

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.)
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	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
	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	1953, n° spécial
Adresse	Paris : Société d'encouragement pour l'industrie nationale, 1953

Collation	1 vol. (VIII p.) : ill. ; 27 cm
Nombre de vues	22
Cote	INDNAT (24)
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.24

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

S.E.

L'INDUSTRIE NATIONALE

●
COMPTES RENDUS ET CONFÉRENCES
DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT
POUR L'INDUSTRIE NATIONALE

●
PUBLIÉS AVEC LE CONCOURS
DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

NUMÉRO SPÉCIAL

—
1953

L'INDUSTRIE NATIONALE

COMPTES RENDUS ET CONFÉRENCES DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE

publiés sous la direction de **M. Albert CAQUOT**, Membre de l'Institut, Président,
avec le concours de la Commission des Publications
et du Secrétariat de la Société

NUMÉRO SPÉCIAL — 1953

SOMMAIRE

QUELQUES INCIDENCES DE L'ÉVOLUTION DES TECHNIQUES SUR LES MOYENS
DE TRANSPORT, par M. Louis ARMAND.

44, rue de Rennes, PARIS 6^e (LIT 55-61)

Publication trimestrielle

QUELQUES INCIDENCES DE L'ÉVOLUTION DES TECHNIQUES SUR LES MOYENS DE TRANSPORT⁽¹⁾

par M. Louis ARMAND,

Directeur général de la Société Nationale des Chemins de fer français.

Messieurs,

Si je n'avais fait précéder le mot « incidences » de l'adjectif « quelques », le titre de cette conférence m'aurait contraint à vous présenter un exposé bien sec, comportant de fastidieuses énumérations. J'ai préféré choisir un certain nombre d'exemples et m'attarder aux plus caractéristiques d'entre eux. Sans doute un procédé aussi éclectique est-il discutable.... Mais j'ose espérer que M. le Président Caquot ne m'en tiendra pas rigueur : n'est-il pas un des hommes éminents de notre temps qui ont su le mieux montrer que les idées générales, même les plus élevées, se conciliaient fort bien avec la concentration de la pensée sur des problèmes précis?

L'enquête à laquelle je vous convie n'est pas seulement d'intérêt spéculatif. Si les efforts faits dans tous les pays pour remédier à la situation anarchique des transports n'ont donné jusqu'ici que des résultats insuffisants, c'est qu'on a voulu résoudre dans l'immédiat et par voie réglementaire des difficultés que le développement incohérent des techniques avait rendues insurmontables. La coordination ne pourra être acquise que si les moyens sont orientés de telle sorte que dans une ou deux décades ces difficultés

s'aplanissent d'elles-mêmes. Nous devons donc préparer l'avenir en tenant largement compte de l'évolution des techniques modernes.

* * *

Considérons d'abord les techniques de l'énergie et rappelons que leurs progrès ont eu pour effet de diminuer le coût du cheval vapeur rapporté au coût de la main-d'œuvre. Il s'ensuit que, plus un moyen de transport consomme de calories à la tonne-kilomètre, plus il s'est trouvé favorisé. L'avion a progressé plus vite que le camion, plus vite que le chemin de fer et beaucoup plus rapidement que la péniche.

Bien entendu, d'autres facteurs que la consommation spécifique interviennent dans le rendement des divers modes de transport. Une comparaison doit, en particulier, tenir compte de la vitesse, dont l'action est assez semblable à celle, en thermodynamique, de la température sur les calories. Nul doute cependant que les techniques de l'énergie n'aient modifié le classement des moyens de transport sur la base des prix de revient d'une façon assez surprenante pour qui ne révise pas de temps à autre les notions acquises à l'école.

(1) Conférence faite le 5 Mars 1953 à la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale.
L'Industrie nationale 1953.

Après cette première remarque d'ordre général, j'en viens à l'examen de quelques cas particuliers.

Les puissances en jeu dans les engins moteurs étant bien souvent très supérieures à ce qu'elles étaient autrefois, les techniciens ont dû chercher des solutions plus souples au problème de la transmission de l'énergie.

A vrai dire, la machine à vapeur, si représentative pourtant des techniques du XIX^e siècle, résout assez bien la difficulté car, à l'intérieur du cylindre, la vapeur constitue en quelque sorte un matelas. Le Diesel, par contre, a moins de souplesse et comme on ne saurait envisager l'emploi de boîtes de vitesse au-delà d'une certaine puissance, nous avons recours soit à des transmissions électriques (une génératrice entraînée par le Diesel alimente les moteurs de traction) soit à des transmissions hydrodynamiques. L'automobile s'oriente, elle aussi, vers des procédés de transmission hydromécaniques, ce qui montre bien que dans le secteur des transports il y a convergence vers des solutions bien conformes aux tendances de notre époque.

Dans un ordre d'idées très voisin, notons qu'en traction électrique nous avons pu supprimer la bielle, qui a le double inconvénient d'exiger un parallélisme rigoureux des roues et de provoquer des mouvements alternatifs violents. Mais pour assurer l'adhérence il nous a fallu, en traction à courant continu, augmenter le poids par essieu et adopter une série de dispositifs antipatinage. Plus élégante est la solution que nous offre le courant industriel puisque dans les locomotives à groupe « monotriphasé » actuellement en construction, la vitesse étant fonction de la fréquence du triphasé, toutes les roues tourneront obligatoirement à la même cadence. Un asservissement électrique du type XX^e siècle remplacera un asservissement mécanique du type XIX^e siècle.

Les techniques modernes du chemin de fer étant grosses consommatrices de calories, nous devons pousser très loin la recherche d'un meilleur rendement énergétique.

C'est pourquoi nous avons arrêté la construction des locomotives à vapeur malgré l'attachement sentimental que nous portions à ces belles machines si vivantes et malgré les perfectionnements dont nos Ingénieurs

les avaient dotées. Il en est de même dans beaucoup de pays et, d'une façon générale, les raisons en ont été mal comprises.

Aux États-Unis, le public a manifesté quelque surprise devant l'invasion soudaine des locomotives diesel électriques, phénomène qui parut d'autant plus étrange que des firmes bien capables de prévoir l'avenir devaient abandonner de puissantes chaînes de fabrication de machines à vapeur. On crut que c'était affaire de mode et que les cheminots, comme tout le monde, suivaient la mode du Diesel. En Europe, l'électrification des réseaux n'est pas poursuivie assez rapidement pour provoquer le même étonnement mais bien des personnes ont imaginé que le seul souci d'éviter aux voyageurs les inconvénients de la fumée plaiderait en faveur de la traction électrique.

En vérité, le moteur Diesel et le moteur électrique ont éliminé le moteur à vapeur à cause de la supériorité de leur rendement énergétique.

