

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](#))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

NOTICE DE LA REVUE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	Auteur collectif - Revue
Titre	L'Industrie nationale : comptes rendus et conférences de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale
Adresse	Paris : Société d'encouragement pour l'industrie nationale, 1949-2003
Collation	167 vol.
Nombre de volumes	167
Cote	INDNAT
Sujet(s)	Industrie
Note	Numérisation effectuée grâce au prêt de la collection complète accordé par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale (S.E.I.N.)
Notice complète	https://www.sudoc.fr/039224155
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?INDNAT
LISTE DES VOLUMES	
	1949, n° 1 (janv.-mars)
	1949, n° 2 (avril-juin)
	1949, n° 3 (juil.-sept.)
	1949, n° 4 (oct.-déc.)
	1949, n° 4 bis
	1950, n° 1 (janv.-mars)
	1950, n° 2 (avril-juin)
	1950, n° 3 (juil.-sept.)
	1950, n° 4 bis
	1951, n° 1 (janv.-mars)
	1951, n° 2 (avril-juin)
	1951, n° 3 (juil.-sept.)
	1951, n° 4 (oct.-déc.)
	1952, n° 1 (janv.-mars)
	1952, n° 2 (avril-juin)
	1952, n° 3 (juil.-sept.)
	1952, n° 4 (oct.-déc.)
	1952, n° spécial
	1953, n° 1 (janv.-mars)
	1953, n° 2 (avril-juin)
	1953, n° 3 (juil.-sept.)
	1953, n° 4 (oct.-déc.)
	1953, n° spécial
	1954, n° 1 (janv.-mars)
	1954, n° 2 (avril-juin)
	1954, n° 3 (juil.-sept.)
	1954, n° 4 (oct.-déc.)
	1955, n° 1 (janv.-mars)

	1955, n° 2 (avril-juin)
	1955, n° 3 (juil.-sept.)
	1955, n° 4 (oct.-déc.)
	1956, n° 1 (janv.-mars)
	1956, n° 2 (avril-juin)
	1956, n° 3 (juil.-sept.)
	1956, n° 4 (oct.-déc.)
	1957, n° 2 (avril-juin)
	1957, n° 3 (juil.-sept.)
	1957, n° 4 (oct.-déc.)
	1957, n° spécial (1956-1957)
	1958, n° 1 (janv.-mars)
	1958, n° 2 (avril-juin)
	1958 n° 3 (juil.-sept.)
	1958, n° 4 (oct.-déc.)
	1959, n° 1 (janv.-mars)
	1959, n° 2 (avril-juin)
	1959 n° 3 (juil.-sept.)
	1959, n° 4 (oct.-déc.)
	1960, n° 1 (janv.-mars)
	1960, n° 2 (avril-juin)
	1960, n° 3 (juil.-sept.)
	1960, n° 4 (oct.-déc.)
	1961, n° 1 (janv.-mars)
	1961, n° 2 (avril-juin)
	1961, n° 3 (juil.-sept.)
	1961, n° 4 (oct.-déc.)
	1962, n° 1 (janv.-mars)
	1962, n° 2 (avril-juin)
	1962, n° 3 (juil.-sept.)
	1962, n° 4 (oct.-déc.)
	1963, n° 1 (janv.-mars)
	1963, n° 2 (avril-juin)
	1963, n° 3 (juil.-sept.)
	1963, n° 4 (oct.-déc.)
	1964, n° 1 (janv.-mars)
	1964, n° 2 (avril-juin)
	1964, n° 3 (juil.-sept.)
	1964, n° 4 (oct.-déc.)
	1965, n° 1 (janv.-mars)
	1965, n° 2 (avril-juin)
	1965, n° 3 (juil.-sept.)
	1965, n° 4 (oct.-déc.)
	1966, n° 1 (janv.-mars)
	1966, n° 2 (avril-juin)
	1966, n° 3 (juil.-sept.)
	1966, n° 4 (oct.-déc.)
	1967, n° 1 (janv.-mars)
	1967, n° 2 (avril-juin)
	1967, n° 3 (juil.-sept.)

	1967, n° 4 (oct.-déc.)
	1968, n° 1
	1968, n° 2
	1968, n° 3
	1968, n° 4
	1969, n° 1 (janv.-mars)
	1969, n° 2
	1969, n° 3
	1969, n° 4
	1970, n° 1
	1970, n° 2
	1970, n° 3
	1970, n° 4
	1971, n° 1
	1971, n° 2
	1971, n° 4
	1972, n° 1
	1972, n° 2
	1972, n° 3
	1972, n° 4
	1973, n° 1
	1973, n° 2
	1973, n° 3
	1973, n° 4
	1974, n° 1
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	1974, n° 2
	1974, n° 3
	1974, n° 4
	1975, n° 1
	1975, n° 2
	1975, n° 3
	1975, n° 4
	1976, n° 1
	1976, n° 2
	1976, n° 3
	1976, n° 4
	1977, n° 1
	1977, n° 2
	1977, n° 3
	1977, n° 4
	1978, n° 1
	1978, n° 2
	1978, n° 3
	1978, n° 4
	1979, n° 1
	1979, n° 2
	1979, n° 3
	1979, n° 4
	1980, n° 1
	1982, n° spécial

	1983, n° 1
	1983, n° 3-4
	1983, n° 3-4
	1984, n° 1 (1er semestre)
	1984, n° 2
	1985, n° 1
	1985, n° 2
	1986, n° 1
	1986, n° 2
	1987, n° 1
	1987, n° 2
	1988, n° 1
	1988, n° 2
	1989
	1990
	1991
	1992
	1993, n° 1 (1er semestre)
	1993, n° 2 (2eme semestre)
	1994, n° 1 (1er semestre)
	1994, n° 2 (2eme semestre)
	1995, n° 1 (1er semestre)
	1995, n° 2 (2eme semestre)
	1996, n° 1 (1er semestre)
	1997, n° 1 (1er semestre)
	1997, n°2 (2e semestre) + 1998, n°1 (1er semestre)
	1998, n° 4 (4e trimestre)
	1999, n° 2 (2e trimestre)
	1999, n° 3 (3e trimestre)
	1999, n° 4 (4e trimestre)
	2000, n° 1 (1er trimestre)
	2000, n° 2 (2e trimestre)
	2000, n° 3 (3e trimestre)
	2000, n° 4 (4e trimestre)
	2001, n° 1 (1er trimestre)
	2001, n° 2-3 (2e et 3e trimestres)
	2001, n°4 (4e trimestre) et 2002, n°1 (1er trimestre)
	2002, n° 2 (décembre)
	2003 (décembre)

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Titre	L'Industrie nationale : comptes rendus et conférences de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale
Volume	1974, n° 2
Adresse	Paris : Société d'encouragement pour l'industrie nationale, 1974

Collation	1 vol. (32 p.) : ill. ; 27 cm
Nombre de vues	36
Cote	INDNAT (107)
Sujet(s)	Industrie
Thématique(s)	Généralités scientifiques et vulgarisation
Typologie	Revue
Langue	Français
Date de mise en ligne	03/09/2025
Date de génération du PDF	08/09/2025
Recherche plein texte	Non disponible
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?INDNAT.107

Note d'introduction à [l'Industrie nationale \(1947-2003\)](#)

[L'Industrie nationale](#) prend, de 1947 à 2003, la suite du [Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale](#), publié de 1802 à 1943 et que l'on trouve également numérisé sur le CNUM. Cette notice est destinée à donner un éclairage sur sa création et son évolution ; pour la présentation générale de la Société d'encouragement, on se reportera à la [notice publiée en 2012 : « Pour en savoir plus »](#)

[Une publication indispensable pour une société savante](#)

La Société, aux lendemains du conflit, fait paraître dans un premier temps, en 1948, des [Comptes rendus de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale](#), publication trimestrielle de petit format résumant ses activités durant l'année sociale 1947-1948. À partir du premier trimestre 1949, elle lance une publication plus complète sous le titre de [L'Industrie nationale. Mémoires et comptes rendus de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale](#).

Cette publication est différente de l'ancien [Bulletin](#) par son format, sa disposition et sa périodicité, trimestrielle là où ce dernier était publié en cahiers mensuels (sauf dans ses dernières années). Elle est surtout moins diversifiée, se limitant à des textes de conférences et à des rapports plus ou moins développés sur les remises de récompenses de la Société.

[Une publication qui reflète les ambitions comme les aléas de la Société d'encouragement](#)

À partir de sa création et jusqu'au début des années 1980, [L'Industrie nationale](#) ambitionne d'être une revue de référence abordant, dans une sélection des conférences qu'elle organise — entre 8 et 10 publiées annuellement —, des thèmes extrêmement divers, allant de la mécanique à la biologie et aux questions commerciales, en passant par la chimie, les différents domaines de la physique ou l'agriculture, mettant l'accent sur de grandes avancées ou de grandes réalisations. Elle bénéficie d'ailleurs entre 1954 et 1966 d'une subvention du CNRS qui témoigne de son importance.

À partir du début des années 1980, pour diverses raisons associées, problèmes financiers, perte de son rayonnement, fin des conférences, remise en question du modèle industriel sur lequel se fondait l'activité de la Société, [L'Industrie nationale](#) devient un organe de communication interne, rendant compte des réunions, publiant les rapports sur les récompenses ainsi que quelques articles à caractère rétrospectif ou historique.

La publication disparaît logiquement en 2003 pour être remplacée par un site Internet de même nom, complété par la suite par une lettre d'information.

Commission d'histoire de la Société d'Encouragement,

Juillet 2025.

Bibliographie

Daniel Blouin, Gérard Emptoz, [« 220 ans de la Société d'encouragement »](#), Histoire et Innovation, le carnet de recherche de la commission d'histoire de la Société d'encouragement, en ligne le 25 octobre 2023.

Gérard EMPTOZ, [« Les parcours des présidents de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale des années 1920 à nos jours. Deuxième partie : de la Libération à nos jours »](#), Histoire et Innovation, carnet de recherche de la commission d'histoire de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, en ligne le 26 octobre 2024.

S. E. I. N.
Bibliothèque

L'INDUSTRIE NATIONALE

*Comptes rendus et Conférences
de la Société d'Encouragement
pour l'Industrie Nationale*

*fondée en 1801
reconnue d'utilité publique*

•

Revue trimestrielle
1974 - N° 2

• •

S. E. I. N.
Bibliothèque

N° 2 - 1974

SOMMAIRE

TEXTES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

- Cérémonie de remise du Grand Prix LAMY au Groupe ELF-ERAP-AQUITAINE,
p. 3
- La recherche et l'exploitation du pétrole en mer. Les réalisations du Groupe ELF-AQUITAINE,
par G RUTMAN, p. 9

ACTIVITES DE LA SOCIETE D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE

- Prix et médailles 1973-1974, cérémonie du 5 octobre 1974
PALMARES p. 27

Publication sous la direction de M. Henri NORMANT

Membre de l'Institut, Président

Les textes paraissant dans *L'Industrie Nationale* n'engagent pas la responsabilité de la Société d'Encouragement quant aux opinions exprimées par leurs auteurs.

