

SCIENCE et VIE

Belgique 20 fr.

Suisse 1 fr. 70

- Après Lunik, l'étonnant projet Orion
- Pièces détachées pour corps humains
- Le rayon de la mort est découvert
- Peintures modernes d'appartements
- Ne tirez plus sur les rapaces
- Le gaz de Lacq partout

FRANCE
deux paquebots
en un seul



SANTA MONICA : le trust le plus puissant et
le plus secret des Etats-Unis

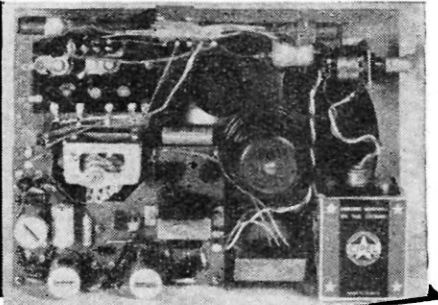
L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS 7^e

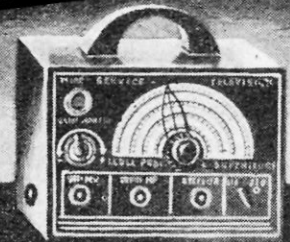
est la seule

qui donne à ses élèves, avec l'enseignement par correspondance le plus complet,

**UN MATÉRIEL
ET OUTILLAGE
de haute valeur**



POSTE STÉRÉO, 3 H.P., A 15 LAMPES



MIRE ÉLECTRONIQUE

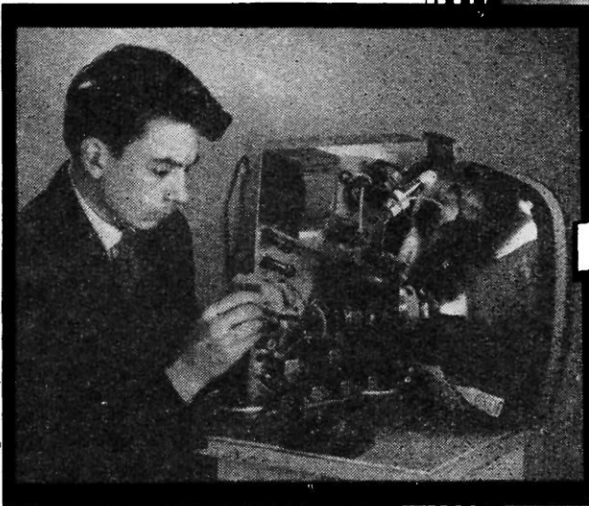


APPAREIL DE MESURE



HÉTÉRODYNE MODULÉE, OSCILLOSCOPE

A TRANSISTORS AVEC CIRCUITS IMPRIMÉS



**le tout restera votre
PROPRIÉTÉ**

TOUTES LES INDUSTRIES RECHERCHENT
LES TECHNICIENS SORTIS DE L'E.P.S.

Devenez élève de l'E.P.S.
c'est une GARANTIE pour vous
c'est une GARANTIE pour les
EMPLOYEURS

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION
GRATUITE ACCOMPAGNÉE D'UN
ÉCHANTILLON DE MATÉRIEL

Si vous habitez la Région Parisienne, venez assister gratuitement à l'une des projections de films de l'E.P.S. à l'adresse suivante : 21, rue de Constantine, Paris 7^e. Si vous habitez ailleurs, écrivez-nous à l'adresse suivante : L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE, 21, rue de Constantine, Paris 7^e. Nous vous enverrons gratuitement un prospectus et un échantillon de matériel. Les problèmes techniques de la Radio, de la Télévision et de l'Électronique, au ou au ne peut "toucher du doigt" ni même imaginer, mais, qu'il vous sera possible, grâce à l'E.P.S. de "voir" et de comprendre. L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE est la seule au monde qui complète son enseignement par des démonstrations filmées en 16^{mm} et adresse à ses élèves dans les endroits les plus éloignés de FRANCE.



NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES, SUISSES ET CANADIENS



Enfin, grâce a la célèbre
 Guide Internationale du Disque

un bon Electrophone

pour seulement

15800f

Possédant de nombreux perfectionnements
 d'appareils de luxe se vendant
 pour 60.000 F. et même plus !

- ★ 4 vitesses, réglage indépendant de chaque vitesse
- ★ Joue tous les disques : 30, 25, 17 cm.
- ★ Sortie stéréophonique adaptable instantanément à la stéréophonie
- ★ Haut-parleur détachable dynamique à aimant permanent
- ★ Construction robuste, bonne sonorité
- ★ Contrôle de tonalité progressif
- ★ Fonctionnement simple,
- ★ Circuit imprimé
- ★ Tête de lecture Piezo,

Et Maintenant
 AVEC L'ACHAT
 D'UN APPAREIL

GRATUIT

Un microillon 33 t.
 HAUTE FIDELITE

MOZART: La Petite
 Orchestre Boyd Neel • Direction : Boyd Neel

Ce disque est offert gratuitement pour démontrer la haute qualité de l'appareil et de nos disques.

POUR CELUI QUI SAIT ACHETER, VOICI UNE OCCASION UNIQUE

POURQUOI PAYER PLUS PUISQUE VOUS POUVEZ MAINTENANT ACQUÉRIR UN BON ÉLECTROPHONE POUR SEULEMENT 15.800 F.

Voici un appareil qui est bon : il n'est pas luxueux, mais sa sonorité claire, du pianissimo au forte, sa construction robuste et son fonctionnement facile n'ont pas souvent été dépassés, même par des appareils qui coûtent 60.000 F. et plus.

Pourquoi cette offre et comment est-elle possible ?
 La Guide a tout intérêt à ce que le plus grand nombre de personnes possible puisse apprécier la qualité de ces enregistrements. Elle vous offre donc cet appareil au prix coûtant, sans intermédiaires et sans bénéfice, dans l'espoir que vous voudrez acquérir ainsi des disques de la Guide.

Aucune obligation d'achat. Avec l'appareil vous recevrez les catalogues des enregistrements de la Guide : grande musique, jazz, folklore, danse et variétés. Vous pourrez les acquérir aux prix guildiens, c'est-à-dire avec des économies pouvant atteindre 50 % des prix normaux. Mais si vous n'êtes pas ravis par l'électrophone, vous pouvez nous le retourner dans les 5 jours et vous serez immédiatement remboursés.

Adressez les bons de commande à la

GUILDE INTERNATIONALE DU DISQUE : 222, r. de Rivoli, Paris. Mais vous pouvez aussi nous rendre visite à : **PARIS,** 20, r. de la Baume ★ 4, r. de Vienne ★ 49, r. Vivienne ★ 90, r. de Vaugirard ★ 28, av. Mozart ★ 222, r. de Rivoli ★ 182, Fbg St-Denis ★ **COURBEVOIE :** 11, r. St-Germain ★ **AMIENS :** 14, r. des Sergents ★ **BORDEAUX :** 123, c. Alsace-Lorraine ★ **BOURGES :** 18, r. Porte Jaune ★ **GRENOBLE :** 1, pl. de l'Étoile ★ **LILLE :** 9, pl. de Béthune ★ **LYON :** 23, pl. des Terreaux ★ **MARSEILLE :** 26, r. de l'Académie ★ **MONTPELLIER :** 39, r. St-Guilhem ★ **NANTES :** 5, r. J.-J. Rousseau ★ **NICE :** 12, r. Chauvain ★ **RENNES :** 3, r. Beaumanoir ★ **ROUEN :** 59, r. Jeanne d'Arc ★ **ST-ETIENNE :** 7, r. de la Résistance ★ **STRASBOURG :** 52, r. du V.-Marché-aux-Poissons ★ **TOULON :** 6, pl. d'Armes ★ **TOULOUSE :** 58, r. Bayard.

Si notre répertoire de disques ne vous tente pas, vous n'êtes nullement obligés d'en acheter, même un seul. De plus, chaque appareil comporte une garantie complète d'une année, contre tout vice de fabrication.

Vous ne risquez rien. Seule la confiance absolue que nous avons dans notre appareil et dans nos disques, nous permet de vous faire une offre aussi libérale. Une seule condition limite cette offre : nos moyens de production. Une fois que la présente série d'électrophones sera distribuée, nous ne sommes pas certains de pouvoir poursuivre la diffusion de cet appareil. Hâtez-vous donc. Envoyez votre bon de commande aujourd'hui même ou venez en personne écouter et admirer l'appareil dans un des centres guildiens.

BON DE COMMANDE

GUILDE INTERNATIONALE DU DISQUE - SERVICE D 59
 222, RUE DE RIVOLI - PARIS 1^{er}

Veillez m'envoyer votre appareil et le disque gratuit aux conditions cochées ci-dessous. Il est bien entendu que mon versement me sera remboursé si je retourne l'appareil dans les 5 jours suivant sa réception.

- ÉLECTROPHONE STANDARD :** Paiement comptant : 15.800 F. (+ 750 F. frais d'envoi). Ci-joint : 16.550 F.
- ÉLECTROPHONE STANDARD :** Deux versements : 15.950 F. Ci-joint : Acompte : 6.000 F. (+ 750 F. frais d'envoi), soit : 6.750 F. La Solde : 9.950 F. suivra après essai de l'appareil, dans les 5 jours à dater de sa réception.

NOM _____
 ADRESSE _____
 VILLE _____ DÉPt. _____

Si vous préférez ne pas découper ce bon, recopiez-le et adressez-nous cette copie.

