

Jacques RIBOUD

*Ancien Président de l'Association Française
des Techniciens du Pétrole*

THÉORIE
DES
RAFFINERIES-GRAPPE

Préface de P. C. KEITH

With English translation



ÉDITIONS MAZARINE
PARIS

NOTE TO THE FOREIGN READER

The reader who is not well acquainted with the special conditions which pertain to oil refining in France must bear in mind the following: the recommendations, the selection of sites and, generally speaking, the arguments presented in this pamphlet are justified mainly by the special considerations governing French refining, either imposed by the Authorities, or resulting from long practice, or, finally, attributable to market conditions and demand distribution between the various finished products.

The refining system, whose theory is described below, consists of highly simplified refineries, identically built or of similar design, of small or medium capacities, and connected at various points to a common crude pipeline. This system is contrary to that previously utilized in France, i.e. large refineries located along the coasts or on the borders and supplying the inland market with finished products.

As the reader will see, the following report does not attempt to demonstrate that Refinery-grappe should replace large refineries, but that small refineries can complement or be associated with large ones.

Although this system was designed to meet the legal, commercial and economic French regulations, as well as the specifically French methods of energy production, it may be applied to other European countries and may even find application outside of Europe. This is underlined by Mr. P.C. Keith, one of the most

AVERTISSEMENT

à l'adresse du lecteur étranger

Le lecteur étranger peu familiarisé avec les conditions particulières qui gouvernent, en France, le régime du raffinage de pétrole, doit être prévenu : les solutions recommandées, les choix des sites conseillés et, d'une façon générale, les raisonnements sur lesquels s'appuient les démonstrations présentées dans cet ouvrage trouvent essentiellement leur justification dans les dispositions propres au raffinage français ; que ces dispositions soient imposées par la Puissance Publique, qu'elles résultent de structures anciennes, ou, enfin, plus simplement, qu'elles soient attribuables à la situation du marché et à la répartition de la demande entre les différentes catégories de produits finis.

Le système de raffinage, dont nous exposons ici la théorie, est celui d'usines de petite ou moyenne dimension, très simplifiées, identiques ou de conceptions voisines, branchées en différents points d'un pipe de brut. Il s'oppose au principe qui a prévalu, en France, de grandes raffineries situées sur les côtes ou les frontières et alimentant en produits finis le marché intérieur.

En fait, ainsi que le lecteur le verra, l'exposé qui suit ne tend pas à démontrer que les *Raffineries-grappe* doivent remplacer ces grandes raffineries, mais seulement les compléter ou même leur être associées.

Bien que conçu spécialement pour des structures juridique, commerciale, économique et des modes de production énergétique spécifiquement français, le système préconisé

peut trouver sa justification dans d'autres pays européens et rencontrer même un climat favorable hors d'Europe. C'est ce qu'assure un des plus célèbres techniciens du raffinage, P.C. Keith, dans la préface qu'il a bien voulu écrire pour cet ouvrage.

Il est apparu de toute façon que certains des aspects des théories avancées étaient susceptibles d'intéresser le lecteur étranger, même lorsque ces théories ne peuvent recevoir aucune application dans son propre pays.

Enfin, en dehors de toutes questions de raffinage et de technique, cette étude donne quelques aperçus sur les conditions très particulières du régime de l'industrie en France et sur ses rapports avec la Puissance Publique (Plan, Contrôle des investissements, accords entre particuliers imposés, etc.).

A ce seul titre et à défaut d'autre mérite, elle réussira peut-être à retenir l'intérêt du lecteur.

J. RIBOUD

PREFACE by P.C. KEITH

In this pamphlet Mr. Riboud attacks a fundamental problem of vital interest to all oil companies who are engaged in refining.

Mr. Riboud, who is eminently qualified to discuss and analyse petroleum refining and distribution problems, asks the question:

“Taking into account all costs (i.e. transportation, refining and distribution), what is the cheapest way to supply the ultimate consumer with petroleum energy, the energy being in various forms from the lightest non-condensable gas to the heaviest bitumen?”