Abonnement annuel : 40 F le n° : 20,00 F C.C.P. Paris, n° 618-48

Cérémonie de remise du Grand Prix LAMY au Groupe ELF - ERAP - AOUTRECHTE

Allocation intitulée de M. le Président Jacques LAMY

TEXTES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

La remise du Grand Prix Lamy constitue chaque fois, parmi nos activités de l'année, une cérémonie non seulement importante mais très significative.

C'est, en effet, le titre mérité de notre Société qui lui assure pour mission l'encouragement de l'industrie nationale en faisant de mettre à l'honneur les innovations et entreprises dont l'effort lui a paru remarquable.

C'est pourquoi, il y a déjà bien des années, nos dévoués collaborateurs, à côté de la Grande Médaille destinée à rendre hommage aux merites individuels des savants et des inventeurs, ont créé le Grand Prix Lamy par lequel elle associe tous les agents des grandes entreprises collectives depuis les cadres dirigeants jusqu'aux collaborateurs les plus modestes.

Au terme de sa démission présentée, le Grand Prix Lamy doit être décerné à une œuvre ou entreprise ayant particulièrement contribué au développement d'une création ou d'un progrès de l'industrie française dans le monde.

Mais la tradition, pour le Président

obtient

A cet effet, le Président Lamy a voulu créer les distinctions de l'industrie française en récompensant l'effort des hommes et des entreprises qui ont contribué à l'essor de l'industrie nationale.

Le Grand Prix Lamy est décerné à l'initiative de la Société Lamy.

Après avoir été honoré par la Société Lamy, le Grand Prix Lamy est remis au Groupe ELF - ERAP - AOUTRECHTE.

Après avoir été honoré par la Société Lamy, le Grand Prix Lamy est remis au Groupe ELF - ERAP - AOUTRECHTE.

Le Président Lamy a voulu créer les distinctions de l'industrie française en récompensant l'effort des hommes et des entreprises qui ont contribué à l'essor de l'industrie nationale.

Après avoir été honoré par la Société Lamy, le Grand Prix Lamy est remis au Groupe ELF - ERAP - AOUTRECHTE.

TEXTES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

Les réalisations de la recherche scientifique et technique sont présentées dans ce recueil de textes.

Les textes sont classés par thème et par ordre chronologique.

Les textes sont présentés dans un format de lecture facile.

Les textes sont présentés dans un format de lecture facile.

Les textes sont présentés dans un format de lecture facile.

Les textes sont présentés dans un format de lecture facile.

Cérémonie de remise du Grand Prix LAMY au Groupe ELF - ERAP - AQUITAINE*

Allocution initiale de M. le Président Jacques TRÉFOUËL

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,
MESDAMES, MESSIEURS,
MES CHERS COLLÈGUES,

La remise du Grand Prix Lamy constitue chaque fois, parmi nos séances de l'année, une cérémonie non seulement importante, mais très significative.

En effet, le titre même de notre Société qui lui assigne pour mission l'encouragement de l'industrie nationale lui impose de mettre à l'honneur les institutions et entreprises dont l'effort lui a paru remarquable.

C'est pourquoi, il y a déjà bien des années, nos devanciers instituaient, à côté de la Grande Médaille destinée à rendre hommage aux mérites individuels des savants et des inventeurs, ce Grand Prix Lamy par lequel elle associe tous les agents des grandes réussites collectives depuis les cadres dirigeants jusqu'aux collaborateurs les plus modestes.

Au terme de sa définition précise, le Grand Prix Lamy doit être décerné à une firme ou entreprise ayant puissamment contribué au développement d'une région et au bon renom de l'industrie française dans le Monde.

Il est de tradition, pour le Président

de cette séance, de faire remarquer que le prestige de cette distinction tient pour une large part à la valeur et à la notoriété des firmes qui l'ont précédemment obtenue.

A mon tour je ne manquerai pas de citer les derniers Lauréats qui sont venus rehausser l'éclat d'une liste déjà longue : Saint-Gobain, Renault, la C^{ie} Générale d'Electricité, Fives Lille-Cail, l'Air Liquide, Citroën, Ugine Kuhlmann et, l'an dernier, la S.N.E.C.M.A.

Aujourd'hui, en remettant cette haute récompense au Groupe Elf, il m'est agréable de penser aux liens déjà anciens qui nous unissent à l'industrie pétrolière depuis l'époque où Louis Pineau, dont une de nos médailles continue à porter le nom, était Président, cependant que Paul Dumanois animait brillamment notre Comité des Arts Mécaniques.

Je remercie donc cordialement toutes les personnalités du monde pétrolier présentes dans cette salle d'avoir bien voulu se joindre à nous.

Je laisse maintenant la parole à M. Jean Majorelle qui est hautement qualifié pour exposer dans son rapport sur le Groupe Elf les titres éminents qui ont motivé notre choix.

* 21 février 1974.

*Rapport pour l'attribution du GRAND PRIX LAMY 1974
au Groupe ELF-ERAP-AQUITAINE*

par J. MAJORELLE

*Vice-Président de la Société,
Président du Comité des Arts Economiques*

En honorant par le Grand Prix Lamy le Groupe d'Etat Elf-Erap, étroitement associé à la Société des Pétroles d'Aquitaine — entreprise d'économie mixte et dont vous avez distingué récemment le Directeur Général, Vice-Président d'Elf-Erap et l'un des principaux Directeurs — vous avez voulu rendre hommage à la ténacité dans l'effort d'une équipe de qualité exceptionnelle et à son énergie dans les difficultés rencontrées.

*
**

Rappelons qu'après avoir été le premier Directeur des Carburants après la Libération, M. Pierre Guillaumat est actuellement Président à la fois du Groupe Elf-Erap et de la Société des Pétroles d'Aquitaine.

*
**

Afin de situer la place d'Elf-Erap dans l'industrie française actuelle du pétrole, vous permettrez à l'un des rares survivants de l'époque lointaine des années 1930 de vous exposer à grand trait l'histoire du pétrole en France depuis la guerre de 1914.

Avant 1914, il n'y avait pratiquement pas d'industrie pétrolière en France, notre pays ne disposait d'aucune ressource et le raffinage avait disparu en 1903.

Alors que la motorisation s'affirmait — camions et chars — dans les Grandes Armées de la Nation, la situation appa-

rut rapidement comme dramatique ; le fameux télégramme de Clémenceau à Wilson est dans toutes les mémoires.

Le lendemain de la guerre apporta des décisions importantes :

— Organisation de l'Office National des Combustibles Liquides, devenu ultérieurement Direction des Carburants.

— Création de la Compagnie Française des Pétroles, Compagnie privée avec très forte influence de l'Etat (35 % du capital, 40 % des voix, deux Commissaires du Gouvernement) ayant pour première mission de gérer la part de la production de l'Iraq reconnue à la France et mise en œuvre de celle-ci, ce qui fut fait grâce à l'énergie des représentants français, malgré les réticences des Groupes Internationaux.

— Vote de la loi du 30 mars 1928, à la fois libérale et contraignante, Charte depuis près d'un demi-siècle de l'industrie pétrolière française.

*
**

La période d'entre les deux guerres fut marquée par le développement de la C.F.P. à côté des groupes internationaux et son entrée dans le cénacle de ceux-ci, Maîtres du Marché et animés dans notre pays par des hommes ayant le sentiment à la fois de leur loyauté vis-à-vis de leurs commettants et de l'intérêt national, les groupes internationaux apportèrent leurs connaissances et leur expérience. Il serait

injuste de ne pas reconnaître aujourd'hui la valeur du service ainsi rendu.

Une grande industrie du raffinage était créée, la première en Europe : à côté d'elle, la Régie Autonome des Pétroles continuait ses recherches sur le territoire national et découvrait le petit gisement de gaz de Saint-Marcel. L'ancien gisement de Pechelbronn continuait à fournir quelques dizaines de milliers de tonnes par an.

**

L'occupation fut particulièrement dure pour l'industrie pétrolière frappée, à la fois, dans ses hommes et dans ses biens.

**

A la libération, le Président de la C.F.P. et celui de l'Aquitaine, créée en 1942, étaient en Allemagne, d'où ils ne devaient pas revenir. Le Directeur des Carburants avait été également déporté avec un de ses adjoints qui ne revint pas. Le Répartiteur était à Fresnes avec deux de ses collaborateurs et le Sous-Directeur des Carburants. Bien d'autres avaient payé de leur vie leur courage.

Vous me permettrez d'évoquer leur souvenir.

Les Raffineries étaient un champ de ruines.

L'industrie se mit énergiquement au travail et, dès 1947, les premières raffineries étaient inaugurées, plus puissantes que jadis.

Une nouvelle équipe apporta alors à la Direction des Carburants un esprit d'action et d'effort rajeunis. Tandis que l'entre-deux guerres avait été celle du raffinage, deux objectifs furent les siens :

— Créer en France les moyens nécessaires à la recherche scientifique et technique ;

— Tendre à l'indépendance pétrolière de la France.

Au premier objectif correspondit la création de l'Institut Français du Pétrole, habilement et largement financé, et dont

le rayonnement est aujourd'hui incontesté dans le monde.

Au second, le Bureau de Recherches du Pétrole chargé d'animer l'exploration et financé par le Fonds d'aide aux hydrocarbures, également organisé.

Le B.R.P. ne devait pas agir directement, mais prendre une participation, majoritaire ou non, dans les entreprises de recherches.

L'étendue des territoires de souveraineté française offrait à celles-ci un vaste champ d'action spécialement en Afrique.

Un certain nombre de Sociétés d'Economie Mixte fut créé en Afrique Noire. L'une d'elles obtint au Gabon un succès appréciable qui devait se confirmer, mais le principal objectif fut le Sahara.

Il fallait beaucoup de courage pour aborder le Désert encore vierge. Bien des géologues étaient sceptiques et un Américain bien connu avait promis de boire tout le pétrole qui en serait extrait. De plus, il fallait tout organiser dans une nature hostile.

Un hommage particulier doit donc être rendu aux collectivités qui prirent tous les risques :

L'Etat par la Régie Autonome des Pétroles et la S.N. Repal.

La C.F.P. par la C.F.P. (Algérie).

Le Groupe Royal Dutch-Shell à travers une filiale néerlandaise associée par la CREPS et la C.P.A. à la R.A.P. (et convaincu par ses Directeurs en France à participer à la grande aventure).

Vinrent en 1956 les premiers succès : Edjelé, Hassi Messaoud, Hassi R'Mel. D'autres entreprises suivirent et de nouveaux succès.

En 1965, la production du Sahara dépassait les 25 millions de tonnes, soit plus de la moitié des besoins français en brut.

Si l'on ajoute à cela les parts françaises de l'Iraq et du Consortium iranien, gérées par la C.F.P., le Gabon et les gisements métropolitains de Parentis et du Bassin parisien, la partie était gagnée et au-delà de nos besoins.

Il était normal que, disposant d'une production, les organismes d'Etat cher-

chent à conduire celle-ci jusqu'aux consommateurs. D'où les premiers efforts vers le raffinage et la distribution.

On sait ce qu'il advint en Algérie.

**

C'est alors que se montrèrent l'énergie et la ténacité des dirigeants du Groupe.

Bien loin d'être abandonné, leur effort fut poursuivi et renforcé.

En 1966, les différents composants du Groupe furent réunis sous la seule appellation Elf-Erap et la marque Elf inaugurée l'année suivante. En une nuit, toutes les stations dépendant du Groupe furent transformées à cette marque et munies du panneau représentant (paraît-il) deux dents de Trépan.