L'avantage de la traction électrique, dans les pays d'Europe où le pétrole n'est pas une richesse naturelle, est de puiser son énergie à des sources nationales. De plus, elle valorise des résidus tels que les gaz de hauts fourneaux ou les charbons cendreux qui ne peuvent être brûlés que dans les vastes foyers des centrales thermiques. Une saine politique de l'énergie impose donc au chemin de fer de faire largement appel à l'électricité. Cette obligation apparaîtra plus impérative encore si l'on veut bien considérer que le chemin de fer est le seul mode de transport qui ne soit pas obligatoirement lié au pétrole et que la régularité de ses prélèvements de courant font de lui un excellent consommateur de kW : il valorise notamment cet autre résidu qu'est, pendant les heures de la nuit, le fil de l'eau des centrales hydrauliques.

Si nous avons mis au point en France une technique permettant d'alimenter les locomotives électriques en courant industriel, c'est parce qu'elle permet d'abaisser, autant qu'il est possible, le seuil de rentabilité de l'électrification. Mais ce nouveau système présente également des avantages énergétiques certains. Le réseau de distribution générale d'électricité travaillant dans des conditions d'autant meilleures qu'il dessert un plus grand nombre de consommateurs réguliers, il y a intérêt à ce que le chemin de

fer puise directement son énergie sur ce réseau. D'autre part, la production de courants spéciaux est devenue une anomalie depuis que l'outillage des centrales comporte des turbines hydrauliques de très grandes puissances et des alternateurs thermiques de 200 000 kW. L'abandon de la petite centrale à l'échelle d'une usine ou même d'une industrie marque bien un des aspects de l'évolution des techniques de l'énergie.

Cette même évolution se manifeste dans le secteur des chemins de fer par l'emploi d'engins de plus en plus puissants, ce qui se traduit par un abaissement des prix de revient particulièrement notable dans les transports de « pondéreux ». Il n'y a pas longtemps un cheminot français, jugeant d'après les moyens dont il disposait, éprouvait quelques difficultés à imaginer que le charbon importé d'Amérique ait pu, avant d'être embarqué, couvrir sur rails des distances de l'ordre de 800 km. Mais lorsque l'on connaît la puissance des locomotives, la capacité des wagons et le tonnage des trains affectés à ces transports, on comprend qu'une fois les wagons chargés et les rames constituées, la différence du prix de revient lorsque les parcours sont doublés n'est pas du simple au double, mais dans certains cas de 10 ou de 20 p. 100.

Bientôt l'électrification de la ligne de Valenciennes à Thionville conjuguée avec l'emploi d'un parc de wagons spécialisés au transport du coke et des minerais permettra à la S. N. C. F. de diminuer très sensiblement le coût des échanges des pondéreux entre les bassins miniers de la Lorraine et du Nord. Nous pourrions, en effet, mettre en circulation sur cette artère, la plus chargée du réseau national en trafic marchandises, des trains de 3 000 tonnes.

Bien entendu, nous savons aussi, de mieux en mieux, transformer l'énergie en vitesse. Je n'insisterai pas sur cet aspect bien connu de l'industrie des transports auquel la grande Presse donne une publicité quelquefois un peu exclusive, ou, plus exactement, je ne parlerai que d'une des conséquences de la vitesse : le bruit.

Très peu de calories peuvent faire beaucoup de bruit. J'ai lu quelque part qu'un téléphone qui fonctionnerait sans interruption pendant quatre ans ne consommerait qu'une calorie. Quoi qu'il en soit, il suffit qu'une très faible

proportion des milliers de chevaux-vapeur mis en jeu par la circulation d'un train se transforme en bruit pour que le voyageur soit assourdi.

A cet égard, malgré bien des efforts souvent couronnés de succès, les techniques modernes sont en régression par rapport à celles du XIX^e siècle, ce qui est d'autant plus grave que, si l'œil humain est protégé contre les excès de lumière par l'iris, qui joue le rôle de diaphragme, et par les paupières, qui jouent le rôle de volets, l'oreille n'a aucune défense contre les excès de bruit. Or, c'est dans le domaine des sons — et non dans celui de la lumière — que nous avons dépassé les limites prévues par le bureau d'études du Créateur.

Les Américains estiment que l'augmentation des bruits urbains a provoqué une baisse de rendement des employés de bureau de 12 à 19 p. 100. Je ne sais sur quels éléments peuvent être établies, en pareille matière, des statistiques aussi générales, mais quand une Société nous dit qu'en diminuant de 40 p. 100 les bruits d'un atelier de dactylographie, elle a diminué d'un tiers les fautes de frappe, il y a là une indication que nous pouvons retenir puisqu'elle repose sur des données mesurables.

Le danger des nouveaux bruits qui nous envahissent, c'est d'être anti-naturels. A condition qu'il ne soit pas accompagné d'un coup de sifflet strident, le halètement de la locomotive à vapeur est inoffensif. Mais il n'en est pas de même du bruit d'une turbine à gaz dont le spectre va loin vers l'ultra-son. La proximité d'une autoroute est fort pénible et l'on doit songer dès maintenant à protéger contre le bruit les voisins des aérodromes. Quant aux hélicoptères, nous croyons que les toits des gares de Paris se prêteraient fort bien à les recevoir. Mais soyez certains que l'installation d'hélicoptères dans une ville soulève un problème plus difficile que celui des toits ou des cheminées : c'est le problème du bruit.

Le gouvernement a demandé, il y a quelques années, à la S. N. C. F. de consommer d'importantes quantités de fuel lourd, résidu du raffinage, dont les débouchés commerciaux sont insuffisants. Nous avons remplacé les grilles à charbon de centaines de locomotives par des brûleurs. Résultat inattendu : ces brûleurs prenaient un régime pulsatoire et amorçaient dans les faisceaux tubulaires de

nos locomotives, à la manière d'un instrument à vent, des résonances qui se traduisaient non seulement par des sons bizarres, mais par de sérieux ébranlements de l'air. Avant que nous n'ayons pu dominer ce phénomène, les locomotives chauffées au fuel lourd ont brisé des mètres carrés de tuiles et de vitres, notamment sur le littoral de la Méditerranée, à la traversée d'agglomérations qui ont depuis longtemps l'habitude de vivre dans le silence et le calme.

L'augmentation du bruit dans le train est due à l'augmentation de la vitesse, mais aussi au remplacement des anciennes voitures en bois, capitonnées, par des voitures métalliques évidemment assez sonores. De plus, parce que ces voitures sont très lourdes, nos Ingénieurs ont étudié un nouveau type dont la construction tubulaire permet, sans nuire à la résistance, de diminuer le poids dans une proportion importante (18 p. 100). Mais ce procédé a pour effet de répartir les efforts sur l'ensemble des parois de la voiture; il s'en suit que toutes les parois travaillent et par conséquent vibrent. Ce que nous avons gagné en poids, nous l'avons payé en sonorité.

