

## COMMENT LE PRIX DE PETROLE EST DETERMINE SUR LE MARCHE SPOT? : CAS DU BRUT ALGERIEN

*Abderrezak. BENYOUCEF<sup>(1)</sup>, Mohamed Yahya OULD BASSID<sup>(2)</sup>,*

Algerian Petroleum Institute, Boumerdès, 35000, Algérie E-mail : abbenyoucef@yahoo.fr

(2) Service Commercial, Société Mauritanienne des Hydrocarbures (SMH), BP 43 44, Nouakchott-Mauritanie.

E-mail : medyahya@smh.fr

**Résumé** - Au début de l'ère pétrolière, la commercialisation du pétrole fut par des sociétés qui exploitaient les gisements en échange d'une redevance aux pays propriétaires. De nos jours, ce sont les pays pétroliers qui ont pris en charge ce maillon de la chaîne pétrolière.

Pour assurer une plus grande concentration de l'offre, condition indispensable au succès d'une bourse de matières premières, le marché pétrolier international se divise en trois grandes régions (Europe, Amérique et Asie). Quelques qualités de bruts comme le Brent, le WTI ou le Dubaï deviennent les principales références pour les transactions respectivement dans l'Europe, l'Amérique et l'Asie.

Le prix du brut est la combinaison complexe de trois déterminants : fondamentaux, activités de spéculation et psychologie des acteurs, chacun ayant une importance variable selon les conditions du marché. Les opportunités de spéculation se multiplient : le prix du brut ne dépend plus uniquement des fondamentaux, il est lié à l'activité des spéculateurs et à la psychologie des acteurs sur le marché.

Ce travail s'est proposé d'appliquer la méthodologie de la détermination de prix du brut Algérien "Saharian Blend" sur le marché de Rotterdam.

L'objectif principal de ce travail est de construire un modèle pour la détermination du prix de vente du brut Algérien à destination du marché Européen.

**Mots-clefs** : Prix de pétrole, brut de référence, produits pétroliers, Sahara Blend.

### Introduction:

Le pétrole est aujourd'hui une ressource stratégique ; après un certain repli au lendemain des deux chocs pétroliers, le pétrole est le moteur de la croissance des pays en développement ; et dans les pays développés, il est utilisé dans des usages bien spécifiques, comme le transport, la pétrochimie et la lubrification.

Dans ces applications le pétrole est le plus souvent non substituable, ce qui accroît la dépendance des pays industrialisés face à cette source d'énergie.

Pour assurer une plus grande concentration de l'offre, condition indispensable au succès d'une bourse de matières premières, le marché pétrolier international se divise en trois grandes régions (Europe, Amérique et Asie). Quelques qualités de bruts comme le Brent, le WTI ou le Dubaï deviennent les principales références pour les transactions respectivement dans l'Europe, l'Amérique et l'Asie.

Dans ce processus de transaction, l'ensemble des transactions spot de brut comme les contrats long terme, plusieurs paramètres entrent en ligne de compte.

L'objet du présent thème s'inscrit dans cette logique de présenter les divers aspects de ce commerce avec l'existence d'environ 130 qualités font l'objet de transactions internationales :

- Comment le pétrole est négocié ?
- La formation des prix du brut et les facteurs qui déterminent les changements de prix ?
- Comment déterminer le prix du brut Algérien commercialisé sur le marché spot européen ?

De ce fait, cet article s'articule comme suit :

La première section sera consacrée à l'équilibre pétrolier offre /demande dans le monde, ainsi que l'avenir du pétrole.

La deuxième section traitera les différents marchés pétroliers existants dans le monde par l'analyse de leurs fonctionnements, ainsi que leurs principaux intervenants.

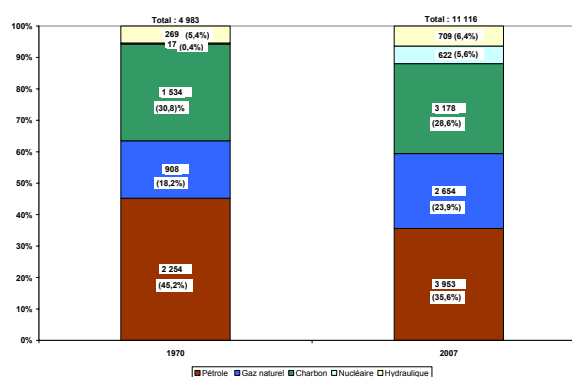
L'essentiel de ce travail fera l'objet des deux dernières sections (3 et 4) qui seront consacrées à la méthodologie et les étapes nécessaires pour la détermination du prix de différents pétroles bruts. Ainsi, la troisième section sera consacrée à la formation et l'évolution des prix sur le marché pétrolier. En fin, la quatrième section portera sur la proposition d'un modèle numérique pour la détermination du prix du brut Algérien sur le marché spot européen.

### Équilibre Offre/Demande du pétrole dans le monde

#### Le pétrole et les autres énergies

Depuis le début du siècle dernier, le pétrole est devenu la source d'énergie la plus importante. Néanmoins, depuis les différentes crises qui ont secoué le marché du pétrole, d'autres sources d'énergie ont émergé. Ce développement est variable selon les politiques nationales. D'une manière globale il se dégage une réduction de la part du pétrole dans la consommation mondiale d'énergie.