30.000 TECHNICIENS

sont réclamés chaque année par
L'INDUSTRIE FRANÇAISE

A l'âge des satellites artificiels et des fusées intercontinentales, à la veille des voyages interplanétaires, à l'ère des grandes réalisations atomiques... le plus beau des métiers vous attend :

ÉLECTRONICIEN

**Sans quitter votre emploi actuel
Quels que soient votre âge et votre formation**

*Préparez avec le maximum de chances de succès
l'une des multiples carrières offertes par ces sciences
modernes :*

RADAR

TÉLÉVISION

ÉLECTRONIQUE

ÉNERGIE ATOMIQUE

en suivant nos

COURS PAR CORRESPONDANCE

(avec travaux pratiques chez soi)

*leur efficacité est garantie par la valeur de nos cours
sur place.*

COURS DU JOUR
(externat - internat)
COURS DU SOIR

Demandez le **GUIDE DES CARRIÈRES N°911 SV**

adressé sur simple demande

**ÉCOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE - PARIS 2^e - Tél. : CEN 78 87





NOTRE COUVERTURE

En septembre 1961 le paquebot « France », actuellement en construction à St-Nazaire, accomplira son premier voyage: Le Havre-New York. Nous vous le montrons tel qu'il a été conçu, mis en chantier et tel qu'il sera le jour de sa mise en service (p. 44).



Directeur général :
Jacques Dupuy

Directeur :
Jean de Montulé

Rédacteur en chef :
Daniel Vincendon

Direction, Administration, Rédaction : 5, rue de La Baume, Paris-8^e. Tél. : Balzac 57-61. Chèque postal 91-07 PARIS. Adresse télégr. : SIENVIE PARIS.

Publicité : 2, rue de La Baume, Paris-8^e. Tél. : Elysées 87-46.

Bureau de New York : Arsène Okun, 64-33, 99th Street Forest Hill 74 New York City N. Y.

Bureau de Londres : Louis Bloncourt, 17 Clifford Street, London W.C. 2

SOMMAIRE

Tome XCVI N° 506

Novembre 1959

actualités

- Télégrammes 27
- Le Monde en marche 28

magazine

- Les Russes brûlent les étapes, *par Paul-Marie de la Gorce* 34
- « France », deux paquebots en un seul, *par René Maine* 44
- La banque des organes, *par Georges Bernay* 56
- Ne tirez plus sur les rapaces, *par Alexandre Vatemare* 63
- Les ions et notre santé, *par Georges Ketman* 69
- Les pousseurs remplacent les remorqueurs, *par Yann le Pichon* 72
- L'énergie sans fil, *par Georges Dupont* 76
- Créac'h, le phare champion du monde, *par Louis Caro* 85
- Les 800 cerveaux de Santa-Monica, *par Francis Mirepoix* 93
- La France parie pour le gaz naturel, *par Roland Harari et Jacques Prézélin* 96

la technique à votre service

par Luc Fellot

- Peintures nouvelles pour appartement 106
- Les livres, *par Jean Marchand* 117

TARIF DES ABONNEMENTS

	France et Union F ^{rs}	Étranger	Ben elux et Congo belge
UN AN, 12 parutions	1500 fr.	2000 fr.	200 fr. belges
UN AN, 12 parutions (envoi recommandé)	2250 fr.	2800 fr.	
UN AN, 4 numéros hors série	2400 fr.	3200 fr.	375 fr. belges
UN AN, 4 numéros hors série (envoi recommandé)	3400 fr.	4200 fr.	

Règlement des abonnements: SCIENCE ET VIE, 5, rue de La Baume-Paris. C.C.P. PARIS 91-07 ou chèque bancaire. Pour l'Étranger par mandat international ou chèque payable à Paris. Changement d'adresse: poster la dernière bande et 30 fr. en timbres-poste.

N'ATTENDEZ PAS!

Commencez chez vous dès maintenant les études les plus profitables

grâce à l'enseignement par correspondance de l'École Universelle, la plus importante du monde, qui vous permet de faire chez vous, en toutes résidences, à tout âge, aux moindres frais, des études complètes dans toutes les branches, de vaincre avec une aisance surprenante les difficultés qui vous ont jusqu'à présent arrêté, de conquérir en un temps record le diplôme ou la situation dont vous rêvez. L'enseignement étant individuel, vous avez intérêt à commencer vos études dès maintenant.

Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse :

- Br. 28.000 : **Les premières classes** : 1^{er} degré, 1^{er} cycle : Cours préparatoire (Cl. de 11^e), Cours élémentaire (Cl. de 10^e et 9^e), Cours moyen (Cl. de 8^e et 7^e), Admission en 6^e.
- Br. 28.005 : **Toutes les classes, tous les examens** : 1^{er} degré, 2^e cycle : Cl. de fin d'études, Cours Complémentaires C.E.P., Brevets, C.A.P.; 2^e degré : de la 6^e aux Cl. de Lettres sup. et de Math. spéc., Baccalauréats, B.E.P.C., Bourses; **Classes des Collèges techniques**, Brevets d'enseign. industr. et commerc., Bacc. technique.
- Br. 28.002 : **Les études de Droit** : Capacité, Licence, Carrières juridiques (Magistrature, Barreau, etc.).
- Br. 28.014 : **Les études supérieures de Sciences** : P.C.B., Certificats d'études sup. (M.G.P., M.P.C., S.P.C.N., etc.), C.A.P.E.S.
- Br. 28.023 : **Les études supérieures de Lettres** : Propédeutique, certif. d'ét. sup., C.A.P.E.S., Agrégation.
- Br. 28.027 : **Grandes Écoles et Écoles spéciales** : Polytechnique, Écoles normales sup., Chartes, Écoles d'Ingénieurs, Militaires (Terre, Air, Mer), d'Agriculture, de Commerce, **Beaux-Arts, Administration, Écoles Professionnelles, Écoles spéciales d'Assistances sociales, Infirmières, Sages-Femmes.**
- Br. 28.004 : **Carrières de l'Agriculture** (Régisseur, Directeur d'Exploitation, Chef de culture, Aviculteur, Apiculteur, etc.), des **Industries agricoles** (Laiterie, Sucrerie, Meunerie, etc.), du **Génie rural** (Entrepreneur, Conducteur, Chef de chantier, Radiesthésie), de la **Topographie** (Géomètre expert).
- Br. 28.015 : **Carrières de l'Industrie et des Travaux publics** : Électricité, Électronique, Physique nucléaire, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Prospection pétrolière, Travaux publics, Architecture, Métér., Béton armé, Chauffage, Froid, Chimie, Dessin industriel, etc., C.A.P., B.P., Préparations aux fonctions d'ouvrier spécialisé, Agent de maîtrise, Contremaitre, Dessinateur, Sous-Ingénieur.
- Brochure : **Carrières de la Comptabilité** : Voir notre annonce spéciale, page 126.
- Br. 28.003 : **Carrières du Commerce** : Employé de bureau, Sténodactylo, Employé de Banque, Publicitaire, Secrétaire, Secrétaire de Direction, etc.; prép. aux C.A.P. et B.P.; **Publicité, Banque, Bourse, Assurances, Hôtellerie.**
- Br. 28.016 : **Pour devenir Fonctionnaire** (France et Outre-Mer; jeunes gens et jeunes filles, sans diplôme ou diplômés) dans les P.T.T., les Finances, les Travaux publics, les Banques, la S.N.C.F., la Police, le Travail et la Sécurité Sociale, les Préfectures, la Magistrature, etc.; **École Nationale d'Administration.**
- Br. 28.007 : **Les Emplois Réservés** aux militaires, aux victimes de guerre et aux veuves de guerre : examens de 1^{re}, de 2^e et de 3^e catégories; examens d'aptitude technique spéciale.
- Br. 28.017 : **Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Écriture.**
- Br. 28.010 : **Calcul extra-rapide et calcul mental.**
- Br. 28.019 : **Carrières de la Marine Marchande** : Admiss. dans les Écoles Nat. de la Marine march., Élève-Officier au long cours, Lieutenant au cabotage; Capitaine de la Marine Marchande; Patron au bornage; Capitaine et Patron de Pêche; Officier Mécanicien de 2^e ou 3^e classe de l'École nationale de la Marine marchande; Certificats internationaux de Radio de 1^{re} ou de 2^e classe (P.T.T.).
- Br. 28.006 : **Carrières de la Marine de Guerre** : École Navale; École des Élèves-Officiers; École des Élèves-Ingénieurs mécaniciens; École du Service de Santé; Commissariat et Administration; École de Maistrance; Écoles d'Apprentis marins; Écoles de Pupilles; Écoles techniques de la Marine; École d'application du Génie Maritime.
- Br. 28.024 : **Carrières de l'Aviation** : Écoles et carrières militaires : Éc. de l'Air, Éc. mil. de sous-off. élèves-off., Personnel navigant, Mécaniciens et Télémechaniciens; Aéronautique civile; Carrières administratives; Industrie aéronautique. — Hôtesse de l'Air.
- Br. 28.018 : **Radio** : Certificats internationaux; Construction, dépannage; **Télévision.**
- Brochure : **Langues vivantes** : Voir notre annonce spéciale, page 24.
- Br. 28.001 : **Études musicales** : Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Accordéon, Guitare, Instruments de Jazz; Chant, Professorats publics et privés.
- Br. 28.026 : **Arts du Dessin** : Dessin pratique, Cours universel de Dessin, Anatomie artistique, Illustration, Figurines de mode, Composition décorative, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain; Professorats.
- Br. 28.008 : **Carrières de la Couture et de la Mode** : Coupe, Couture (Flou et tailleur), Lingerie, Corset, Broderie; C.A.P., B.P., professorats officiels; Préparations aux fonctions de Petite Main, Seconde Main, Première Main, Vendeuse-Retoucheuse, Modiste, Coupeur hommes, Chemisier, etc. — **Enseignement Ménager** : Monitorat et Professorat.
- Br. 28.020 : **Secrétariats** (Secrétaire de direction, Secrétaire particulier, Secrétaire de médecin, d'avocat, d'homme de Lettres, Secrétaire technique); **Journalisme**; l'Art d'écrire (Rédaction littéraire) et l'Art de parler en public (Éloquence usuelle).
- Br. 28.025 : **Cinéma** : Technique générale, Décoration, Maquillage, Prises de vues, Prise de son. **Photographie.**
- Br. 28.011 : **L'Art de la Coiffure et des Soins de Beauté.**
- Br. 28.021 : **Toutes les Carrières féminines.**

La liste ci-dessus ne comprend qu'une partie de nos enseignements. N'hésitez pas à nous écrire. Nous vous donnerons gratuitement tous les renseignements et conseils qu'il vous plaira de nous demander.