L'activité du raffinage se poursuivait parallèlement par la création d'usines nouvelles, généralement placées au voisinage des grands centres de consommation : Feyzin près de Lyon, Grand-Puits en bordure de la Région parisienne comme celle du Vexin, Spire en Rhénanie. Le Steam Cracker de Feyzin était, lors de sa mise en service, le plus important du monde. La raffinerie de Spire comporte un complexe original de fabrication de gaz de ville à partir du naphta, transformé depuis pour la fabrication du méthanol.

**

Mais c'est essentiellement son activité de prospection qui marque l'originalité du Groupe Elf-Erap-Aquitaine : Présent sur cinq continents, dans une quarantaine de pays, son domaine minier couvre aujourd'hui une superficie double de celle de la France (plus d'un million de km²), dont la moitié environ se situe en mer. Par son étendue, ce domaine se classe au troisième rang mondial.

L'activité de prospection s'étend sur des zones qui vont de l'Arctique canadien à l'Australie, de la Mer du Nord au Moyen-Orient en passant par l'Afrique.

Certes, les découvertes faites sur des territoires ne relevant pas de la souve-

raineté d'un pays sont frappées aujourd'hui d'un certain aléa devant la montée des égoïsmes nationaux (et ceux-ci ne sévissent pas seulement au Proche-Orient !). Peut-être des difficultés nouvelles se lèveront-elles demain. Il faut faire confiance à l'équipe actuelle d'ELF-ERAP pour leur faire face.

Aujourd'hui, le Groupe Elf-Erap-Aquitaine dispose des productions suivantes :

Pour le gaz, une dizaine de milliards de m³, dont 7,5 à Lacq. Le reste à San-Stefano, Italie, et Leeuwarden, Pays-Bas.

D'autre part, au Canada Aquitaine a commencé l'exploitation du Champ de Strachan-Ricinus en Alberta.

Il faut noter enfin la découverte d'un gisement considérable de gaz par Elf Norge à Frigg en zones norvégienne et anglaise de la Mer du Nord qui laisse espérer d'importantes réserves dont l'exploitation s'avère toutefois difficile.

A noter que par la désulfuration du gaz brut de Lacq, Aquitaine se trouve être le premier producteur européen de soufre et le quatrième mondial avec 2 millions de tonnes.

Pour l'huile, si les tonnages à la disposition d'Elf-Erap sont encore modestes, pour le Gabon il paraît raisonnable d'envisager une production de l'ordre de 10 millions de tonnes par an et un appoint important du Congo.

En Iran, des réserves probablement considérables de gaz ont été reconnues alors qu'en mer un gisement d'huile va être mis en exploitation.

En Algérie, après la nationalisation de 1971, les relations ont été reprises et un contrat de prospection signé en décembre 1973.

En Tunisie, à la même époque, était inauguré un gisement pétrolier marin, Ashtart, découvert par Aquitaine opérateur.

**

Ces premiers succès sont modestes devant les espoirs que permettent de fonder les vastes étendues actuellement prospectées par Elf-Erap-Aquitaine.

Une chose demeure certaine, c'est que, quelles que soient les difficultés rencon-

trées, la valeur des équipes dirigeantes saura leur faire face, alors qu'elles ne se sont jamais laissées abattre par l'adver-

sité : l'énergie avec laquelle le Groupe a surmonté l'épreuve algérienne en est le garant.

Allocution de M. GUILLAUMAT

Président de l'ERAP

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

C'est un grand honneur pour moi de recevoir le Grand Prix Lamy au nom du Groupe Elf. Nous connaissons, Monsieur le Président, le soin que vous apportez à choisir vos lauréats, et la qualité des sociétés honorées avant nous en est le meilleur témoignage.

Au nom de notre Groupe et de tous ses membres, j'exprime à la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale nos vifs et profonds remerciements.

Le Président Majorelle a bien voulu retracer avec beaucoup — trop — de bienveillance les étapes qui ont marqué la vie de nos entreprises. Il a rappelé que les difficultés et les épreuves n'ont pas entravé notre développement.

A un moment où notre industrie se trouve confrontée avec les problèmes gigantesques posés par la modification des rapports avec les pays producteurs et le bouleversement des conditions économiques de mise à disposition des consommateurs de nos produits, nous attachons un prix tout particulier à la distinction qui nous est attribuée. Car nous l'interprétons comme un encouragement à poursuivre et à développer cette action.

Le danger mortel qu'aurait représenté une grave pénurie de l'approvisionnement a pu être jusqu'ici évité. Mais le problème de l'ajustement aux meilleures conditions économiques de l'offre et de la demande reste posé.

L'accent est désormais mis pour une part sur les réductions de consommation

par l'utilisation la plus rationnelle possible de l'énergie ; voie sans doute peu glorieuse mais nécessaire, et probablement très efficace.

Il y a aussi l'autre voie plus difficile, mais aussi plus exaltante de la prospection qui doit permettre de développer les ressources. Elle exige beaucoup de patience, quelque talent et des sommes considérables. M. Rutman va en traiter devant vous. Je voudrais simplement, en conclusion à mon propos et en introduction à celui de M. Rutman, insister sur la nécessité en matière pétrolière d'une politique de vérité des prix qui est aujourd'hui notre principal et grand souci. Il faut, pour être assuré d'être approvisionné demain, que le consommateur consente à payer aujourd'hui un prix qui respecte l'indispensable équilibre entre les différents produits énergétiques et qui assure les ressources nécessaires à la réalisation de nos programmes d'investissement qui atteignent pour notre groupe 4,5 milliards en 1974.

L'activité de prospection pétrolière qui nous distingue d'autres entreprises et que votre Compagnie a tenu d'abord à honorer, nous a dit M. le Rapporteur, se trouve donc aujourd'hui par un hasard heureux en plein cœur de l'actualité. En vous remerciant, Monsieur le Président, de nous donner l'occasion d'en parler dans des circonstances aussi propices, je veux vous assurer que notre Groupe Elf fera tout ce qui est en son pouvoir pour justifier par nos résultats de demain le grand honneur que vous nous faites ce soir.

elle s'adresse aux japonais le groupe a
souvent l'attention et est la
personne

travaillent les groupes d'élèves
souvent l'attention et est la
personne

Le groupe de M. C. (1911-1912)

Le groupe de M. C. (1911-1912)

par l'absence de la plus récente des
dans le groupe, les autres sont
souvent l'attention et est la

Il y a une autre chose à dire
dans le groupe, les autres sont
souvent l'attention et est la

L'absence de la plus récente des
dans le groupe, les autres sont
souvent l'attention et est la

Le groupe de M. C. (1911-1912)

Le groupe de M. C. (1911-1912)

Le groupe de M. C. (1911-1912)

Le groupe de M. C. (1911-1912)

Le groupe de M. C. (1911-1912)

La recherche et l'exploitation du pétrole en mer.

Les réalisations du groupe ELF-AQUITAINE

par G. RUTMAN

*Ingénieur en Chef des Mines,
Directeur Général des productions du Groupe ELF*

INTRODUCTION

La production de pétrole dans le monde a atteint en 1973 2,7 milliards de tonnes. Sur ce total, près de 20 % ont été produits par des gisements marins. Pour le Groupe, ce rapport est d'ores et déjà voisin de 40 %. Cette part de la production offshore n'a fait que croître au cours de la dernière décennie.

On peut s'interroger sur les raisons qui ont poussé les pétroliers à affronter un milieu hostile et à y rechercher des hydrocarbures dans des conditions bien plus sévères que celles qu'ils peuvent rencontrer à terre.

Ces raisons sont de trois ordres : historique ou de continuité, économique et politique.

Peu après le forage des premiers puits à terre, la jeune industrie du pétrole se rendit compte qu'en certains cas les formations productrices découvertes sous la terre ferme au voisinage des côtes s'étendaient plus loin sous la mer. Au cours des décennies 1880 et 1890 en Californie, des forages obliques furent effectués à partir de jetées, permettant

ainsi d'atteindre un sous-sol situé sous l'Océan Pacifique. C'est ainsi qu'à Long Beach la forêt de derricks se poursuit au large.

Plus tard, vers 1930, les foreurs utilisaient cette technique pour atteindre les couches productrices situées sous le Lac Maracaïbo et sous le Golfe du Mexique. Les premières plates-formes furent installées sur des piliers de bois, puis de béton.

Le premier « jacket », plate-forme en acier scientifiquement conçue, fut construit après la guerre dans 17 m d'eau, à 30 km des côtes de Louisiane. On peut dire que la mise en place de cette plate-forme marqua le début de l'exploitation des réserves pétrolières du Plateau Continental.

Ceci nous amène à la deuxième série de motivations, d'ordre plus économique. En effet, la majeure partie des zones faciles ou intéressantes à terre sont explorées depuis longtemps. On peut dire que l'exploration des bassins sédimentaires s'est en quelque sorte saturée peu à peu, ce qui a conduit tout naturellement les pétroliers à explorer les bas-



Campagne sismique marine au Gabon.

sins sédimentaires situés dans de faibles profondeurs d'eau dont les faciès géologiques sont de même type que sur le continent au voisinage des côtes : ce que les géologues appellent le plateau continental. Il s'agit du prolongement en pente faible des terres émergées jusqu'à des profondeurs de 200 à 600 m. La limite en est le talus de forte pente qui sépare cette zone des plaines abyssales. Au-delà, des théories très hardies imaginent des « microcontinents flottants » avec des caractéristiques analogues à celles qui prévalent sur les continents émergés.

Comme on l'a vu, la production offshore a pris une importance notable qui découle maintenant d'une nécessité économique. L'évolution des rapports entre les pays consommateurs et les pays producteurs a conduit à considérer avec attention le facteur important de la sécurité des approvisionnements. Ceci explique l'attraction des pétroliers pour des zones offshore difficiles, comme la Mer du Nord, mais situées dans des régions politiquement plus sûres qui *a priori* présentent une stabilité politique plus grande.

L'aventure de l'offshore est maintenant bien entamée. Depuis 1960, elle connaît une progression vigoureuse qui n'a fait que s'accélérer. Le Groupe Elf-Aquitaine, dont la production provient pour 36 % de gisements marins, consacrera à ce domaine plus de 70 % de ses investissements d'exploration-production en 1974, soit plus de 2 milliards de francs.

La prospection et le développement des gisements marins n'ont été possibles qu'au prix d'un effort considérable de recherche scientifique et technique de l'industrie pétrolière mondiale. Les Sociétés françaises ont su prendre leur part de cet effort. Elles ont été soutenues en cela par les subventions du Fonds de Soutien aux Hydrocarbures, dans le cadre du Comité d'Etudes Pétrolières Marines.

*

**

Avant de parler des problèmes spécifiques de l'offshore, rappelons brièvement

la succession des opérations nécessaires à la découverte puis à l'exploitation d'un gisement de pétrole. La *Géologie de surface* et surtout la géophysique (sismique notamment) permettent de localiser les structures susceptibles de constituer un réservoir d'hydrocarbures. En cas de découverte d'indices, des travaux complémentaires seront nécessaires pour apprécier la valeur économique de la découverte. Une fois prise la décision de mise en exploitation, il faut forer les puits de production, installer un réseau de collectes, un centre de traitement et un système d'évacuation de la production.