Cette réduction se fait au profit du gaz naturel. Elle se fait aussi au profit de l'électricité dont l'origine énergétique peut être hydraulique, nucléaire, solaire, éolienne ou thermique... etc. Le graphe suivant montre l'évolution et la part de consommation de pétrole brut entre 1970 et 2007.



Source: BP Statistical Review of World Energy June 2008

Fig.1. Evolution de la consommation mondiale des Energies primaires en (MTEp)

Il est clairement indiqué sur le graphe que la consommation mondiale de l'énergie primaire a plus que doublé, passant de 4,9 Milliards de Tep à plus de 11 Milliards de Tep. Ceci est dû à plusieurs facteurs de développement économique et industriel, de l'augmentation de la population et de l'évolution du secteur de transport...etc. La consommation de pétrole a connu, elle-même, une augmentation importante de 75% entre 1970 et 2007 passant de 2,2 Milliards de Tep à 3,9 Milliards de Tep. Quant à la part de cette consommation par rapport les autres sources d'énergies primaire, nous constatons une chute considérable de 10 points; la consommation de pétrole en 1970 représente 45,2% alors que en 2007, elle ne représente que 35,6%.

### Les réserves pétrolières

Evaluer les réserves de pétrole est une question importante afin de gérer au mieux cette ressource non renouvelable. En effet, l'ensemble des ressources pétrolifères sont épuisables. Cependant, les réserves évoluent sans cesse, contrairement à ce qu'on pourrait penser les réserves identifiées (ou prouvées) n'ont jamais été aussi importantes qu'à l'heure actuelle: les estimations sont environ 168,48 Milliards de tonnes à la fin de l'année (d'après BP Statistical Review of World Energy June 2008). En se basant sur la consommation estimée en 2007. Ces réserves représentent 41,6 années de production.

Le Moyen-Orient seul représente plus de 61% des réserves mondiales (102,8 Milliards de tonnes). L'Arabie saoudite représente 21,3% des réserves mondiales (36 Milliards de tonnes), ses gisements caractérisés par la faiblesse de coûts de production. Sachant que l'OPEP se constitue, dans la grande partie, des pays du Moyen-Orient, sa part des réserves s'élève à 75,5% des réserves mondiales, soit 127,2 Milliards de tonnes. Cependant, les USA (première puissance économique mondiale) ne représente que 2,4 % des réserves mondiales soit 4,1 Milliards de tonnes.

### La production de pétrole par région

La production mondiale de pétrole a presque doublé de 1970 à 2007, passant de 2,4 Milliards de tonnes à 3,9 Milliards de tonnes par an. Les pays de l'OPEP sont les principaux producteurs de pétrole couvrant 43% de la production mondiale en 2007.

Le cartel dans son ensemble et l'Arabie Saoudite en particulier (premier producteur dans le monde avec une part de 12,6%) constituent les producteurs d'appoint ou marginaux sur le marché et doivent adapter le niveau de leur production à un niveau de quelques mois afin de maintenir le prix à un niveau conforme à leurs besoins.

Les Etats-Unis demeurent le troisième producteur. Cependant, la production qui était de l'ordre de 500 Millions de tonnes t/an jusqu'en 1985 ne cesse de décliner depuis cette date atteignant 311 Millions de tonnes /an en 2007. Le faible prix du pétrole aux années 80s a découragé l'exploration pétrolière et l'opération des «stripper Wells» "puits marginaux" dont la contribution à la production américaine est sensible.

L'Europe & l'Eurasie produisent environ 22% du total mondial dont la Russie, deuxième producteur mondiale, représente 12,57% de la production mondiale.

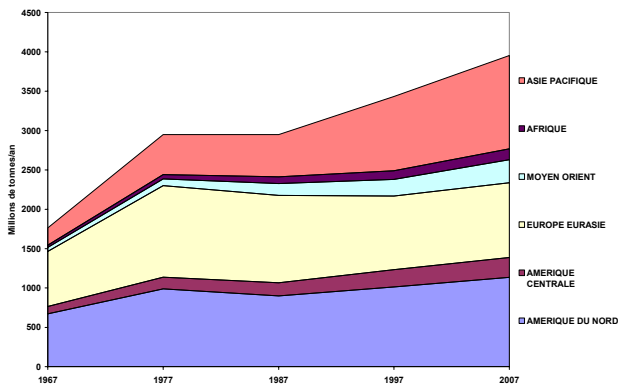
L'Amérique du Sud & Centrale, l'Asie Pacifique et l'Afrique représentent respectivement 8,5%, 9,7 et 12,5% dont l'Algérie représente 2 % de la production mondiale.

### La consommation de pétrole par région

Contrairement à la production, la grande partie de la consommation de pétrole réside dans les pays développés. En 2007, la consommation mondiale pétrolière s'élève à 3,9 Milliards de tonnes.

Les Etats-Unis d'Amérique restent pour long temps le premier consommateur de pétrole. En 2007 sa part de consommation dépasse les 24% de la consommation mondiale. Par région, l'Asie pacifique s'est classée, depuis 2006, en premier rang; Elle représente 30% du total mondial, dont la chine 9,3%, suivi par l'Amérique du Nord (28,7%), puis l'Europe et l'Eurasie (24%).

Le graphe suivant montre l'évolution de la consommation pétrolière mondiale par région.



