prix moyen de baril du pétrole brut (1993-1998) est de 17,2 \$ (Tableau3)
- 6- Les profits de cette raffinerie ne peuvent pas dépasser 29 % du coût de production, car après ce niveau, le coût du pétrole importé (raffiné) sera moins cher que le coût du pétrole raffiné localement. Par contre, il ne faut pas que les profits actualisés soient moins que 8.2 % du coût de production, car après ce niveau le projet sera non rentable financièrement.
- 7- Le projet sera exempté de payer les taxes pour les premières dix années de son fonctionnement. Les taxes sont de 10 % sur les profits financiers annuels du projet.

Tableau 3 Les prix du pétrole brut (1993-1998)

Année	US\$/Baril (BRENT)
1993	17.17
1994	15.64
1995	17.25
1996	20.67
1997	19.11
Juin 98	13.39
Moyen	17.2

<http://www..imperialoil.ca>

4. Solution générale

4.1. La base de l'analyse avantage/coût

Pour l'économiste, l'application du critère de l'analyse avantage/coût est un moyen de juger la situation finale de la société en tenant compte de tous les effets directs.

En général, on peut définir le terme (coût/bénéfice) comme étant le moyen qui nous permet d'agrèger deux aspects définis par l'analyse privée et l'analyse sociale (Little et Mirrlees, 1974).

Notre étude est faite du point de vue de la société, autrement dit la fonction d'utilité est présentée par la société. Cette fonction est de la forme suivante :

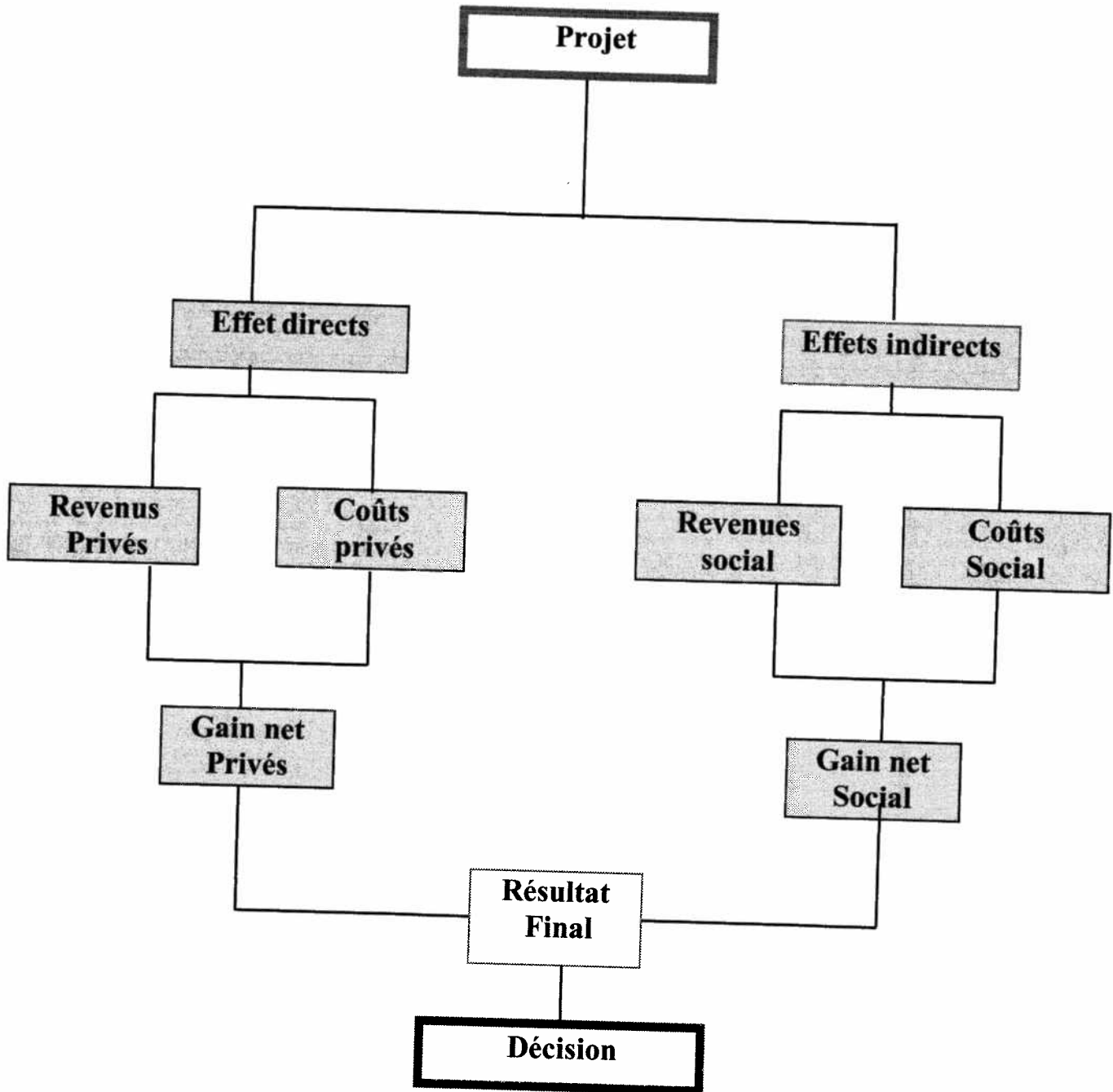
$$U = f(I, A, C, t)$$

où

- I = Investissement.
- A = Les avantages de la projet.
- C = Les coûts de la projet.
- t = Taux d'actualisation.

D'autre part, on peut illustrer le diagramme des différentes étapes de l'analyse de notre projet de la façon suivante :

FIGURE 1 Les étapes de l'analyse d'un projet



*Abdelkader, impact de la fermeture des raffineries montrealises sur la rentabilité du projet (TCPL), 1988,p.86

4.2. Le modèle

4.2.1. L'analyse financière du projet

Comme le gouvernement et des investisseurs locaux sont des partenaires avec la compagnie « Bricherd », de point de vue de la société, il faut donc prendre en compte la rentabilité financière du projet.

Pour déterminer l'analyse financière, on a utilisé un modèle d'actualisation des flux monétaires engendrés par le projet, soit :

$$V.A.N = -I_o + \sum \frac{R_t - C_t - T_t}{(1 + i)^t}$$

où:

V.A.N = Valeur Nette Actualisée ;

I_o = Investissement ;

R_t = Revenus annuels d'opération du projet ;

C_t = les coûts annuels d'opération du projet ;

T_t = les impôts annuels sur les profits du projet ;

t = représente l'année de réalisation des flux ;

i = Taux d'actualisation social.

4.2.2 L'analyse économique du projet

Pour déterminer l'analyse économique du projet, il faut qu'on ajoute au modèle précédent les calculs des externalités, où on détermine le gain net social composé des différents revenus sociaux, (tels la création des postes d'emplois, l'épargne de la devise, etc.) et les coûts sociaux, (comme la pollution de l'air).

De plus, dans le modèle économique, les impôts ne présentent pas un coût. Les impôts prélevés sur la part des profits du gouvernement et les investisseurs locaux sont des transferts, donc il ne font pas ordinairement partie de l'analyse économique. Par contre, on peut considérer les impôts prélevés sur la part des profits de la compagnie « Bricherd » comme un avantage social.

Donc, le modèle utilisé pour l'analyse économique est :

$$V.A.N = -I_0 + \frac{\sum R_t - C_t + T_t - P_t + M_t + E_t}{(1+i)^t}$$

où :

- V.A.N = Valeur Nette Actualisée ;
I = investissement ;
R_t = revenus annuelles d'opération du projet ;
C_t = les coûts annuels d'opération du projet ;

- Tt = les impôts annuels sur la part des profits de la compagnie Bricherd ;
- Pt = les coûts reliés à la pollution venant du fonctionnement de la raffinerie ;
- Mt = la différence entre le coût nominal et le coût social de la main-d'œuvre ;
- Et = Bénéfices sur le change étranger épargné par la substitution du produit pétrolier raffiné localement contre les produits pétroliers importés ;
- i = taux d'actualisation social.

5. Les coûts :

5.1. Investissement :

La reconstruction des raffineries coûte 130 millions de dollars. Une grande partie de cet investissement est utilisée pour importer des équipements et le reste pour reconstruire les bâtiments et les réservoirs.

5.2. Coût de la main-d'œuvre

Dans ce projet, il existe deux types de main-d'œuvre : celle de la construction et celle d'opération.

Pour l'opération, le salaire annuel de 577 travailleurs (avec un salaire moyen de 12 000 \$ par année pour le travailleur spécialisé et de 6000 \$ pour le travailleur non spécialisé) est de 4 926 000\$. Pour la construction, le salaire annuel de 290 travailleurs est de 1 020 000 \$.

Les Calculs :

Pour l'opération :

Spécialisé	: 244 x 12000 \$ = 2 928 000 \$
Non spécialisé	: 333 x 6000 \$ = 1 998 000 \$
Total	= 4 924 000 \$

Pour la construction :

Spécialisé : 70 x 12000 \$ = 840 000 \$

Non spécialisé : 220 x 6000 \$ = 1 320 000 \$

Total = 2 160 000 \$

5.3. Coût d'opération

- le coût d'importation du pétrole brut :

35 000 (baril) x 330 (jour) x 17.2 \$ = 11 550 000 (baril) x 17.2 \$
= 198 660 000 \$

- autres coûts (entretien, ...) :

Nous supposons que la valeur annuelle d'autres coûts nécessaires pour l'opération est 5 % de la valeur des coûts totaux (le coût d'importation du pétrole brut + les salaires des employés) :

$(198\,660\,000 + 4\,926\,000) \times 0.05 = 10\,179\,300$ \$

Donc le coût annuel de l'opération est :

- Les salaires des employés = 4 926 000

- Autres coûts (entretien, ...) = 10 179 300

- Coût du pétrole brut = 198 660 000

- Coût annuel total de l'opération = 210 038 000

5.4. Les impôts

Les impôts sont de 10 % sur les profits financiers annuels du projet. Dans l'analyse financière les impôts présentent un coût, mais le projet ne paiera pas ce coût que de la onzième année, car il a une exemption pour les dix premières années.

