

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT FRANÇAIS DU PÉTROLE

A. Chauvel

G. Fournier - C. Raimbault

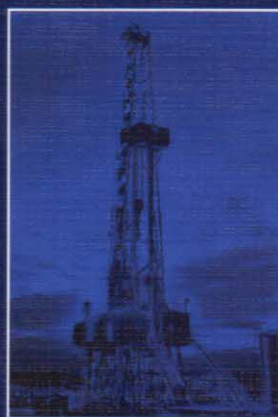
MANUEL

D'ÉVALUATION

ÉCONOMIQUE

DES PROCÉDÉS

Nouvelle édition revue et augmentée



Editions TECHNIP

Table des matières

<i>Avant-propos</i>	VII
<i>Abréviations et acronymes</i>	1

Chapitre 1

L'ANALYSE DES MARCHÉS

1.1 La dualité matières premières–produits et les relations quantités–prix	5
1.1.1 Relativité de la dualité matières premières–produits	6
1.1.2 La notion d'élasticité	7
1.1.2.1 Point de vue mathématique	7
1.1.2.2 Point de vue économique	7
1.1.3 Les principales situations à considérer	10
1.1.3.1 Matières premières et produits sont largement disponibles sur le marché .	10
1.1.3.2 Disponibilités réduites pour les matières premières, très larges débouchés pour les produits	11
1.1.3.3 Accessibilité aux matières premières, mais débouchés réduits pour les produits	16
1.2 Les méthodes de prévision	19
1.2.1 Domaines d'application et caractères généraux des méthodes de prévision	19
1.2.2 Fréquence de prévisions. Typologie des méthodes	20
1.2.3 Le traitement et l'extrapolation des données historiques	22
1.2.3.1 Les méthodes internes ou endogènes	22
1.2.3.2 Les méthodes externes ou exogènes	28
1.2.4 Les méthodes orientées essentiellement vers le futur	36
1.2.4.1 Les différents types d'intervenants	36

1.2.4.2	La procédure générale de l'enquête type	38
1.2.5	Les limites des méthodes de prévision	40
1.3	Spécificités d'application des méthodes de prévision dans les domaines des prix et des quantités	41
1.3.1	Cas des prix	41
1.3.1.1	Monnaie courante, monnaie constante. Indice de déflatage	42
1.3.1.2	Relations entre les prix des produits et de leurs matières premières. Droite d'équivalence	46
1.3.1.3	Structure du prix des produits. Courbes d'évolution	51
1.3.2	Cas du volume des ventes	61
1.3.2.1	Normalisation des courbes d'évolution	61
1.3.2.2	La notion de pénétration, comme outil de détermination du niveau de saturation des marchés	64
1.3.2.3	Taux de croissance réel et moyen. Application à la prospective	67

Chapitre 2

LES ÉLÉMENTS DU CALCUL ÉCONOMIQUE

2.1	Étude de la rentabilité des projets	71
2.1.1	La notion d'impôts (taxes)	72
2.1.2	Les critères de rentabilité	75
2.1.2.1	Typologie, normalisation du mode d'écriture	75
2.1.2.2	Les critères empiriques	77
2.1.2.3	Les critères reposant sur la notion d'actualisation	83
2.1.2.4	La signification pratique de la notion de flux de liquidités (<i>cash flow</i>)	118
2.2	Coût opératoire et prix de revient (<i>operating cost and cost of price</i>)	119
2.2.1	Modalités de comptabilisation des dépenses	119
2.2.1.1	Facteurs de marche (<i>stream factor</i>) et taux de charge	119
2.2.1.2	La découpe du coût opératoire ou du prix de revient	122
2.2.2	Les charges variables ou proportionnelles	124
2.2.2.1	Matières premières, réactifs et autres produits consommables	124
2.2.2.2	Utilités et frais divers	146
2.2.3	La main-d'œuvre (<i>labor</i>)	156
2.2.3.1	La notion d'opérateur posté	156
2.2.3.2	Le coût de la main-d'œuvre	159
2.2.4	Les charges fixes	161
2.2.4.1	Les charges fixes d'exploitation	162
2.2.4.2	Les charges fixes de capital	166