He proposes a solution which is peculiarly applicable to those countries of limited geographical area and great population density.

He proposes that crude oil be transported by pipeline to a single small refinery, or a series of identically built small refineries, the refinery or the refineries being located in the center of consumption. Each refinery then serves the dual purpose of being a refinery and a bulk distribution depot. Transportation of finished products (in the form of crude oil) is thus limited to a pipeline and to trucks or barges, with but a small portion being transported by rail.

Mr. Riboud having analysed the French domestic market in the light of dependable forecasts and with crudes available, takes advantage of the fact that radical changes in refining technique are not to be expected. He postulates that a refinery in its essence be a single unit comprising only distillation, catalytic reforming and possibly mild hydrogen desulphurization. He points out that such small refineries can be built at a cost

PRÉFACE par P.C. KEITH

Dans cette plaquette M. Riboud aborde un des problèmes fondamentaux qui se posent à toute compagnie pétrolière engagée dans le raffinage.

M. Riboud, qui est particulièrement qualifié pour discuter et analyser les problèmes de raffinage et de distribution, pose la question : si l'on tient compte de l'aspect global du problème et de l'ensemble des frais : raffinage, distribution et transport du produit pétrolier entre le moment où il est déchargé au port et celui où il parvient au consommateur, quel est le moyen le moins cher de fournir à ce dernier les hydrocarbures qu'il demande, que ceux-ci soient à l'état de gaz incondensables ou du bitume le plus visqueux ?

Il propose une solution particulièrement applicable à des pays de surface limitée et de population relativement dense. Cette solution consiste en des raffineries petites, identiques, implantées dans les centres de consommation et approvisionnées par pipe ; chaque raffinerie servant au double objet d'usine de traitement et d'entrepôt de distribution. Les hydrocarbures sont donc acheminés par pipe, sous forme de brut puis, une fois transformés en produits raffinés, parviennent au consommateur par camions-citernes.

M. Riboud ayant analysé le marché français, à l'aide de prévisions soigneusement établies et tenant compte aussi bien de la demande du marché que de la nature des bruts approvisionnant les raffineries, utilise le fait que l'on ne doit pas s'attendre à des modifications radicales dans les techniques du raffinage. Il admet qu'une raffinerie est essentiellement une unité de traitement qui fractionne et réforme catalytique-

which is not much different from that of one refinery of a larger size, particularly since engineering, warehousing and administrative costs may be minimized. These small refineries being simple, identical, and comprising only one unit, labor costs and maintenance will be low and competitive with a refinery of a much larger size.

This concept of Refinery-grappe which is presented is an excellent example of the type of new idea which is continuously being born. The principle of cutting costs by increasing the size of refineries has long been accepted, almost without thinking, as an axiom. However, in this paper, the concept of ultimate overall economy through size is seriously and ingeniously challenged.

Admittedly, the calculations and comparisons are of a very complex nature and some generalisations have had to be made. However, certain economic advantages of the Refinery-grappe are immediately and clearly apparent. While such variables as the quality of crude, the size and nature of the local market, etc., will alter economics somewhat, the general conclusion that the proposal is sound will not be affected.

Refiners who are contemplating expansion of their facilities would be well advised to study thoughtfully and carefully their own economic situation using the principles presented in this article before making a decision which may involve either the expansion of their present refinery or the building of a new refinery.