Comme il n'y a malheureusement pas de commune mesure entre les causes du bruit et les moyens d'absorber le bruit, nos Ingénieurs n'ont pas hésité à alourdir de nouveau les voitures qu'ils avaient allégées. Leur premier souci est en effet de veiller au confort de la clientèle : je dirai même que c'est la forme sous laquelle se présente à eux le devoir que nous avons tous de respecter la personne humaine. Et puis, la durée d'un voyage n'est pas seulement fonction de la marche des trains; ne faut-il pas ajouter aux durées de parcours données par l'indicateur Chaix le temps nécessaire à effacer la fatigue du voyage? Pour réduire ce temps au minimum, nous devons protéger le voyageur, en cours de route, contre le bruit, les secousses et les vibrations.

Les Sybarites se préoccupaient déjà de tels problèmes et, depuis 25 siècles, la situation s'est sérieusement aggravée. Vous me direz que l'homme a de grandes facultés d'adaptation et que je ressemble un peu à ces augures qui, au début du chemin de fer, prétendaient que les voyageurs seraient frappés de pleurésie sous les tunnels ou que leur organisme ne supporterait pas de passer en quelques heures du climat du Nord au climat du

Midi, de la cuisine au beurre à la cuisine à l'huile. Mais, même sans oublier ces précédents fâcheux, je persiste à craindre que le développement des bruits ne soit un danger réel dont les techniques du xx^e siècle portent la responsabilité.

* * *

Un des traits les plus marquants de l'évolution des techniques depuis cinquante ans est la distribution facile de l'énergie et sa production au moyen de moteurs de plus en plus petits.

Une usine, au xix^e siècle, était constituée par un ensemble d'ateliers groupés autour d'une salle de machines d'où la force motrice était transmise jusqu'aux outils par des procédés mécaniques. Aujourd'hui, plus de salles de machines, mais chaque outil est relié directement à son moteur. Cette évolution s'est également manifestée dans le secteur des transports : la locomotive est à l'image du siècle dernier alors que l'automobile, le scooter, le vélo Solex sont bien de notre époque.

Cette transformation, disons-le en passant, a une répercussion certaine sur les mœurs de notre génération. Parce que l'art de conduire un engin de transport motorisé n'est plus le privilège d'un petit nombre de « mécaniciens » une mentalité nouvelle se développe. Et je me demande, en voyant circuler à travers la ville tant de scooters montés par des jeunes gens, si le monde de demain ne sera pas peuplé d'hommes ayant une mentalité assez semblable à celle des anciens cavaliers? Voilà un beau sujet de dissertation pour les loisirs d'un psychologue ou d'un sociologue.

Autrefois, seuls des spécialistes pouvaient façonner des appareils de grande précision d'où des prix de revient élevés. Maintenant que le perfectionnement de l'outillage a fait de la qualité, comme on l'a dit, un sous-produit de la quantité, les moteurs relèvent de la fabrication en série d'où une baisse des prix qui a provoqué, elle aussi, un accroissement de la demande. Somme toute, les engins de transport à faible puissance relevant de la production de masse, le coût du cheval-vapeur est aujourd'hui du même ordre, quelles que soient la dimension et la puissance du moteur, qu'il s'agisse d'un vélo Solex ou d'une locomotive électrique. Bien entendu, l'unité

de grosse dimension garde l'avantage d'une plus grande robustesse.

Cette quantification très fine de l'énergie a des conséquences économiques fort importantes. Jusque vers 1925, le prix du matériel moteur garantissait aux concessionnaires de transport une sorte de monopole. A l'heure actuelle, ce monopole a disparu puisqu'un industriel ou un commerçant peuvent acheter un camion identique à celui qu'exploite un service public. Mais les services publics ont gardé sans contrepartie l'obligation de transporter et celle-ci devient de plus en plus lourde. En effet, industriels et commerçants ne s'équipent en camions que dans la limite strictement nécessaire pour assurer leurs transports rémunérateurs et réguliers. Ils se garderaient bien de faire supporter à leur exploitation la charge d'un camion et d'un personnel de conduite mal utilisés. Si leurs besoins viennent à s'accroître pour une raison ou une autre ou s'ils ont à exécuter des transports difficiles, n'ont-ils pas à leur disposition un excellent service de dépannage, le chemin de fer, dont les tarifs restent invariables, que le client soit bon ou mauvais? Il va sans dire que, de ce fait, le chemin de fer et, d'une façon générale, tous les services publics se trouvent en présence d'un trafic disloqué dont il est difficile d'organiser l'écoulement d'une façon rationnelle.

Ce que j'ai dit suffit à montrer que l'économie est aujourd'hui très en retard sur la technique : la coordination Rail-Route, depuis bien longtemps sur le chantier, est à peine ébauchée que déjà les progrès de la construction automobile modifient l'aspect du problème des transports.

La production de masse, étant la conséquence d'une quantification de plus en plus fine de l'énergie, paraît au premier abord ne pouvoir apporter aucun secours au chemin de fer. En effet, si dans un continent aussi riche et unifié que l'Amérique du Nord, les commandes des réseaux à l'industrie sont suffisantes pour permettre une organisation poussée de la fabrication — c'est à quoi tendent nos efforts sur le plan européen — elles ne permettent cependant pas d'atteindre le stade de la production massive.

Fort heureusement, le chemin de fer peut lever ce lourd handicap à condition de disposer d'artères à gros trafic et d'équiper ces

artères de façon à pouvoir fabriquer en masse des tonnes-kilomètre. Voilà pourquoi tous les Réseaux européens se proposent d'augmenter le débit de leurs grandes lignes par une signalisation lumineuse automatique et de les exploiter en traction électrique, celle-ci se prêtant à une utilisation intensive du matériel roulant.

Ce qui nous intéresse dans l'électrification Paris-Lyon, ce ne sont pas tant les records de vitesse — encore que ces performances soient à l'honneur de la technique française — mais c'est d'avoir augmenté de 25 p. 100 le débit d'une ligne saturée de trafic et d'obtenir des parcours journaliers de locomotives très étendus. Depuis leur mise en service (1950) les machines 2 D 2 ont accompli en moyenne 22 000 km par mois et par unité au parc, compte tenu des immobilisations pour réparations périodiques. Une locomotive CC a même atteint 46 776 km pendant le mois d'août dernier, ce qui représenterait une vitesse horaire de 63 km si elle avait roulé sans interruption, nuit et jour. Voilà bien un exemple de production de masse due à des techniques nouvelles : nous sommes loin du temps où la machine à vapeur n'était disponible que pendant la durée de travail de son mécanicien et de son chauffeur titulaires, c'est-à-dire 8 h sur 24.

La production de masse, vous le savez, est d'autant plus poussée qu'elle dispose d'outils plus spécialisés. Or, le chemin de fer est, par excellence, un outil multivalent puisqu'il transporte dans des conditions très différentes de vitesse et de n'importe quel point à n'importe quel autre, voyageurs, minerais, petits colis, bestiaux, produits métallurgiques, etc., etc. Il n'est donc pas surprenant de voir apparaître et se développer des techniques nouvelles conçues pour acheminer un seul produit d'un point A à un point B et dont les prix de revient sont extrêmement bas. Heureux les pipe-lines et les téléferiques qui ne savent pas transporter les voyageurs ni les petits colis! Vous comprenez aussitôt que leur spécialisation extrême en fait de nouveaux facteurs d'écroulement du trafic, d'où de nouvelles difficultés pour le transporteur généralisé et une augmentation de ses prix de revient.