2.3 Les charges d'investissements	176
2.3.1 Définitions et objets des diverses charges d'investissements	176
2.3.1.1 Découpage type	177
2.3.1.2 Coûts d'investissements des installations de production	178
2.3.1.3 Le capital fixe (<i>fixed capital</i>)	185
2.3.1.4 Le capital amortissable (<i>depreciable capital</i>)	192
2.3.1.5 Les investissements totaux en site industrialisé. Fonds de roulement (<i>working capital</i>)	196
2.3.1.6 Les investissements totaux en site vierge (<i>grass roots investments</i>)	198
2.3.2 L'adaptation des données d'investissements	200
2.3.2.1 L'adaptation en capacité	200
2.3.2.2 La mise à jour des investissements	205
2.3.2.3 La prise en compte de la localisation	223

Chapitre 3

LA DÉTERMINATION DES INVESTISSEMENTS EN LIMITES DES UNITÉS DE FABRICATION

3.1 Les modalités de mise en œuvre d'une procédure d'estimation	241
3.1.1 Le contexte	241
3.1.2 Les principales phases du déroulement d'un projet	243
3.1.2.1 Les phases d'études ou de pré-études	243
3.1.2.2 Les phases de réalisation	246
3.1.2.3 Les apports respectifs de l'évaluation et de l'estimation	248
3.1.2.4 Les acteurs	249
3.1.3 Le choix d'une méthode d'estimation	250
3.1.3.1 Critères de choix	251
3.1.3.2 Classification des méthodes d'estimation	253
3.1.3.3 Choix d'une méthode d'estimation	263
3.2 Les méthodes de détermination des investissements	267
3.2.1 Les méthodes exponentielles	268
3.2.1.1 La procédure du « facteur d'extrapolation »	268
3.2.1.2 Les méthodes des unités fonctionnelles fictives	268
3.2.1.3 Les méthodes des flux	274
3.2.1.4 Les méthodes des étapes significatives	278
3.2.1.5 La méthode des modules fonctionnels	284
3.2.2 Les méthodes factorielles	284
3.2.2.1 La structure des investissements en limites des unités de production	284

3.2.2.2	Les méthodes utilisant des facteurs multiplicatifs constants	286
3.2.2.3	Les méthodes utilisant des facteurs multiplicatifs variables	289
3.2.2.4	Les méthodes tenant compte du caractère spécifique de chaque projet	293
3.3	Les méthodes développées par l'IFP	314
3.3.1	Le contexte général	314
3.3.2	La méthode des modules fonctionnels	316
3.3.3	La méthode PRÉ-ESTIME	320
3.3.3.1	Les conditions actuelles de sa mise en œuvre	320
3.3.3.2	Les principes d'élaboration et d'application de la méthode	321
3.3.3.3	Description de la méthode	326
3.3.3.4	Conditions de validité et limites d'application	329

Annexe 1

MÉTHODE DES MODULES FONCTIONNELS (MMF)

A1.1	Analyse de données	333
A1.2	Description de la procédure	335
A1.3	Utilisation pratique de la méthode des modules fonctionnels	338

Annexe 2

MÉTHODE PRÉ-ESTIME

A2.1	Évaluation des récipients sous pression	345
A2.1.1	Calcul de l'épaisseur	346
A2.1.1.1	Formule de base	346
A2.1.1.2	Valeurs des constantes	346
A2.1.1.3	Application pratique	347
A2.1.2	Détermination du prix des colonnes, ballons et réacteurs assimilés	347
A2.1.2.1	Principe de la méthode	347
A2.1.2.2	Détermination des poids	348
A2.1.2.3	Détermination du prix des externes	349
A2.1.2.4	Détermination du prix des internes	357
A2.1.2.5	Détermination du prix final	360