DES MILLIERS D'INÉGALABLES SUCCÈS

remportés chaque année par nos élèves dans les examens et concours officiels prouvant l'efficacité de l'enseignement par correspondance de

L'ÉCOLE UNIVERSELLE, 59, bd Exelmans - PARIS (XVI^e)
14, Chemin de Fabron, NICE (A.-M.) — 11, place Jules-Ferry, LYON

LA FOLIE DES GRANDS ENSEMBLES

De M. Philippe Serre, ancien ministre, Briey (M.-et-M.).

Cher Monsieur,

En ouvrant ce matin « Science & Vie », j'ai lu votre si bel et si amical article.

J'ai éprouvé une grande joie en le lisant : celle d'avoir été compris.

Toute la reconstruction française, comme vous l'avez si bien montré dans votre article sur les H.L.M., est conçue sans cette parcelle d'amour dont parle Lyautey et sans laquelle rien d'humain ne peut naître.

Le projet de Briey recèle cette parcelle d'amour. C'est sans doute pour cela qu'il a soulevé tant de haine parmi les méchants et cette ardente sympathie parmi les fraternels.

Fondateur de « Spes », j'ai été impuissant à empêcher la naissance de corons améliorés. Briey en fait devait être, à mes yeux, la démonstration de ce qu'il fallait faire et de ce qu'on pouvait faire, afin de mettre un terme aux erreurs passées.

Encore fallait-il que les intéressés apprennent par des voies autorisées de l'extérieur, l'intérêt de cette tentative.

C'est pourquoi votre article et son admirable titre sont pour nous un inappréciable apport.

Puisse-t-il être lu en Lorraine !

De M. Sudreau, Ministre de la Construction.

Monsieur le Directeur,

J'ai lu avec attention, mais non sans étonnement, l'article intitulé « Psychiatres et Sociologues dénoncent la Folie des Grands Ensembles » que vient de publier votre Revue et dans laquelle M. Caro soutient, avec sérieux, que les mal logés d'antan étaient plus heureux

avant de connaître « l'enfer des grands ensembles ». (1)

Les suggestions de la presse et du public m'intéressent toujours. Je ne suis pas l'ennemi des critiques, bien au contraire, et je reconnais d'autant plus volontiers le bien fondé de certaines de celles que développe M. Caro que je viens encore de les exprimer moi-même dans une interview récente à M. Bernard Champigneulle (Figaro Littéraire du 15 août 1959).

Mais, en revanche, il demeure certain que les nouveaux immeubles, malgré leurs imperfections, constituent un progrès considérable par rapport aux vieux quartiers de nos villes, îlots insalubres comme anciens quartiers résidentiels, dont les conditions d'habitat sont mal connues du public.

Pour ne citer qu'un exemple, dans un ouvrage publié il y a quelques mois et intitulé « Enfants sans air », dont je me permets de vous recommander la lecture, Mme de Casabianca étudie scientifiquement la vie sociale du quartier Notre-Dame de Lorette, apparemment normal et décent.

Cette enquête révèle que les 5 600 enfants de moins de 14 ans de ce quartier ont en tout 3 000 mètres carrés d'espaces libres pour jouer, soit 50 mètres sur 60 et doivent se partager à eux tous 60 arbres, soit un arbre pour 93 enfants.

32 % d'entre eux n'ont même pas une planche pour ranger leurs affaires et 25 % n'ont pas un lit pour eux seuls.

Les résultats statistiques seraient beaucoup plus douloureux si l'étude avait porté sur un îlot insalubre ou un quartier périphérique.

Il suffirait aussi de rappeler que derrière la belle ordonnance des façades du quartier de l'Opéra, 55 % de logements sont dépourvus de W. C.

(1) Nos lecteurs pourront se reporter à l'article incriminé pour constater, eux-mêmes, que Louis Caro n'a jamais affirmé « avec sérieux » que les mal-logés d'antan étaient plus heureux avant de

ILLUSTRATIONS DU NUMÉRO

Couverture Paul Lengellé
28 à 32 ... Maurice Henry, U. P.
34 ... Jalmar
39-40 et 41 Paul Lengellé
44 ... C. G. Transat.
48 et encart Michel Lezla

52 - 53 ... C. G. Transat.
59 ... Okun
62 ... Atlas Photo
64 à 66 ... Paul Barruel
74 ... Émile Perauer
76 ... Miltos Toscas,

78 ... Swezey
81 ... Miltos Toscas
83 ... Haucomat
84 à 91 ... Jean Marquis
96 à 97 ... Anne-Marie Hœchstetter
103 ... Miltos Toscas

La mise en page de ce numéro a été réalisée par Lucien Guignot

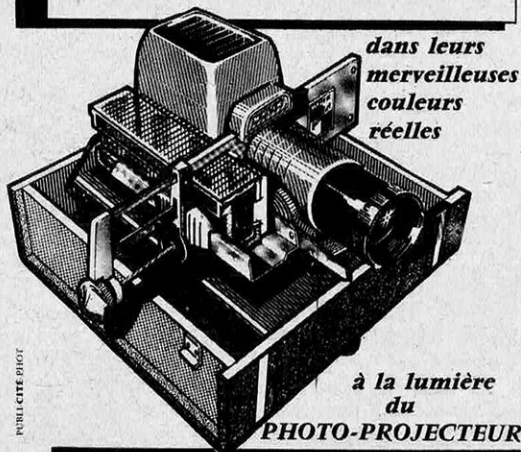
Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays. Copyright by SCIENCE ET VIE, Novembre 1959

NON!

les beaux jours
ne sont pas finis...

leurs heures
les plus belles
vont
revivre

sur tous
les écrans



dans leurs
merveilleuses
couleurs
réelles

à la lumière
du
PHOTO-PROJECTEUR

MALIK

équipé en série du refroidisseur BLOW-AIR-COOLING
et pouvant recevoir les célèbres PASSES-VUES
SELECTRON SEMIMATIC & CHANGEUR ELECTRIQUE
avec les Paniers-Classiers SELECTRAYS

3 MODÈLES : A PARTIR DE **24.503 F**
AVEC COFFRET ET LAMPE - TTC

LABEL QUALITÉ FRANCE *

GRAND PRIX A L'EXPOSITION INTERNATIONALE BRUXELLES 1958

Chez tous les négociants autorisés

Constructeur : **PIERRE COUFFIN**
46, rue de Paradis, PARIS - X^e

connaître « l'enfer des grands ensembles ». La bonne foi bien connue de M. Sudreau a dû être surprise.....

De M. Robert Lutz, ingénieur des Arts et Manufactures, 21, quai Rouget-de-l'Isle, Strasbourg (Bas-Rhin).

Messieurs,

Votre article sur « la folie des grands ensembles », paru dans le numéro de septembre, parfaitement pertinent et justifié, n'attirait à mon avis pas assez l'attention sur une difficulté sérieuse propre à ce genre d'habitations et qui tient aux conditions d'admission. En effet, pour être logé dans ces constructions neuves, il est à peu près nécessaire d'avoir plusieurs enfants, et une préférence est donnée (à juste titre d'ailleurs) au personnel des entreprises qui ont participé au financement par la contribution de 1 % sur les salaires. Tout cela amène à y grouper des habitants sensiblement de même âge et de même catégorie sociale, donc à y créer, sans même l'avoir voulu, une ségrégation sociale et démographique dont les effets ne peuvent être que très fâcheux à bien des égards. C'est en particulier la cause de la formation de bandes d'enfants indisciplinables dont beaucoup pourront facilement devenir délinquants, l'origine d'un malaise social dû à cette séparation artificielle de certaines catégories de travailleurs qui ne sortiront pas chez eux du milieu dans lequel ils travaillent, etc...

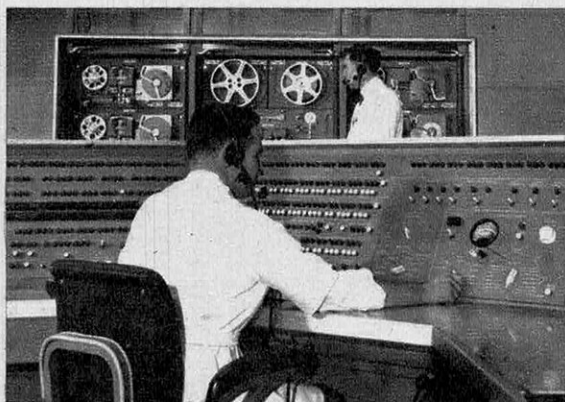
De M. Claude Foulon, 8, rue de l'Argonne, Paris (19^e).

Je me permets de donner ici mon avis sur votre article « La folie des grands ensembles » qui ne me semble ni conforme à la réalité, ni diffusé avec le souci d'une stricte objectivité.

Loin de moi l'idée de dire que tout est parfait dans la construction moderne, particulièrement envisagée sous l'angle des grands ensembles et de l'ambiance qui y règne. Il me paraît suspect, toutefois, de mettre en cause les méthodes de construction actuelles pour faire ensuite l'apologie à peine déguisée d'un groupe immobilier qui, serait-il situé au milieu d'une forêt, n'en est pas moins nanti de toutes les tares propres au logement collectif.