Source: BP Statistical Review of World Energy June 2008

Fig.2. Evolution de la consommation pétrolière mondiale (Mt/an)

Le Moyen-Orient ne consomme que 7,4%. L'Amérique du Sud & Centrale et l'Afrique respectivement 6,4% et 3,5%; ceci n'atteint pas la moitié de la consommation des Etats-Unis seuls.

### Les échanges internationaux

La tendance générale se dégage à savoir que la majeure partie des échanges a pour origine le Moyen-Orient et à pour destination l'Europe, l'Amérique du Nord et le Japon. L'Afrique exporte en grande majorité vers l'Europe et les Etats-Unis. La Russie exporte essentiellement vers l'Europe et en particulier vers l'Europe de l'Est. La plus grande partie de la production de la Mer du Nord se dirige également vers l'Europe.

Sur le continent américain, la production de l'Amérique du Sud et de l'Amérique du Nord reste intracontinentale et principalement consommée aux Etats-Unis.

Seuls les Etats-Unis ont sollicités l'ensemble de leur fournisseurs pour satisfaire à leurs importations. La Chine a principalement augmenté ses importations en provenance du Moyen Orient et il en va de même pour l'Inde a accru ses importations en provenance d'Afrique et l'Europe les a accrues en provenance de la Russie.

### Le pétrole : quel avenir ?

Si la demande énergétique mondiale devrait augmenter de 60% entre 2009 et 2030, les ressources devraient être suffisantes pour y répondre « Estimation de l'Agence Internationale de l'Energie dans son rapport sur les perspectives de l'énergie en 2030 ».

L'AIE a estimé que l'accroissement du pétrole devrait être de 1,6% par an en moyenne entre 2000 et 2030 pour atteindre 210 millions barils par jour dans trente ans, contre seulement 75 Mb/j en 2000 et 85 Mb/j. Pour autant, la part du pétrole dans la consommation énergétique mondiale devrait légèrement décroître, passant de 35 à 30% sur cette période.

### Les marchés pétroliers

Au départ, la commercialisation du pétrole étaient faites par des compagnies qui exploitaient les gisements en échange d'une redevance aux pays.

De nos jours, ce sont les pays pétroliers qui ont pris en charge ce maillon de la chaîne pétrolière ; Trois types de marchés pour le négoce du pétrole dans le monde:

- Marché spot ;
- Marché à terme physique: le forward ;
- Marché à terme ou financier.

Le schéma suivant montre les différents marchés pétroliers.

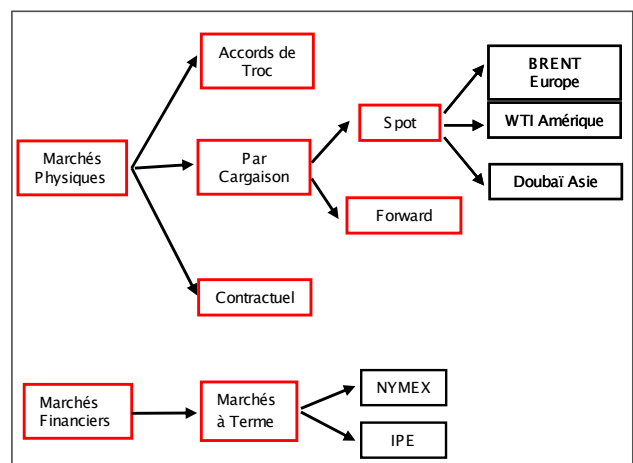


Fig.3. Différents marchés pétroliers

Nous détaillons dans les paragraphes qui suivent ces différents marchés pétroliers.

### Les Marchés physiques

L'histoire pétrolière nous montre que les pratiques commerciales sont évolutives. A ce jour, trois modes principaux régissent le négoce physique de brut et de produits pétroliers:

- Les accords de troc;
- Les transactions par cargaisons et ;
- Les accords long terme.

Les accords de **troc** restent importants. Ils représentent en effet plus de 15% des volumes pétroliers négociés. Ces transactions consistent typiquement en l'échange de pétrole ou de produits pétroliers contre des marchandises, des services ou de biens d'équipement.

### Les marchés spot

Un marché spot n'est pas un lieu physique donné où les barils de pétrole attendent soigneusement sur un étalage le chaland et son cabas. Le terme marché spot s'applique à l'ensemble des transactions spot réalisées sur une zone où se concentre une importante activité de négoce sur un ou plusieurs produits.

Les acteurs de ces marchés spot physiques sont pour le pétrole brut les raffineurs et les producteurs. Pour les produits finis les acheteurs sont des négociants ou de gros consommateurs et les vendeurs des raffineurs.

Les zones sur lesquelles se sont développés des marchés spot sont peu nombreuses. Elles présentent les caractéristiques suivantes:

- Un fort trafic pétrolier.
- outre les producteurs et les utilisateurs interviennent deux types d'opérateurs: les "traders" et les "courtiers", contribuant à la fluidité du marché.
- Enfin, ces marchés étant de gré à gré, la transparence des prix et des volumes pratiqués est très faible du fait de l'absence de tout organisme de régulation.

### Marché à terme physique: le forward

Parallèlement aux marchés spot, qui concernent des cargaisons disponibles sous quinzaine, se sont développées des ventes pour livraisons plus lointaines : ce sont les marchés "forward". Ils fonctionnent exactement comme le spot, mais sur des délais plus longs, et avec une certaine standardisation des opérations.