Le coût annuel des impôts est calculé comme suit :

$$\begin{aligned} \text{Valeur de vente} - \text{coût d'opération} &= \text{profits financiers} \\ 256\,518\,360^6 - 213\,765\,300^7 &= 42\,753\,060 \$ \end{aligned}$$

le coût annuel des impôts est :

$$42\,753\,060 \times 10 \% = 4\,275\,306 \$$$

Bien entendu, dans l'analyse économique de notre projet, nous considérons les impôts prélevés sur la part des profits de la compagnie « Bricherd » comme des avantages sociaux. Le reste sera négligé, car c'est un transfert.

⁶ valeur de vente = coût d'opération x 1.20.
⁷ les calculs pages 22

6. Analyses environnementales

6.1. Coût de la pollution :

Le raffinage, la production, la consommation du pétrole ont des répercussions importantes sur l'environnement. Ils contribuent spécifiquement à la pollution atmosphérique en libérant principalement des composés organiques volatiles, des gaz sulfureux, du gaz carbonique et des oxydes d'azote. Ces gaz causent les pluies acides et contribuent au réchauffement de la planète, ce qui nuit à l'environnement. Les concentrations excessives de ces polluants se sont avérées avoir des effets néfastes à la santé et au bien-être des individus, ainsi que sur l'écologie.

6.2. Estimation des dommages causés à l'environnement

Les estimations des dommages dans le domaine de l'environnement peuvent être utilisées pour des buts divers et dans des circonstances très variées. Le grand problème qui se pose, lors des estimations des dommages, est la connaissance des relations entre les niveaux d'émission et les concentrations, et la connaissance des relations entre les concentrations ambiantes et les dommages physiques (Maler et Wyzga, 1976). Les dommages causés à l'environnement par le raffinage du pétrole peuvent être classifiés selon la santé, la faune, la flore, les ressources naturelles et les matériaux de la manière suivante:

Tableau 4. Classification des dommages causées à l'environnement.

CATEGORIE DE DOMMAGE	PERTES FINANCIERES	PERTES D'AMENITE
Santé humaine	Perte de capacité de production; coût des soins médicaux y compris les coûts de recherche pour éviter la pollution; coûts d'enterrement prématuré.	Coûts des souffrances, des deuils et des contraintes imposées aux personnes affectées, à leur famille et à leur entourage
La Faune	La perte de production à la suite de la réduction de la population d'animaux ou de poissons et /ou à la suite de la réduction de la taille de certaines espèces	La diminution des populations d'oiseaux et d'animaux, et la réduction de l'agrément tiré de la pêche et de la chasse.
La Flore	Les pertes de production dans les activités agricoles, horticoles ou forestières.	Les dommages subits par l'horticulture et par les arbres malades.
Ressource naturelle	Les pertes de production dues à la pollution du sol et de l'eau.	Pertes d'avantage de loisir
Climat et temps	Plus grandes dépenses d'éclairage à la suite de la diminution de l'ensoleillement.	Réduction de loisir et pertes de plaisir à la suite de la réduction de la visibilité.
Matériaux	Réduction de la durée de vie et l'utilité des matériaux, coût supplémentaire d'un substitut	Dommages aux monuments et objets ayant une valeur esthétique

Pour estimer monétairement un dommage causé par la dégradation de l'environnement, plusieurs méthodes peuvent être utilisées. Le choix de la méthode dépend du dommage à estimer, de la disponibilité de l'information et des buts de l'étude entreprise. Mais malheureusement, les données et les informations nécessaires n'existent pas souvent, et quand elles existent, elles ne se présentent pas toujours d'une manière qui permette d'estimer facilement le dommage. Il en résulte que, pour la plupart des études entreprises jusqu'ici, ou à entreprendre dans un proche avenir, il a été et restera nécessaire d'utiliser, avec ingéniosité, les données disponibles (N.Hanley, J.F.Shogren, B.White 1997).

Comme dans notre étude les données nécessaires (pour appliquer les modèles qui calculent les coûts monétaires des dommages causés par le fonctionnement de la raffinerie) n'existent pas, nous nous contenterons d'utiliser des mesures standards générées par La Fondation de Défense Environnementale (EDF) pour arriver à estimer le coût de pollution possible.

Dans un rapport réalisé par EDF titré « Ranking Refineries » les auteurs (Lois N. Epstein, Stephen Greetham, Anna Karuba 1995) ont classifié les raffineries aux États-Unis selon leur contribution à la pollution. D'après cette étude, on peut conclure que les raffineries produisent (en moyenne) des quantités d'émissions polluantes égales à 0.3 % de la quantité de pétrole raffiné. Ces raffineries sont considérées

avoir approximativement la même capacité de production que celles étudiées dans notre projet.

D'autre part, l'Agence de Protection d'Environnement (EPA) a évalué les coûts de la pollution (aux États-Unis), causée par le raffinage du pétrole, entre 100 et 230 dollars par tonne.⁸

Il résulte que le fonctionnement de la raffinerie de Tripoli va produire 346 500 barils d'émissions polluantes par année, d'où le coût de pollution d'un minimum de 4 620 000 dollars et d'un maximum de 10 626 000 dollars.⁹

-Les calculs :

	Minimum	Maximum	
coût de pollution	100\$	230\$	(par tonnes)
	$100/7.5=13.33$	$230/7.5=30.66$	(par baril)

la quantité annuelle d'émission polluantes :

$$(35000 \times 330) \times 0.03 = 346\,500 \text{ (baril)}$$

	Minimum	Maximum
coût annuelle de pollution	$346\,000 \times 13.33$	$346\,000 \times 30.66$
	$= 4\,620\,000$	$= 10\,626\,000$

⁸Chaque tonne est égale à 7.5 barils.

⁹ Ces résultats sont sûrement biaisés, car en pratique, on ne peut pas générer le coût de la pollution, puisqu'il dépend de la localisation de la raffinerie et son entourage (la population, la nature, le nombre de maisons, le nombre d'arbres, les machines qui existent, etc...).

Dans notre étude, on supposera que le coût annuel de pollution sera égale à la valeur maximale.

7. Les avantages

7.1. L'épargne de la devise étrangère

Lorsqu'un projet a comme effet de réduire les importations, il se trouve à diminuer aussi la nécessité pour le pays de se procurer du change étranger. Or, si le coût social du change étranger est plus grand que sa valeur nominale, tout projet qui réduit les importations produit un avantage social correspondant à la prime sur le change étranger.

Pour calculer la prime sur le change étranger épargné par la substitution des produits pétroliers locaux contre les produits pétroliers importés, il faut d'abord calculer le coefficient de conversion standard (SCF)¹⁰:

$$\text{SCF} = \frac{M + X}{M + Tm + X - Tm}$$

dans lequel :

M = la valeur c.a.f des importations

X = la valeur f.o.b des exportations

Tm = tous les droits et taxes à l'importation

Tx = les droit et subvention à l'exportation

¹⁰voir Curry Steve and Weiss Jhon, Project Analysis in Developing Countries, The Macmillan Press Ltd, 1993

Pour arriver à utiliser un Coefficient de Conversion Standard plus réel, on prend la moyenne des SCF calculés pour les dernières six années (où les données sont valables), ce qui nous donne un SCF égal à 0.883, comme il est démontré dans le tableau 7.

Tableau 5. Coefficients de Conversion Standard (en millions)

Année	Importation	Exportation	Droits a l'importation	SCF
1992	4215	551	211	0.96
1993	4939	458	445	0.92
1994	5990	572	898	0.88
1995	7303	824	1095	0.88
1996	7559	1018	1632	0.84
1997	7500	800	1800	0.82
Moyen	6251	704	1014	0.88

sources:

Finance Lebanon 1998, The Oxford Business Group, Spring 1998

Economy Dislocation and Recovery in Lebanon, IMF, February 1995.

Après avoir calculé le SCF, on peut déterminer la prime de change à partir de la formule suivante :

$$1 + \text{prime de change} = \frac{1}{SCF} = 1.136$$

donc la prime de change = 0.14

Ensuite, il faut reconnaître les épargnes annuelles (en valeur et en dollars constants) des importations de pétrole durant la vie du projet, moins les importations incluses tant pour la construction que pour les opérations. Tout ce qui reste à faire est de multiplier les montants annuels de l'épargne par 14 % .

Le coût d'importation d'un baril raffiné est 24 \$¹¹. Donc, le coût annuel de la quantité raffinée localement si on l'importe est :

$$277\,200\,000\$ (11\,550\,000 \times 24 \$ = 277\,200\,000 \$).$$

L'épargne annuelle en devises étrangères est le coût annuel de la quantité raffinée localement si on l'importe moins le coût annuel du pétrole brut importé :

$$277\,200\,000\$ - 198\,660\,000^{12}\$ = 78\,540\,000\$$$

En supposant que nous utiliserons l'investissement initial pour importer des équipements de l'extérieur, l'épargne en devises étrangères réalisée par le projet est :

$$\text{l'épargne annuelle} \times 20 \text{ (l'horizon du projet)} - \text{l'investissement initial} \\ = (78\,540\,000\$ \times 20) - 130\,000\,000\$ = 1\,440\,800\,000\$$$

ou 72 040 000\$ par année.

De plus, nous supposons que la compagnie « Bricherd » va transférer sa part des profits hors du Liban. Le montant qui sera transféré chaque année est :

¹¹ À partir du tableau 1, divisons le coût total des produits pétroliers importés par la quantité totale des importations nous obtenons : $769\,150\,943 / 4\,271\,957 = 24 \$$

¹² Les calculs page 22.

$42\,753\,060^{13} \times 37.5\%^{14} = 16\,032\,397$ \$ (pour les dix premières années où le projet est exempté de payer les impôts),

$38\,477\,754^{15} \times 37.5\% = 14\,429\,158$ \$ (pour le reste des années).

Finalement, l'avantage social annuel de l'épargne en devises étrangères est :

$(72\,040\,000 - 16\,032\,397) \times 0.14 = 56\,007\,603 \times 0.14 = 7\,841\,064$ \$
pour les années (1999-2008)

$(72\,040\,000 - 14\,429\,158) \times 0.14 = 57\,610\,842 \times 0.14 = 8\,065\,518$ \$
pour les années (2009-2018)

¹³ Les profits financiers annuels du projet exempté des impôts.

¹⁴ Le pourcentage des action détenues par la compagnie Bricherd.