Si l'on reprend rapidement ce schéma en l'appliquant à la mer, on constate que la géologie de surface est impossible, que la facilité de déplacement géophysique devient plus facile. Mais les opérations qu'il faut impérativement réaliser *in situ*, à savoir les forages, la séparation huile/gaz, le stockage et l'évacuation de la production posent des problèmes difficiles liés à l'état de la mer, la profondeur d'eau et la distance à la côte. En effet, les infrastructures de production doivent permettre une activité permanente, vingt-quatre heures sur vingt-quatre, pendant la durée de vie d'un gisement, soit 10 à 20 ans.

Nous allons montrer au travers des réalisations offshore du Groupe Elf-Aquitaine la démarche progressive de l'industrie pétrolière depuis les gisements côtiers jusqu'au développement par grande profondeur.

Le Groupe Elf-Aquitaine s'est engagé très tôt dans ce domaine, puisque dès 1957 étaient réalisés au Gabon, dans l'embouchure de la rivière Animba, le forage et la mise en exploitation de deux puits du champ d'Ozouri.

Mais c'est la découverte en 1962 du champ d'Anguille, toujours au Gabon, par une profondeur d'eau de 30 m, qui marqua le véritable début de l'activité offshore du Groupe qui devint en 1966 le premier opérateur français en mer.

Le démarrage fut cependant laborieux. La complexité et la qualité douteuse du réservoir rendirent nécessaires des essais

de longue durée en débitant dans un pétrolier de 2 000 tonnes ancré au voisinage des puits et alimenté par des flexibles. Fin 1963, six puits étaient forés qui permettaient de définir approximativement les limites et la capacité du gisement. Mais il n'existait au Gabon aucune entreprise de construction de plates-formes et aucune logistique permettant de mettre le champ en production. Elf-Gabon se vit donc dans l'obligation de faire construire les premières plates-formes en France et de se doter d'une barge de pose auto-élévatrice équipée d'une grue de 200 tonnes.

La réalisation des travaux — pose de trois plates-formes et d'un pipe-line d'évacuation de 12 km vers la terre — fut effectuée entre octobre 1964 et février 1966, date du début de la production.

Depuis cette première phase de développement jusqu'à ces dernières années, l'équipement du champ d'Anguille a été complété par de nouvelles installations qui ont permis au Groupe de se familiariser avec une série de techniques offshore qui sont à la base de ses succès actuels et dont voici quelques exemples :

— *premiers forages de puits déviés en 1969* : Il est ainsi possible de forer plus de 20 puits à partir d'une même plate-forme au lieu de mettre en place une plate-forme pour chaque puits vertical équivalent.

— *Injection d'eau de mer en 1970* : Il s'agit par cette méthode de maintenir la pression motrice du gisement en injectant de l'eau dans certains puits tout en continuant à produire par d'autres. La récupération secondaire a jusqu'à présent été peu utilisée en mer avec tête de puits au fond.

— *Premier puits de production sous-marine en 1968* : ce puits constituant un premier pas vers une technique qui permettra ultérieurement de s'affranchir des plates-formes de forage et de production, ce qui se produira inéluctablement une fois franchi un certain seuil de profondeur de la mer.

On peut donc dire que le champ d'Anguille a été le champ d'expérimentation de l'offshore du Groupe. Les « retombées » de l'expérience acquise et de son action formatrice sur les développements qui ont suivi sont un élément non négligeable de sa propre valorisation. Leur incidence s'est en effet concrétisée dans la conception des installations des nouveaux champs, le choix des matériels, la conduite des opérations de développement et celle de l'exploitation. Si chaque nouveau champ développé a permis d'apporter des améliorations sur le suivant, c'est bien Anguille qui a permis de créer dans le Groupe un « état d'esprit offshore », de sensibiliser et de former du personnel qualifié à tous les niveaux pour avancer dans ce domaine nouveau.

Une première application en a été faite sur le champ de Torpille découvert au Gabon en avril 1968 par une profondeur d'eau de 30 m.

Après le forage d'un deuxième puits, dit d'appréciation, sur le gisement, l'infrastructure générale de développement du champ a pu être définie.

Elle est constituée par une première plate-forme de forage de onze puits construite au Gabon par la Société ETPM qui a développé à cette occasion son site de construction de Tchengué près de Port-Gentil.

A cette plate-forme de forage est reliée, par passerelle, une plate-forme de production sur laquelle est socké le brut produit par les puits de la plate-forme voisine. Ce brut y est séparé de son gaz associé qui est brûlé au moyen d'une torchère implantée à proximité. La production est ensuite expédiée par des pompes d'un modèle très robuste dans un pipe-line sous-marin de 32 km qui l'amène à terre dans la station de reprise de Tchengué. Il est alors envoyé vers le terminal de Cap Lopez, 16 km plus loin, afin d'y être dessalé, décanté et chargé dans les navires-citernes.

La dimension du champ a rendu nécessaire, en 1972, la mise en place d'une deuxième plate-forme de forage multi-puits à environ 2,5 km de la précédente. La production des puits qui y sont forés

rejoint celle de la plate-forme n° 1 sur la plate-forme de production.

Le fait de construire une plate-forme de production indépendante de la plate-forme de forage n° 1 a permis, en toute sécurité, de mettre le champ en production dès le forage du premier puits de développement et ainsi de passer immédiatement de la phase d'observation du champ à celle de développement.

Enfin, la mise en production du champ qui a eu lieu en mars 1970, soit deux ans seulement après la découverte du gisement, a représenté une amélioration très nette par rapport aux délais qu'avait requis le démarrage d'Anguille (de 1962 à 1966), 4 ans, 500 000 à 600 000 tonnes par an.

Mais l'intense activité déployée sur le plan technique pour mettre en service le champ de Torpille n'était en rien préjudiciable à notre effort de prospection de l'offshore gabonais, dans des zones de plus en plus profondes.

C'est ainsi que, fin septembre 1971, un bateau de forage mettait en évidence l'existence d'une structure pétrolière sur le site de Grondin, à 40 km de la côte et à 32 km au sud de Torpille, par des fonds de 60 m.

Cette structure, nettement plus importante que celle d'Anguille et Torpille, s'est révélée de caractéristiques pétrolières particulièrement intéressantes au cours des essais du puits de la découverte, en octobre 1971.

La décision de développer a été prise immédiatement bien que, compte tenu de l'éloignement du centre terrestre de Tchengué, de la profondeur d'eau et de la logistique nécessaire, le risque financier n'était pas négligeable. Dès la fin octobre, les premiers appels d'offres pour une plate-forme multipuits et un appareil de forage étaient lancés, tandis que se poursuivaient les études du schéma général de développement.

L'infrastructure adoptée, analogue à celle de Torpille, comprend deux plates-formes de forage de douze puits dont l'une est accolée à une plate-forme de production de grandes dimensions.

La liaison avec la terre est faite par

un pipe-line sous-marin de gros diamètre (20"), d'une longueur de 64 km, passant par Torpille. Ceci a permis de mettre le champ en production dans une première phase en utilisant les installations de Torpille sans attendre la mise en service de tous les équipements de Grondin.

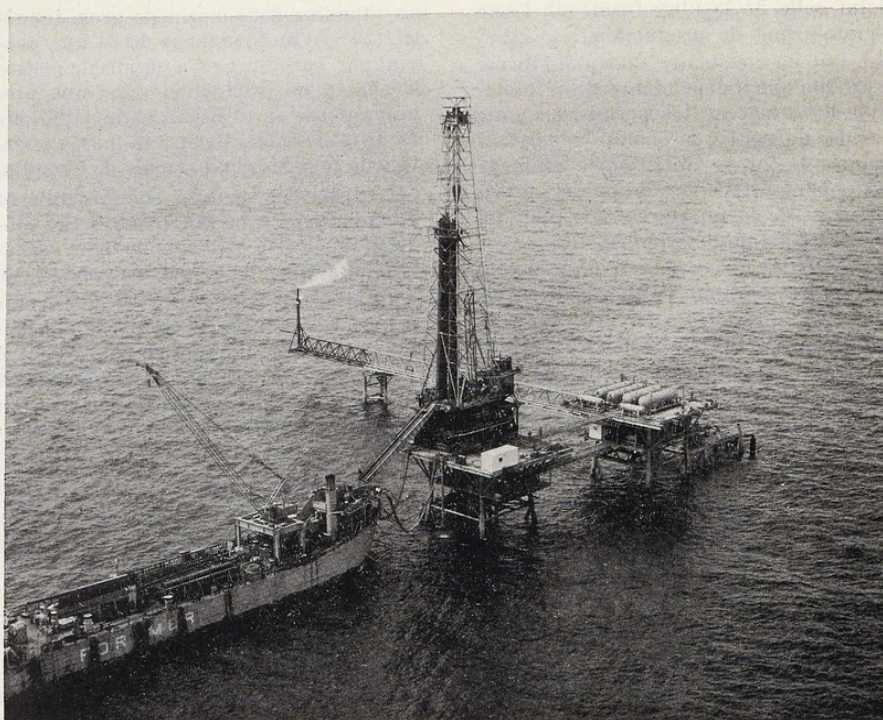
L'expérience acquise sur Anguille et Torpille nous a permis d'activer les études d'ingénierie et d'adapter leur exécution au rythme de la mise en production.

Profitant de la disponibilité de certains matériels sur place, et en particulier des tubes et fers entreposés par ETPM à Tchengué, la première plate-forme de forage a été mise en place au moyen de la barge ETPM 501 équipée d'une grue de 500 tonnes, en mai 1971.

Le premier forage de développement pouvait débuter dès le mois de juin, soit huit mois après la découverte, un record assurément. Le hasard fait d'ailleurs qu'au moment où je vous parle s'achève le vingtième et dernier forage de développement de Grondin sur la plate-forme de forage n° 2.

La mise en production du champ a eu lieu début février 1973, seize mois après la découverte. Un record aussi si l'on songe au bouleversement apporté par Grondin à toutes les installations d'Elf-Gabon, non seulement en mer, mais aussi à terre, puisque la production du champ, une fois mis en service le dernier puits, aura plus que doublé la production totale de cette Société (de 4 000 000 à 8 000 000 de tonnes par an). Le champ était prévu comme devant produire 3 000 000 de tonnes par an, mais nous pensons la pousser à 4 000 000 de tonnes par an.

Signalons que la plate-forme a été étudiée pour permettre ultérieurement d'effectuer de l'injection d'eau — ou tout autre mode d'activation qui s'avèrerait nécessaire — pour prolonger la vie du gisement. Elle a été aussi prévue, dès l'origine, pour servir de relais vers la terre aux bruts produits éventuellement par des champs voisins, ce qui sera le cas pour les champs de Barbier et Mandaros dont nous parlerons plus loin et qui ont été découverts en 1972 et 1973.