Les houillères de Lorraine, qui sont en plein développement, avaient envisagé d'ins-

taller un téléphérique à charbons entre Carling et Thionville, soit sur une distance de 70 km. Ce projet était à coup sûr rentable mais privait d'un trafic régulier le chemin de fer dont le rôle devait consister à acheminer sur des courtes distances le charbon depuis les sièges jusqu'à Carling et, occasionnellement, les productions de pointes ou, en cas d'arrêt de l'appareil, l'ensemble du trafic jusqu'à Thionville. Un bilan général de l'opération portant sur les prix de revient des transports réguliers par fer et par téléphérique et occasionnels par fer a fait apparaître que la solution la plus avantageuse pour tous était d'organiser le service par fer de façon à tirer le parti maximum de la spécialisation de la grande majorité des transports et de fixer les tarifs sur les bases correspondantes. Au total, nous avons pu trouver une formule qui favorise à la fois les houillères de Lorraine et la S.N.C.F. : elle est, par conséquent, la plus favorable à l'économie générale, en particulier parce qu'elle a évité les dépenses d'établissement d'un téléphérique qui aurait constitué un double emploi.

Cet exemple prouve que le développement des moyens, qu'ils soient spécialisés ou non, doit être précédé d'une étude des prix de revient et des répercussions que la mise en service du moyen le plus économique dans un cas considéré peut avoir sur le prix de revient général des transports. Ce sont là des considérations auxquelles nous attachons beaucoup de prix, mais que je ne pourrais développer aujourd'hui sans sortir du cadre de mon sujet.

* * *

La nature met à la disposition des hommes de l'énergie et des matériaux. C'est en quelque sorte un dyptique dont il nous reste à considérer le second volet.

Pour obtenir une exploitation intensive des locomotives, des voitures et des wagons, pour faire rouler, par exemple, une locomotive électrique à 80 km-h en moyenne pendant toute l'année, nous avons dû intensifier la lutte contre l'usure des matériaux due, on le sait, à des frottements ou des vibrations provoqués par des mouvements alternatifs.

Les techniques des transports luttent contre l'usure dans les parties motrices des véhicules par des procédés qu'appliquent bien d'autres techniques et qui tendent à

diminuer autant que possible les frottements et les vibrations. Mais ces solutions ne sauraient résoudre le problème de la suspension puisque celle-ci n'est faite que de mouvements alternatifs. L'attention de nos Ingénieurs s'est donc portée spécialement sur ce problème résolu, depuis l'origine du chemin de fer et pendant très longtemps, d'une façon devenue insuffisante, par de simples ressorts à lames.

Pour mieux concilier frottements et flexibilité et pour supprimer les inconvénients des résonances, nous avons utilisé des ressorts à hélice et des amortisseurs. Ces appareils relevant d'une technique déjà compliquée, le coût de la suspension par rapport à celui du moteur a sensiblement augmenté. Je signalerai, à ce propos, qu'une des incidences des techniques modernes, qu'ils s'agisse de la lutte contre l'usure ou de l'amélioration du confort, est d'avoir très sensiblement diminué l'écart du prix au kilog, entre la partie motrice et la partie suspension et aménagements intérieurs des voitures. Il n'y a plus aujourd'hui une grande différence entre le prix, ainsi mesuré, d'une voiture et le prix d'un autorail, quoique celui-ci soit un engin autonome.

Parce qu'ils sont le type même des outils soumis à une usure rapide, nous avons renoncé dans bien des cas à l'usage des « plaques de garde ». Vous savez qu'il s'agit de glissières qui assurent le parallélisme des essieux en permettant à la suspension de jouer et de se mouvoir dans le sens vertical. Comme le jeu prend une croissance exponentielle dès que l'usure s'amorce, nous avons remplacé les plaques de garde sur certains engins moteurs modernes par des articulations qui, sans frottement, guident l'essieu au cours de ses mouvements verticaux et sont commandées par des silent-blocs. Ainsi l'usure et ses conséquences disparaissent, la tenue du véhicule sur la voie est excellente et le demeure : nos locomotives électriques sont aussi jeunes après des parcours de 400 000 km qu'à leur sortie d'usine. C'est un très grand progrès dans un domaine où nous pourrions en réaliser de nouveaux.

Le silent-bloc dont la partie essentielle est constituée par du caoutchouc m'amène à parler des matières plastiques qui sont aujourd'hui le meilleur remède contre les

vibrations provoquées par des mouvements alternatifs. Le Créateur, dit-on parfois, a doté l'homme de mouvements alternatifs parce qu'il disposait, comme matières premières, de matières plastiques. Mais l'homme qui ne pouvait utiliser que des matériaux beaucoup plus rigides, a inventé la roue et les Ingénieurs ont toujours marqué leur préférence pour le mouvement rotatif. Nous nous sommes cependant mis à l'école du Créateur et les industries de synthèse nous donnent aujourd'hui des moyens efficaces pour lutter contre les vibrations. Bien entendu, je fais d'abord allusion — puisqu'il s'agit de transport — aux pneumatiques et aux revêtements hydro-carbonés des routes.

C'est la Maison Michelin qui a imaginé de faire rouler sur rails des pneumatiques gonflés. L'idée a été exploitée avec persévérance si bien que les premières « michelines », comparables à de petits autocars, sont devenues des trains sur pneus. On sait que cette réalisation a intéressé les techniciens du monde entier et a donné naissance au projet d'un métro monté sur des pneus, mais dont les pneus, abandonnant le rail trop étroit, retrouveraient leur élément le plus favorable, c'est-à-dire un chemin de roulement aux grandes surfaces de contact. Une aussi curieuse évolution du pneumatique, dans le domaine du chemin de fer, permettra peut-être de résoudre le problème des transports urbains; quoi qu'il en soit, elle est bien significative des possibilités offertes par les matières plastiques et du parti que nous pouvons en tirer.

Je terminerai en indiquant que nous demandons aussi aux techniques modernes de concilier la souplesse avec le bandage en acier, afin de pouvoir conserver, malgré notre lutte contre le bruit, les vibrations et l'usure, l'excellent coefficient de roulement qui est l'apanage du chemin de fer. A ce propos, je vous parlerai, non pas des roues élastiques — car ce serait donner une trop grande place dans mon exposé aux problèmes de matériel — mais de l'élasticité des voies. Celles-ci ne diffèrent pas beaucoup de ce qu'elles étaient il y a 100 ans : ballast, traverses, rails, éclisses, tire-fonds. Si elles sont en France qu'une qualité très satisfaisante, c'est que les procédés d'entretien ont été considérablement perfectionnés depuis une quinzaine d'années, mais, dans sa texture même,

la voie n'a pas profité de l'évolution générale des techniques. Nous devons, sur ce point, modifier nos conceptions si nous voulons équilibrer le progrès entre nos trois grands services.