D'autre part, je me permets de vous signaler qu'il existe dans la banlieue parisienne, aux côtés de réalisations certes déplorables, nombre de groupes « H.L.M. » ou « LOGECOS » édifiés selon les conceptions qui paraissent recueillir votre agrément : double exposition, escalier intérieur, structures pleines et portantes, espaces verts progressivement étendus et améliorés, édification de centres commerciaux. Je pourrais, à cet égard, vous citer les cas concrets dont il s'agit.

Je mets également en doute vos statistiques selon lesquelles le logement en pavillon individuel serait à peine plus supportable que l'habitat collectif. Cette solution, à condition qu'il ne s'agisse pas de pseudo-individualisme, cas maintenant de plus en plus fréquent, est certainement de très loin la plus conforme au tempérament du Français.



Techniques modernes....

.... carrières

d'avenir

BOUM

La Science Atomique et l'Electronique sont maintenant entrées dans le domaine pratique, mais nécessitent, pour leur utilisation, de nombreux Ingénieurs et Techniciens qualifiés.

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, répondant aux besoins de l'Industrie, a créé des cours par correspondance spécialisés en Electronique Industrielle et en Energie Atomique. L'adoption de ces cours par les grandes entreprises nationales et les industries privées en a confirmé la valeur et l'efficacité.

ÉLECTRONIQUE

Ingénieur. — Cours supérieur très approfondi, accessible avec le niveau baccalauréat mathématiques, comportant les compléments indispensables jusqu'aux mathématiques supérieures. Deux ans et demi à trois ans d'études sont nécessaires. Ce cours a été, entre autres, choisi par l'E.D.F. pour la spécialisation en électronique de ses ingénieurs des centrales thermiques.

Programme n° IEN.O

Agent technique. — Nécessitant une formation mathématique nettement moins élevée que le cours précédent (brevet élémentaire ou même C.A.P. d'électricien). Cet enseignement permet néanmoins d'obtenir en une année d'études environ une excellente qualification professionnelle. En outre il constitue une très bonne préparation au cours d'ingénieur.

De nombreuses firmes industrielles, parmi lesquelles : les Acieries d'Imphy (Nièvre); la S.N.E.C.M.A. (Société nationale d'études et de construction de matériel aéronautique), les Ciments Lafarge, etc. ont confié à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL le soin de dispenser ce cours d'agent technique à leur personnel électricien. De même, les jeunes gens qui suivent cet enseignement pourront entrer dans les écoles spécialisées de l'armée de l'Air ou de la Marine, lors de l'accomplissement de leur service militaire.

Programme n° ELN.O

Cours élémentaire. — L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL vient également de créer un cours élémentaire d'électronique qui permet de former des électroniciens « valables » qui ne possèdent, au départ, que le certificat d'études primaires. Faisant plus appel au bon sens qu'aux mathématiques, il permet néanmoins à l'élève d'acquérir les principes techniques fondamentaux et d'aborder effectivement en professionnel l'admirable carrière qu'il a choisie.

C'est ainsi que la Société internationale des machines électroniques BURROUGHS a choisi ce cours pour la formation de base du personnel de toutes ses succursales des pays de langue française.

Programme n° EB.O

ÉNERGIE ATOMIQUE

Ingénieur. — Notre pays, par ailleurs riche en uranium, n'a rien à craindre de l'avenir s'il sait donner à sa jeunesse la conscience de cette voie nouvelle.

A l'heure où la centrale atomique d'Avoine (Indre-et-Loire) est en cours de réalisation, on comprend davantage les débouchés offerts par cette science nouvelle qui a besoin dès maintenant de très nombreux ingénieurs.

Ce cours de formation d'ingénieur en énergie atomique, traitant sur le plan technique tous les phénomènes se rapportant à cette science et à toutes les formes de son utilisation, répond à ce besoin.

De nombreux officiers de la Marine Nationale suivent cet enseignement qui a également été adopté par l'E.D.F. pour ses ingénieurs du département « production thermique nucléaire », la Mission géologique française en Grèce, les Ateliers Partiot, etc.

Programme n° EA.O

AUTRES COURS

Vous trouverez page 116 de cette revue un programme succinct de tous les autres cours qui ont fait le renom de l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL dans tous les milieux industriels.

Demander sans engagement le programme qui vous intéresse en précisant le numéro et en joignant 2 timbres pour frais.

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

ÉCOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE

Bâtiment A

69, RUE DE CHABROL - PARIS (X^e)

PRO 81-14 et 71-05

POUR LA BELGIQUE : I.T.P. Centre administratif
87, Rue de l'École - ERPENT-NAMUR



ON VOUS JUGE SUR VOTRE CULTURE

La France, où vous vivez, est considérée dans le monde entier comme un des pays où il est le plus agréable de vivre et où la culture personnelle a le plus d'importance.

La vie de société (relations, réunions, amitiés, conversations, spectacles) y connaît un développement qu'elle n'a nulle part ailleurs. Ainsi, non seulement dans la vie mondaine et sociale, mais aussi, très souvent, dans la vie professionnelle et les affaires, peut-être même aussi dans la vie sentimentale, vous y serez jugé sur votre culture et sur votre conversation.

Vous sentez donc immédiatement combien il est nécessaire, chez nous, pour réussir et mener une vie intéressante, de posséder des connaissances suffisamment variées pour participer avec aisance à toutes les manifestations de cette vie de société ou même simplement aux conversations intéressantes.

Or, le problème si délicat d'une culture valable, accessible à tous et assimilable rapidement est aujourd'hui magistralement résolu par une étonnante méthode de formation culturelle accélérée, judicieusement adaptée aux besoins de la conversation courante.

Art, littérature, théâtre, cinéma, philosophie, peinture, politique, musique, danse, actualités, etc., y sont traités de la façon la plus claire et la plus simple.

Facile à suivre, à la portée des bourses les plus modestes, cette étude par correspondance, donc, chez vous, ne vous demandera aucun effort : de nombreux correspondants nous ont écrit pour nous dire qu'elle avait été pour eux une agréable distraction autant qu'une utile et attrayante étude.

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles : demandez notre passionnante brochure gratuite 1975. Pour cela, remplissez (ou recopiez) le bon ci-dessous et adressez-le à l'Institut Culturel Français, 6, rue Léon-Cogniet, Paris (17^e).

BON à découper (ou recopier) et adresser avec
2 timbres pour frais d'envoi à :

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

6, rue Léon-Cogniet, PARIS-17^e

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement
pour moi votre brochure gratuite n° 1975

NOM.....

ADRESSE.....

Vous citez le terme : « cages à lapins ». L'image, si elle n'est pas dépourvue de réalisme, n'est pas non plus exempte d'une certaine hypocrisie. D'une part, en effet, ces « cages à lapins », si on a le souci de les maintenir en état, sont toujours préférables aux infects taudis suintants qui sont encore trop souvent le lot de certains Parisiens. D'autre part, vous n'insistez pas suffisamment sur le fait que les logements mis en cause sont conçus pour un nombre strictement limité de personnes et ne sauraient, par conséquent, convenir à des gens qui considèrent la procréation comme un passe-temps.

BRAVO... MAIS

De M. Marcel Léonard, Agent technique, Goncelin (Isère).

Depuis 25 ans j'apprécie votre revue. Sa dernière évolution m'avait tout d'abord dérouté. Je suis obligé de reconnaître maintenant que les articles et les critiques utiles que vous formulez ont une efficacité d'information supérieure à l'ancienne formule.

Je vous félicite quoiqu'il vous en coûte de prendre position sur des sujets aussi délicats que « la liberté de conception » ou « la folie des grands ensembles genre H.L.M. ». Travaillant à Grenoble, ville type de l'univers concentrationnaire en création, je félicite Monsieur Louis Caro de tirer la sonnette d'alarme. Vous ouvrez ainsi les yeux du public et formez son sens critique. Mais c'est une arme à deux tranchants. Je vais aussi vous faire « mes critiques ». Je n'aime pas les articles coupés en deux ou trois par un reportage photographique qui vous forcent à tourner les pages en vous coupant le fil des idées à la station intermédiaire que vous créez.

Certains articles sont un peu trop abrégés. Faites-vous un devoir d'exposer les thèses contraires aux vôtres ou tout au moins l'essai de défense de vos adversaires ; le public appréciera beaucoup ce geste.

Développez vos articles sur « la technique à votre service ».

Développez aussi votre rubrique « le monde en marche » en nous tenant au courant de l'évolution des grands travaux, inventions, découvertes — et, surtout dans les grands travaux, comparez-les à des travaux connus, l'échelle des proportions nous manque.

DES CURES DE RIRE

De M. Pierre Bonnet, Dulamon Blanquefort (Gironde).

Je suis souvent très intéressé par des articles paraissant dans « Science et Vie », mais aucun ne m'a passionné autant que celui qui concerne « Le Rire ».

Je pense que le fait de rire, mais de « rire à en pleurer », de « rire à en crever » a une action physiologique puissante sur notre organisme.

Je pense que les effets bénéfiques du rire sont capables de guérir non seulement certains malades souffrant de tout, genre malades imaginaires, mais aussi nombre d'affections nettement définies.

ils sont connaisseurs !..

ils préfèrent
leurs "gitanes"



At. Hess De Haan

avec filtre 135^F
sans filtre 130^F

REGIE FRANÇAISE DES TABACS



POUR VIVRE EN BONNE SANTÉ

Le succès de l'APISÉRUM, solution de Gelée Royale stabilisée, a suscité des imitations diverses qui peuvent créer une confusion dans l'esprit du public.