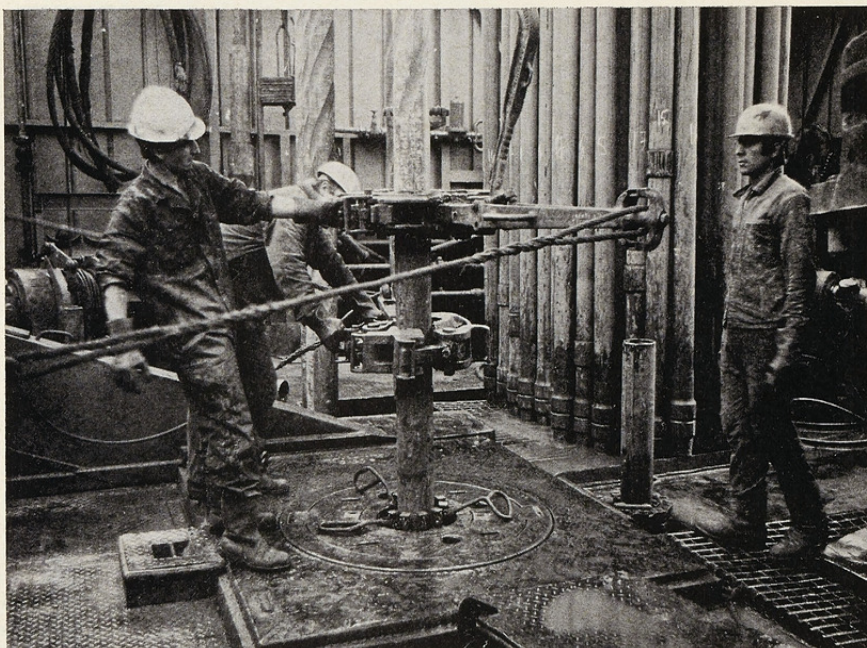
Développement du champ de Grondin (Gabon).

Pour en terminer avec Grondin, il me faut citer l'unité pilote de production sous-marine qui est à l'étude actuellement et qui sera implantée début 1975 sur une extension située au Nord-Est du champ. Reliée par une conduite sous-marine à la plate-forme de production, elle permettra de perfectionner et rendre opérationnels une série de matériels de production sous-marine encore à l'état de prototypes et d'en essayer de nouveaux, en collaboration, éventuellement, avec d'autres Sociétés françaises ou étrangères qui ont déjà manifesté leur intérêt pour ce banc d'essai grandeur nature. Il s'agit de pouvoir prémouvoir le « Tout au fond de la mer » opposé au « Tout à la surface ».

Depuis la mise en production de Grondin, le développement de l'offshore gabonaise a subi une accélération importante

avec la découverte de huit nouveaux champs. Elf-Gabon s'apprête à mettre en production le champ de Barbier par 60 m de profondeur en mars 1974, celui de Mandaros par 45 m en juin, Dorée par 20 m en juin aussi, Girelle — une nouvelle et importante étape, puisque la profondeur d'eau dépasse 100 m — vers la fin de l'année, en même temps que le petit champ de Mérou par 30 m d'eau.

En 1975, ce sera le tour de Pageau par 60 m, Gonelle, 60 m aussi, et enfin Brème qui, s'il ne se trouve que par une faible profondeur d'eau comme Mérou, représentera néanmoins un effort considérable de par sa distance aux installations existantes qui dépasse 80 km. Et nous sommes prêts à poursuivre cet effort si de nouvelles structures sont mises à jour dans le cadre de notre programme d'exploration.



Le travail sur la table de rotation.

Au Congo, le développement du gisement d'Emeraude Marine au Congo, que nous présentons maintenant, est un exemple intéressant de nombreuses difficultés techniques que peuvent rencontrer les pétroliers et non encore résolues.

La structure.

La structure d'Emeraude Marine, connue depuis 1959, est située à une vingtaine de kilomètres de la côte dans 70 m d'eau. Appartenant au permis Pointe-Noire Grands Fonds d'Elf-Congo, elle fut forgée en mars 1969. Le forage traversa d'importants réservoirs à huile entre 200 et 550 m de profondeur, ce qui motiva une campagne immédiate d'appréciation du gisement. Le développement du centre du gisement fut décidé

en juin 1970 et en mai 1971 fut prise la décision de développer la partie Nord.

La structure d'Emeraude Marine s'allonge sur une dorsale S.E.-N.W. de 15 km de long. Elle possède deux culminations, l'une au Sud et l'autre au Nord.

Les couches imprégnées se répartissent en six zones situées entre 200 et 550 m de profondeur, le nombre de zones imprégnées diminuant progressivement sur la périphérie.

La roche réservoir est hétérogène, comprenant des sables fins argileux et des calcaires compacts, fissurés.

La pression statique de gisement est peu élevée (c'est sensiblement la pression hydrostatique), l'huile brute est lourde, visqueuse, corrosive et de plus a tendance à former des émulsions très stables.

Toutes ces circonstances ne favorisaient pas le développement.

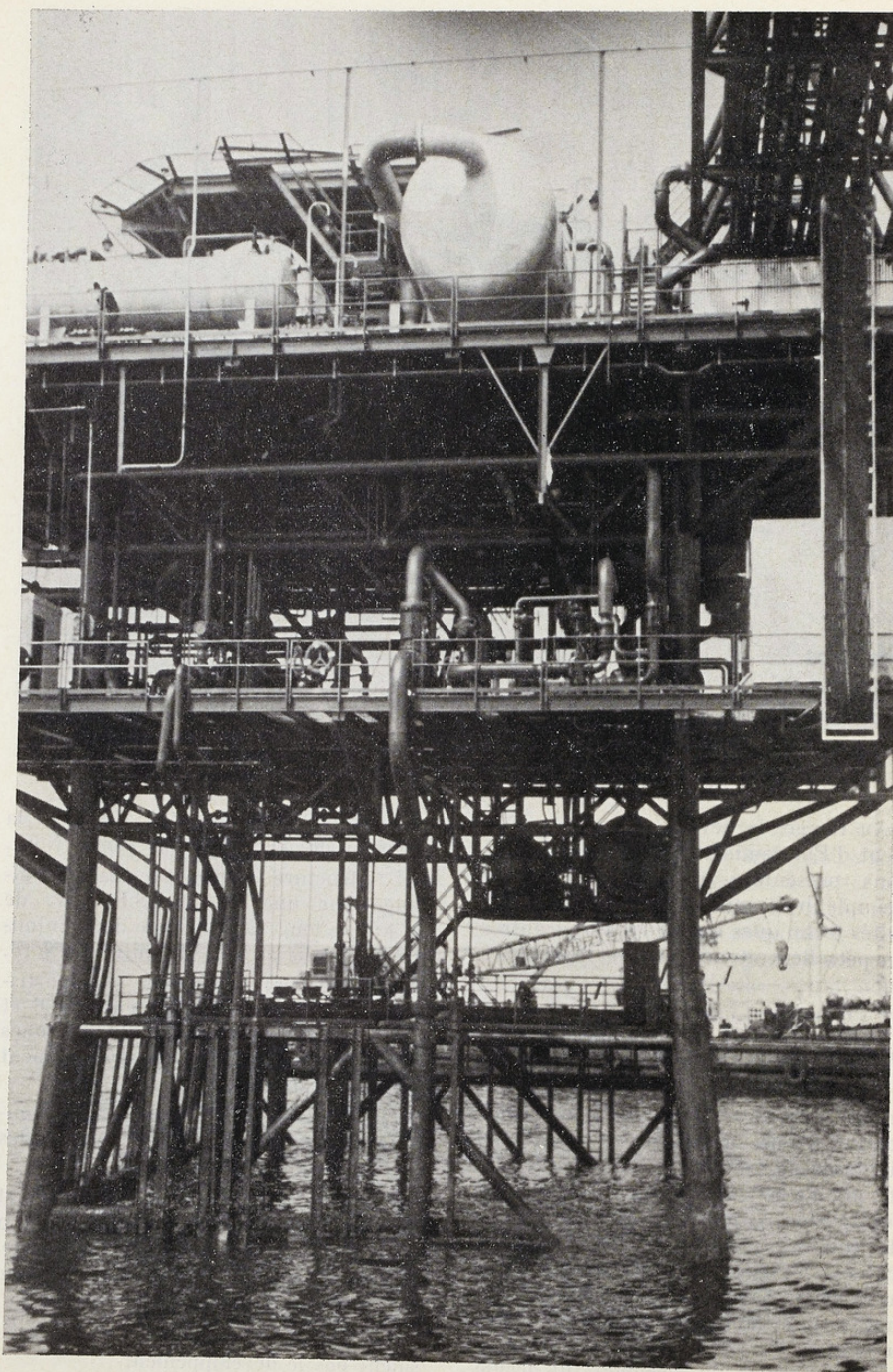


Plate-forme centrale de production sur Emeraude (Congo).

En effet, la profondeur d'eau, 70 m, est déjà importante. La faible profondeur du réservoir interdit le forage de puits déviés à partir d'une ou deux plates-formes de forage, comme cela se fait habituellement. Le seul développement Nord a nécessité la mise en place de dix plates-formes de forage supportant chacune quatre puits et de deux plates-formes de production. Ces deux dernières supportent les installations de séparation, la torche et la pomperie d'expédition. Le brut est évacué à travers une conduite de 16" de diamètre qui draine également la production du développement centre.

Une autre difficulté est venue de la faiblesse de la pression statique de gisement. En effet, les puits sont peu éruptifs et ont nécessité dès le début de la mise en production une activation par pompage. Plusieurs solutions ont été utilisées, notamment le pompage par tige, l'hydro-éjection, le pompage électrique de fond.

Un grand nombre de liaisons de petit diamètre ont été posées entre les plates-formes puits et les plates-formes production. En raison de la proximité des différents ouvrages à relier et du grand nombre (colonnes montantes) à installer, une technique toute nouvelle a été employée à cette occasion ; elle consistait à subsister à la canalisation acier classique une conduite flexible dont la pose était beaucoup plus rapide et plus sûre. C'est une première technique qui a été réalisée là avec la pose de plus de 20 km de flexibles en 6" et 8" de diamètre.

Le début de la production d'Emeraude, en particulier la production d'Emeraude Centre, fut évacuée vers un terminal à Rivière Rouge qui existait déjà au Nord de Pointe-Noire. Lorsque cette production a atteint son rythme de croisière, il a fallu installer à Djeno, plus au Sud, un terminal plus important. Celui-ci possède quatre bacs de stockage totalisant 280 000 m³ et une bouée de chargement pouvant accueillir des pétroliers de 240 000 t qui est reliée à la terre par un sea-line de 40", de 3 800 m de long. Là encore les difficultés n'ont pas manqué.

Les atterrages des pipes 16" et 40" ont dû être réalisés par dérochage en raison de la présence de bancs rocheux durs affleurant au voisinage de la zone des rouleaux. Les investissements nécessaires à ce développement sont à la mesure des difficultés rencontrées. Globalement, ils représentent une somme d'environ 580 106 F.

Je parlerai maintenant d'une installation récemment inaugurée dans une mer réputée tranquille, mais dont déjà l'Odyssée nous avait décrit les tempêtes.

LE GISEMENT D'ASHTART MARINE EN TUNISIE

Situé dans le Golfe de Gabes, à 80 km au Sud-Est de Sfax, le gisement d'Ashtart Marine est de petites dimensions. Néanmoins, les méthodes de développement qui y ont été utilisées marquent bien l'adaptabilité des équipes techniques du Groupe Elf-Aquitaine à des problèmes spécifiques.

Contrairement à sa réputation, la Mer Méditerranée ne peut être classée parmi les mers calmes, puisque sur le site d'Ashtart, dans 66 m d'eau, la vague centenaire est de 12 m, les vents pouvant atteindre 135 km/h. Dans ces conditions, le développement n'est pas chose aisée.