¹⁵ Les profits financiers annuels du projet après avoir payé les impôts.

7.2. La différence entre le coût nominal et le coût social de la main-d'oeuvre.

Pour calculer le coût d'opportunité, nous évaluerons l'ensemble des productions sacrifiées suivant les directives de la Banque Mondiale : « La bonne méthode consiste à identifier la collection de production sacrifiée et à établir une moyenne pondérée de leur coefficient de conversion particulier ».

D'après plusieurs études faites sur des différents pays en voie de développement (Curry et Weiss., 1993) on a trouvé que le coût d'opportunité de la main-d'œuvre non spécialisée est 48.1 % du coût nominal. Ce qui confirme une étude faite par la Banque Mondiale (Duvigneau et Prasad, 1985) ou ils ajoutent : « En pratique, les analyses supposent que la production moyenne sacrifiée est égale à 60-70 % des salaires du projet et que le coefficient de conversion pondéré moyen est de l'ordre de 75-80 %, ce qui donne un multiplicateur unique d'ajustement de 50% à appliquer à la facture salariale des travailleurs non spécialisés du projet ».

Tableau 6. CF de travailleur non specialise dans les pays en voie de développement

Auteur	Pays	CF de travailleur Non spécialisé
Adhikari (1988)	Nepal	0.45
Linn (1977)	Ivory Coast	0.31
Mashayekhi (1980)	Turkey	0.41
Lal (1980)	India	0.64
Page (1982)	Egypt	0.52
Weiss (1985)	Jamaica	0.55
Schohl (1979)	Colombia	0.59
Saerbeck (1988)	Botswana	0.56
Donoso (1981)	Ecuador	0.26
Bid-Nafinsa (1987)	Mexico	0.52
Moyen		0.481

Steve Curry and John Weiss 1993

Suivant la méthode de Duvigneau et Prasad, la main-d'oeuvre locale non spécialisée du projet doit être évaluée au taux de salaire de référence. Ici, nous sommes amenés à multiplier par 0,50 le salaire nominal.

7.2.1. La main-d'œuvre non spécialisée

- Construction :

Le coût nominal annuel = 2 160 000 pour 290 travailleurs qui se divisent en deux catégories:

- spécialisés (70 travailleurs)
- non spécialisés (220 travailleurs)

Le salaire moyen pour le travailleur non spécialisé = 6000\$ par année

$$\text{Coût nominal} = 220 \times 6\,000 = 1\,320\,000\$$$

$$\text{Coût d'opportunité} = 1\,320\,000 \times 0.5 = 660\,000\$$$

- Opération:

Le coût nominal annuel = 4 926 000\$ pour 577 travailleurs qui se divisent en deux catégories:

- spécialisés (244 travailleurs)
- non spécialisés (333 travailleurs)

Le salaire moyen pour le travailleur non spécialisé = 6000\$ par année

$$\text{Coût nominal} = 333 \times 6\,000\$ = 1\,998\,000 \$$$

$$\text{Coût d'opportunité} = 1\,998\,000\$ \times 0.5 = 999\,000 \$$$

7.2.2. La main-d'œuvre spécialisée :

Duvigneau, Prassad, Curry et Wiess se mettent d'accord pour dire que le salaire nominal de cette main-d'oeuvre serait une mesure de son prix de référence (qui est estimé à 100 % du salaire nominal).

Pour la construction :

Le salaire moyen pour le travailleur spécialisé = 12 000\$ par année

Coût nominal = 70 x 12 000\$ = 840 000 \$

Coût d'opportunité = 840 000\$ x 1.00 = 840 000\$

Pour l'opération :

Le salaire moyen pour le travailleur spécialisé = 12 000\$ par année

Coût nominal = 244 x 12 000\$ = 2 928 000 \$

Coût d'opportunité = 2 928 000\$ x 1.00 = 2 928 000 \$

7.2.3. Coût social de la main-d'œuvre spécialisée et non spécialisée

Les avantages sont les différences positives entre le coût nominal et le coût social de la main-d'œuvre.

Opération:

spécialisée = 2 928 000 - 2 928 000 = 0 \$

coût nominal = coût d'opportunité

non spécialisée = 1 998 000 - 999 000 = 999 000 \$

coût nominal > coût d'opportunité

Construction:

spécialisée: = 480 000 - 480 000 = 0 \$

coût nominal = coût d'opportunité

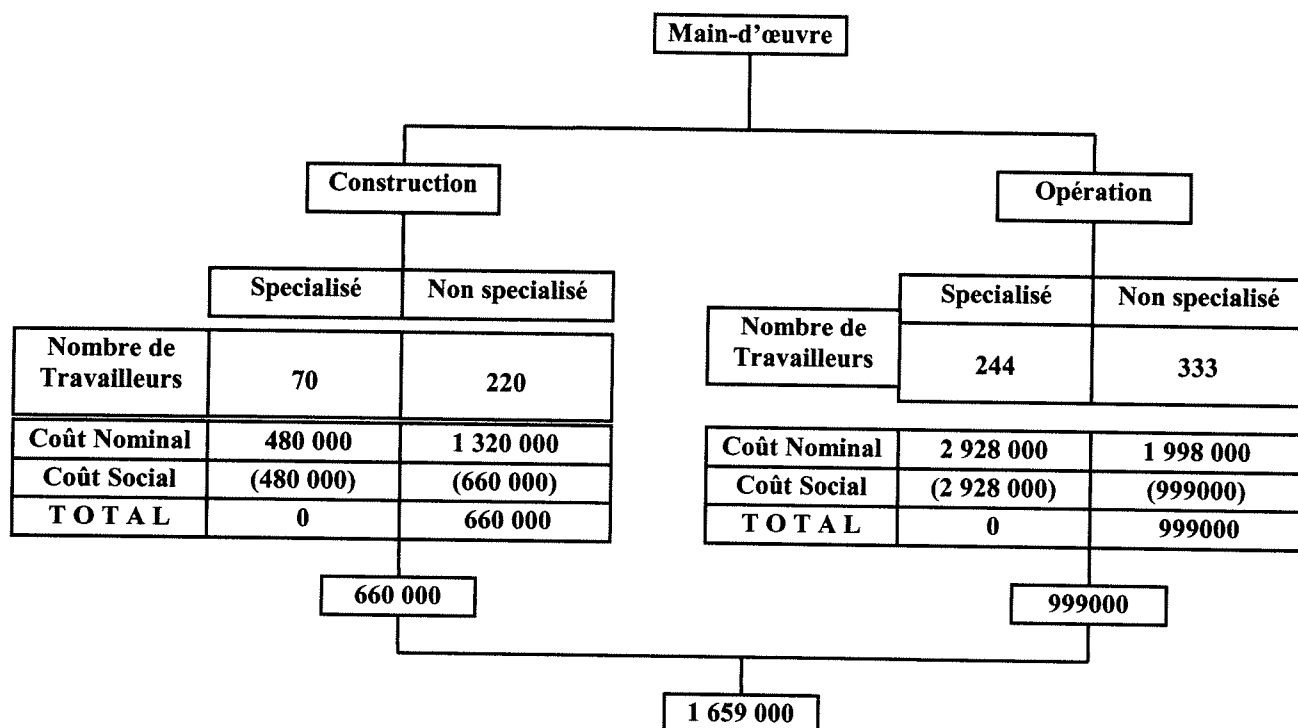
non spécialisée = 1 320 000\$ - 660 000 = 660 000 \$

coût nominal > coût d'opportunité

Total = 999 000\$ + 660 000\$ = 1 659 000 \$

Tableau 7.

La différence entre le coût nominal et le coût social de la main-d'oeuvre.



La construction du projet exige une seule année. Donc les avantages réalisés par la différence entre le coût nominal et le coût social de la main-d'oeuvre de la construction (660 000) s'applique seulement dans la première année.

8. Taux d'actualisation

La méthode analytique que nous utilisons pour l'évaluation du projet nous permet de mettre en relief ses bénéfices attendus.

Pour juger la rentabilité économique, nous devons comparer les flux estimatifs des bénéfices avec ceux des coûts sur la durée de vie économique de l'investissement. Pour cela, il est nécessaire d'actualiser ces coûts et ces bénéfices à un « taux d'actualisation » de façon à obtenir la valeur actualisée nette du projet .

Le rôle de l'actualisation est de nous permettre d'additionner des coûts ou des avantages ayant eu lieu à des dates différentes. Le taux d'actualisation de l'économie du pays pour le projet représente « un coût de renoncement du capital » exprimé en pourcentage. Ce coût de renoncement représente la rentabilité des investissements que la collectivité devra sacrifier ailleurs, pour investir ce capital dans le projet.

Le choix d'un taux d'actualisation convenable, lors d'une analyse avantages/coûts est très controversé (Price, 1988), puisqu'il est le facteur qui affecte le plus la viabilité et la rentabilité des projets. Les raisons économiques pour actualiser sont largement discutées. Deux approches principales sont utilisées dans l'estimation d'un taux d'actualisation convenable : 1) taux de préférence intemporelle pour la consommation (STP), où le taux d'actualisation est un paramètre de

planification devant refléter le désir de la société d'échanger la consommation privée d'aujourd'hui contre celle de l'avenir ou encore contre les avantages des projets publics futurs (Marglin 1963); 2) coût social de l'investissement où le taux d'actualisation utilisé dans l'analyse de l'efficacité économique est la productivité marginale du capital dans le secteur public (Squire et Van Der Tak 1975). Pour déterminer les limites de l'intervalle dans lequel le taux d'actualisation (pour le Liban) peut varier et choisir le taux applicable au projet, nous explorerons des diverses méthodes utilisées dans le passé par des auteurs valables. À la lumière de ces résultats nous, établirons notre positions.

Les méthodes

- le coût d'emprunt externe.
- Coût d'emprunt interne.
- L'approche de la fonction de production.
- L'approche de la fonction de production dynamique.
- Le ratio d'accroissement capitale/production.
- Le modèle général de la détermination du taux d'actualisation dans une économie ouverte (Le modèle de Edwards).

Il faut mentionner que tous les calculs que nous utiliserons pour appliquer les méthodes mentionnées ci-dessus seront en valeur constante.