Conditions as they exist at present in France have been chosen as the basis for this presentation. It appears certain that the advantages of the Refinery-grappe will generally hold, not only for France, but for all the Common Market countries. There are already existent in the United States a number of small refineries (owned by major oil companies) which receive their crude by pipeline and dispose of their products primarily by trucks—thereby using the refinery as a bulk distribution depot. These small combination “refinery-depot station” installations compete most successfully in a number of locations with much larger refineries who must distribute (because of their size), their products by other and more expensive means.

ment et éventuellement désulfure. Il fait remarquer que des petites raffineries de ce type peuvent être construites à un prix unitaire voisin de celui d'une raffinerie de grandes dimensions et qu'elles bénéficient de réduction de frais d'étude, de frais administratifs, de charges d'emmagasinage, etc. Ces petites raffineries étant simples, identiques et très concentrées, les charges d'exploitation et d'entretien unitaires doivent effectivement se rapprocher de celles des raffineries beaucoup plus grandes.

Cette conception de *Raffineries-grappe* est un excellent exemple du genre d'idées nouvelles qui ne cessent de féconder notre industrie. Le principe selon lequel on réduit les frais en accroissant les dimensions d'une raffinerie a longtemps été accepté comme un axiome, presque sans examen. Dans cette étude, cette conception, d'un point de vue global, est sérieusement et judicieusement mise en doute. Il est évident que des calculs rigoureux sont complexes et que des généralisations arbitraires ne peuvent être évitées. Cependant, certains avantages de la *Raffinerie-grappe* sont immédiatement et clairement perceptibles.

Même en admettant que certains facteurs, tels que la nature de l'huile brute, les dimensions du marché et la répartition de la demande entre les différentes catégories de produits finis, modifient le bilan économique, il n'en reste pas moins que cette proposition est fondée. Le raffineur qui projette une extension de capacité se doit d'étudier soigneusement la fonction économique globale et à cet effet prendre en considération les conceptions développées dans cette étude.

Les conditions qui prévalent en France ont servi de base aux démonstrations. Il semble, cependant, incontestable que les *Raffineries-grappe* sont justifiées, non seulement en France mais dans les autres pays du Marché Commun. Quant aux Etats-Unis, il existe déjà un grand nombre de petites raffineries (appartenant à de grandes sociétés de pétrole) qui reçoivent leur brut par pipe et écoulent les produits fabriqués par camions-citernes, faisant ainsi jouer à la raffinerie ce double rôle d'unité de fabrication et de distribution. Ces raffineries-entrepôts réussissent souvent à concurrencer des raffineries plus grandes mais plus mal placées pour la distribution.