EXIGEZ

la marque et la signature

APISÉRUM

de Belvefer

2, av. du 11 Novembre, COURBEVOIE - DEF. 43-90 & 46-56

Il y a plusieurs Gelées Royales...

...Mais il n'y a qu'un SEUL

APISÉRUM-

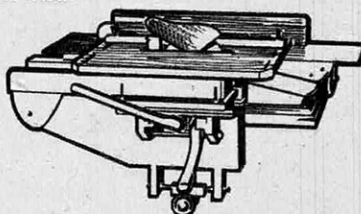
Vente exclusive en Pharmacie

Visa 2025 H 16636

Visa 20523 P 32153

Une grande nouvelle chez « AHOR » LA « COMBINÉE AHOR » EST NÉE!

C'est la série 2 000, et elle fait dégauchisseuse, raboteuse, scie circulaire, mortaiseuse et toupie horizontale (rainureuse). Elle peut s'acheter par parties...



Dégauchisseuse 2 000 de base (23 cm)	21 800
Dispositif de rabotage 2 001	18 900
Bloc combiné 2 002	38 250
prix total ..	78 950

GARANTIE ILLIMITÉE, comme les autres machines AHOR.

• • •

Rappel des autres productions « AHOR » :

Dégauchisseuses : 16 536 F. en 150 mm
20 670 F. en 230 mm

Scies circulaires : 9 010 F. et 16 536 F.

Atelier Familial «AHOR-JUNIOR», avec à la base la plus petite perceuse 6 mm française (près d'un 1/2 CV) permettant de percer, scier, poncer, meuler, surfacer, lustrer, tourner, mortaiser, graver, fraiser, affuter, polir, etc... avec aisance et facilité.

•

Les machines AHOR sont indispensables dans tous les foyers et ateliers. Elles sont aussi utiles et nécessaires pour tous les travaux de la ferme que les tracteurs pour les travaux de la terre.

Elles sont amorties dès les premiers travaux, dès les premiers jours d'usage.

Elles sont les seules recommandées à ses 8 000 coopératives par la Fédération Nationale des Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole.

75 000 MACHINES EN SERVICE, BÉNÉFICIAIRE DE LA GARANTIE ILLIMITÉE, SANS INCIDENTS

Catalogue contre 100 F en timbres ou catalogue et livre « Les Machines à Bois d'Etablis » contre 220 F en timbres à

Machines AHOR S. V.

14, rue Geoffroy Saint-Hilaire - PARIS (5^e)
Tél. POR. 45.04

VIVRE à 100%



Un célèbre psychologue a dit un jour, et personne ne saurait discuter sa compétence, que l'homme moderne n'exploite pas le dixième de ses possibilités véritables.

En ce qui vous concerne, êtes-vous certain d'utiliser pleinement l'éventail de vos possibilités ? Ne vous arrive-t-il pas de constater avec regret que vous ne pouvez pas réaliser tel ou tel désir qui vous tient à cœur ?

Essayez d'imaginer ce que deviendrait votre existence si vous possédiez la maîtrise complète de vous-même, si vous étiez débarrassé de votre timidité, de vos complexes ; si vous connaissiez l'art de persuader, d'amener les autres à partager vos opinions ; si vous étiez un causeur agréable, l'un de ceux qui attirent inmanquablement les autres, comme l'aimant attire le fer ; si vous deveniez subitement d'un optimisme à toute épreuve qui vous permette de supporter sans peine les pires « coups durs » ; si vous possédiez une meilleure culture.

Voici quelques années, J. Abeel, auteur de la Méthode Chest répandue dans le monde entier, créait l'I.P.M., une école qui est la véritable plaque tournante du succès. De même que la Faculté de Droit forme des avocats, l'I.P.M. fournit à ceux qui veulent réussir les moyens pratiques d'arriver.

Pour répondre à des milliers de demandes, J. Abeel a écrit une nouvelle méthode, « Vivre à 100 % ». qui vous expliquera, au cours d'une série d'entretiens amicaux, comment vous guérir de votre timidité, éliminer vos complexes, vous rendre plus sympathique, en un mot, comment devenir celui qui réussit.

Simple, claire, précise, cette méthode est à la portée de tous : hommes et femmes, adultes et jeunes gens.

Écrivez dès aujourd'hui à l'INSTITUT PSYCHOLOGIQUE MODERNE qui vous adressera une brochure en couleurs, détaillée et attrayante, constituant en elle-même un véritable guide de la réussite.

INSTITUT PSYCHOLOGIQUE MODERNE

Service V.L. 46 - 46, rue de l'Échiquier, Paris 10^e ou 1, av. Pauliani, Nice (A.M.)
(joindre deux timbres pour frais d'envoi)

Le Mieux-Ecrire

Un art qui s'apprend
à temps perdu

Dans votre profession et dans votre vie privée, ce que vous êtes et ce que vous deviendrez dépend 9 fois sur 10 de votre style: c'est sur votre manière d'écrire et de parler que vous êtes jugé par ceux qui lisent vos lettres commerciales, vos rapports, votre correspondance privée, ceux qui vous écoutent quand vous prenez la parole pour faire un exposé ou au cours d'une simple conversation. Si vos écrits ne vous satisfont pas, si vous avez du mal à suivre un plan logique, si votre style ne porte pas l'empreinte d'une personnalité marquée, vous avez besoin d'apprendre à mieux rédiger.



**APPRENEZ L'ART D'ÉCRIRE en quelques mois
par correspondance AVEC DES ÉCRIVAINS**

Même si vous ne songez pas à devenir écrivain, journaliste, vous tirerez le plus grand profit du Cours A.B.C. de Rédaction. Vous le suivez chez vous à temps perdu, guidé amicalement par des écrivains de métier qui échangent avec vous une correspondance passionnante. Après quelques mois vous êtes déjà familiarisé avec l'Art d'Ecrire (et de parler); vous trouvez vos idées avec la plus grande facilité, et vous savez les mettre en ordre et les exprimer dans un style clair, précis, élégant; toute votre vie s'en trouve transformée.



NOUVELLE BROCHURE GRATUITE

Renseignez-vous sans tarder sur le Cours A.B.C. de Rédaction. Découpez ou recopiez aujourd'hui même ce coupon pour recevoir gratuitement la nouvelle brochure de 36 pages sur l'Art d'Ecrire.



ÉCOLE A.B.C. DE RÉDACTION
12, rue Lincoln, PARIS 8^e

Messieurs,
Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement de ma part, votre brochure "l'Art d'Ecrire".

NOM et Prénom _____ (EN MAJUSCULES)

n° _____ rue _____

Localité _____

Département _____

Pour la Belgique: 54, rue du Midi, Bruxelles.

BON U. 57

BURBERRYS

Spécialistes des Vêtements Imperméables
et des Manteaux de Sport et de Ville

CETTE MARQUE



MONDIALEMENT CONNUE

assure toujours et partout le

MAXIMUM DE CONFORT

PARIS - 8-10 Boulevard Malesherbes

Succ. 78, Boulevard de la Liberté - LILLE

Nombreux distributeurs en Province

LA PROSPECTION DE L'URANIUM

à la portée de tous

Avec le détecteur D.R.A. 1
à compteur Geiger-Muller

Détection auditive

SOCIÉTÉ D'APPLICATIONS INDUSTRIELLES DE LA PHYSIQUE

Alimentation par une seule pile de 1,5 volt — autonomie 500 heures
Le plus robuste - le plus léger (400 gr)
Format 8 cm x 14 cm - le meilleur marché

25 500 F. (franco t. t. c.)

En vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat - PARIS-9^e

Tél. : TAI. 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Prospectus détaillé
expédié sur simple demande

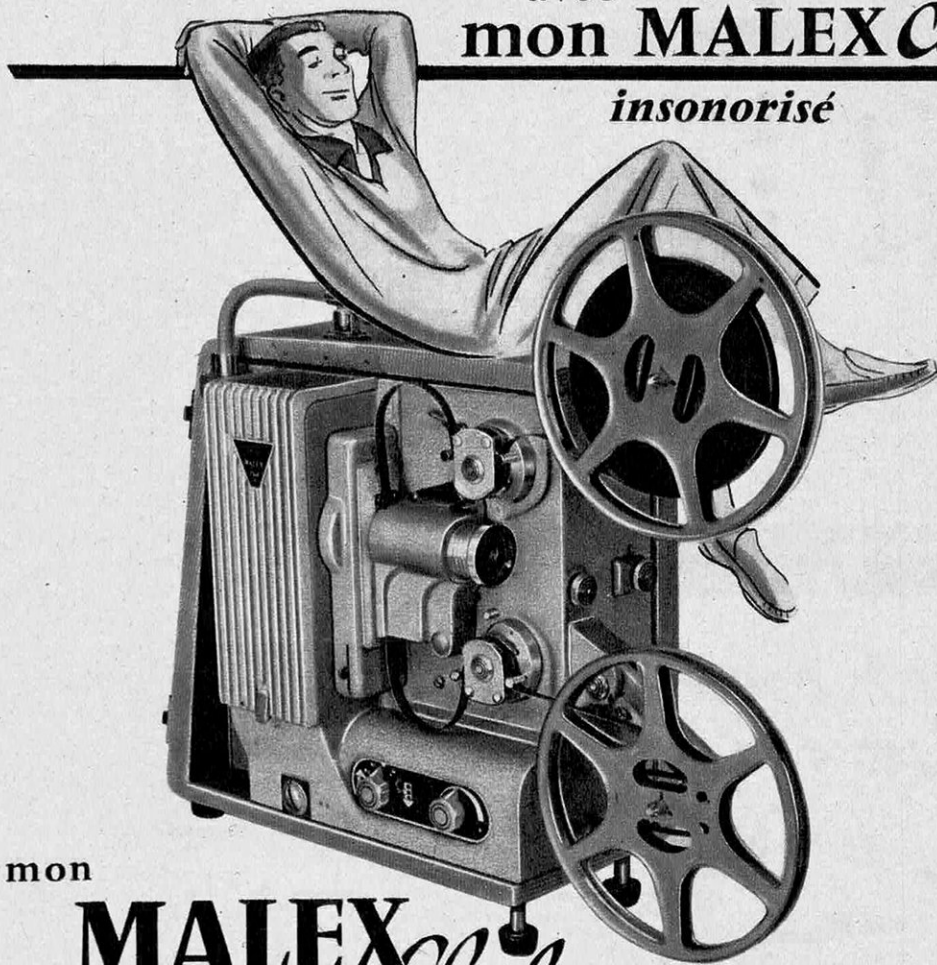
projections

relax

avec

mon MALEX Club

insonorisé



mon

MALEX Club

bas voltage

8 - 9,5 - 16 à mécanisme interchangeable
possède un système optique révolutionnaire !