8.1. le coût d'emprunt externe

Dans des conditions où le budget d'investissement du gouvernement est stationnaire, le taux d'escompte sera égal au taux de rendement sur le projet marginal accepté pour être financé. Si un pays investit à l'étranger, la productivité marginale minimale de son capital doit être égale au vrai taux de rendement sur l'investissement étranger. De la même façon, si le pays emprunte de l'étranger, la productivité marginale du capital devrait être égale au vrai coût d'emprunt semblable (Squire and Van der Tak, 1975). Donc, cette approche fournit une limite inférieure de la valeur de q (valeur marginale de la production de capital). Le Liban n'a pas d'investissements à l'étranger. Par contre, il emprunte de l'étranger pour satisfaire la croissance de la demande sur le capital, qui résulte du projet ambitieux de reconstruire l'infrastructure du pays. Les données de la performance budgétaire du gouvernement central montrent que le déficit et l'emprunt étranger net ont augmenté jusqu'à un taux élevé.

Les prêts des banques commerciales internationales ou du marché financier international (en eurodollars) sont d'environ 17 % (en terme courant) des sources totales du déficit financier.

Le coût d'emprunt de l'étranger (les prêts qui viennent des instituts internationaux ou gouvernementaux) est habituellement considéré minime, où les taux d'intérêts sont très bas et les remboursements

programmés sur de longues périodes, alors que le coût d'emprunt de l'eurodollar est basé sur le LIBOR (taux interbancaires offerts à Londres sur dépôts DTS évalués en dollars américains) plus « spread » (variable composant selon les conditions d'emprunt et le degré du risque d'emprunteur) plus « extras » (comprenant les charges de l'engagement d'autres charges administratives) (Powers, 1981).

Sur cette base, le coût nominal de l'Eurodollar, emprunté au secteur privé libanais, est d'environ 8.8 %.

Tableau 8. Taux d'intérêt sur les Euro-bonds émis par le secteur privé sur le marché international (%)

Les émetteurs	Coupon	Spread (BP)
Banque de la Méditerranée	8.75	265
Crédit Libanais	9	320
Byblos Bank	9.25	285
Banque de la Méditerranée	8.625	285
Bank of Beirut	8.875	250
Beirut Riyad Bank	9.27	275
Banque Audi	9.375	315
Banque de la Méditerranée	9.25	260
Banque Libano-Français	8.875	225
bylos Bank	8.75	220
Fransabank	8	219
Banque du Liban et d'Outre Mer	9	300
Banque Audi	8.50	250
Moyen	8.886	266.8

sources:

Finance Lebanon 1998, The Oxford Business Group, Spring 1998.

Banque Audi report 1997.

D'autre part, le gouvernement a emprunté du marché financier international (durant la période 1994-1997) avec un taux d'intérêt moyen de 9¹⁶ %. Ce coût d'emprunt était biaisé de 305 points au-dessus du coût d'emprunt du gouvernement américain plus élevé que le coût d'emprunt du secteur privé au Liban. Cette différence entre le coût d'emprunt du secteur privé et le coût d'emprunt du gouvernement, on peut-être expliquer par le degré du risque d'emprunteur. On conclut donc que le degré du risque du gouvernement est plus élevé que celui du secteur privé.

8.2. Coût d'emprunt interne

La structure du taux d'intérêt domestique peut fournir aussi de l'information concernant les opportunités disponibles pour le capital dans ses usages alternatifs dans l'économie. L'intérêt offert par le secteur bancaire sur les dépôts peut fournir la gamme minimum du coût d'opportunité du capital, alors que, les taux d'intérêts sur les emprunts de la banque peuvent refléter la limite inférieure du coût du capital, dans les termes financiers et nominaux.

Cela implique que les investisseurs iront toujours vers des projets qui ont atteint un taux de dividende plus haut que le taux d'intérêt sur les dépôts aux banques et, bien sûr, les entrepreneurs chercheront des projets qui donnent un taux de rendement qui dépasse le taux d'intérêt de l'emprunt de la banque.

¹⁶ world bank, country overview, 1996.

Le taux d'intérêt ou le coût d'emprunt interne exprimé dans les vrais termes (en prix d'efficacité économique) peuvent être aussi un guide à la gamme inférieure du coût de l'opportunité du capital, bien que seulement dans un sens brut. De plus, cette approche peut servir comme point de référence où les évaluations alternatives disponibles sont fiables. Le taux d'intérêt sur les dépôts fixes était 14.54 %. Quand il sera ajusté pour le taux d'inflation le taux d'intérêt sur les dépôts fixes baissera approximativement jusqu'à presque 6% .

Tableau 9. Taux d'intérêt sur le dépôt fixe (%)

Année	Taux d'intérêt nominal	Taux d'inflation	Taux d'intérêt réel
1993	17.6	8.8	8.6
1994	15.7	8	7.7
1995	19.5	11	8.5
1996	15.2	10	5.2
1997	13.3	5	7.3
Moyenne	16.3	8.56	6.2

sources:

Finance Lebanon 1998, The Oxford Business Group, Spring 1998. (concernent Les données des années 95-97)

Economy Dislocation and Recovery in Lebanon, IMF, February 1995. concernent Les données des années 93-94)

8.3. L'approche de la fonction de production

Le produit marginal du capital est difficile à estimer à cause de l'ambiguïté concernant le concept du capital (Adhikari, 1987) et de l'absence de statistiques au sujet du stock du capital total lui-même au Liban.

La fonction de production (Coob-Douglas) est utilisée pour l'estimation du produit marginal du capital.

$$Y = AK^{\beta_1}L^{\beta_2}e^u \quad (1)$$

où:

Y: la production,

k: capital,

L: main-d'oeuvre,

A: constante;

b1: l'élasticité de Y en ce qui concerne k;

b2: l'élasticité de Y en ce qui concerne L;

u: terme du trouble stochastique.

En supposant que l'élasticité de substitution pour le modèle précédent est constante, d'où $b_1 + b_2 = 1$

on peut réécrire l'équation de la façon suivante :

$$Y = AK^\beta L^{1-\beta} e^u \quad (2)$$

en divisant les deux côtés par L et après la transformation, la fonction devient dans le modèle logarithmique :

$$\ln(Y/L) = \ln A + b_1 \ln(K/L) + u \quad (3)$$

$$\ln(Y/L) = b_0 + b_1 \ln(K/L) + u \quad (4)$$

où:

$$b_0 = \ln A$$

Pour l'analyse de l'économie entière, nous considérons Y, K et L comme produit intérieur brut (PIB), le stock du capital brut (K) et la population économiquement active (EAP) respectivement (tableau 12). L'équation suivante, pour l'estimation d'un produit marginal de capital (q), peut être obtenue par différenciation partielle de l'équation (2) par rapport à k.

$$q = Y/K = b_1(Y/K) \quad (5)$$

Les données annuelles pour la population totale et la proportion des travailleurs totaux à la population totale ont été calculées à partir des données fournies par la Banque Mondiale. Les données annuelles du PIB et GCF sont fournies par L'ESCWA¹⁷ (1997).

¹⁷ Economic and Social Commission for Western Asia, United Nations.

Tableau.10. Estimation de la productivité marginal du capital.

Années	G.D.P.	G.C.F.	E.A.P	K	Y/K	q(Y/K)	q(Y/K)
						q = 0.93	q = 0.64
1991	4151	1516	0.579	10981	0,378	0,351	0,241
1992	5465	1681	0.596	12662	0,431	0,401	0,276
1993	7310	2515	0.613	15177	0,481	0,447	0,308
1994	8742	2745	0.631	17922	0,487	0,453	0,312
1995	8877	2574	0.650	20496	0,433	0,402	0,277
1996	9506	3068	0.668	23564	0,403	0,375	0,258
1997	10076	3228	0.688	26792	0,376	0,349	0,240
Moyen						0,42	0.27

Sources :

National Accounts Studies of the ESCWA region 1997 (pour GDP et GCF).

World Bank, Lebanon at a glance, 1998 (pour EAP)

Pour estimer le capital (K), le chiffre de la formation capitale annuelle a été déterminé à prix constant (1992) pour la période 1987 à 1997. Le chiffre initial où le capital de base est déterminé en multipliant la valeur du GDP (pour l'année 1987) par la valeur moyenne du ICOR¹⁸ (1987-1997), puis on a accumulé les valeur annuelles de GCF (Gross Capital Formation) sur le capital de base .

¹⁸ D'après les données de la Banque Mondial, (world Development Indicator, 1998) les investissements au Liban (87-97) croites à un taux moyen de 21.6 %. En suit PIB de la même période croit à un taux moyen de 7.4. Donc le ICOR de cette période est $21.6 / 7.4 = 2.9$

Les résultats de la régression après la correction pour l'autocoloration
(avec le ratio de t entre parenthèses) sont:

$$\ln(Y/L) = -0.114 + 0.930 \ln(K/L)$$
$$(-0.055) (4,558)$$

l'erreur standard (SE) = 0.01169

R² = 0.902 ; D-W = 1.048 ; n = 7

où

$\ln A = B_0$

$B_0 = -0.06918$

Le produit marginal du capital est obtenu en substituant la valeur de b_1
dans l'équation (4):

$$q = 0.93(Y/k)$$

La valeur moyenne d'un produit marginal du capital (q) est 0.42 Par
conséquent, un taux d'actualisation économique pour le Liban est de
42 % approximativement.

8.4. L'approche Dynamique de la fonction de production

L'approche statique de la fonction de production néglige l'effet des progrès technologiques. Pour inclure cet effet dans le modèle précédant on introduit la tendance du temps qui exprime le coefficient de la technologie (φ).