Ce marché forward est appelé Brent 21 jours (twenty-one-day Brent). Les cargaisons y sont de 600 000 b  $\pm$  5%. La règle du marché oblige l'acheteur à préciser le volume et le vendeur à préciser la date de disponibilité de la cargaison (terminal de Sullom voe) au minimum vingt et un jours avant cette dernière et ce avant 5 heure pm GMT. D'où le nom du marché. Dès que la cargaison a été nommée et datée, elle devient spot, d'où le nom de Brent daté du marché spot de brut en mer du Nord.

Le marché forward permet aux acteurs de s'affranchir du risque de prix grâce à la couverture (hedging), qui consiste à compenser le risque pris sur le physique par un risque inverse sur le forward.

Les marchés à terme "marchés financiers"

Dans un but de couverture contre les fluctuations de prix, a été instituée un système de type boursier avec les marchés à terme où s'échangent en moyenne trois à cinq fois les volumes échangés sur les marchés physiques.

Les marchés à terme sont des bourses organisées, NYMEX, IPE, SIMEX, les transactions se faisant à la criée dans un lieu unique. Sur quelques dizaines de mètres carrés, des dizaines de personnes passent leurs ordres avec des gestes et des cris. Contrairement aux marchés spot et forward, les prix pratiqués sur les marchés à terme sont observables, et ces cotations sont accessibles en temps réel grâce aux consoles d'information (comme REUTERS ou TELERATE).

Les marchés à terme sont des marchés de "barils papiers"; la plupart des opérations se dénouent par compensation et ne donnent pas ainsi lieu à des livraisons physiques. La plupart des opérateurs n'attendent pas la date d'échéance de leur contrat.

### Les bruts Markers ou bruts de référence

Il existe plus de 400 qualités de pétrole brut dans le monde, chacune correspond à un gisement particulier. 130 qualités seulement font l'objet de transactions internationales. Le reste est produit en petites quantités, raffiné et consommé localement.

Le marché pétrolier international se divise en trois grandes régions.

Chaque région est caractérisée par un brut de référence ou "brut marker" :

-Le West Texas Intermediate (WTI) échangé sur la bourse de New York (NYMEX) est la référence pour la zone Amériques.

-Le Brent, échangé sur la bourse de Londres (IPE), est la référence pour la zone Europe-Méditerranée.

-Le Dubaï, échangé à Singapour (SIMEX), est la référence pour la zone Moyen-Orient.

Un quatrième marker s'est imposé comme référence pour la zone Asie-Pacifique : le Tapis, un pétrole brut produit en Malaisie.

Le Brent, par exemple, s'est imposé comme brut de référence car :

- Ses caractéristiques physico-chimiques en font un brut "classique" pour les raffineurs européens. Il leur est familier et relativement bien adapté à leur outil et à leurs débouchés.

-Sa proximité géographiques limite les risques liés au délai s'écoule entre son achat et sa valorisation.

-Le nombre de producteurs pouvant proposer du Brent est important, ce qui limite le risque qu'un opérateur ou qu'un petit groupe d'opérateurs manipulent le marché.

- Il fait l'objet d'un commerce standardisé

### Détermination du prix du brut sur le Marché pétrolier

Durant une grande part du 20e siècle, le prix du pétrole était largement sous contrôle. Les compagnies pétrolières multinationales dominaient le commerce pétrolier et établissaient, ensemble, la liste des prix du pétrole. Encore au début des années soixante-dix, un baril de pétrole faisait entre deux dollars et demi et trois dollars.

Au vu des gros bénéfices des compagnies pétrolières, les pays producteurs ont revendiqué une augmentation de leurs revenus, alors que les compagnies pétrolières s'employaient à diminuer encore leurs prix. Pour préserver leurs intérêts et prévenir un effondrement des prix du pétrole, cinq des plus importants Etats producteurs se sont groupés et ont créé, en 1960, l'organisation des pays exportateurs de pétrole.

L'OPEP a pu stabiliser les prix durant les années 60s. Outre la situation au niveau des Etats Unis, en 1973, à l'occasion de la guerre entre les pays arabes et Israël, les pays arabes décident un embargo total vis à vis de certains pays favorables à Israël, partiel vis à vis des autres.

Ce conflit est également l'occasion pour l'OPEP de décréter unilatéralement en octobre une hausse importante du prix du brut arabe léger, instauré par l'OPEP comme brut de référence. Ceci a donné naissance au nouveau système de prix "officiel" de l'OPEP. Ce système a bien émergé jusqu'au milieu des années 80s. Après l'apparition du marché spot, début des années 80s, l'OPEP a perdu le système des prix officiels. Aujourd'hui, l'OPEP ne détermine plus guère les prix du pétrole de façon autonome. Toutefois, le prix moyen du panier OPEP reste un indicateur de valeur pour la branche.

### Les déterminants du prix du brut

En fait, le prix du brut est le résultat de trois facteurs :

- Les "fondamentaux" du marché, c'est-à-dire l'équilibre offre/demande et son évolution dans le temps;
- L'activité des fonds spéculatifs, qui n'ont pas de relation directe avec l'activité pétrolière, mais achètent et vendent du pétrole sur le marché papier ;
- La psychologie des acteurs sur le marché.

Ces facteurs sont développés dans les paragraphes qui suivent.