MIROIR ANNULAIRE ET CONDENSATEUR ASPHÉRIQUE COMBINÉS

Il allie un **SILENCE TOTAL** à un **AUTOMATISME RECORD**

CATALOGUE
PROJECTION
SUR DEMANDE

- Marche arrière, préchauffage de lampe, rebobinage, etc.
- **FONCTIONNANT SUR TOUS VOLTAGES, IL EST TOUJOURS PRÊT À METTRE MES FILMS EN VEDETTE**



GROS

221 RUE LA FAYETTE - PARIS

CHEZ TOUS LES AGENTS AGRÉÉS

LA BOUGAULT



● la
● puissance
● et la
● rapidité...



● de
● 10
● marteaux

avec le BOSTITCH H 2 B

qui exécute AUTOMATIQUEMENT, à une cadence record tous les travaux de clouage et d'agrafage sur TOUS LES MATÉRIAUX et à des endroits inaccessibles au marteau.

Charges de 160 agrafes.
Documentation sur demande

SOFREMBAL

55, rue de la Voûte, PARIS 12^e Did. 70-87



AMORÇAGE AUTOMATIQUE
SILENCE · SIMPLICITÉ · ROBUSTESSE

PLUS DE 100 LIQUIDES TRANSVASÉS
POUR LA MARINE, LES MINES, LES PAPETERIES, LES PRODUITS ALIMENTAIRES FRAGILES OU CHARGÉS, LES LIQUIDES ACIDES OU NEUTRES, LES HYDROCARBURES CLAIRS OU VISQUEUX.

RÉFÉRENCES DANS LE MONDE ENTIER
FOURNISSEURS OFFICIELS de la MARINE de GUERRE, de l'ARMÉE de TERRE et de l'AIR, de la S.N.C.F., des MINES, des ADMINISTRATIONS DIVERSES.

• DEMANDEZ NOS NOTICES SPÉCIALISÉES •

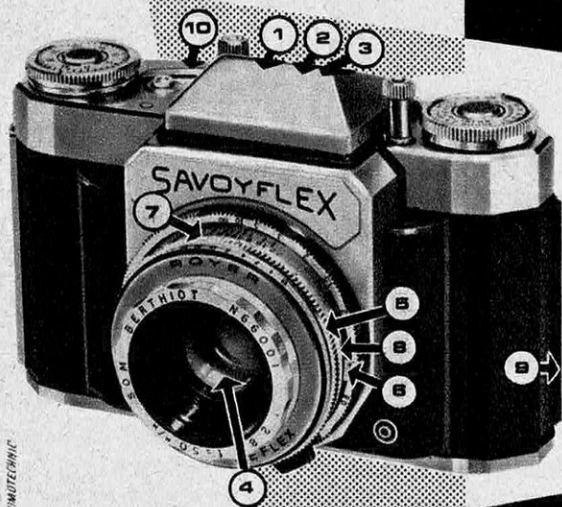


13 à 17, RUE ERNEST-LAVAL, VANVES (Seine)

O.T.P. 5507

Pour la couleur... le meilleur
SAVOYFLEX des REFLEX 24 x 36
LE SEUL REFLEX AU MONDE possédant

les perfectionnements suivants :



- ① VRAI REFLEX COMPLET, avec mise au point sur DÉPÔLI, et sur TÉLÉMÈTRE Central.
- ② IMAGE revue, aussitôt le déclenchement effectué, et à pleine luminosité.
- ③ VISÉE effectuée GRANDEUR NATURE, également à pleine luminosité.
- ④ OBJECTIF A PRÉSÉLECTION, BERTHIOT 1: 2,8 traité.
- ⑤ OBTURATEUR PRONTOR REFLEX : 1 seconde au 300^e et pose.
- ⑥ RETARDEMENT.
- ⑦ ECHELLE DE LUMINATION (diaphragmes et vitesses couplés)
- ⑧ SYNCHRONISATION TOTALE (M X) à toutes les vitesses, pour flash magnésium et électronique.
- ⑨ CHARGEMENT RAPIDE par dos à charnière solidaire de l'appareil.
- ⑩ ARMEMENT AUTOMATIQUE couplé avec l'avancement du film par levier.

SAVOYFLEX
est un véritable REFLEX GARANTI 3 ANS

SUPERTECHNIQUE

ROYER

SITO, 12, rue de l'Avenir
FONTENAY-s-BOIS (Seine) - TRE. 38-60



APPRENEZ chez vous à temps perdu EN 60 HEURES

L'Anglais

la langue internationale par excellence



L'Allemand

la langue des affaires en Europe continentale



Avant trois mois vous saurez parler couramment avec un accent impeccable

LINGUAPHONE existe en 34 langues
ANGLAIS-ALLEMAND-ESPAGNOL-RUSSE
ITALIEN - PORTUGAIS - POLONAIS, etc...

Vous qui désirez apprendre les langues pour rendre plus agréables vos prochaines vacances, pour simplifier vos relations d'affaires, ou même par simple souci de culture, cette offre vous intéresse. Au lieu de faire des études longues et ennuyeuses avec les méthodes scolaires traditionnelles, au lieu d'apprendre avec des livres qui ne vous donnent aucune idée de l'accent, du rythme de la langue, suivez plutôt chez vous pendant vos loisirs la Méthode parlante Linguaphone. C'est un passe-temps passionnant; vous écoutez les disques enregistrés par des professeurs étrangers à la diction parfaite; en même temps, vous suivez sur un livre illustré; vous

associez les mots aux images et vous comprenez tout de suite sans la moindre difficulté. Au bout de quelques semaines, vous vous apercevez tout d'un coup que vous arrivez le plus naturellement du monde à parler avec un accent impeccable. C'est le miracle Linguaphone. Renseignez-vous dès aujourd'hui sur cette méthode ultra-rapide pour apprendre les langues.

NOUVEAU!

Linguaphone vous offre le premier cours audio-visuel d'Arabe Algérien

ESSAI GRATUIT

Venez prendre une leçon démonstration gratuite tous les jours, sauf dimanche :

à PARIS, 12, rue Lincoln;
à MARSEILLE, 109, rue Paradis;
à LYON, 21, rue Neuve;
à LILLE, 88, rue Esquermoise.

ou écrivez à l'Institut Linguaphone, 12, rue Lincoln, PARIS 8^e pour recevoir une passionnante brochure illustrée de 36 pages sur la Méthode Linguaphone, contenant l'offre d'un essai gratuit de 8 jours chez vous. Découpez ou recopiez le Bon ci-contre.

BON S. 20

INSTITUT LINGUAPHONE

12, rue Lincoln (Champs-Élysées) - PARIS - 8^e

Veillez m'envoyer sans engagement, votre brochure gratuite contenant l'offre d'un essai gratuit de 8 jours chez moi. Je m'intéresse au cours de : _____
(indiquez la langue choisie) pour : Culture - Améliorer ma situation - Voyages - Affaires - Préparer un examen - Études scolaires - Apprendre à un jeune enfant.
(Rayez les mentions inutiles).



brochure gratuite

Nom _____ Prénom _____

N° _____ Rue _____

Ville _____ Dépt. _____

Pour la Belgique : 54, rue du Midi - Bruxelles

UN CADEAU ÉDUCATIF

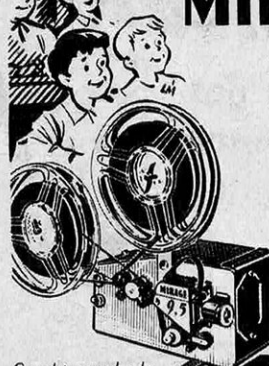


pour les jeunes!

OFFREZ
A VOS ENFANTS
UNE MERVEILLEUSE
RECREATION...

LE PROJECTEUR CINÉ MIRAGE

A tout moment
le monde entier
chez vous,
avec
ses aventures,
ses explorations,
ses comiques, etc.



EN VENTE CHEZ
VOTRE REVENDEUR
PHOTO-CINÉ ET DANS
LES GRANDS MAGASINS

Complet, en ordre de
marche, avec lampe
et moteur asynchrone
110 - 220 volts.

19.900^F
T.T.C.