Pour augmenter la souplesse de la voie, la S. N. C. F. généralise actuellement la pose des rails sur des patins en caoutchouc, de forme cannelée de telle façon que le caoutchouc puisse jouer dans le sens transversal au passage des trains. De plus, les rails, au lieu d'être fixés rigidement par des tire-fonds selon la méthode classique en Europe, ou cloués par des crampons, comme en Amérique sont reliés à la traverse par des attaches élastiques qui répondent pleinement à nos préoccupations actuelles.

Quant au joint, il reste, en quelque sorte, le souvenir d'un temps où les trains circulaient moins vite. Mais n'est-il pas devenu assez paradoxal de lancer à 150 km/h de lourds engins d'une mécanique très précise sur un chemin de roulement qui présente une lacune tous les 15 ou 18 m, sur des rails qui vibrent, au passage des locomotives à chacune de leurs extrémités, comme une corde sous l'archet? Sous l'effet de ces vibrations, les rails ne se présentent pas comme des barres droites mais comme des montagnes russes — à l'échelle du millimètre, bien entendu, — d'où une usure irrégulière due aux roues qui marquent dans l'acier des périodes de vibration. C'est l'« usure ondulatoire », dénomination très imagée d'un phénomène un peu comparable à celui que l'on constate dans l'enregistrement d'un son sur un disque de phonographe. Mais, on le devine, les rails usés font ensuite osciller les essieux de la même manière que le disque fait vibrer l'aiguille quand le phonographe restitue le son — et l'usure s'amplifie.

Il y a des usures ondulatoires de deux sortes : les premières ont une « longueur d'ondes » de l'ordre de 50 cm. Elles sont les plus dangereuses et leur nocivité s'est aggravée depuis que les engins moteurs — locomotives et automotrices de banlieue — ayant à peu près tous le même poids et des roues de même calibre, mettent en jeu les mêmes résonances. La deuxième sorte d'usure est due à des vibrations dont la « longueur d'ondes » est de l'ordre de quelques millimètres seulement et sont audibles. Nous voici donc revenus au problème du bruit car

si nos Ingénieurs disent de certains rails qu'ils sont « chantants », ce n'est que par un euphémisme assez original.

Contre ce chant et contre ces vibrations ondulatoires la seule solution que nous puissions envisager consiste à supprimer le joint. C'est aussi la seule solution qui permette de protéger le matériel contre les chocs et d'éviter l'usure des abouts de rails.

Peut-on recourir à un tel remède? Parce que les manuels citent le joint d'éclisse comme un exemple de dilatation, bien des gens sont persuadés que le joint des rails est indispensable à la sécurité. Sous l'action de la chaleur, la voie a tendance à se déformer soit par ripage dans le sens latéral, soit par surélévation dans le sens vertical. Mais, les contraintes étant calculables, on peut déterminer le poids du rail, le nombre et le poids des traverses, l'encastrement de celles-ci dans le ballast de façon que la compression due à la chaleur n'ait pas d'effet. Confirmant la théorie, l'expérience a montré qu'il était possible de réaliser sans joint une voie indéformable.

Le problème du joint doit donc être étudié à nouveau avec d'autant plus de précautions que nous ne disposons pas ici de bancs d'essai. Aussi nos premières expériences de soudure des rails ont-elles porté soit sur des lignes où ne circulent que des trains de marchandises, soit à la traversée de tunnels (celui de la Nerthe par exemple) où les variations de température sont peu importantes. A l'heure

actuelle, plusieurs centaines de kilomètres de voie sont déjà constitués par des éléments de rails soudés de 800 m, réunis au moyen d'un joint aiguille assurant une parfaite continuité.

Les résultats obtenus sont tout à fait encourageants. Mais si un écaillage, par exemple, se produit sur un élément de 800 m, il est nécessaire de procéder à une suite d'opérations de découpage au chalumeau et de soudure qui entraînent des délais, alors que le remplacement d'un rail de 18 m par un autre ne soulève pas de difficulté et peut être effectué entre le passage de deux trains. La suppression des joints exige donc, en ce qui concerne les rails, une haute qualité et une régularité parfaite dans les fournitures. C'est là encore un des traits qui caractérisent le mieux les techniques de notre époque.

En somme, l'évolution nous conduit, pour abaisser les prix de revient et améliorer le service, à utiliser plus rationnellement l'énergie et à faire un emploi judicieux des matériaux dont nous pouvons disposer. Mais, qu'il s'agisse de problèmes d'ensemble ou de détail, toutes les solutions que nous avons appliquées ou que nous étudions supposent une production de masse et de qualité. Ainsi retrouve-t-on partout, dans l'industrie des transports, la marque des techniques du ^{xx}e siècle. Ce sont bien elles qui commandent l'évolution.

Le Président de la Société, Directeur-Gérant : A. CAQUOT.

D. P. n° 10803.

Imprimé en France chez BRODARD ET TAUPIN, Coulommiers-Paris. — 7-1953.

C^{ie} DE FIVES-LILLE

POUR CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES ET ENTREPRISES

Société Anonyme au capital de 1.500.000.000 de Francs

7, Rue Montalivet, PARIS (8^e).

Tél. : ANJ. 22-01 et 32-40.

R. C. Seine 75 707.

•
INSTALLATIONS COMPLÈTES
DE SUCRERIES, RAFFINERIES, DISTILLERIES
MATÉRIELS POUR RAFFINERIES DE PÉTROLE
•

LOCOMOTIVES DE RÉSEAUX ET DE MANŒUVRE
•

CENTRALES THERMIQUES ET HYDRAULIQUES
CHAUDIÈRES MULTITUBULAIRES A GRANDE VAPORISATION
MATÉRIEL ÉLECTRIQUE DE TOUTES PUISSANCES
•

PONTS ET CHARPENTES MÉTALLIQUES
MATÉRIELS DE TRAVAUX PUBLICS
ROULEAUX-COMPRESSEURS - COMPRESSEURS D'AIR
MATÉRIELS DE BROYAGE, CONCASSAGE, CRIBLAGE
USINES A CIMENT, A CHAUX, A PLÂTRE
•

COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES PILES ÉLECTRIQUES

CIPEL

Société Anonyme au Capital de 345.000.000 de Francs.

98 ter, Bld Heloise, ARGENTEUIL (S.-&-O.).

Piles " AD "

à grande capacité
pour SIGNALISATION
TÉLÉPHONES
TÉLÉGRAPHES
etc...