## Les fondamentaux du Marché

### a. La demande

Le pétrole n'est pas utilisable sous sa forme brute. Il doit être raffiné avant d'être utilisé. Sa valeur est la somme des valeurs des différents produits raffinés obtenus : GPL, naphta, essences, kérosène, gaz oil, fuel oil. C'est la notion de GPW (Gross Product Worth) ou Revenu brut.

La demande en pétrole brut provient donc des raffineurs, elle est conditionnée par la demande en produits raffinés exprimée par les consommateurs finaux : secteur industriel, secteur du transport, ménages.

La demande en produits pétroliers (carburants, fioul de chauffage, gazole) est conditionnée par la croissance économique dans les grandes zones de consommation. Elle est aussi influencée par des facteurs saisonniers :

- L'hiver rigoureux dans l'hémisphère nord se traduit par des besoins de chauffage plus importants, donc une augmentation de la consommation de fuel;
- La période de maintenance des raffineries, variable selon les pays, entraîne aussi une baisse de la demande en pétrole brut.

### b.L'offre

A la demande en pétrole brut exprimée par les raffineurs répond une offre en provenance des pays producteurs. Cette offre est diverse en qualités (il existe des bruts légers et lourds, soufrés et peu soufrés).

Elle provient de plusieurs régions productrices : Moyen-Orient, Mer du Nord, Russie, Mexique, Méditerranée, Afrique de l'Ouest et récemment Mer Caspienne. L'offre de brut n'est pas saisonnière, mais continue tout au long de l'année.

La spéculation sur les marchés financiers

Les fonds spéculatifs brassent des milliards de dollars de cotisations des retraités américains et exercent une activité spéculative sur les marchés financiers. Ces fonds, appelés aussi "non commerciales", recherchent les meilleures opportunités de placement à court terme.

Ils vont donc investir sur des actions de sociétés cotées en bourse (stocks), sur des obligations du Trésor américain (bonds), ou sur les marchés à terme de matières premières (commodities) selon leurs anticipations de profit. Alors qu'ils n'ont aucune activité dans l'industrie pétrolière, leur puissance financière leur permet d'influer sur les cours du pétrole brut en prenant des positions sur ces marchés.

La psychologie des acteurs du marché

Fébrilité, panique de marché due à un événement exceptionnel; marché déprimé ou tendu : ces termes sont souvent utilisés pour décrire l'état psychologique des acteurs du marché pétrolier.

La psychologie des acteurs détermine leur comportement en tant qu'acheteurs ou vendeurs. En période calme, les acteurs sont sereins et n'achètent ou ne vendent qu'en fonction de leurs besoins. En période agitée ou incertaine, des comportements d'achat ou de vente massive apparaissent :

Par exemple, lorsque le marché est déprimé, et que les prix sont bas, certains vendeurs paniquent et cherchent à liquider leur production physique ou leur position financière, accentuant la baisse des cours ; lorsque le marché craint la pénurie, les consommateurs ont tendance à acheter plus pour stocker plus afin de se prémunir contre d'éventuelles ruptures d'approvisionnement.

### La formation des prix

Depuis la fin des années 1980, les prix indiqués dans les contrats commerciaux du pétrole brut sont généralement déterminés par une formule spécifique au brut vendu, formule basée sur un ou plusieurs cours de référence. Par exemple, une formule simple pour obtenir le prix d'un brut X pourrait être la suivante :

$$\text{Prix du Brut } x = \text{Prix du Brut de référence} + \text{Différentiel}$$

### Cotations des Bruts de référence sur le marché spot

Le fonctionnement est largement similaire d'un marché à l'autre. Un acheteur qui recherche une cargaison de

brut disponible sous un mois contacte différents producteurs ou traders habitués à travailler dans la zone.

Les négociations s'effectuent par téléphone et un télex confirme la transaction, dans le cadre d'accords généraux entre opérateurs. C'est un marché de gré à gré, ou "Over The Counter", dans lequel aucun comptoir n'enregistre les opérations; les prix ne sont connus que des deux parties contractantes. Le paiement se fait généralement trente jours après le chargement du bateau pour les bruts. Les délais de paiement sont plus courts pour les produits.

Les prix des bruts de référence sont publiés chaque jour par des revues comme Platts, London Oil report, Petroleum Argus. Pour qu'un marché serve de référence, il faut que le prix de transactions soit observable (Reporting)

Le Platts ou autres revues spécialisées en contactant les opérateurs, estime et publie chaque jour une fourchette (Low, high et Mean) des prix pratiqués pour les différents bruts.

#### **Différentiel ou facteur d'ajustement**

Il dépend de plusieurs variables, différence de qualité, différence de possibilités au raffinage et différence du coût de transport.

La formule utilisée pour calculer le prix du brut X est donc déterminée par quatre facteurs:

- Le point de vente (qui influe sur le coût du transport),
- Le choix du prix de référence (ce choix est souvent dicté par la destination et la qualité du brut vendu : un brut léger et doux à destination de l'Europe aura comme prix de référence le Brent, à destination des Etats-Unis la référence sera le West Texas Intermediate,
- Un facteur temps qui renvoie à l'intervalle de temps entre la date de chargement et la date où le prix est définitivement fixé,
- Un ajustement correspondant à la différence de qualité et de lieu de livraison par rapport au brut de référence.