DOCUMENTATION GRATUITE A :
PATHÉ - JOINVILLE-LE-PONT (SEINE)

© 1957 G. G. G. 4257.1

REGICO



L'INDUSTRIE RÉCLAME
DES

OUVRIERS SPÉCIALISÉS

Il ne tient qu'à vous de dissiper les craintes que vous inspire l'avenir (salaire insuffisant, chômage, instabilité chronique) ? Qu'attendez-vous pour choisir la branche qui fait le mieux vivre son homme et pour apprendre chez vous la spécialité technique : électricité, bâtiment, mécanique, qui vous permettra de gagner plus d'argent, d'être considéré et de vous élever socialement ? **Renseignez-vous donc sur les cours par correspondance de l'I.T.E.C. qui compte à son actif des milliers de réussites. Aucune connaissance spéciale n'est exigée ; diplôme de fin d'études assurant rapidement une situation bien rémunérée. Gratuitement et sans aucun engagement, brochure sur demande, abondamment illustrée qui vous documentera sur les multiples avantages de la spécialisation et sur l'efficacité de notre enseignement (facile et attrayant). Découpez le bon ci-dessous et adressez-le à l'Institut Technique Suisse, 8, rue de Bâle, Saint-Louis (Haut-Rhin).**

BON N° 92 POUR
"LE CHEMIN DU SUCCÈS"

Nom
Adresse



Passionnant

... passionnant le spectacle de Télévision avec un Téléviseur RADIALVA dont la technique incomparable justifie la si grande renommée.

5 modèles 43 cm et 54 cm avec tube écran extra-plat grand angle 90°, dont 2 modèles grande distance d'une étonnante sensibilité de réception.

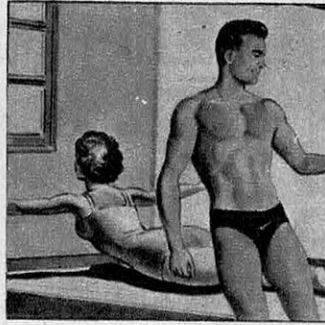
Sur demande, envoi notices illustrées concernant tous nos modèles, Télévision, Radio, Transistors, Électrophones, avec adresse de notre Agent local.

Radialva

1, RUE J. J. ROUSSEAU - ASNIÈRES (SEINE) GRE. 33-34

Quel est le secret de Mr et Mme LACOSTE ?

Mr LACOSTE, 38 ans, représentant de commerce, a travaillé la veille jusqu'à 11 h. du soir à mettre à jour ses commandes de la journée. Mme LACOSTE, 35 ans, vendeuse dans un grand magasin de tissus est restée près de lui à coudre, pour lui tenir compagnie.



Réveil - 7 h. - Lever joyeux - Avant tout, 1/4 d'heure de culture psycho-physique Toilette - Petit déjeuner en musique - Départ de Mr LACOSTE - Réveil des enfants.



3 h. de route pour voir un important client. Calme, défendu, "gonflé à bloc", Mr LACOSTE, sûr de lui, trouve les arguments qui emporteront la victoire.



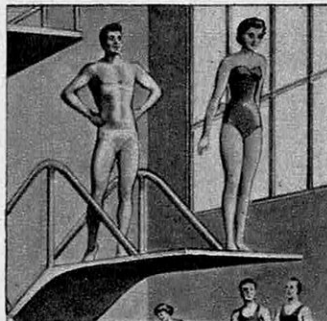
Le client n'a guère résisté à cet homme sympathique, à la vitalité et à la personnalité "hors série". Un excellent déjeuner vient conclure cette bonne affaire.



Les enfants partis en classe, Mme LACOSTE se rend pour 9 h. au magasin. Serviable, détendue, infatigable, dynamique, jamais nerveuse, Mme LACOSTE "la meilleure des vendeuses" va devenir chef de rayon.



Les enfants, Sylvie et Jean, sont en parfaite santé, bien équilibrés; leurs examens se préparent sans fatigue et leurs développements physique et intellectuel se poursuivent harmonieusement.



18 h. - Mr et Mme LACOSTE se retrouvent à la piscine. La musculature de Monsieur, les formes de Madame attirent les regards toujours admiratifs - et souvent envieus - de "plus jeunes".



19 h. - Les enfants allant ce soir chez les grands-parents, Mr LACOSTE, offre à Madame de diner au cabaret. Le temps de se changer et notre couple heureux va danser jusqu'à minuit.

JOURNÉE EXCEPTIONNELLE ET ÉPUIANTE I..

Pas pour Mr et Mme LACOSTE qui ont un secret : leur 1/4 d'h. psycho-physique DYNAM qui les met chaque jour en "pleine forme".

En quelques semaines, chez vous, DYNAM décuplera l'efficacité de chacun de vos gestes, développera vos muscles, stimulera votre organisme et votre intelligence.

Dites "STOP" à la médiocrité dans tous les domaines. Décidez la transformation de votre corps et de votre personnalité. Envoyez dès aujourd'hui le bon ci-dessous.

BON GRATUIT (à découper ou à recopier)

Veillez m'envoyer gratuitement, sans engagement de ma part, votre documentation complète sur :

★ MÉTHODE DYNAM (Culture Psycho-Physique pour Hommes) - Brochure N° X - 85 ★ LA MÉTHODE DYNORA (Culture Psycho-Physique pour Femmes - Brochure N° B - 25

★ LE DYNAM-NATHA-YOGA (Méthode Hindoue) - Brochure N° A - 99

★ LA SEXOLOGIE CONJUGALE (Méthode Chanson) - pour les Époux - Brochure N° 4

N.B. - Il ne sera servi qu'un maximum de 2 documentations par personne. - Révisez celles que vous ne désirez pas recevoir. - Joindre 4 timbres à 25 F. pour frais d'envoi. (Consultations gratuites tous les jours sur rendez-vous - ANJ. 30-63).

DYNAM-INSTITUT - 25, rue d'Astorg - PARIS-8^e -

Pour la Belgique : 88, r. de Hoërne - Bruxelles-4. (4 timbres à 2,5)

NATKIN

Le grand spécialiste Photo, Ciné,
Magnétophones, présente :

AU SALON DES NOUVEAUTÉS

GRUNDIG - Les fameux magnétophones connus dans le monde entier, la machine à dicter la plus efficace; vendus à crédit.

PAILLARD - L'extraordinaire caméra D. 8 L, à tourelle et photomètre couplé incorporé; vendue à crédit.

BEAULIEU - La toute nouvelle caméra Reflex 8 mm à tourelle; vendue à crédit

ZEISS-IKON - Le projecteur Movikon 8, avec dispositif de synchronisation; les fameux Contina et Continamatic 24 x 36; vendus à crédit.

NIKON - Les derniers modèles japonais; vendus à crédit.

LUCABLITZ - Les nouveaux modèles 100 et 200 à « pré-éclair » qui permet les expressions les plus naturelles.

AU SALON DES OCCASIONS

Des rabais extraordinaires sur les prix habituels des occasions

Quelques exemples — Nos prix occasions soldés

Super-Ikonta Zeiss - 6 x 9, télémètre couplé	8 000 F.
Kodak modèle 36 - 6 x 9 - f/4,5	4 000 F.
Semflex Standard - 6 x 6 - f/4,5	10 000 F.
Focasport I - 24 x 36 - f/3,5	13 000 F.
Rétinette Kodak - 24 x 36 - f/3,5	10 000 F.
Caméra 8 mm. Armor standard - f/2,5 ...	10 000 F.
Caméra Erksam V. 8 - f/1,9	38 000 F.
Caméra Paillard 8 mm. B. 8. S.V. - 2 objectifs	69 000 F.
Caméra Paillard B. 8. - 2 objectifs	60 000 F.
Projecteur Armor 60, 8 mm - forme valise	15 000 F.
Flash électronique, à partir de	4 000 F.
Home-Blitz III, 90 joules	23 000 F.

NATKIN

15, avenue Victor-Hugo - PARIS - 16^e
Expédition dans le monde entier

GRATUIT EN DÉCOUPANT CE BON (ou en le recopiant)

Vous recevrez immédiatement le Cinéphotoguide 1959/60. Cet important ouvrage de 240 pages, illustré en 4 couleurs, contient des articles passionnants et la description du meilleur matériel.

Nom

Adresse

désire recevoir le Cinéphotoguide M. N.

COMMENT RÉUSSIR DANS TOUTES VOS ÉTUDES

La paresse est certes responsable de nombreux échecs aux examens : il existe malheureusement des cancrs incurables. . . . Les professeurs savent bien que dans leurs classes se trouvent des sujets intelligents et travailleurs qui ne parviennent pas à obtenir des résultats pourtant mérités.

On a coutume de dire, en constatant les succès d'un élève qui ne semble pas manifester dans ses études une ardeur exceptionnelle : « il a des facilités. . . ». Elles sont indéniables, mais elles ne concernent qu'occasionnellement l'intelligence et se résument dans ce seul mot : mémoire.

L'intelligence la plus brillante ne peut pas combler les lacunes d'une mémoire médiocre. Une bonne mémoire est indispensable pour réussir — comme elle est nécessaire, d'ailleurs, dans la vie courante.

Les psychologues ont pu constater que, dans la plupart des cas, les mauvaises mémoires sont doublées d'une intelligence au moins égale à la moyenne. Partant de cette observation, il a été possible de découvrir et d'appliquer des méthodes consistant à utiliser l'intelligence pour aider la mémoire. Des résultats probants ont ainsi été obtenus.

L'une d'entre elles, qui compte des élèves dans 34 pays du monde, a été éditée en français. Il s'agit de la surprenante méthode CHEST, à la portée des enfants et des adultes, qui permet d'enregistrer avec une agréable aisance tout ce que l'on désire.

Pour recevoir une passionnante documentation à ce sujet, il vous suffit de la demander à

INSTITUT PSYCHOLOGIQUE MODERNE

(service L 46),

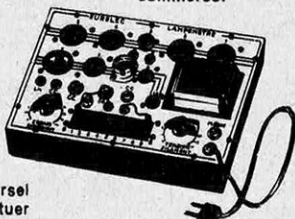
46, rue de l'Échiquier, PARIS-X^e
ou 1, avenue Pauliani, NICE

(joindre deux timbres pour frais d'envoi).

CONSTRUISEZ VOUS-MÊME UN EXCELLENT POSTE RADIO



Ce contrôleur universel vous permet d'effectuer toutes vos réparations.