A2.2	Évaluation des réacteurs	361
A2.3	Évaluation des échangeurs de chaleur	365
A2.3.1	Les appareils tubulaires d'échange de chaleur	365
A2.3.1.1	Données complémentaires	365
A2.3.1.2	Choix des échangeurs tubulaires	369
A2.3.1.3	Prix des échangeurs tubulaires	371
A2.3.2	Les aéroréfrigérants	377
A2.3.2.1	Méthode simplifiée. Principe	377
A2.3.2.2	Calculs préliminaires	378
A2.3.2.3	Dimensionnement des aéroréfrigérants	382
A2.3.2.4	Détermination du prix des aéroréfrigérants	383
A2.3.2.5	Validité de la méthode	386
A2.3.3	Les échangeurs à plaques	386
A2.3.3.1	Considérations générales	386
A2.3.3.2	Dimensionnement des échangeurs à plaques	387
A2.3.3.3	Détermination du prix des échangeurs à plaques	388
A2.3.3.4	Remarque	391
A2.4	Évaluation des pompes et compresseurs	393
A2.4.1	Prix des pompes	393
A2.4.1.1	Pompes centrifuges	393
A2.4.1.2	Pompes alternatives	396
A2.4.1.3	Pompes rotatives et pompes doseuses	398
A2.4.2	Prix des compresseurs	399
A2.4.2.1	Types de compresseurs	399
A2.4.2.2	Détermination du prix des compresseurs	400
A2.5	Évaluation des fours	403
A2.5.1	Données générales sur les fours	403
A2.5.2	Prix des fours	403
A2.5.2.1	Détermination du prix de base	403
A2.5.2.2	Facteurs correctifs	404
A2.5.2.3	Détermination de la dépense énergétique	405
A2.6	Évaluation des éjecteurs à vapeur	407
A2.6.1	Calcul des éjecteurs	407
A2.6.1.1	Détermination du débit maximum à aspirer	407
A2.6.1.2	Détermination du débit d'air sec équivalent à 20°C	408
A2.6.2	Prix des éjecteurs	413
A2.7	Évaluation des équipements spéciaux	415
A2.7.1	Évaluation des sècheurs	415

A2.7.1.1	Choix des sècheurs	415
A2.7.1.2	Dimensionnement des sècheurs	415
A2.7.1.3	Prix des sècheurs	421
A2.7.2	Évaluation des cristalliseurs	424
A2.7.2.1	Rendement de la cristallisation	424
A2.7.2.2	Choix des cristalliseurs	425
A2.7.2.3	Prix des cristalliseurs	426
A2.7.3	Évaluation des évaporateurs	427
A2.7.3.1	Choix des évaporateurs	427
A2.7.3.2	Dimensionnement des évaporateurs	428
A2.7.3.3	Prix des évaporateurs	430
A2.7.4	Évaluation des filtres	432
A2.7.4.1	Choix des filtres	432
A2.7.4.2	Dimensionnement des filtres	432
A2.7.4.3	Prix des filtres	433
A2.7.5	Évaluation des centrifugeuses	435
A2.7.5.1	Caractéristiques générales	435
A2.7.5.2	Dimensionnement des centrifugeuses	435
A2.7.5.3	Prix des centrifugeuses	436
A2.7.6	Évaluation des broyeurs et concasseurs	438
A2.7.6.1	Caractéristiques générales	438
A2.7.6.2	Performances et prix des concasseurs et broyeurs	439
A2.7.7	Évaluation des cyclones à gaz	441
A2.7.8	Évaluation des tamis vibrants	443
A2.7.8.1	Caractéristiques générales	443
A2.7.8.2	Prix des tamis vibrants	443
A2.7.9	Évaluation des convoyeurs	444
A2.7.9.1	Données générales	444
A2.7.9.2	Dimensions et prix des convoyeurs	445
A2.7.10	Évaluation de l'instrumentation	448
A2.8	Évaluation des unités de fourniture d'utilités	449
A2.8.1	Évaluation des unités de production d'utilités	449
A2.8.1.1	La production de vapeur	449
A2.8.1.2	La production d'électricité	451
A2.8.1.3	La production d'eaux de refroidissement, de chaudière et de procédé	452
A2.8.1.4	La réfrigération	454
A2.8.2	La distribution des utilités aux unités utilisatrices	456
A2.8.2.1	La vapeur	456
A2.8.2.2	L'eau de refroidissement	456
A2.8.2.3	L'électricité	456
A2.8.3	Cas particuliers	457

A2.9 Évaluation des stockages	459
A2.9.1 Récipients utilisés à pression atmosphérique	459
A2.9.1.1 Capacité inférieure à 100 m ³	459
A2.9.1.2 Capacité supérieure à 100 m ³	462
A2.9.2 Récipients employés sous pression	462
A2.9.2.1 Réservoirs cylindriques	462
A2.9.2.2 Réservoirs sphériques	463
 <i>Bibliographie</i>	 465
 <i>Index</i>	 479