Sur ce gisement, des solutions classiques ont été retenues pour les installations de production proprement dites, ainsi que pour la plate-forme de forage qui peut accueillir dix-huit puits. Il faut attirer l'attention sur le mode d'évacuation retenu. En effet, le débit du champ était assez mal connu (1 000 000 à 2 000 000 de tonnes par an). Afin de concilier les impératifs économiques et techniques, le délai de réalisation, le moindre coût, nous avons retenu la solution d'un stockage sur champ et chargement en mer des pétroliers d'évacuation et non-retour à un terminal terrestre.

Le stockage est constitué d'un tanker de 70 000 tonnes, en location, amarré sur une bouée à bras rigide dont nous avons testé en bassin l'efficacité. Il est pourvu

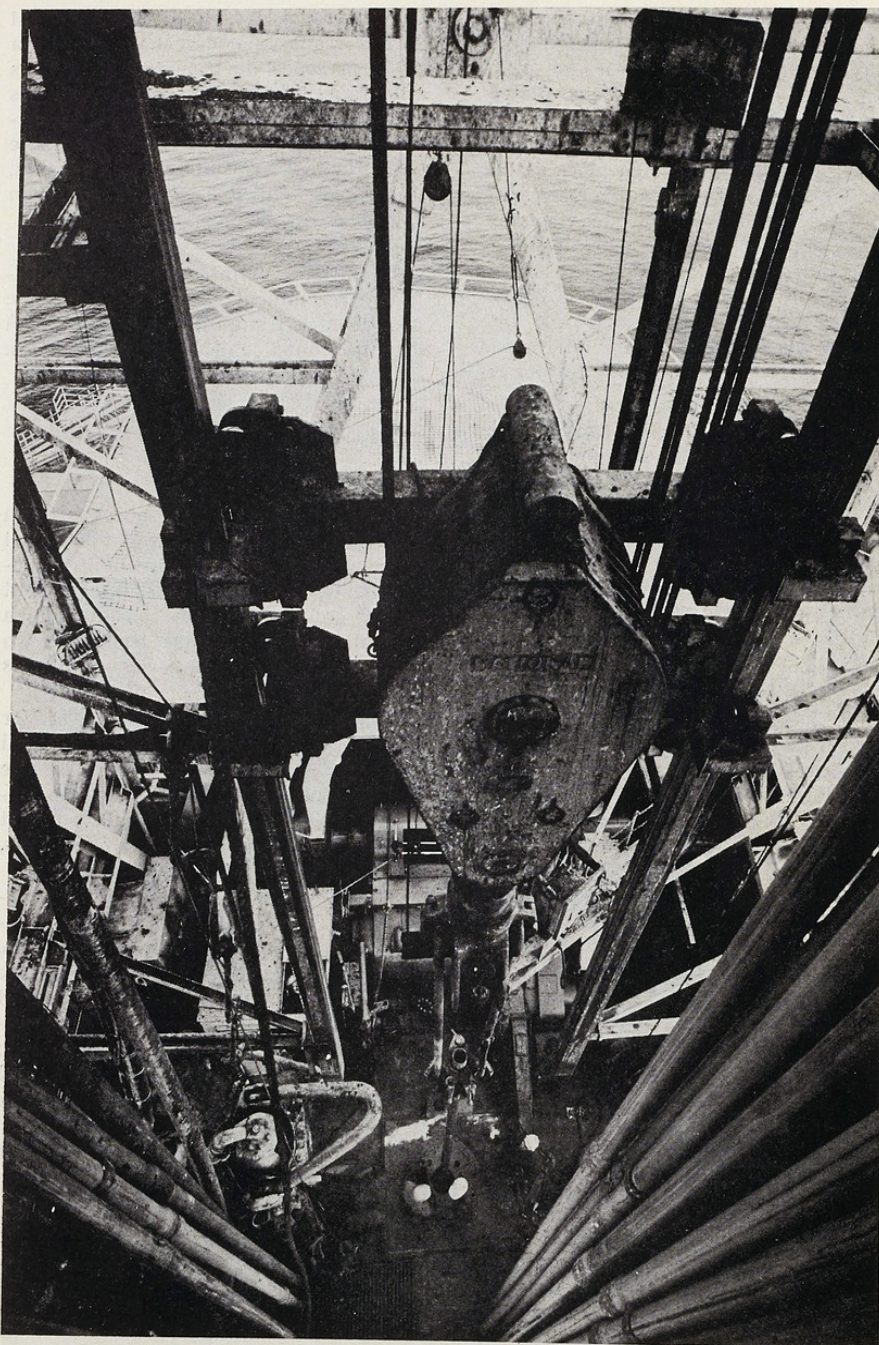


Table de rotation de Neptune 7 en Mer du Nord.

des techniques modernes de sécurité, notamment de la protection des cuves par atmosphère inerte, de systèmes de détection perfectionnés pour le gaz, les fumées, les élévations de température en tous points du navire.

Les navires pétroliers qui viennent charger le brut sont amarrés à couple du stockage. Ce système permet de ne pas avoir recours à des flexibles de chargement flottants dont on connaît bien la fragilité.

L'emploi de solutions bien adaptées aux problèmes posés a permis de développer Ashtart dans un délai relativement limité, avec des investissements relativement faibles pour une zone de difficulté moyenne. Nous allons quitter la mer violette pour aborder les brumes chères à Ossian.

Plus au Nord encore, dans des zones marines de plus en plus difficiles, nous allons présenter maintenant les travaux entrepris par le Groupe en Mer du Nord, et notamment le développement du gisement de Frigg.

LE DÉVELOPPEMENT DU CHAMP DE FRIGG

Situé au milieu de la Mer du Nord, à mi-chemin entre les Iles Shetland au nord de l'Ecosse et Stavanger en Norvège, Frigg est le premier champ qui sera opéré en Mer du Nord par des français. Il est à cheval sur la limite qui sépare les eaux anglaises et norvégiennes. La concession d'exploitation est détenue par le Groupe Pétronord du côté norvégien (Elf-Norge 27,60 %, Aquitaine Norge 13,8 %, Norsk Hydro 32,8 %, Total 20,7 %, Statoil 5 %) et par un Groupe du côté anglais comprenant Total 1/3, Elf-Aquitaine 2/3. Cette situation fait déjà du développement de Frigg une affaire complexe sur le plan juridique, mais ce n'est pas mon propos ici.

Rappelons que ce champ de gaz fut découvert en juillet 1971 par la plate-forme de forage semi-submersible Neptune 7 pour le compte du Groupe

Pétro-nord. La situation très septentrionale de Frigg (près du 60° parallèle Nord), la profondeur d'eau très importante (100 m), la taille du champ lui-même font du développement de ce champ l'occasion d'importantes performances techniques.

La campagne d'appréciation du gisement est entreprise dès l'année suivante. Elle démontre l'importance des réserves de gaz du champ. Une couche d'huile de 8 m est présente sous le gaz, mais les essais de Frigg 3 montrent que cette huile n'est pas exploitable. Signalons au passage que la réussite de ces essais, exécutés au cœur d'un hiver très rude, met en évidence la maîtrise acquise dans ce domaine par les équipes du Groupe.

Un sondage complémentaire en octobre 1973 a trouvé des réserves complémentaires à l'Est, qui pourraient être une extension du gisement principal.

Le développement du champ se déroulera en deux phases. L'exécution de la phase I a été décidée par l'association de la zone anglaise en juillet 1973, afin d'être en mesure de commencer les livraisons de gaz au British Gas Corporation au premier semestre de 1976.

La première phase du développement verra la mise en place de trois plates-formes à fonction spécialisée :

- une plate-forme de forage de 24 puits ;
- une plate-forme de traitement de la production d'une capacité de $30.16^6 \text{ m}^3/\text{j}$;
- une plate-forme d'habitation dont les quartiers pourront abriter de 70 à 120 personnes ;
- des canalisations de liaisons seront mises en place entre la plate-forme de forage et la plate-forme de production ;
- une canalisation de 32" sera construite entre le gisement et la côte écossaise (longueur 350 km), une plate-forme intermédiaire supportant des installations de compression sera placée sur la canalisation d'évacuation. C'est la Total Oil Marine qui est opérateur pour cette dernière partie, le Groupe Elf-Norge étant



*Plate-forme Neptune 7 en position de forage.
Mer du Nord. Zone norvégienne.*

opérateur pour la totalité du développement sur champ.

La sévérité des conditions météo locales impose la mise en place d'infrastructures très importantes. Nous citerons à titre d'exemple la plate-forme de forage DP 1 qui est réalisée en acier. Le jacket, élément raidisseur de la structure, pèsera 6 200 tonnes, les piles qui sont les fondations de la plate-forme pèseront plus de 3 000 tonnes, le pont qui supporte les installations de forage 1 600 tonnes.

La réalisation de la plate-forme de traitement TP 1 sera l'occasion d'une première technique pour le Groupe qui utilisera pour la première fois sur champ la technique du béton.

Enfin, la troche sera installée sur une structure oscillante dont le Groupe a étudié de longue date les applications.

Afin de donner l'échelle de ces travaux, rappelons que le gazoduc de 32" d'évacuation vers l'Ecosse nécessitera plus de 140 000 tonnes d'acier. La phase II comprendra la mise en place de trois autres plates-formes sur le champ et d'une deuxième ligne de gros diamètre vers l'Ecosse.

Pour ces deux phases, l'ensemble des investissements se montera à près de 5 milliards de francs.

Le Groupe Elf-Aquitaine participe également au développement du gisement d'Ekofisk et de ses satellites, opéré par Phillips Petroleum C^{ie}.

Cet important complexe, producteur d'huile et de gaz, nécessitera des investissements également très importants (au total plus de 2 milliards de dollars).

Toutes ces réalisations n'ont été rendues possibles que par un important effort de recherche scientifique et technique qui a permis au Groupe Elf-Aquitaine d'acquérir la maîtrise de la recherche et de l'exploitation du pétrole en mer.

Les premiers objectifs visaient à se rendre capable d'exploiter le pétrole en mer jusqu'à 200 m de profondeur au début des années 1970. Cet objectif a été atteint ou est sur le point de l'être. Les méthodes éprouvées jusqu'à 135 m

de profondeur (champ de Faber) peuvent être extrapolées, mais deviennent colossales.

Le Groupe s'est doté d'un organisme d'études qui lui permet de jouer son rôle de maître-d'œuvre. D'importants moyens d'ingénierie et de calcul ont été développés au Bureau Commun d'Etudes Marines du Groupe Elf-Aquitaine. Ils concernent notamment les méthodes de calcul des structures fixes qui doivent être vérifiées sous les aspects statiques et dynamiques, ainsi que la pose des canalisations de collecte et d'évacuation.

D'autre part, le Groupe a développé, en collaboration avec des industriels français, entre autres C.F.E.M. et Sea Tank Co, des procédés originaux concernant des infrastructures et des moyens de stockage.