#### **La qualité**

Il existe autant de qualités de pétrole qu'il y a de puits de pétrole dans le monde. Globalement, on caractérise les pétroles par : leur densité exprimée en degrés °API (lourd, moyen, léger), leur teneur en soufre, leur nature chimique (paraffinique, naphénique, ou aromatique) leurs courbes de distillation et leur viscosité.

#### **Le Transport**

Le transport du pétrole des lieux de production vers les lieux de traitement et de consommation peut se faire par deux grands moyens:

- La voie terrestre (dans certains cas sous-marine) par conduite les oléoducs,
- La voie maritime par navires pétroliers (tankers). Pour des raisons de souplesse, le transport du pétrole se fait plutôt par voie maritime.

Le coût de transport maritime est défini par un barème appelé "Barème Worldscale" définit, pour chaque année, et pour toutes les relations maritimes possibles et imaginables dans le monde entier, le coût de transport du brut par tonne de port en lourd, en dollars US, pour chacune de ces relations (y compris des relations comportant deux ports de chargement et/ou de déchargement). Les chiffres figurant dans ce barème sont les prix de revient à la tonne transportée, sur chaque relation, d'un navire standard de caractéristiques bien définies (75.000 tpl se déplaçant à la vitesse de 14,5 nœuds...) et d'autres facteurs tels que les taxes portuaires, les frais de port, et les difficultés d'accès au port...

Dans le jargon du métier, on dit de ce coût que c'est un coût flat. Ce coût qu'on appelle le coût « flat » est égal à 100 par convention (ou taux Worldscale 100). Quand le « Worldscale » est inférieur à 100, par exemple « WSC 60 » le coût de transport est minoré et égal à 60% du coût indiqué dans le barème et si le WSC est supérieur à 100, celui-ci est majoré (par exemple WSC 180 = 1,8 fois le coût « flat » du barème). Lorsque la demande de transport dépasse l'offre disponible, le taux WS de certaines catégories de navires peut dépasser 2 à 3 fois ou même plus le coût « flat ».



### Méthodologie et calcul du prix du brut et la détermination du prix spot du Sahara Blend

Dans cette section nous allons procéder à la détermination du prix du brut spot Algérien commercialisé sur le marché européen indexé sur le Brent. Pour y accomplir nous avons besoins de connaître les caractéristiques du Brent et des Sahara Blend, les rendements des produits pétroliers issus de chaque brut et leur valorisation ainsi que le coût de transport de Sullom Voe à Rotterdam et de Béjaïa à Rotterdam.

Tout d'abord, nous commençons par le choix des rendements du brut Algérien car qu'ils existent plusieurs modes opératoires. Puis, nous déterminons les marges brutes sur Brent pour les comparer avec celles affichées dans Platts, ceci nous permet de choisir les rendements les plus proches de la réalité. En fin, sur la base des prix du Brent publiés pour une certaine période (année 2005) et les barèmes worldscale publiés pour ladite période, nous calculons le prix du brut Algérien. Ces résultats seront comparés aux prix réels publiés pour le Sahara Blend.

#### Calcul de la marge brute

La liste des produits retenus pour le calcul de ces marges est plus succincte, ne retient que 6 produits (pas de GPL, pas de différenciation entre GO et FOD, fioul lourd BTS seul retenu). Seuls les grands produits commerciaux cotés sur le marché international sont retenus. Les produits de spécialité comme les huiles, cires, paraffines et bitumes, ou encore les produits de faible tonnage comme les solvants, ne sont pas pris en compte.

Pour calculer la marge de raffinage sur Brent, on soustrait de la valorisation du Brent : la cotation CIF du Brent sur le marché de Rotterdam.

#### Valorisation du Brent

La valorisation moyenne mensuelle des produits pétroliers est le résultat de la multiplication du prix moyen mensuel de chaque produit par son rendement. Le tableau qui suit nous montre les cotations CIF mensuelles ainsi que la valorisation des produits raffinés.

Tpl : Le port en lourd est un outil servant à classer les navires marchands (cargos, pétroliers...) : on l'abrège souvent en tpl (« tonnes de port en lourd »), ou avec l'abréviation anglaise DWT (« deadweight tons ») égale à 1,016047 tonne métrique.

TABLEAU 1 Calcul de la valorisation moyenne du Brent et des produits raffinés (\$/bbl)

Produits raffinés		Cotations Moyennes Mensuelles CIF \$/t			Val. moyenne des produits raffinés \$/bbl		
		Janv. 2005	Janv. 2006	Janv. 2007	Janv. 2005	Janv. 2006	Janv. 2007
Eurosuper	22,5%	414	583,3	500,9	93,2	131,2	112,7
Naphta	6,0%	393,2	561	508,6	23,6	33,7	30,5
Kérosène	7,0%	441	617,3	565,8	30,9	43,2	39,6
Eurogazol	25,2%	436,6	569,3	512,8	110,0	143,5	129,2
Gazole 0,2 S	16,8%	404,6	553,4	493,5	68,0	93,0	82,9
Fioul lourd	13,8%	193,1	322,1	239,6	26,6	44,4	33,1
Valorisation du Brent en \$/t					352,3	489,0	428,0
Valorisation du Brent en \$/bbl					46,97	65,20	57,07

Nous avons pris les prix des produits du site du Comité professionnel Du pétrole "CPDP d'après Platt's"

#### La marge brute

Les résultats de calcul de la marge brute sont montrés sur le tableau suivant

TABLEAU 2 Calcul de la marge sur Brent (\$/bbl)

	Janv. 2005	Janv. 2006	Janv. 2007
Brent, val. Moyenne \$/bbl	46,97	65,20	57,07
Brent cot. moyenne mensuelle CIF \$/bbl	44,01	62,41	53,78
Marge brute moyenne calculée \$/bbl	2,96	2,79	3,29
Marge brute publiée \$/bbl	2,72	3,33	3,44
Ecart Marge calculée-publiée (\$/bbl)	0,24	-0,54	-0,15

#### Analyse des écarts sur la marge brute

Les résultats sont bien évidemment différents selon les méthodes de calcul adoptées ; en plus avec la possibilité d'obtenir autant de rendement de produit dérivé qu'il y a de type de raffinerie.