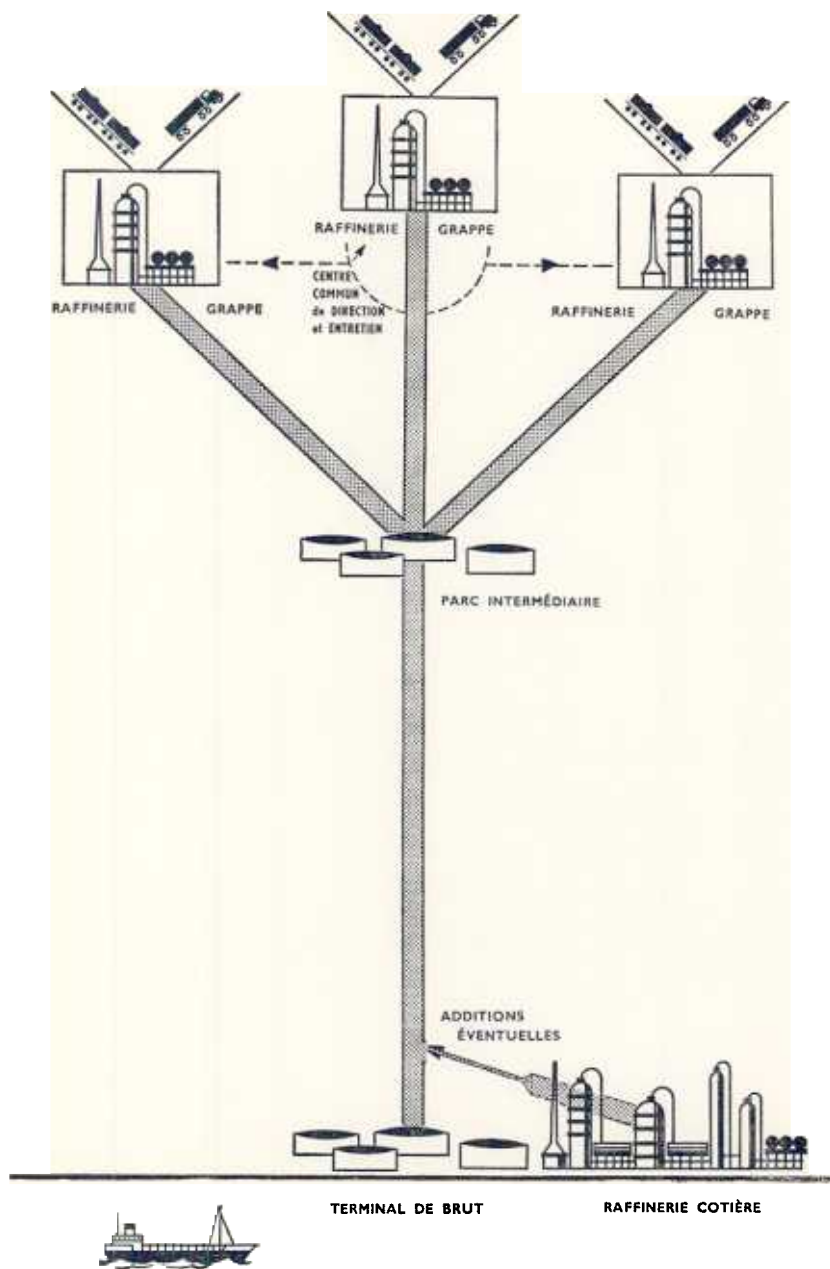
Finally, the reader may find some interest in consideration of other factors which affect refinery operations, and which, though seldom discussed in the States, are often debated in Europe. Among such factors are the influence of the "Plan" and the intervention of the Government in order to direct the economy and to decentralize the industry. For these reasons, we believe that in addition to the presentation of technical data, valuable information concerning political and economic factors may be gathered from Mr. Riboud's point of view.

Enfin, le lecteur peut trouver quelque intérêt à des considérations qui, inhabituelles aux Etats-Unis, sont souvent débattues en Europe. C'est le cas du Plan, de l'intervention de la Puissance Publique pour guider l'économie et décentraliser l'industrie, etc. ; c'est pourquoi nous croyons que, même en dehors de l'industrie pétrolière, des informations valables peuvent être trouvées dans les points de vue exposés par M. Riboud.

THEORY OF REFINERY "GRAPPE"

Petroleum is expected to play a leading role in the economic expansion which is anticipated over the next ten years. Factors which have fostered its development since the industry started, continue to work in its favor. The first of these factors is Energy, upon which expansion depends. Improvement in the standard of living, reduction of manual labor in factories and farms, increase in leisure time, and the rapid development of means of production which is the key to progress, in other words, the Economy of the future require a rapid and steady increase of energy sources.

However, to support this vast expansion, the traditional means, coal and hydraulic power, which launched our industrial era in the XIXth and early XXth century, are proving to be inadequate. Coal, due to depletion of the reserves, or due to the low return which causes mines to be shut down, are tending toward decreased production. Hydraulic power does not offer much promise because the best sources of water power have already been harnessed. Nuclear energy, on which so many hopes are based, is far from being ready to replace the traditional sources of energy and cannot be considered as an important factor of production. For the present, industries must rely on oil. This explains why the share of oil in the energy balance of Metropolitan France increased from 19% in 1952 to more than 31% in 1960, and why more than 75% of the new energy requirements arising during this period (equivalent to 26 million tons of coal), have been supplied by hydrocarbons (liquid or gas).



RAFFINERIES "GRAPPE"