Piles " MAZDA "

ÉCLAIRAGE PORTATIF
AMPOULES
BATTERIES
BOITIERS
RADIO

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS EIFFEL

Constructions métalliques - Ponts et Charpentes
Entreprises Générales

Section Chaudronnerie (LEROUX et GATINOIS)

Chaudières, Réservoirs, Matériel routier
(Épandage, Stockage des Liants)

~~~~~  
**SIÈGE SOCIAL ET BUREAUX :**

**23, rue Dumont-d'Urville, PARIS 16°**

**USINE :**

**7, rue du Parc, BLANC-MESNIL.**

## **Compagnie Générale de GÉOPHYSIQUE**

Application des procédés tellurique,  
électriques, sismiques, gravimétrique  
aux recherches pétrolières, minières,  
travaux de Génie Civil.

|||  
**50, rue Fabert, PARIS (7°)**

Téléphone : INVALIDES 46-24

# Compagnie Française de Raffinage

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 6.000.000.000 DE FR.

R. C. Seine n° 239.319 B.

SIÈGE SOCIAL : 11, rue du Docteur-Lancereaux, PARIS (8°)

RAFFINERIE DE NORMANDIE

à GONFREVILLE-L'ORCHER (Seine-Inf.)

RAFFINERIE DE PROVENCE

à MARTIGUES (Bouches-du-Rhône)

## Hauts Fourneaux Forges et Aciéries de **POMPEY**

61, rue de Monceau, PARIS (8°) — Tél. : LAB. 97-10 (10 lignes)

USINES : { POMPEY et DIEULOUARD (M.-et-M.)  
              { MANOIR (EURE) — LORETTE (LOIRE)

**ACIERS THOMAS, MARTIN et ÉLECTRIQUE**  
**ACIERS FINS AU CARBONE et ACIERS ALLIÉS**  
**ACIERS RÉSISTANT A LA CORROSION (acide et saline)**  
**ACIERS MOULÉS A HAUTE TENEUR EN ÉLÉMENTS NOBLES**  
**ACIERS FORGÉS (brides, pièces de robinetterie, pièces diverses)**  
**ACIERS ÉTIRÉS et COMPRIMÉS**  
**FONTES HÉMATITES — SPIEGEL — FERRO-MANGANÈSE**

Tous Aciers de Construction et d'Outillage

APPAREILS DE LABORATOIRE  
ET MACHINES INDUSTRIELLES

**P. CHEVENARD**

- pour l'analyse dilatométrique et thermomagnétique des matériaux;
- pour l'essai mécanique et micromécanique des métaux à froid et à chaud;  
Essais de traction, de flexion, de compression, de dureté;  
Essais de fluage (Traction-Relaxation) et de rupture;  
Essais de torsion alternée;  
Étude du frottement interne;
- pour l'étude des réactions chimiques par la méthode de la pesée continue;
- pour la mesure des températures et le réglage thermostatique des fours.



**A. D. A. M. E. L.**  
4-6, Passage Louis-Philippe  
PARIS (11<sup>e</sup>)



La C. I. M. assure au Havre la réception des hydrocarbures à destination de la Région Parisienne et plus particulièrement la desserte des Raffineries de la Basse-Seine.

Bassins accessibles aux plus grands navires pétroliers avec  
stockage disponible de 250.000 m<sup>3</sup>.

Distribution assurée dans la Région Parisienne par  
un dépôt spécialisé à Gennevilliers (40.000 m<sup>3</sup>)

**COMPAGNIE INDUSTRIELLE  
MARITIME**

Concessionnaire du Port Autonome du Havre

36, rue de Liège

PARIS (VIII<sup>e</sup>)

EUROpe 44-30

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES CONSTRUCTIONS

# BABCOCK & WILCOX

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 518.400.000 FRANCS

SIÈGE SOCIAL : 48, rue La Boétie, 48

PARIS (8<sup>e</sup>) Téléphone : ÉLYSÉES 89-50



U S I N E S :

La Courneuve (Seine)

Cherbourg (Manche)

CHAUDIÈRES à VAPEUR - GROSSE CHAUDRONNERIE  
RIVÉE ET SOUDÉE - MATÉRIELS POUR  
RAFFINERIES DE PÉTROLE ET SUCRERIES

## MAISON BREGUET

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL 465.600.000 FR.

15, avenue d'Eylau - PARIS 16<sup>e</sup> - Tél. : KLÉBER 48-10



## CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES ET MÉCANIQUES

GROUPES ÉLECTROGÈNES COMPLETS

TURBINES A VAPEUR — RÉDUCTEURS ASISMIQUES

MACHINES ÉLECTRIQUES - APPAREILLAGE

POMPES CENTRIFUGES - CONDENSATION

APPAREILS DE LEVAGE - PROJECTEURS

# Société Générale d'Entreprises

Société Anonyme au Capital de 1.356.250.000 francs

56, rue du Faubourg-St-Honoré, PARIS (8<sup>e</sup>)

Registre du Commerce Seine N° 37.997

---

ENTREPRISES GÉNÉRALES en FRANCE, dans L'UNION FRANÇAISE et à L'ÉTRANGER

---

CONSTRUCTION ET ÉQUIPEMENT D'USINES HYDROÉLECTRIQUES  
ET DE CENTRALES THERMIQUES

USINES, ATELIERS ET BATIMENTS INDUSTRIELS

RÉSEAUX DE TRANSPORT D'ÉNERGIE A HAUTE TENSION

ÉLECTRIFICATION DE CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS - ELECTROBUS