La fonction dynamique de production qu'on utilisera pour l'estimation de produit marginal de capital prend la forme suivante :

$$Y = AK^{\beta_1} L^{\beta_2} \varphi T e^u \quad (6)$$

Où :

Y : la production ;

K : capital ;

L : main-d'oeuvre ;

φ : le coefficient de la technologie ;

A : constante;

β_1 : l'élasticité de Y en ce qui concerne k;

β_2 : l'élasticité de Y en ce qui concerne L;

u : terme du trouble stochastique.

on peut réécrire l'équation de la façon suivante:

$$Y = AK^{\beta} L^{1-\beta} \varphi T e^u \quad (7)$$

en divisant les deux côtés par L et après la transformation, la fonction devient dans le modèle logarithmique:

$$\ln(Y/L) = \ln A + \beta_1 \ln(K/L) + \phi \ln T + u \quad (8)$$

$$\ln(Y/L) = \beta_0 + \beta_1 \ln(K/L) + \phi \ln T + u \quad (9)$$

où:

$$\beta_0 = \ln A$$

Pour l'analyse de l'économie entière, nous considérons Y, K et L comme produit intérieur brut (PIB), le stock du capital brut (k) et la population économiquement active (EAP) respectivement. L'équation suivante pour l'estimation d'un produit marginal de capital (q) peut être obtenue par différenciation partielle de l'équation (2) par rapport à k.

$$q = Y/K = b_1(Y/K)$$

Les résultats de la régression (avec le ratio de t en parenthèses) sont:

$$\ln(Y/L) = -14.885 + 0.61975 \ln(K/L) + 0.64434 \ln T$$

$$(-4.1010) \quad (-1.1648) \quad (4,04245)$$

l'erreur standard (SE) = 0.4126

R2 = 0.96 ; D-W = 2.14 ; n = 7

où

$$\ln A = \beta_0$$

$$\beta_0 = -0.06918$$

Le produit marginal du capital est obtenu en substituant la valeur de β_1 dans l'équation (4):

$$q = 0.619 (Y/k)$$

La valeur moyenne d'un produit marginal du capital (q) est 0.26. Par conséquent, un taux d'actualisation économique pour le Liban est de 26% approximativement.

On remarque que les deux dernières méthodes produisent des résultats très biaisés vers le haut, car les données utilisées présentent les années de la guerre et les années de récupération où les paramètres économiques ne reflètent pas leurs valeurs normales.

Pour cela nous ignorons le résultat de la version statique.

8.5. Le ratio d'accroissement capital/production

Le ratio d'accroissement capital/production ajusté pour la contribution de la main-d'oeuvre donne une approximation du coût d'opportunité d'investissement ou du capital (Squire et Van der Tak, 1975). Cette méthode suppose que le ratio d'accroissement capital/production (ICOR) est la proportion du taux d'investissement au taux de croissance dans l'économie. Le taux d'investissement est la proportion de la dépense du développement au produit intérieur brut, et le taux de croissance est le taux d'augmentation de produit intérieur brut, les deux à prix constants. Donc, la productivité marginale du capital est considérée comme la proportion de taux d'investissement au taux de croissance du PIB dans l'économie. Elle est mesurée dans les prix constants et est exprimée par le prix de référence, nette de la contribution de la main-d'oeuvre.

Par conséquent, étant donné que l'ICOR est égal à 4.0¹⁹, Il peut être exprimé comme :

$$It/\Delta Yt = [It/Yt] [\Delta Yt/Yt]-1$$

où:

It : investissement au cours de l'année t;

Δy_t : augmentation de la production au cours de l'année t;

[It/Yt] : la proportion de la production de l'investissement courant ;

¹⁹ Banque Audi, Rapport Annuel 1997.

$[\Delta Y_t/Y_t]$: le taux d'augmentation de la production.

Comme nous l'avons déjà calculé la part du capital ($q = 0.619$), le ratio d'accroissement capitale/production ajusté pour la main-d'oeuvre (ICOR qui est $1/ICOR$) . La valeur moyenne des ICOR pour la période (1992-1997) est (4). L'ICOR ajusté sera :

$$\begin{aligned} ICOR &= (1/ICOR) \times q \\ &= (1/4) \times 0.619 \\ &= 0.155 \end{aligned}$$

Cette méthode a plusieurs inconvénients inscrits par Price (1993).

8.6. Le modèle de Edwards

D'après Edwards (1986), dans une économie ouverte le coût social du capital dépend de trois sources de fond :

- la productivité avant impôt des investissements privées évincées ;
- la valeur de l'augmentation de l'épargne (après impôt) ;
- le coût marginal de fonds provenant de l'étranger.

Dans le cas d'un risque de pays, les trois composantes contribuent à la détermination du taux social d'actualisation. leur contribution respective dépend des élasticités des sources de fonds eu égard au changement du taux d'intérêt.

Le modèle calculable d' Edwards est exprimé par l'équation suivante:

$$w = \gamma\rho + \beta r + (1 - \gamma - \beta)\pi$$

Là où :

- γ = contribution (éviction) des investissements privés du à l'emprunt gouvernemental G;
- ρ = rentabilité marginale des investissements privés évincés;
- β = contribution de l'épargne national affecté au financement de G;
- r = rendement après impôt de l'épargne privée locale;
- $1 - \gamma - \beta$ = contribution des fonds étrangers au financement de G;
- π = Coût marginal des fonds étrangers affectés au financement de G.

avec

$$\pi = (i + s)1 + \left(\frac{1}{\varepsilon_f} \right)$$

là où :

s = prime de risques (spread) imposé au pays;

$i+s$ = taux moyen de l'emprunt du gouvernement G;

i = taux mondial sans risque : LIBOR ;

ε_f = élasticité de l'offre fonds étrangers.

$$\gamma = \frac{-\eta_l}{\varepsilon_s + \varepsilon_f - \eta_l}$$

et

$$\beta = \frac{\varepsilon_s}{\varepsilon_s + \varepsilon_f - \eta_l}$$

à où :

ε_f = élasticité de l'offre des fonds étrangers;

ε_s = élasticité de l'offre de l'épargne nationale;

η_l = élasticité de l'éviction des investissements privés.

Le taux annuel moyen d'inflation est de 8 % pour la période (1993-1997).

mettons chaque paramètre à sa valeur nous obtenons :

$$r = 16.3^{20} \% + 5^{21} \% - 8^{22} \% = 13.3 \%$$

²⁰ Taux moyen d'intérêt annuel (93-97).

$$\rho = 22^{23} \% - 8 \% = 14 \%$$

$$\pi = [9 - 1,6^{24}] [1 + 1/0.05^{25}] = 22.2 \%$$

$$\beta = 58.5^{26} \%$$

donc,

$$58.5 \% = 0.533^{27} / 0.533 + 0.05 - \eta_l \Rightarrow \eta_l = -0.33$$

$$\gamma = 0.33 / 0.533 + 0.05 + 0.33 = 36 \%$$

$$1 - \gamma - \beta = 1 - 0.36 - 0.585 = 0.055$$

$$W = \{(36\%) (14 \%)\} + \{(58\%) (13.3 \%)\} + \{(5.5 \%)(22.2 \%)\}$$

$$= 0.05 + 0.078 + 0.012 = 14 \%$$

²¹ Taux moyen des impôts prélevé sur les individus.

²² Taux annuel d'inflation.

²³ Les opportunités d'investissement au Liban, AL Hayat, 1998.

²⁴ Taux d'inflation mondial.

²⁵ À cause du manque des données, supposons que l'élasticité de l'offre des fonds étrangers égale à celle utilisée par Edwards (1986) pour deux études faites sur deux petites économies ouvertes

²⁶ Annual report, Bank Audi, 1997.

²⁷ $\delta S / \delta i = 0,8 / 1.5 = 0.533$. (Source World banque, World Development Indicator, 1998)

8.7. Anciennes études

En 1988, l'ODE (Overseas Development Administration UK) a publié un guide pour évaluer les projets aux pays en voie de développement. Dans ce guide, le taux d'actualisation varie entre 8 et 12 % (en terme réel) mais Gittinger (1982) suggère un taux de 12% pour les plupart des projet. En plus Curry et Weiss (1993) trouvaient que d'après plusieurs études le taux d'actualisation dans les plupart des pays en voie de développement varie entre 9 % et 12%.

8.8. Le taux d'actualisation pour la raffinerie de Tripoli

Finalement, nous avons trouvé que l'utilisation d'un taux d'actualisation approprié pour l'évaluation du projet est une question largement discutée. Cependant, l'utilisation des approches citées ci-dessus montre que le taux d'actualisation d'évaluation du projet au Liban pourrait varier de 6.2 à 26 %.

Du point de vue social, le taux d'actualisation est le coût d'opportunité mesuré par l'éviction de projets alternatifs, par la diminution de consommation, ou par les ressources nécessaires pour rembourser la dette en monnaie étrangère. Pour cela, le taux d'actualisation que nous appliquons dans notre étude est le taux établi par le modèle de Edwards (14 %)(tableau.13).

Cette valeur est biaisé ver le haut, car elle dépasse l'intervalle des valeurs trouvées par Curry et Weiss (1993) pour la plupart des pays

en voie de développement. La cause de cette contradiction est qu'une partie des données pour déterminer les calculs était collectée durant la guerre.

Tableau.11.Taux D'actualisation.

MÉTHODE	TAUX D'ACCTUALISATION
Le coût d'emprunt externe (privé)	8.8
Le coût d'emprunt externe (gouv.)	9.6
Coût d'emprunt interne	5.9
L'approche de la fonction de production	42
L'approche de la fonction de production dynamique	27
Le modèle général de la détermination du taux d'actualisation dans une économie ouverte.	14
Le ratio d'accroissement capitale/production	15.5

9. Les résultats :

En appliquant le modèle financier qu'on a exposé ci-dessus (page 19)

$$V.A.N = - I_0 + \sum \frac{R_t - C_t - T_t}{(1 + i)^t}$$

on obtient le résultat suivant :

$$\begin{aligned} V.A.N &= - 130\,000\,000^{28} + 1\,702\,732\,743^{29} \\ &\quad - 1\,418\,943\,952^{30} - 6\,020\,762^{31} \\ &= 147\,768\,029^{32} \end{aligned}$$

²⁸ Investissement initial, page 22.

²⁹ Avantages financiers actualisé du projet, calculs page 24.

³⁰ Coûts financiers actualisé du projet, les calculs page 23.

³¹ Coût actualisé des impôt prélevés sur les profits du projet, calculs page 24.

³² Voir tableau.12.

Tableau 12. Avantages/coûts financières du projet.

Années	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Valeur de vente		256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360
Investissement	-130 000 000					
Coût d opération		213 765 300	213 765 300	213 765 300	213 765 300	213 765 300
Impôt		0	0	0	0	0
Valeur nette du projet (sans analyse sociale avant investissement)		42 753 060	42 753 060	42 753 060	42 753 060	42 753 060
Valeur nette du projet (sans analyse sociale après investissement)						

suite Tableau 12.