La marge calculée, pour son évolution, est très proche de la marge diffusée. Autrement dit, quasiment même en valeur absolue. Cela signifie que notre choix de rendements est très proche à ceux utilisés par Platts.

#### Détermination du prix du Sahara Blend

L'appellation "Sahara Blend" désigne le pétrole brut algérien, c'est un mélange de bruts légers issus de plusieurs champs de la région de Hassi messaoud. Avec un degré API entre 43,5 - 47,5°, et en faible teneur en soufre autour de 0,09%. Ses qualités physico-chimiques lui confèrent une prime additionnelle par rapport au prix de référence.

TABLEAU 3 : Sahara, Rendement par produit

Produits raffinés	Rendement
Naphta*	34%
Eurogazol (Gazole EN590)*	23,5%
Fioul lourd 1%*	16%
Kérosène*	12%
Gazole 0,2S (Fioul domestique) *	10,0%
GPL	4%
Charges Pétrole Brut	100%

\*produits retenus pour le calcul

Source : Sonatrach

La qualité du Sahara Blend permet d'obtenir des produits pétroliers fortement valorisables sur les marchés internationaux. Pour le calcul, on ne retient que 4 produits (pas de GPL, pas de Résidu). Seuls les grands produits commerciaux cotés sur les marchés internationaux sont retenus.

#### Cotations moyennes mensuelles des produits raffinés

Les cotations moyennes mensuelles des produits raffinés sur le marché de Rotterdam montrent, comme dans le tableau ci-dessous, l'importance des produits légers (essence, kérosène) et distillats moyens par rapport les produits lourds (fuel BTS et HTS).

TABLEAU 4 : Cotation moyennes mensuelles des produits raffinés (\$/t) en 2005

Pro- duits raffinés	Jan	Fé v	Mar s	Av	Ma i	Jui n	Jul	Ao ût	Se pt	Oct	No v.	Dé c.
Eurosuper	414	436	486	528	483	533	581	643	699	597	511	524
Naphta	393	417	478	472	419	438	468	528	571	546	479	498
Jet Kéro	441	465	551	575	516	574	587	636	671	652	561	563
Gazole	437	451	537	543	493	555	561	605	634	626	537	538
Gazole 0,2%S	405	419	498	494	451	518	532	580	613	595	521	516
Fioul lourd 1%S	193	199	238	259	243	263	277	290	328	321	294	305

Les frets est un élément indispensable pour la détermination du prix FOB d'un brut quelconque. Dans notre cas d'étude concernant le brut algérien Sahara Blend, nous avons besoins de deux ports de chargement; un concernant le brut de référence (Sullom Voe pour le brent) et l'autre port de Bejaia pour le brut Algérien.

#### Résultats de calculs :

En appliquant la méthode de calcul de la valorisation du Brent (voir page...), le tableau qui suit résume la valorisation des produits issus du brut de référence (Brent).

TABLEAU 6 : Valorisation des produits dérivés du Brent ; (\$/t) en 2005

	Jan	Fév	Mars	Av	Mai	Juin	Juil	AOÛT	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Eurosuper	93,2	98,2	109,3	118,8	108,7	119,8	130,7	144,8	157,2	134,3	115,0	117,9
Naphta	23,6	25,0	28,7	28,3	25,1	26,3	28,1	31,7	34,2	32,8	28,7	29,9
Jet Kéro	30,9	32,5	38,6	40,2	36,1	40,1	41,1	44,5	47,0	45,7	39,3	39,4
Gazole	110,0	113,7	135,4	136,7	124,3	139,9	141,2	152,5	159,7	157,7	135,2	135,6
Gazole 0,2S	68,0	70,4	83,7	83,1	75,8	87,0	89,3	97,5	103,0	100,0	87,5	86,7
Fioul lourd 1%S	26,6	27,5	32,9	35,7	33,5	36,2	38,2	40,0	45,3	44,3	40,6	42,1

De même, ce tableau montre la valorisation des produits issus du Sahara Blend

TABLEAU 7 : valorisation des produits dérivés Sahara blend (\$/t) en 2005

	Jan	Fév	Mars	Av	Mai	Juin	Juil	AOÛT	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Naphta	133,68	141,74	162,45	160,41	142,39	148,81	159,08	179,45	194	185,74	162,75	169,35
Jet Kéro	52,92	55,78	66,15	68,96	61,94	68,82	70,48	76,27	80,56	78,27	67,36	67,53
Gazole	102,6	106,03	126,26	127,51	115,9	130,44	131,71	142,19	148,96	147,08	126,1	126,4
Gazole 0,2S	40,46	41,9	49,84	49,44	45,09	51,79	53,17	58,04	61,32	59,53	52,08	51,61
Fioul lourd 1%S	30,89	31,85	38,11	41,37	38,88	42,01	44,27	46,35	52,51	51,31	47,04	48,81

La valorisation du brent ou du Sahara Blend est bien la somme des valeurs de leurs produits. Nous avons pris un facteur de 7,5 entre la tonne et le baril.