En ce qui concerne la plate-forme oscillante qui fut expérimentée durant trois ans dans le Golfe de Gascogne dans 100 m d'eau, les commandes récemment reçues par C.F.E.M. pour des applications aux problèmes des torches, notamment pour les champs de Brent (Shell/Esso) et Frigg (Pétronord), illustrent l'intérêt de cette technique appelée à un avenir certain pour les moyennes profondeurs. Ce sont des plates-formes articulées sur une embase fixe. C'est le niveau marin opposé au chaîne des plates-formes fixes.

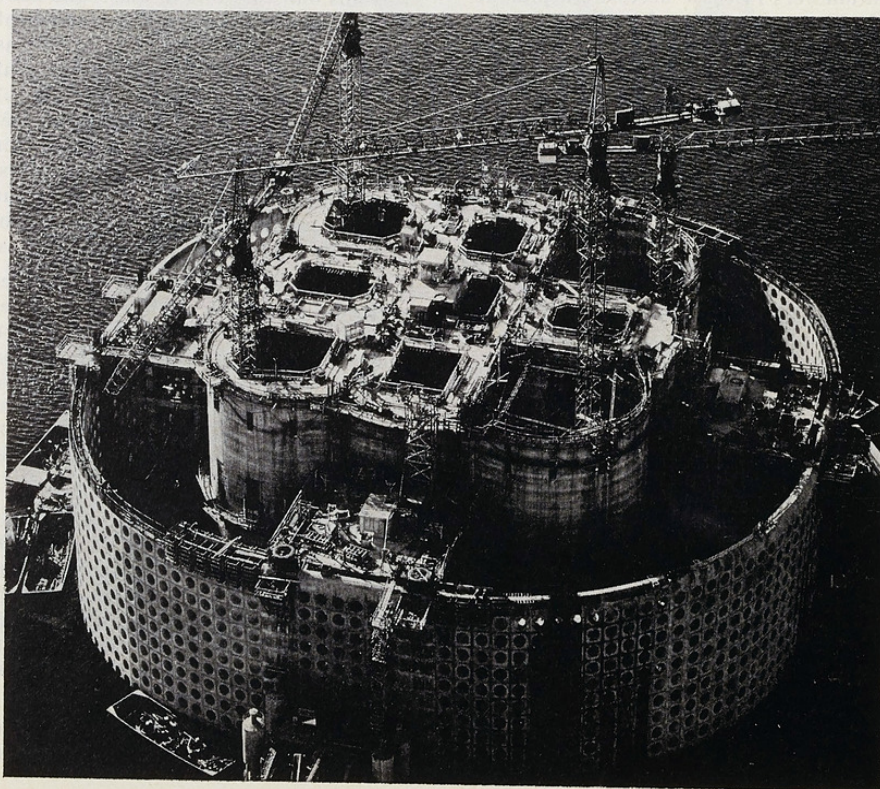
Ce sont les études menées avec les partenaires de Sea Tank Co sur les stockages immergés qui ont conduit au développement de l'emploi du béton pour les infrastructures offshore. C'est une plate-forme de ce type qui sera mise en place à Frigg par Sea Tank Co. Elle supportera les installations de traitement.

Le groupe Elf-Aquitaine s'est peu à peu tourné vers l'offshore profond. De 30 m à Anguille, on est passé à 60 m à Grondin, 70 m à Emeraude et 100 m à Frigg. Aussi de nouveaux objectifs ont été fixés aux études. Elles devront permettre l'exploitation dans 200 à 600 m d'eau au début des années 1980.

Les schémas de production actuellement envisagés feront appel à des ins-



Gisement d'Ekofisk.



Réservoir Doris de 160.000 m³ pour Ekofisk.

tallations entièrement sous-marine, en particulier les puits. Aussi le Groupe a-t-il cherché à développer la technique des têtes de puits sous-marines avec Anguille Marine 7 qui visait à mettre au point une nouvelle technique d'intervention dans les puits. Les expériences de Janus II ont permis de démontrer les possibilités opérationnelles de la plongée profonde en saturation. Des travaux représentatifs furent exécutés à 252 m, ce qui constitua longtemps le record de cette technique.

Des pilotes de production à profondeur croissante vont être mis en œuvre sur des champs producteurs du Groupe. Ils permettront d'utiliser et de tester en conditions opérationnelles les composants des développements futurs destinés à l'exploitation à profondeur supérieure. En effet, tant que l'on n'a pas testé les matériels dans leurs conditions réelles d'utilisation, il n'est pas possible de s'assurer de leur fiabilité. Parallèlement, sont poursuivies les études des plates-formes oscillantes à une et même deux articulations, ainsi que celles des stockages immergés et des poses de canalisation. Une énumération fasti-

dieuse serait nécessaire pour citer la totalité des travaux en cours.

Le coût de tels programmes de recherches scientifique et technique croît considérablement avec la profondeur visée. Il n'est pas possible de développer l'ensemble des techniques en travaillant seul. Toute l'industrie est solidaire et l'on doit tenir compte des recherches effectuées par ailleurs. Il est indispensable de s'associer à d'autres programmes. Cela a toujours été l'opinion du Groupe qui recherche des associations tant avec d'autres Groupes français qu'avec des européens. Le Gouvernement avait bien compris, avec la création du C.E.P.M., la nécessité d'encourager la recherche. Il semble que la C.E.E. aille dans le même sens et se prépare à organiser l'aide à la recherche scientifique et technique au niveau européen en participant aux dépenses. Ces investissements de recherche permettront de développer la production de pétrole en mer dans des zones profondes, dures certes, mais pouvant contribuer à la sécurité de l'approvisionnement pétrolier du Groupe Elf-Aquitaine, lui permettant ainsi de remplir la mission qui lui a été confiée.

*Prix et médailles
1973-1974*

Cérémonie du 3 octobre 1974

**ACTIVITÉS DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT
POUR L'INDUSTRIE NATIONALE**

I. - Distinctions exceptionnelles

Le *Grand Médaille d'Or* de la Société d'Encouragement est attribué à M. Raymond Gossy, pour son invention de machines industrielles de construction de logements par éléments préfabriqués, sur rapport de M. Desprez, au nom du Comité des Arts Économiques.

Le *Grand Prix du Mérite d'Organisation* est attribué à M. Pierre Serfaty, Président-directeur général de la Société Industrielle pour les efforts remarquables accomplis au cours des dix dernières années par cette Société pour les activités sociales d'ensemble de grande envergure, sur rapport de M. Alexandre, au nom du Comité des Arts Économiques.

Le *Grand Prix* est attribué à l'École Nationale Supérieure d'Ingénieurs pour l'ensemble de la tâche de haut niveau d'une équipe de jeunes exceptionnels, sur rapport de M. Desprez, au nom du Comité des Arts Économiques.

Le *Grand Médaille des Mérites d'Enseignement* est attribué à M. Serfaty, qui est professeur et ayant travaillé sur rapport de M. Vial, au nom du Comité des Arts Économiques.

Le *Grand Médaille d'Or* est attribué à la Société Industrielle des Mécaniciens pour son rôle dans la fabrication industrielle des moteurs thermiques, sur rapport de M. Desprez, au nom du Comité des Arts Économiques.

Le *Grand Louis Pasteur* est attribué à M. Raymond Gossy, pour la réalisation remarquable d'un matériel précis de travaux d'hydrologie, sur rapport de M. Desprez, au nom du Comité des Arts Économiques.

ACTIVITÉS DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT
POUR L'INDUSTRIE NATIONALE

Prix et médailles

1973-1974

Cérémonie du 5 octobre 1974

PALMARÈS

I. - Distinctions exceptionnelles

La Grande Médaille Annuelle de la Société d'Encouragement est attribuée à M. Raymond CAMUS, pour son invention de procédés industriels de construction de logements par éléments préfabriqués, sur rapport de M. Desprairies, au nom du Comité des Arts Economiques.

Le Grand Prix du Marquis d'Argenteuil est attribué à M. Pierre BATAILLE, Président-Directeur Général de la Société Poclain, pour les efforts considérables accomplis, au cours des dix dernières années, par cette Société, dont les activités couvrent l'ensemble du monde, sur rapport de M. Alexandre, au nom du Comité des Arts Economiques.

Le Grand Prix Lamy a été attribué au Groupe d'Etat ELF-ERAP, pour rendre hommage à la ténacité dans l'effort d'une équipe de qualité exceptionnelle, sur rapport de M. Majorelle, au nom du Comité des Arts Economiques.

La Grande Médaille des Activités d'Enseignement est attribuée à M. SIESTRUNCK, éminent professeur et savant thermicien, sur rapport de M. Vinh, au nom du Comité des Arts Mécaniques.

La Grande Médaille Michel Perret est attribuée à la SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES MINÉRAIS DE L'OUEST, pour son rôle dans la fabrication industrielle des concentrés d'uranium, sur rapport de M. Brocart, au nom du Comité des Arts Chimiques.

La Médaille Louis Pineau est attribuée à M. Gérard JARLAN, pour la réalisation remarquable d'un nouveau procédé de stockage d'hydrocarbures, par réservoir en béton immergé construit par la Compagnie Doris, sur rapport de M. de Rouville, au nom du Comité des Constructions et Beaux-Arts.

La Médaille de la Conférence Bardy a été attribuée à M. Jacques OUDAR pour l'ensemble de ses travaux sur les problèmes des surfaces et leurs applications industrielles, sur rapport de M. Bénard, au nom du Comité des Arts Chimiques.

La Médaille de la Conférence Carrion est attribuée à M. Bernard BIZZINI pour ses recherches sur l'étude de la réactivité immuno-chimique de quelques toxines bactériennes et le pouvoir immunostimulant des *Corynebacterium anaérobies*, sur rapport de M. Tréfouël, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Chimiques.

La Médaille Oppenheim est attribuée à la Société METRAVIB, pour son importante contribution aux recherches concernant les comportements dynamiques des structures, sur rapport de M. Rapin, au nom du Comité des Arts Mécaniques.

La Médaille Le Chatellier a été attribuée à M. Bernard DUBOIS, pour ses recherches sur les diverses propriétés du nickel et du cobalt purs, sur rapport de M. Chaudron, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Chimiques.

II. - Médailles d'or

Une Médaille d'Or est attribuée à M. Marc SALESSE, pour sa contribution à doter notre pays d'une métallurgie nucléaire, sur rapport de M. Trillat, Président de l'Institut de France, au nom du Comité des Arts Physiques.

Une Médaille d'Or est attribuée à M. Roland GAUGUIN, pour son enseignement de la chimie analytique par de nombreuses publications et conférences, sur rapport de M. Brocart, au nom du Comité des Arts Chimiques.

Une Médaille d'Or est attribuée à M. Jacques VARNET, pour son rôle dans le large domaine des multiples applications des groupes de production d'énergie par moteurs thermiques, sur rapport de M. Brun, au nom du Comité des Arts Mécaniques.

Une Médaille d'Or est attribuée à M. Yvan GUILHAUMAUD, pour l'activité qu'il a déployée concernant le stockage et la transformation des graines oléagineuses, sur rapport de M. Desaynard au nom du Comité de l'Agriculture.

Une Médaille d'Or est attribuée à M. Marcel CHOPIN pour ses réalisations d'appareils de contrôle conçus pour les Industries des Céréales, sur rapport de M. Buré, au nom du Comité de l'Agriculture.