Années	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Valeur de vente	256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360
Investissement						
Coût d opération	256 518 360	256 518 360	213 765 300	213 765 300	213 765 300	213 765 300
Impôt	0	0	0	0	0	42 753 06
Valeur nette du projet (sans analyse sociale Avant investissement)	42 753 060	42 753 060	42 753 060	42 753 060	42 753 060	38 477 754
Valeur nette du projet (sans analyse sociale Après investissement)						

suite Tableau 12.

Années	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Valeur de vente	256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360
Investissement						
Coût d opération	213 765 300	213 765 300	213 765 300	213 765 300	213 765 300	213 765 300
Impôt	42 753 06	42 753 06	42 753 06	42 753 06	42 753 06	42 753 06
Valeur nette du projet (sans analyse sociale Avant investissement)	38 477 754	38 477 754	38 477 754	38 477 754	38 477 754	38 477 754
Valeur nette du projet (sans analyse sociale Après investissement)						

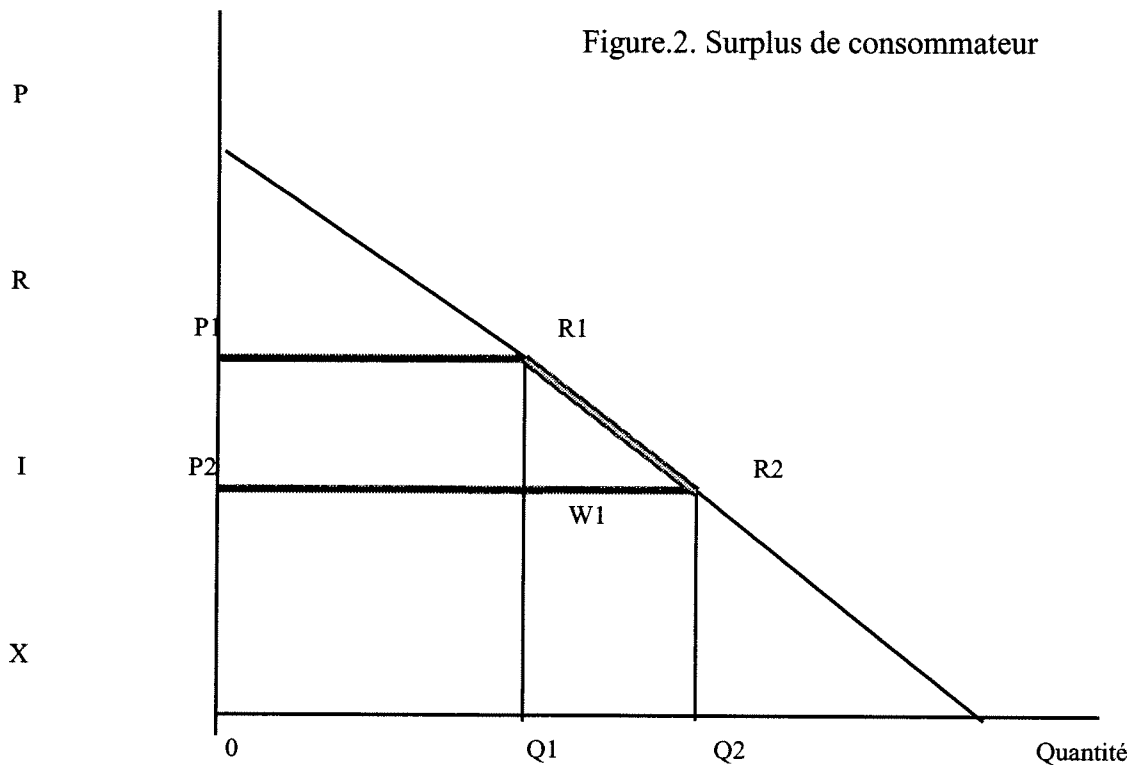
Suite Tableau 12.

Années	2016	2017	2018	Total non actualisé	Total actualisé
Valeur de vente	256 518 360	256 518 360	256 518 360	5 130 367 200	1 702 722 743
Investissement					-130 000 000
Coût d opération	213 765 300	213 765 300	213 765 300	4 275 306 000	-1 418 943 952
Impôt	42 753 06	42 753 06	42 753 06	42 753 060	-6 020 762
Valeur nette du projet (sans analyse sociale Avant investissement)	38 477 754	38 477 754	38 477 754	812 308 140	277 768 029
Valeur nette du projet (sans analyse sociale Après investissement)					147 768 029

Il faut noter que le projet (qui introduit au marché un bien local moins cher et substitue partiellement un autre importé) réalise un surplus de consommateur égal à la différence entre la valeur de vente des produits pétroliers raffinés localement et la valeur de vente des produits pétroliers importés (Figure.2.)

Donc le surplus annuel de consommateur :

$$277\,200\,000 - 256\,518\,360 = 20\,681\,640^{33} \$$$



La figure 2 montre que la baisse du prix du bien (de p_1 à p_2) amène à un surplus de consommateur égal à la surface $P_1 P_2 R_1 R_2$.

³³ Les calculs page 31.

Le projet est donc rentable financièrement, mais si on ajoute les externalités, est-ce que le résultat change?

L'externalité, ou l'effet externe, est souvent défini comme la réaction des «outputs» d'une firme ou d'un bien-être d'un individu ayant d'autres activités. Cela veut dire qu'un changement exogène dans le comportement d'un individu peut facilement affecter ou changer l'équilibre économique précédent.

L'externalité peut être positive comme elle peut être négative. On dit qu'une externalité est positive si, et seulement si un changement désirable dans le niveau d'utilité d'un agent peut amener l'amélioration de l'utilité d'un autre agent. Dans ce cas la valeur sociale du bien sera supérieure à sa valeur nominale. De la même manière, on dit qu'une externalité est négative si, et seulement si un changement désirable dans le niveau d'utilité d'un agent peut amener à la diminution de l'utilité d'un autre agent. Dans ce cas, la valeur sociale du bien sera moindre que sa valeur nominale.

En appliquant le modèle économique qu'on a établi ci-dessus (page 20)

$$V.A.N = -I_0 + \frac{\sum R_t - C_t - T_t - P_t + M_t + E_t}{(1+i)^t}$$

$$\begin{aligned}
\text{V.A.N} &= - 130\,000\,000^{34} + 1\,702\,732\,743^{35} - 1\,418\,943\,952^{36} \\
&\quad - 70\,533\,891^{37} + 137\,281\,813^{38} + 52\,363\,969^{39} \\
&\quad + 7\,210\,169^{40} + 2\,257\,786^{41} \\
&= 280\,100\,851^{42}\$
\end{aligned}$$

On remarque que le projet reste rentable et qu'il est plus profitable après l'introduction des externalités.(tableau.13)

³⁴ Investissement initial, page 22.

³⁵ Avantages financiers actualisé du projet, les calculs page 24.

³⁶ Coûts financiers actualisé du projet, les calculs page 23.

³⁷ Coût actualisé de pollution, les calculs page 28

³⁸ Surplus de consommateur, les calculs page 62.

³⁹ Bénéfices actualisé sur le change étranger, les calculs page 31-32

⁴⁰ Coût d'opportunité actualisé de la main d'œuvre les calculs page 37.

⁴¹ Les impôts sur la part des profit du compagnie Bricherd. $42\,75\,306 \times 0.375 = 1\,603\,240$

⁴² Valeur net actualisé du projet avec analyse social.

Tableau 13. Avantages/coût privés et sociaux du projet.

Années	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Valeur de vente		256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360
Investissement	-130 000 000					
Coût d opération		213 765 300	213 765 300	213 765 300	213 765 300	213 765 300
Valeur nette du projet (sans analyse sociale Avant investissement)		42 753 060	42 753 060	42 753 060	42 753 060	42 753 060
Valeur nette du projet (sans analyse sociale Après investissement)						
Coûts sociaux						
Coût de pollution		(10 626 000)	(10 626 000)	(10 626 000)	(10 626 000)	(10 626 000)
Bénéfices sociaux						
Coût d opportunité de la main d œuvre		1 659 000	999 000	999 000	999 000	999 000
Bénéfices sur le change étranger		7 841 064	7 841 064	7 841 064	7 841 064	7 841 064
Surplus de cons.		20 581 064	20 581 064	20 581 064	20 581 064	20 581 064
Les impôts prélevés sur « Bricherd»		0	0	0	0	0
Valeur nette du projet Incluant les ajustements de l 'analyse sociale		62 308 764	61 64 2764	61 64 2764	61 64 2764	61 64 2764

Suite Tableau 13.

Années	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Valeur de vente	256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360
Investissement						
Coût d opération	213 765 300	213 765 300	213 765 300	213 765 300	213 765 300	213 765 300
Valeur nette du projet (sans analyse sociale Avant investissement)	42 753 060	42 753 060	42 753 060	42 753 060	42 753 060	42 753 060
Valeur nette du projet (sans analyse sociale Après investissement)						
Coûts sociaux						
Coût de pollution	(10 626 000)	(10 626 000)	(10 626 000)	(10 626 000)	(10 626 000)	(10 626 000)
Bénéfices sociaux						
Coût d opportunité de la main d œuvre	999 000	999 000	999 000	999 000	999 000	999 000
Bénéfices sur le change Etranger	7 841 064	7 841 064	7 841 064	7 841 064	7 841 064	8 065 518
Surplus de Cons.	20 581 064	20 581 064	20 581 064	20 581 064	20 581 064	20 581 064
Les impôts prélevés sur « Bricherd»	0	0	0	0	0	1 603 240
Valeur nette du projet Incluant les ajustements de l'analyse sociale	61 64 2764	61 64 2764	61 64 2764	61 64 2764	61 64 2764	63 475 882

Suite Tableau 13.