Par l'application de la méthode du facteur d'ajustement (voir détail en page...). Le tableau suivant englobe les différentes étapes pour la détermination du prix du brut algérien à referant de Brent (en \$/bbl).

TABLEAU 8 : Prix calculé du Sahara Blend (\$/bbl) en 2005

	Jan	Fév	Mars	Av	Mai	Juin	Juil	AOÛT	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
valorisation du Brent	46,96	48,97	57,14	59,04	53,8	59,91	62,49	68,11	72,85	68,62	59,51	60,2
valorisation du Sahara Blend	48,07	50,3	59,04	59,69	53,89	58,91	61,16	66,97	71,64	69,59	60,71	61,82
ΔQualité	1,1	1,33	1,9	0,65	0,08	-0,99	-1,32	-1,14	-1,21	0,96	1,19	1,62
ΔTransport	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12
Prix du Sahara	44,98	46,07	54,94	52,39	48,52	53,6	56	62,2	61,4	59,58	56,96	58,51

Nous constatons un différentiel de qualité positif entre brut algérien et le brent à l'exception dans la période d'été qui est dû à la forte valorisation des produits à grands rendements issus du Brent tel que l'eurosuper. Les frets entre Bejaia- Rotterdam sont plus importants que Sullom Voe-Rotterdam qui justifie le différentiel de transport négatif.

### Comparaison entre les prix calculés et les prix publiés par Platts

La différence entre les prix calculés par notre méthode et les prix réels est résumée le tableau suivant.

TABLEAU8 : Comparaison entre les prix calculés et les prix affichés par platts

	Jan	Fév	Mars	Av	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc.
Prix du Sahara calculé	44,98	46,07	54,94	52,39	48,52	53,6	56,007	62,2	61,4	59,58	56,96	58,51
Prix du Sahara diffusé	44,38	45,44	53,12	51,97	48,34	52,82	57,3	62,95	63,3	59,47	56,51	57,65
Ecart	0,6	0,63	1,82	0,42	0,18	0,77	-1,29	-0,74	-1,89	0,1	0,45	0,85

### Conclusion

La comparaison des prix calculés et les prix publiés par Platts montre très clairement que ces indicateurs sont très comparables en valeur relative, ce qui confirme leur intérêt comme outils d'appréciation des tendances.

Les calculs sont basés sur deux bruts, le Brent comme référence pour le marché de Rotterdam, le Sahara Blend Algérien comme un brut de haute qualité est produit en Afrique du Nord et transporté par le méditerrané à partir du port de Bejaia. Outre, les prix retenus pour les produits finis correspondent aux cotations moyennes du mois, sur le marché de Rotterdam. Les produits de spécialité ou de faible tonnage (GPL, huiles, cires, paraffines et bitumes, solvants,) ne sont pas pris en compte.

Les résultats sont bien évidemment différents selon les données de calcul adoptées, comme la structure théorique de rendement en produits raffinés, la liste des produits retenus, les paramètres pris en compte pour le calcul de la différence de transport, par exemple ; le différentiel de transport varié selon le port pris en considération, sachant que le brut Algérien peut le transporter avec d'autres ports (Skikda, Arzew). Les prix calculés, pour leurs évolutions, sont très proches des prix diffusés. Autrement dit, quasiment même en valeur absolue.

En conséquence, on peut considérer notre modèle comme un outil de base de détermination du prix de n'importe quel brut à référence de Brent. Ceci n'est valable que si nous obtiendrons les rendements du brut objet d'étude.

### REFERENCES

- Agence internationale de l'énergie : <http://www.iea.org>
- BP Statistical Review of World Energy <http://www.bp.com>
- CNUCED, Dossier pétrolier 2006
- Comité professionnel du pétrole ; <http://www.cpdp.org>
- Institut national de la statistique et des études économiques. [www.insee.fr](http://www.insee.fr)
- Jean-Pierre FAVENNEC, Economie des hydrocarbures et de l'électricité, 2007.
- Jean-Pierre FAVNNEC ; Le raffinage du pétrole : Exploitation et Gestion de la Raffinerie, Tome 5, Editions Technip, Paris 1998.
- Market News : publication mensuelle de l'Activité Commercialisation de Sonatrach (N° : 3 ; 5 ; 6 ; 7 ; 9 ; 10), Platt's ; <http://www.platts.com>
- Union française des industries pétrolières ; <http://www.ufip.fr>
- Union pétrolière, formation des prix sur le marché pétrolier, 1e édition: 2005, [www.swissoil.ch](http://www.swissoil.ch)
- Woodside, [www.woodside.com.au](http://www.woodside.com.au)
- [www.geostrategie.ens.fr](http://www.geostrategie.ens.fr)
- [www.planete-energies.com](http://www.planete-energies.com)
- [www.sonatrach-dz.com](http://www.sonatrach-dz.com)
- [www.whselfinvest.com](http://www.whselfinvest.com)