RÉSEAUX D'ÉLECTRIFICATION RURALE

CITÉS OUVRIÈRES - ÉDIFICES PUBLICS ET PARTICULIERS

TRAVAUX MARITIMES ET FLUVIAUX

ASSAINISSEMENT DES VILLES - ADDUCTIONS D'EAU

AÉROPORTS - OUVRAGES D'ART

ROUTES - CHEMINS DE FER - TRAMWAYS

E N T R E P R I S E S

## BOUSSIRON

10, Boulevard des Batignolles, PARIS-17<sup>e</sup>.

ALGER - CASABLANCA - TUNIS

S. E. T. A. O. à ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

BÉTON ARMÉ  
TRAVAUX PUBLICS  
CONSTRUCTIONS INDUSTRIELLES

# PROGIL

Société Anonyme au Capital de 1.200.000.000 de Francs  
79, Rue de MIROMESNIL, PARIS 8<sup>e</sup>. Tél. Laborde 91-60

## PRODUITS CHIMIQUES

CHLORE ET DÉRIVÉS - SOUDE - SOLVANTS CHLORÉS, HYDROGÉNÉS ET DESHYDROGÉNÉS - HUILES DIÉLECTRIQUES "PYRALÈNES" - SULFURE DE CARBONE - PHOSPHATES DE SOUDE MONO, DI ET TRISODIQUE - PYRO ET POLYPHOSPHATES - SILICATES DE SOUDE ET DE POTASSE - MÉTASILICATES - PARADICHLOROENZÈNE - OXYDE D'ÉTAÏN - CHLORURES D'ÉTAÏN ET DE ZINC - ACÉTATE DE PLOMB - ACIDES OXALIQUE ET FORMIQUE - FLUIDES DE CHAUFFAGE "GILOTHERM".

## CRYPTOGILS ET XYLOPHÈNES POUR LA PROTECTION DES BOIS

LUTTE CONTRE L'ÉCHAUFFURE, LES PIQURES D'INSECTES, LA MERULE  
ET LE BLEUISSEMENT DES RÉSINEUX

## SPÉCIALITÉS POUR LE NETTOYAGE DU MATÉRIEL LAITIER ET DE LA VERRERIE

"PROGICLAIRS" ORDINAIRES ET ANTISEPTIQUES

## SPÉCIALITÉS POUR TEXTILE ET TANNERIE

ADJUVANTS POUR TEINTURE, IMPRESSION ET BLANCHIMENT - SPÉCIALITÉS "GILTEX" - TANINS VÉGÉTAUX ET SYNTHÉTIQUES - HÉMATINES - TITANOR - "CRYPTOTAN"

## PAPETERIE

CELLULOSE DE CHATAIGNIER BLANCHIE - PAPIERS D'IMPRESSION ET D'ÉCRITURE

*Ingénieurs spécialisés et Laboratoires à la disposition de toutes industries.*

*Notices sur demande adressée à PROGIL, 79, rue de Miromesnil, PARIS 8<sup>e</sup>.*

SOCIÉTÉ D'ÉLECTRO-CHIMIE  
D'ÉLECTRO-MÉTALLURGIE  
ET DES  
ACIÉRIES ÉLECTRIQUES D'UGINE

ACIERS  
PRODUITS CHIMIQUES  
ALUMINIUM  
MAGNÉSIUM  
FERRO-ALLIAGES  
ÉTAÏN

SIÈGE SOCIAL : 10, RUE DU GÉNÉRAL-FOY - PARIS (8<sup>e</sup>)

TÉLÉPHONE : LABORDE 12-75 - 12-76 - 18-40

ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : TROCHIM-PARIS

## SOCIÉTÉ FRANÇAISE de CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS

# CAIL

S. A. Capital 576 Millions

### Siège Social

14, rue Cambacérès - PARIS (8<sup>e</sup>)

Téléphone : ANJOU 50-95

Télégrammes : ANCICAIL-PARIS 123

### Direction Générale & Usines

à DENAIN (Nord)

Téléphone : N° 6, 7 et 8

Télégrammes : ANCICAIL-DENAIN

INSTALLATIONS COMPLÈTES DE SUCRERIES  
DE CANNES ET DE BETTERAVES  
LOCOMOTIVES - VOITURES MÉTALLIQUES  
MATÉRIEL DE CHAUFFERIES

MOTEURS DIESEL. "Licence FRANCO-TOSI"

MATÉRIEL DE CIMENTERIES - MATÉRIEL DE CONCASSAGE

MATÉRIEL MÉTALLURGIQUE - PIÈCES FORGÉES ET MOULÉES

GROSSE CHAUDRONNERIE — MÉCANIQUE GÉNÉRALE

TOLES FINES - TOLES DYNAMOS & TRANSFOS - TOLES GALVANISÉES

## LES FILTRES DURIEUX

### PAPIER A FILTRER

En disques, en filtres plissés, en feuilles 52x52

### SPÉCIALITÉS :

#### FILTRES SANS CENDRES

N° 111, 112 et Crêpé N° 113 extra-rapide

Filtres Durcis n° 128 & Durcis sans cendres n° 114

**Cartouches** pour extracteurs de tous systèmes

### PAPIER " CRÊPÉ DURIEUX "

Toutes Dimensions, pour Filtres-Presses. (Envoi d'échantillons sur demande)

Registre du Comm. de la Seine N° 722.521-2-3

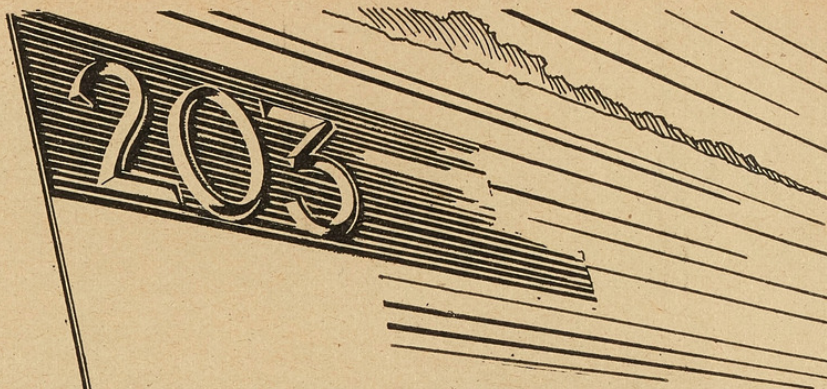
Téléphone : ARCHIVES 03-51

MÉDAILLE D'OR de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale (Juillet 1918)

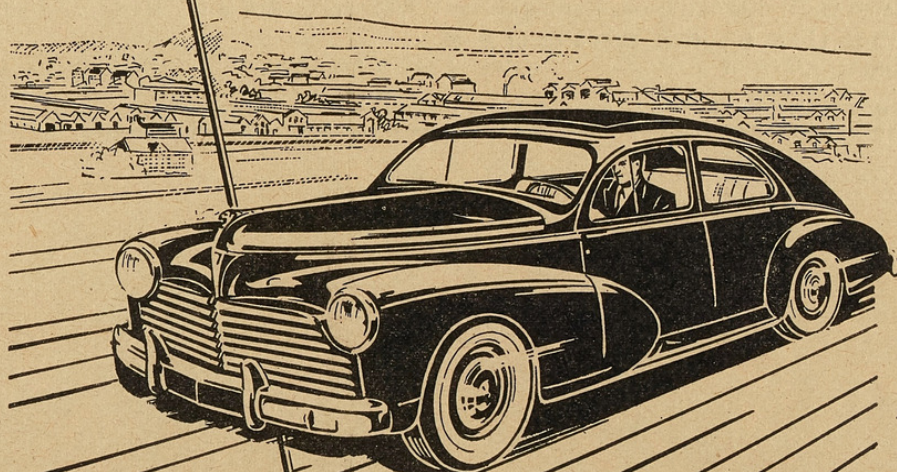
**18, rue Pavée, PARIS (4<sup>e</sup>)**

Demandez le Catalogue donnant toutes les explications sur les emplois de mes différentes sortes





LA QUALITÉ  
ENGENDRE  
LE SUCCÈS



Peugeot 

## **SOCIETE CHIMIQUE de la GRANDE PAROISSE**

### **AZOTE ET PRODUITS CHIMIQUES**

SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 311.045.000 FRANCS

**SIEGE SOCIAL: 8, rue Cognacq-Jay - PARIS (VII<sup>e</sup>) ♦ Tél.: INV. 44.30 à 44.38**

R. C. Seine n° 43.092

Adr. Télégr.: GRANPARG-PARIS

R. P. C. A. Ouest n° 102

### **INSTALLATIONS D'USINES:**

SYNTHÈSE DE L'AMMONIAQUE (Procédés Georges Claude) ENGRAIS AZOTES