Années	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Valeur de vente	256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360	256 518 360
Investissement						
Coût d opération	213 765 300	213 765 300	213 765 300	213 765 300	213 765 300	213 765 300
Valeur nette du projet (sans analyse sociale Avant investissement)	42 753 060	42 753 060	42 753 060	42 753 060	42 753 060	42 753 060
Valeur nette du projet (sans analyse sociale Après investissement)						
Coûts sociaux						
Coût de pollution	(10 626 000)	(10 626 000)	(10 626 000)	(10 626 000)	(10 626 000)	(10 626 000)
Bénéfices sociaux						
Coût d opportunité de la main d œuvre	999 000	999 000	999 000	999 000	999 000	999 000
Bénéfices sur le change Etranger	8 065 518	8 065 518	8 065 518	8 065 518	8 065 518	8 065 518
Surplus de Cons.	20 581 064	20 581 064	20 581 064	20 581 064	20 581 064	20 581 064
Les impôts prélevés sur « Bricherd»	1 603 240	1 603 240	1 603 240	1 603 240	1 603 240	1 603 240
Valeur nette du projet Incluant les ajustements de l'analyse sociale	63 475 882	63 475 882	63 475 882	63 475 882	63 475 882	63 475 882

Suite Tableau 13.

Années	2016	2017	2018	Total non actualisé	Total actualisé
Valeur de vente	256 518 360	256 518 360	256 518 360	5 130 367 200	1 702 722 743
Investissement					-130 000 000
Coût d opération	213 765 300	213 765 300	213 765 300	4 275 306 000	-1 418 943 952
Valeur nette du projet (sans analyse sociale Avant investissement)	42 753 060	42 753 060	42 753 060	812 308 140	283 788 791
Valeur nette du projet (sans analyse sociale Après investissement)					153 788 791
Coûts sociaux					
Coût de pollution	10 626 000	10 626 000	10 626 000	212 520 000	-70 533 891
Bénéfices sociaux					
Coût d opportunité de la main d œuvre	999 000	999 000	999 000	20 646 000	7 210 169
Bénéfices sur le change Etranger	8 065 518	8 065 518	8 065 518	159 065 820	52 363 969
Surplus de Cons.	20 581 064	20 581 064	20 581 064	413 621 289	137 281 813
Les impôts prélevés sur « Bricherd»	1 603 240	1 603 240	1 603 240	1 603 240	2 257 786
Valeur nette du projet Incluant les ajustements de l'analyse sociale	63 475 882	63 475 882	63 475 882	1 251 852 460	282 358 637

10. Étude de sensibilité et analyse de robustesse

La technique d'analyse du projet a été considérée comme si les données de base utilisées étaient certaines. Cependant, l'information technique et économique est utilisée sous une forme de prévisions, et donc, est sujet d'incertitude.

L'exactitude de la dernière comparaison des avantages aux coûts dépend beaucoup de sous-décisions pendant l'étude.

L'évaluation exacte du capital, des coûts d'opération, du nombre de destinataires d'avantages, et le choix du taux d'actualisation sont tous des paramètres qui déterminent les limites des avantages et des coûts. Une variation dans un ou plusieurs de ces paramètres peut facilement changer l'image entière de la décision.

Conduite avec soin, une étude de l'avantage/coût doit inclure une analyse qui démontre comment la décision finale peut être affectée par un changement d'une ou plusieurs des suppositions citées ci-dessus. Cette détermination du degré de sensibilité de la décision aux changements, au niveau de plusieurs paramètres, est appelée l'analyse de la sensibilité.

10.1. Changement du taux d'actualisation

En général, l'analyse de la sensibilité implique de faire varier les valeurs estimées de coûts et d'avantages et, en particulier le taux d'actualisation (Balassa Bela, 1976). Comme le taux d'intérêt est de 14 %, donc le taux d'escompte de 12 % est réaliste. Mais si cette

variable se modifie ou, ci les coûts et les bénéfices sont actualisés par le taux d'actualisation qu'on a trouvé le plus élevé (16 %), le résultat de notre analyse changera-t-il?

Tableau 14. Avantages/coût privés et sociaux actualisés à 16%

	Total non actualisé	Total actualisé
Valeur de vente	5 130 367 200	1 522 763 401
Investissement		-130 000 000
Coût d opération	4 275 306 000	-1 268 969 501
Valeur nette du projet (sans analyse sociale avant investissement)	812 308 140	253 793 900
Valeur nette du projet (sans analyse sociale après investissement)		123 793 900
Coûts sociaux		
Coût de pollution	212 520 000	-63 078 853
Bénéfices sociaux		
Coût d opportunité de La main d œuvre		6 499 304
Bénéfices sur le change Étranger	201 712 000	46 792 794
Surplus de consommateur		122 771 892
Les impôts prélevés sur « Bricherd»	1 603 2400	1 757 989
Valeur nette du projet incluant les ajustements De l analyse sociale	826 474 540	238 537 026

Le changement du taux d'actualisation ne change pas le résultat, car même s'il existe une diminution au niveau des profits, le projet reste rentable.

11. Conclusion:

La reconstruction de la raffinerie de Tripoli est rentable financièrement et, malgré le coût élevé de pollution, il devient plus rentable économiquement. Il faut bien mentionner que dans ce projet, on n'a pas discuté de tous les liens qui peuvent exister entre ce projet et les autres secteurs économiques du pays (ex : lien avec le secteur industriel).

ANNEX 1

Les calculs actualisés

Années	Valeur de vent	Taux d'actualisation	Valeur de vent Actualisé
1999	256 518 360	1,14	225016105
2000	256 518 360	1,29	198851442
2001	256 518 360	1,48	173323216
2002	256 518 360	1,68	152689500
2003	256 518 360	1,92	133603313
2004	256 518 360	2,19	117131671
2005	256 518 360	2,5	102607344
2006	256 518 360	2,85	90006442,1
2007	256 518 360	3,25	78928726,2
2008	256 518 360	3,7	69329286,5
2019	256 518 360	4,22	60786341,2
2010	256 518 360	4,81	53330220,4
2011	256 518 360	5,49	46724655,7
2012	256 518 360	6,26	40977373,8
2013	256 518 360	7,13	35977329,6
2014	256 518 360	8,13	31552073,8
2015	256 518 360	9,27	27671883,5
2016	256 518 360	10,57	24268529,8
2017	256 518 360	12,05	21287830,7
2018	256 518 360	13,74	18669458,5
Total			1702732743

Années	Coût d'opération	Taux d'actualisation	Coût d'opération Actualisé
1999	213 765 300	1,14	187513421
2000	213 765 300	1,29	165709535
2001	213 765 300	1,48	144436014
2002	213 765 300	1,68	127241250
2003	213 765 300	1,92	111336094
2004	213 765 300	2,19	97609726
2005	213 765 300	2,5	85506120
2006	213 765 300	2,85	75005368,4
2007	213 765 300	3,25	65773938,5
2008	213 765 300	3,7	57774405,4
2009	213 765 300	4,22	50655284,4
2010	213 765 300	4,81	44441850,3
2011	213 765 300	5,49	38937213,1
2012	213 765 300	6,26	34147811,5
2013	213 765 300	7,13	29981108
2014	213 765 300	8,13	26293394,8
2015	213 765 300	9,27	23059902,9
2016	213 765 300	10,57	20223774,8
2017	213 765 300	12,05	17739858,9
2018	213 765 300	13,74	15557882,1
Total			1418943952

Anneés	Impôts	Taux d'actualisation	Impôts Actualisés
2009	4 275 306	4,22	1013105,69
2010	4 275 306	4,81	888837,006
2011	4 275 306	5,49	778744,262
2012	4 275 306	6,26	682956,23
2013	4 275 306	7,13	599622,16
2014	4 275 306	8,13	525867,897
2015	4 275 306	9,27	461198,058
2016	4 275 306	10,57	404475,497
2017	4 275 306	12,05	354797,178
2018	4 275 306	13,74	311157,642
Total			6020761,62

Années	V.N. Financière.	Taux d'actualisation	V.N. Financière Actualisé
1999	42 753 060	1,14	37502684,2
2000	42 753 060	1,29	33141907
2001	42 753 060	1,48	28887202,7
2002	42 753 060	1,68	25448250
2003	42 753 060	1,92	22267218,8
2004	42 753 060	2,19	19521945,2
2005	42 753 060	2,5	17101224
2006	42 753 060	2,85	15001073,7
2007	42 753 060	3,25	13154787,7
2008	42 753 060	3,7	11554881,1
2009	38 477 754	4,22	10131056,9
2010	38 477 754	4,81	8888370,06
2011	38 477 754	5,49	7787442,62
2012	38 477 754	6,26	6829562,3
2013	38 477 754	7,13	5996221,6
2014	38 477 754	8,13	5258678,97
2015	38 477 754	9,27	4611980,58
2016	38 477 754	10,57	4044754,97
2017	38 477 754	12,05	3547971,78
2018	38 477 754	13,74	3111576,42
Total			283788790

Années	Coût de Pollution	Taux d'actualisation	Coût de Poll. Actualisé
1999	10 626 000	1,14	9321052,63
2000	10 626 000	1,29	8237209,3
2001	10 626 000	1,48	7179729,73
2002	10 626 000	1,68	6325000
2003	10 626 000	1,92	5534375
2004	10 626 000	2,19	4852054,79
2005	10 626 000	2,5	4250400
2006	10 626 000	2,85	3728421,05
2007	10 626 000	3,25	3269538,46
2008	10 626 000	3,7	2871891,89
2009	10 626 000	4,22	2518009,48
2010	10 626 000	4,81	2209147,61
2011	10 626 000	5,49	1935519,13
2012	10 626 000	6,26	1697444,09
2013	10 626 000	7,13	1490322,58
2014	10 626 000	8,13	1307011,07
2015	10 626 000	9,27	1146278,32
2016	10 626 000	10,57	1005298,01
2017	10 626 000	12,05	881825,726
2018	10 626 000	13,74	773362,445
			70533891,3

Années	Main-d'oeuvre	Taux d'actualisation	Main-d'oeuvre Actualisé
1999	1 659 000	1,14	1455263,16
2000	999 000	1,29	774418,605
2001	999 000	1,48	675000
2002	999 000	1,68	594642,857
2003	999 000	1,92	520312,5
2004	999 000	2,19	456164,384
2005	999 000	2,5	399600
2006	999 000	2,85	350526,316
2007	999 000	3,25	307384,615
2008	999 000	3,7	270000
2009	999 000	4,22	236729,858
2010	999 000	4,81	207692,308
2011	999 000	5,49	181967,213
2012	999 000	6,26	159584,665
2013	999 000	7,13	140112,202
2014	999 000	8,13	122878,229
2015	999 000	9,27	107766,99
2016	999 000	10,57	94512,772
2017	999 000	12,05	82904,5643
2018	999 000	13,74	72707,4236
Total			7210168,66