III. - Médailles et prix spéciaux

La Médaille Gaumont est attribuée à M. Robert MAUGE, pour ses travaux sur la fabrication des micromètres photographiques et la réalisation d'un appareil de photographie panoramique périscopique avec enregistrement azimutal, sur rapport de M. Trillat, Président de l'Académie des Sciences, au nom du Comité des Arts Physiques.

Le Prix de la Classe 51 est attribué à M. Jean RICARD, pour sa mise au point de dispositifs ingénieux permettant d'obtenir des monocristaux de grande dimension par la méthode du chalumeau Verneuil, sur rapport de M. Brocart, au nom du Comité des Arts Chimiques.

La Médaille Fauler est attribuée à M. Xavier BILGER pour sa mise au point d'un ignifugeant phosphoazoté pour fibres cellulosiques, sur rapport de M. Brocart, au nom du Comité des Arts Chimiques.

La Médaille Menier est attribuée à M. André VIALARON, pour ses recherches dans de nombreuses fabrications dérivées de la dicyandiamide, sur rapport de M. Brocart, au nom du Comité des Arts Chimiques.

La Médaille Legrand est attribuée à M. Serge MERCIER, pour son rôle dans l'extension du domaine des alcools pour plastifiants aux alcools pour détergents, sur rapport de M. Brocart, au nom du Comité des Arts Chimiques.

La Médaille Richard est attribuée à M. René CHAS, pour sa technique d'utilisation de la commande numérique, pour l'amélioration très sensible du rendement des ateliers, sur rapport de M. Bézier, au nom du Comité des Arts Mécaniques.

La Médaille Massion est attribuée à M. René VERGNE, pour ses dons pédagogiques et la part qu'il a pris aux travaux de normalisation de l'industrie mécanique, sur rapport de M. Bézier, au nom du Comité des Arts Mécaniques.

Le Prix Letort est attribué à M. Edmond Warnery, pour ses nombreuses réalisations d'équipements mécaniques de radars et d'antennes, sur rapport de M. Rapin, au nom du Comité des Arts Mécaniques.

Le Prix Parmentier est attribué au Service Central d'Etudes et de Réalisations des Substances, pour ses travaux de chimie sur les céréales, les légumineuses et leurs dérivés, l'étude et le contrôle des viandes, sur rapport du Vétérinaire Général Biologiste Guillot, au nom du Comité de l'Agriculture.

La Médaille Jollivet est attribuée à M. JACQUOT, pour ses travaux orientés vers le développement des recherches nutritionnelles et l'étude de certaines vitamines, sur rapport de M. Buré, au nom du Comité d'Agriculture.

La Médaille Farcot est attribuée à M. PLANEIX pour les travaux importants qu'il a consacré au comportement du navire sur la houle, sur rapport de M. l'Ingénieur Général de Leiris, au nom du Comité des Arts Mécaniques.

La Médaille Giffard est attribuée à M. Pierre MAGOT-CUVRU, pour ses travaux consacrés au problème de thermodynamique générale des systèmes gazeux dissociables en équilibre thermodynamique et chimique, sur rapport de M. Rapin, au nom du Comité des Arts Mécaniques.

La Médaille Aimé Girard est attribuée à la Revue « GÉNIE RURAL » pour son étude méthodique des problèmes de machinisme agricole, sur rapport de M. Baratte, au nom du Comité de l'Agriculture.

Le Prix Thénard est attribué à M. Jean-Bernard VERLOT, pour les rapports, publications et conférences qu'il a consacré aux applications du froid à la conservation, au transport et à la distribution des denrées alimentaires, sur rapport du Vétérinaire Biologiste Général GUILLOT, au nom du Comité d'Agriculture.

IV. - Médailles de vermeil

Une Médaille de Vermeil est attribuée à M. Louis DUBUIT, pour ses travaux dans le domaine de l'impression des différentes formes et des encres, sur rapport de M. Trillat, Président de l'Académie des Sciences, au nom du Comité des Arts Physiques.

Une Médaille de Vermeil est attribuée à M. Georges GAUFFRE, pour les progrès qu'il a apporté dans l'utilisation pratique des rayonnements infrarouges moyens et lointains, sur rapport de M. Arnulf, au nom du Comité des Arts Physiques.

Une Médaille de Vermeil est attribuée à M. Jack MANENC, pour sa contribution dans l'étude de la détermination de la structure des alliages, sur rapport de M. Bénard, au nom du Comité des Arts Chimiques.

Une Médaille de Vermeil est attribuée à M. Ernest FIVEL, pour son rôle d'animateur et de conseil dans les domaines des différents matériaux macromoléculaires, sur rapport de M. Brocart, au nom du Comité des Arts Chimiques.

Une Médaille de Vermeil est attribuée à M. Léon GOUEL, pilote d'essais, qui fut chargé par la S.N.E.C.M.A. de procéder à des expérimentations tout à fait exceptionnelles, sur rapport de M. l'Ingénieur Général Marchal, au nom du Comité des Arts Mécaniques.

Une Médaille de Vermeil est attribuée à M. Joseph ZERMATI, pour le rôle important qu'il a joué dans la motorisation de notre agriculture, sur rapport de M. Baratte, au nom du Comité de l'Agriculture.

Une Médaille de Vermeil est attribuée à M. Jacques FOCT, pour son étude, par topographie aux rayons X, des dislocations dans le silicium maclé, sur rapport de M. Chaudron, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Chimiques.

V. - Médailles d'argent

Une Médaille d'Argent est attribuée à M. Joseph RECASENS, pour sa contribution dans la mise au point des produits réfractaires électrofondus, sur rapport de M. Trillat, Président de l'Académie des Sciences, au nom du Comité des Arts Physiques.

Une Médaille d'Argent est attribuée à M. Louis GRAMONT, pour sa contribution dans la mise au point de nombreux appareils nouveaux de natures très diverses, sur rapport de M. Arnulf, au nom du Comité des Arts Physiques.

Une Médaille d'Argent est attribuée à M. André BOUSQUET, pour ses qualités d'organisation, de persévérance et d'attachement à sa carrière, sur rapport de M. Escande, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Physiques.

Une Médaille d'Argent est attribuée à M. Denis TRIVELLATO, pour ses travaux de recherches en hydraulique, sur rapport de M. Escande, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Physiques.

Une Médaille d'Argent est attribuée à M. Honoré POURCIEL, pour son infatigable activité dans les travaux de recherches au Laboratoire d'Hydraulique de l'Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse, sur rapport de M. Escande, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Physiques.

Une Médaille d'Argent est attribuée à M. Alphonse ZUECH, pour son rôle dans l'utilisation des procédés originaux de l'Institut Français du Pétrole, sur rapport de M. le Professeur LAFFITTE, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Chimiques.

Une Médaille d'Argent est attribuée à M. Jacques BURGER, pour ses travaux relatifs à la chimie physique fondamentale et à ses applications, sur rapport de M. le Professeur Laffitte, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Chimiques.

Une Médaille d'Argent est attribuée à M. Edouard MARTIN, pour son étude approfondie de la technique de fabrication d'acide nitrique de synthèse, sur rapport de M. Brocart, au nom du Comité des Arts Chimiques.

Une Médaille d'Argent est attribuée à M. Claude DARCAS, pour son activité comme chef de laboratoire à Saint-Avold, sur rapport de M. Brocart, au nom du Comité des Arts Chimiques.

Une Médaille d'Argent est attribuée à M^{me} Janine SUBITTE, par sa contribution importante dans la solution des problèmes concernant les produits laitiers, sur rapport de M. Chovin, au nom du Comité des Arts Chimiques.

Une Médaille d'Argent est attribuée à M. Alain MOÏSE, pour son travail créateur considérable dans le domaine de la céramique, sur rapport de M. Trillat, Président de l'Académie des Sciences, au nom du Comité des Arts Physiques.

Une Médaille d'Argent est attribuée à M. François COLIN, pour son rôle très important dans le développement des exportations de l'industrie phytosanitaire française, sur rapport de M. Desaymard, au nom du Comité de l'Agriculture.

VI - Médailles de bronze

Une Médaille de Bronze est attribuée à M. Edouard LITAIZE, pour sa participation à la conception et à la mise au point de nombreux appareils de haute précision, sur rapport de M. le Professeur Laffitte, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Chimiques.

Une Médaille de Bronze est attribuée à M. Roger FRANCE, pour son aide précieuse aux travaux poursuivis par le Laboratoire de Microbiologie des Subsistances, sur rapport du Vétérinaire Biologiste Général Guillot, au nom du Comité de l'Agriculture.

VII. - Titre social

Le Prix Fourcade,

est attribué à M. Marcel LALLEMAND pour ses 47 années de services ininterrompus accomplis à Ugine Aciers.

Médailles des Ouvriers et contremaîtres,

I. — A L'ANCIENNETÉ

Shell Française : Albert MOUNET - Roger FOLLETÈTE - Marcel SAUX.

S.N.C.F. : Robert BÉZIAS - Robert BOULEY - Hubert DANVERT - Paul DUTILLEUL - Henri FRANÇOIS - Jean FUMIÈRE - Georges GÉRARD - René GODARD - Jean LE MEHAUTE - Joseph NIVASSE - Marcel OMONT - René ROUILLARD - Albert SCHNEIDER - Louis THOMAS - François TOURNEVACHE.

Alsthom : Pierre PAPIER.

Chantiers de l'Atlantique : Lucien OLIVAUD - Francis THOREL - Marcel LASQUELLEC - André MACÉ - Jean-Pierre MOYON - Yves VOLANT.

II. — AU TITRE MIXTE

Shell Française : Jean CAMP - Paul DECOSSE - Gaston AUDIBERT - Lucien MEFFRÉ - Samuel REYMOND - Henri DUFRECHOU - Georges BOURDON - Pierre AUBIN - Charles COURTIER - Jean GALEY - Jean-Pierre SOUQUES - Bernard CANU.

S.N.C.F. : Marcel BARBEREAU - Maurice DULLIER - Guy GALLANT - Jean ILLIAQUER.

Alsthom : Félix SALVADOR - Jean DEBENATH - Lucien JEANMOUGIN - Jean KUNTZNER - Pierre ERTEL - André VAUGNE - Charles WAECHTER - Louis JACQUEY - Henri KIRCHHOFF - Généreux BARÈS.

Elf-R.E. : Robert HÉRITIER - Georges SIEDEL - André RENAULD - Claude DAURE - Charles DREHER - René WICKER - Bertrand PUYSSÉGUR - Jean-Charles CIRY - Georges BENITSA - Jean-Pierre DELBALLE.

Pétroles d'Aquitaine : Gérard BAYERQUE - Auguste DIMBOUNET - Gilbert GANDIOL - Lucien GERBEL - Edmé PEHAU - André ELISSETCHE - Bernard MARCHANDON - Jules VANIL.

Laboratoire Central de l'Armement : Gilbert BERNARD.

Saint-Gobain : Raymond TOURLY - Roger BRIGOGNE - Constant BAPTISTE.

Rhône-Gaz : Alphonse MEYER.

Nobel PRB : André FURCARA.

Chantiers de l'Atlantique : Louis MERCIER - Maurice OLLIVIER - Georges CHAPELLE - Joseph ELINE - Félix JOURDAN - Marcel DUPUIS - Jean LEBESCOND.

Le Président de la Société, Directeur de la publication : H. NORMANT, D.P. n° 1080

I.T.Q.A.-CAHORS. — 40365. — Dépôt légal : IV-1974