HYDROGENE PAR CRACKING ET CONVERSION DES HYDROCARBURES

SYNTHÈSE DE L'ALCOOL METHYLIQUE

RECUIT BRILLANT (Licence I. C. I.)

DISTILLATION A BASSE TEMPERATURE (des schistes, lignites, etc.)

CRISTALLISATION DES SELS (Licence Krystal)

### **PRODUITS FABRIQUES:**

AMMONIAC ANHYDRE

—:—:

ALCALI A TOUS DEGRES

—:—:

ENGRAIS AZOTES

**USINES OU ATELIERS:** GRAND-QUEVILLY (Seine-Inférieure) - WAZIERS (Nord) - FRAIS MARAIS (Nord) - PARIS, 25, rue Vicq d'Azir - AUBERVILLIERS (Seine), 65, rue du Landy

# ÉTABLISSEMENTS **KUHLMANN**

SOCIÉTÉ ANONYME au CAPITAL de 6.100.000.000 de FRS  
Siège Social : 11, rue de La Baume, PARIS (8°)



## PRODUITS CHIMIQUES

DÉRIVÉS DU SOUFRE - DÉRIVÉS DU CHLORE - PRODUITS  
AZOTÉS - DÉRIVÉS DU BARYUM - DÉRIVÉS DU BROME  
DÉRIVÉS DU CHROME - DÉRIVÉS DU COBALT - DÉRIVÉS  
DU NICKEL - DÉRIVÉS DU CERIUM - DÉRIVÉS DU PHOS-  
PHORE - LESSIVES - SILICATES - DÉRIVÉS DE L'ÉTHYLÈNE  
DÉRIVÉS DU PROPYLÈNE - ALCOOLS DE SYNTHÈSE  
HYDROCARBURES DE SYNTHÈSE



## PRODUITS POUR L'AGRICULTURE

ENGRAIS PHOSPHATÉS - ENGRAIS AZOTÉS - ENGRAIS  
COMPLEXES - PRODUITS INSECTICIDES ET ANTICRYPTO-  
GAMIQUES - PRODUITS POUR L'ALIMENTATION DU  
BÉTAIL - AMENDEMENTS - HERBICIDES - DÉSINFECTANTS



## PRODUITS CHIMIQUES ORGANIQUES

RÉSINES SYNTHÉTIQUES - COLLES SYNTHÉTIQUES  
MATIÈRES PLASTIQUES - TANINS SYNTHÉTIQUES  
PRODUITS INTERMÉDIAIRES - PRODUITS AUXILIAIRES  
INDUSTRIELS - PRODUITS R. A. L.



## TEXTILES CHIMIQUES

RAYONNE VISCOSE - FIBRANNE VISCOSE - CRINODOZ

# COMPAGNIE FRANÇAISE THOMSON-HOUSTON

Société Anonyme au Capital de 1.985.850.000 Francs

SIÈGE SOCIAL : 173, BOULEVARD HAUSSMANN — PARIS (8°)

R. C. Seine 60.343 - Téléph. Élysées 83-70 - Télégr. Elihu-42-Paris

## GROUPE ELECTRONIQUE

Services Commerciaux :

4, rue du Fossé-Blanc, Gennevilliers (Seine)

### DEPARTEMENT RADIO-EMISSION

RADIODIFFUSION - RADIOCOMMUNICATIONS  
TÉLÉVISION

HAUTE FRÉQUENCE INDUSTRIELLE

Usines : 4, rue du Fossé-Blanc, Gennevilliers (Seine)  
45, rue de la Concorde, Asnières (Seine)

### DEPARTEMENT RADAR-HYPERFREQUENCES

TOUTES LES APPLICATIONS DU RADAR  
ET DES HYPERFREQUENCES

Laboratoire et Usine :

41, rue de l'Amiral-Mouchez, Paris (13°)

### DEPARTEMENT TUBES

TUBES ÉLECTRONIQUES - TUBES IONIQUES  
TUBES HYPERFREQUENCES

Usines : 6, rue Mario-Nikis, Paris (15°)  
45, rue de la Concorde, Asnières (Seine)

### DEPARTEMENT FILS ET CABLES

FILS ET CABLES ÉLECTRIQUES ISOLÉS

Services Commerciaux : 78, av. Simon-Bolívar, Paris (19°)  
Usines à Paris (19°) et à Bohain (Aisne)

### SOCIÉTÉ DES TREFILERIES LAMINOIRS ET FONDERIES DE CHAUNY

CUIVRE, ALUMINIUM,

ALMELEC EN FILS, CABLES, MÉPLATS

FILS ET MÉPLATS ÉMAILLÉS

FILS GUIPÉS POUR BOBINAGE

CABLES SPÉCIAUX « ROCAMLANTE SILICONE »

Siège Social et Services Commerciaux :

47, rue La Bruyère, Paris (9°)  
Usine à Chauny (Aisne)

## GROUPE PETIT MATERIEL

Services Commerciaux :

173, Boulevard Haussmann, Paris (8°)

### DEPARTEMENT RADIO-RECEPTION

RÉCEPTEURS DUCRETET-THOMSON  
MACHINES PARLANTES - SONORISATION  
RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION

Usine : 37, rue de Vouillé, Paris (15°)

### DEPARTEMENT ELECTRO-MÉNAGER

CHAUFFAGE ET CUISINE DOMESTIQUES ET  
PROFESSIONNELS - APPAREILS MÉNAGERS  
APPAREILLAGE - TUBES ISOLATEURS  
CANALISATIONS ÉLECTRIQUES PRÉFABRIQUÉES

Usines à Lesquin-lez-Lille (Nord) et à Jarville (M.-et-M.)

### DEPARTEMENT ELECTRO-MÉCANIQUE

MÉCANIQUE MOYENNE DE PRÉCISION  
MATÉRIEL ÉLECTRIQUE - FABRICATION  
DE MATÉRIEL FRIGORIFIQUE

Usine : 74, Faubourg de Mouësse, Nevers (Nièvre)

### COMPAGNIE GÉNÉRALE DE RADIOLOGIE

APPLICATIONS MÉDICALES ET INDUSTRIELLES  
DES RAYONS X

TUBES DE RADIOLOGIE - POMPES À VIDE  
APPLICATIONS INDUSTRIELLES DU VIDE

Siège Social et Services Commerciaux :

34, Boulevard de Vaugirard, Paris (15°)  
Usines : Boul. Gallieni et rue Camille-Desmoulins  
à Issy-les-Moulineaux (Seine)

### SOCIÉTÉ FRIGECO

RÉFRIGÉRATEURS ÉLECTRIQUES MÉNAGERS ET  
COMMERCIAUX - TOUTES LES APPLICATIONS  
DU FROID

Siège Social : 38, avenue Kléber, Paris (16°)

Services Commerciaux : 38, avenue Kléber  
et 89, Boulevard Haussmann, Paris (8°)