Années	Bénéfices sur l'Échange	Taux d'actualisation	Bénéfices Actualisés
1999	7 841 064	1,14	6878126,32
2000	7 841 064	1,29	6078344,19
2001	7 841 064	1,48	5298016,22
2002	7 841 064	1,68	4667300
2003	7 841 064	1,92	4083887,5
2004	7 841 064	2,19	3580394,52
2005	7 841 064	2,5	3136425,6
2006	7 841 064	2,85	2751250,53
2007	7 841 064	3,25	2412635,08
2008	7 841 064	3,7	2119206,49
2009	8 065 518	4,22	1911260,19
2010	8 065 518	4,81	1676822,87
2011	8 065 518	5,49	1469128,96
2012	8 065 518	6,26	1288421,41
2013	8 065 518	7,13	1131208,7
2014	8 065 518	8,13	992068,635
2015	8 065 518	9,27	870066,667
2016	8 065 518	10,57	763057,521
2017	8 065 518	12,05	669337,593
2018	8 065 518	13,74	587010,044
Total			52363969

Années	Surplus de Cons.	Taux d'actualisation	Surplus de Cons. Actualisé
1999	20 681 640	1,14	18141789,5
2000	20 681 640	1,29	16032279,1
2001	20 681 640	1,48	13974081,1
2002	20 681 640	1,68	12310500
2003	20 681 640	1,92	10771687,5
2004	20 681 640	2,19	9443671,23
2005	20 681 640	2,5	8272656
2006	20 681 640	2,85	7256715,79
2007	20 681 640	3,25	6363581,54
2008	20 681 640	3,7	5589632,43
2009	20 681 640	4,22	4900862,56
2010	20 681 640	4,81	4299717,26
2011	20 681 640	5,49	3767147,54
2012	20 681 640	6,26	3303776,36
2013	20 681 640	7,13	2900650,77
2014	20 681 640	8,13	2543867,16
2015	20 681 640	9,27	2231029,13
2016	20 681 640	10,57	1956635,76
2017	20 681 640	12,05	1716318,67
2018	20 681 640	13,74	1505213,97
Total			137281813

Années	V.N. Social	Taux d'actualisation	V.N. Social Acualisé
1999	62 308 764	1,14	54656810,5
2000	61 642 764	1,29	47785088,4
2001	61 642 764	1,48	41650516,2
2002	61 642 764	1,68	36692121,4
2003	61 642 764	1,92	32105606,3
2004	61 642 764	2,19	28147380,8
2005	61 642 764	2,5	24657105,6
2006	61 642 764	2,85	21629040
2007	61 642 764	3,25	18967004,3
2008	61 642 764	3,7	16660206,5
2009	63 475 882	4,22	15041678,2
2010	63 475 882	4,81	13196649,1
2011	63 475 882	5,49	11562091,4
2012	63 475 882	6,26	10139917,3
2013	63 475 882	7,13	8902648,25
2014	63 475 882	8,13	7807611,56
2015	63 475 882	9,27	6847452,21
2016	63 475 882	10,57	6005286,85
2017	63 475 882	12,05	5267708,05
2018	63 475 882	13,74	4619787,63
Total			412341711

BIBLIOGRAPHIE

Abdelkader,B.,Impact de la fermeture des raffineries montrealises sur la rentabilite du projet TransCanada Pipe-Lines ,Departement de sciences economiques,Universite de montreal.
Mais 1988.

Adhikari Ramesh, Estimation of Economic Discount Rate for Practical Project Appraisal: The case of Nepal, Project Appraisal, Vol.2, No.2, pp.113-122, Beech Tree Publishing, England, June 1987.

Banque Audi, Country and Market Update, Annual Report, Banque Audi, Economics Analysis Unit, 1997.

Balassa Bela, The "Effects Method" of Project Evaluation, World Bank Staff Working Paper No. 231, 1976.

Brealy, Mayers and Charrette, Principes de gestion financiere des societe, 1984.

Curry Steve and Weiss John, Project Analysis in Developing Countries, The Macmillan Press Ltd, London, 1993.

Dasgupta Partha and Sen Amartya, Guidelines for Project Evaluation, Project Formulation and Evaluation Series, No.2, United Nations Industrial Development Organization-Vienna, New York, 1972.

Davigneau J.C., Ranga N. Prasad., "Directives pour le calcul des taux de rentabilite financiere et economique des projets S.F.D." Document technique de la Banque mondiale. no 33F.1985.

Dilip D. Kare and Anthony F. Herbst, Determination of the maximum investment in capital project, Project Appraisal, Decembre 1995

Edwards, S. Country Risk Foreign Borrowing, and the Social Discount Rate in an Open Development Country, Journal of International Money and Finance 5, 1986.

- Eken Sena, Cashin Paul, Nuri Erbas N., Martelino Jose and Mazaret Adnan, Economic Dislocation and Recovery in Lebanon, International Monetary Fund, Washington DC, February 1995.
- Elio Londero, Benefit and Beneficiaries, Inter-American Development Bank, Washington D.C. 1996.
- Environmental Protection Agency, Assessment Of The Petroleum Industry Facility Planning Efforts, EPA, Department of Toxic Substances Control (DTSC) 1994
- Gittinger J.P., Economic Analysis of Agricultural Projects, The John Hopkins University Press, Baltimore, London, 1982.
- Hanley Nick, Shogren Jason and White Ben, Environmental Economics In Theory and Practice, Oxford University Press, New York, 1997.
- Hansen John R., Guide to Practical Project Appraisal, Social Benefit-Cost Analysis in Developing Countries, United Nations Industrial Development Organization, Vienna, 1986.
- Irwin G.W., Modern Cost-Benefit Methods, Macmillan, London, 1978.
- Jeffreys Andrew (Editor), Finance Lebanon 1998, The Oxford Business Group, Spring 1998.
- Katsanos Yorgo, Credit Watch: Lebanon-Enjoying a steady revival, SBC Warburg, September 1996.
- Laplante Josephine M. and Durham Taylor R., An Introduction to Benefit-Cost Analysis for evaluating Public Expenditure Alternatives, Policy Studies Associates, 1983.
- Little I.M.D. and Mirrlees J.A., Project Appraisal and Planning for Developing Countries, Heinemann, London, 1974.
- Lois N. Epstein, Stephen Greetham and Anna Karuba, Ranking Refineries: What Do We Know About Oil Refinery Pollution From Right-to-Know Data? Environmental Defense Fund 1995.
- Luken R.A., Efficiency in environmental Regulation, A Benefit-Cost Analysis of Alternative Approaches, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1990.
- Maler Karl G. et Wyzga Ronald E., Mesure Economique Des Dommages Dans Le Domaine De l'Environnement, Un Manuel Technique, OCDE, Paris, 1976.
- Marglin S.A., The Social Rate of Discount and the Optimal Rate of Investment, Quarterly Journal of Economics, 1963.

- Markandya A. and Pearce P., Environmental Considerations and the choice of the discount Rate in Developing Countries, Environment Department, Working Paper #3, The World Bank, Washington, 1988.
- Martin,F.,”Evaluation des projet publiques”,Departement de sciences economiques , Universite de Montreal,1996.
- Martin,F.,” Recueil de cas (Evaluation de projet) “Departement de sciences economique, Universite de Montreal,1996.
- Mikesell Raymond F., The Rate of Discount for Evaluating Public Projects, American Entreprise Institute, Studies in Economic Policy, 1977.
- Mishan, E.J., “Cost Benefit Analysis,Praeger,1976.
- ODA/UK, Projects Appraisal in Developing Countries, A Guide for Economists HMSO, London, 1988.
- Phillips D.A., Pitfalls in Estimating Social Discount Rates: A Case Study, Project Appraisal, Vol. 1, No. 1, pp. 15-20, Beech Tree Publishing, England, 1986
- Price C., “ Social Cost, Benefits analysis”, A guide for country and project economist to the derivation and application of economic and social accounting price.no.239.1976.
- Price C., Investment, Reinvestment, and the Social Discount Rate for Forestry, Forest Ecology and Management, Vol.24, 1988.
- Price C., Time, Discounting and Value, Blackwell, Oxford, Cambridge, Mass, 1993.
- Samuelson, Nordhams and McCallum, Macroeconomics, Sixth Canadian Edition, McGraw Hill, Kyerson Ltd, 1988.
- Sharma Ram A. and McGregor Murray J., Economic Discount and Wage Rates for Social Forestry Projects in India: Estimates and Problems, Project Appraisal, Vol. 6, No. 1, pp. 47-52, Beech Tree Publishing, England, March 1991.
- Shukla Devendra K., Estimation of Economic Discount Rate for Project Appraisal in India, Project Appraisal, Vol. 12, No. 1, pp. 53-63, Beech Tree Publishing, England, March 1997.
- Squire L. and Van der Tak H.G., Economic Analysis of Projects, John Hopkins University Press, Baltimore, London,1975.

United Nations, National Accounts Studies of the ESCWA region, Economic and Social Commission for Western Asia, Bulletin No.17, New York, 1997.

Weiss John, Approaches to estimating National Economic Parameters: Jamaica, Nepal and Ethiopia, Project Appraisal, Vol. 2, No. 1, Beech Tree Publishing, England, March 1987.

World Development Indicator, World Bank, 1998.

Journaux Libanais

Assafir, Newspaper, Lebanon, 20/ 01/ 97

Assafir, Newspaper, Lebanon, 10/ 07/ 96

Assafir, Newspaper, Lebanon, 10/ 07/ 96

Assafir, Newspaper, Lebanon, 31/ 07/ 96

Reference de l'Internet

World Bank ; <http://www.worldbank.org>

International Finance corporation ; <http://www.ifc.org>

International Monetary Funds ; <http://www.imf.org>

United States Environmental Protection Agency ; <http://www.epa.org>

Environmental Defence Fund ; ; <http://www.edf.org>

Banque du Liban ; <http://www.bdl.gov.lb>

Banque Audi ; ; <http://www.audi.com.lb>

Al-hayat, Newspaper ; <http://www.alhayat.com>.

Imperial Oil ; <http://www.imperialoil.ca>