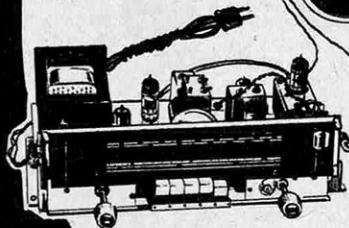
Ce lampemètre est utilisable pour toutes les lampes du commerce.



L'enseignement d'Eurelec allie la technique et la pratique. Voici quelques uns des appareils que vous construirez et qui resteront votre propriété.



Vous monterez ce générateur H F en utilisant la technique des circuits imprimés



Vous construirez entièrement par vous-même ce récepteur superhétérodyne sept lampes, quatre gammes d'ondes, prise pick-up

A L'AVANT-GARDE DU PROGRÈS

Vous connaissez la radio : sa technique vous passionne et l'électronique a besoin de techniciens.

Pourquoi ne pas vous perfectionner méthodiquement ? EURELEC vous propose des cours par correspondance traitant des problèmes les plus récents où interviennent les circuits imprimés, les transistors, etc...

UN MATÉRIEL DE QUALITÉ

Vous recevrez avec l'enseignement toutes les pièces nécessaires à de nombreux montages de qualité : récepteurs de différents modèles, contrôleur universel, générateur, lampemètre, émetteur expérimental, etc... Vous posséderez ainsi des appareils de mesure de valeur et un récepteur de classe.

LES PLUS GRANDS AVANTAGES

Chaque groupe de leçons vous est envoyé contre de minimes versements de 1750 frs à la cadence qui vous convient. Vous n'avez ni engagements à prendre, ni traites à signer. Vous restez libre de vous arrêter quand il vous plaît. Dès votre inscription, vous profitez de tous les avantages réservés à nos correspondants : renseignements personnels, conseils, assistance technique, etc...

GRATUITEMENT :

Pour avoir de plus amples renseignements sur les offres exceptionnelles dont vous pourrez profiter, demandez notre brochure en couleurs, gratuitement et sans engagement ! Il vous suffit de découper ou de recopier le bon ci-contre et de l'envoyer sans retard à EURELEC.

BON

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée 523

NOM _____

PROFESSION _____

ADRESSE _____



EURELEC

INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

14, rue Anatole France - PUTEAUX - PARIS (S.-O.)

JEUNES GENS

Préparez-vous une belle carrière dans la MÉCANIQUE et l'ÉLECTRICITÉ AUTOMOBILE en suivant nos cours par correspondance.

MÉCANIQUE, ÉLECTRICITÉ, AUTO, MOTO, DIESEL (fonctionnement, entretien, dépannage, réparation).

Devenez aide-mécanicien autos et motos, mécanicien et électricien de garage, employé, magasinier, vendeur de voitures, contre-maitre, chef de garage, etc... Préparez-vous au C.A.P. et au brevet d'automobiliste militaire, aux concours de mécanicien-dépanneur des P.T.T. et à l'examen professionnel pour les autorails. Cours suivant temps disponible ; diplôme de fin d'études. Facilités de paiement.

Demandez brochure gratuite N° 12 aux

COURS TECHNIQUES AUTOS

SAINT-QUENTIN
(Aisne) FRANCE

Ces cours sont patronnés par des constructeurs Français et Anglais



RECETTE pour apprendre à DESSINER

1) Prenez
du papier et
un crayon

2) Nous nous
chargeons
de tout
le reste



SAVOIR dessiner est à la portée de tout le monde; et non seulement aucun effort pénible ne vous est demandé, mais vous n'avez même pas besoin de vous déplacer à heures fixes pour suivre des cours. Vous avez juste à observer les œuvres des grands maîtres, à comprendre leurs secrets progressivement dévoilés tout au long du Cours Grands Maîtres, à vous laisser guider par l'artiste chargé de vous conseiller par correspondance, et dans quelques mois vous dessinerez déjà avec talent. Vous qui voulez devenir un artiste, et réussir vite dans un métier indépendant et lucratif, renseignez-vous aujourd'hui même sur le Cours Grands Maîtres.

GRATUIT!

Envoyez aujourd'hui le coupon ci-dessous. Vous recevrez gracieusement une merveilleuse brochure contenant plus de 200 illustrations et donnant tous détails sur le Cours "Grands Maîtres"



Ce bon à retourner rempli vous donne droit à une documentation gratuite n° 12

NOM :

PRÉNOMS :

ADRESSE :

..... N°

VILLE..... DEP^r

COURS GRANDS MAITRES DU DESSIN

48, Rue Mazarine, Paris (6^e) Atelier L. 25

Veillez m'envoyer votre brochure gratuite sur le Cours "Grands Maîtres" (ci-joint 1 timbre pour frais d'envoi).

Nom

Adresse

Les élèves ne sont pas admis au dessous de 14 ans



Dans

L'ÉLECTRONIQUE

Comment devenir à la sortie du Lycée

ADJ^T TECHNIQUE OU TECHNICIEN

diplômé par l'État

et progressivement dans l'Industrie

INGÉNIEUR DIPLOMÉ PAR L'ÉTAT

1° MINISTÈRE DU TRAVAIL. — CENTRES DE FORMATION PROFESSIONNELLE POUR ADULTES DES DEUX SEXES. — Le recrutement des candidats se fait par voie de concours de 18 à 45 ans.

Aucun diplôme n'est exigé pour concourir, mais les concours sont sérieux : niveau 1^{er} à Bac-Math.

Matières du concours : Math. et Physique du Bac Math. — Dessin industriel, Rédaction technologique.

Les jeunes filles peuvent concourir. Le stage dure 10 mois durant lesquels ils apprennent les Math. Sup., la théorie et la pratique de l'Électronique. Les élèves sont payés durant le stage. Leur placement est pratiquement assuré à la sortie. Le logement est assuré gratuitement dans tous les centres, les repas sont à un prix modique. Les élèves reçus en fin de stage reçoivent le diplôme d'Adjoint technique électronique A T 1, signé par le Ministre du Travail. Les autres reçoivent un certificat de fin d'études. Ils arrivent rapidement en A. T. 2, A. T. 3 et en étudiant et grâce aux facilités des **Promotions du Travail** ils peuvent accéder aux emplois de sous-ingénieurs et ingénieurs qualifiés ou se présenter à l'examen d'Ingénieur diplômé par l'État.

2° ÉDUCATION NATIONALE. — En se présentant à l'examen du C. A. P., puis du B. P. de Radio-électronicien (niveau seconde) puis enfin à celui de Radio-Technicien diplômé dont le niveau comporte des Math. Sup.

Tout candidat ne possédant ni le C. A. P. ni le B. P. peut se présenter directement et sans condition d'âge ni de diplôme à cet examen.

3° MINISTÈRE DES P.T.T. ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS. — Examen de Radiotélégraphiste, 1^{re} et 2^e classe et Spécial, pouvant conduire aux grades d'Officiers radio de la Marine Marchande ou à celui de Radio Navigant, Navigateur aérien, Technicien ou Ingénieur des Travaux dans l'Aviation Civile. Dans l'industrie des postes de Sous-Ingénieurs sont ouverts à ces candidats.

4° MARINE ET AVIATION MILITAIRE. — En faisant son service comme Radio, Radariste ou dans les Télécommunications on obtient des certificats de haute valeur et les candidats, s'ils le désirent, peuvent se présenter aux examens ci-dessus.

5° PAR LA VOIE PRATIQUE. — Tout débutant, tout technicien de l'industrie peut par la voie professionnelle, acquérir les connaissances de **Monteur, Opérateur, Conducteur électronique, Sous-Ingénieur et Ingénieur électronique.**

Des cours spéciaux leur sont faits au C.N.A.M. dans les P. ST. et par correspondance à l'École du Génie Civil.

Dans tous les cas grâce à la **Promotion du Travail** tous les candidats sont aiguillés vers le titre d'Ingénieur diplômé par l'État réservé aux Techniciens et auquel prépare l'École du Génie Civil.

Prospectus et renseignements sur demande. — Joindre 2 timbres

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

SECTION ÉLECTRONIQUE

152, avenue Wagram, PARIS (17^e).



L'Orientation Nuptiale

Initiative scientifique unique au monde, l'Orientation Nuptiale permet à l'homme moderne de découvrir la femme qui est « faite pour lui » AVANT qu'il ne s'éprenne d'une partenaire qui psychologiquement ne lui conviendrait pas.

Grâce à cette prestigieuse application des Sciences de l'homme, vous ferez le mariage d'amour dont vous rêvez, vous disposerez de possibilités de rencontres inconnues jusqu'ici, vous jouirez d'une liberté de choix absolue, vous pourrez connaître dès aujourd'hui le merveilleux romantisme des amours de demain.

« Rien au monde d'équivalent », PARIS-PRESSE, 4 juin 1954.
 « Monumentale » - CONSTELLATION, mars 1953.
 « Digne d'intérêt » - LE FIGARO, février 1955.
 « Au-delà de tout ce que je pouvais imaginer », - MARIE-FRANCE, août 1959.
 « La Science au service de l'amour » - LIBERATION, 10^e janvier 1953.



Diplôme d'Honneur du Salon de l'enfance, de la jeunesse et de la famille.

L'institut d'Orientation Nuptiale

94, rue St-Lazare
Paris (9^e), SV 10

Envoyez-moi gratuitement sans marque extérieure et sans engagement la passionnante brochure de 20 pages illustrées en couleurs sur l'Orientation Nuptiale.

M. Mme Mlle

Adresse

Age

Ci-joint 3 timbres pour l'envoi.

I. O. N. (SV 10), 94, rue St-Lazare, - PARIS (9^e)

LES MATH SANS PEINE



Les mathématiques sont la clef du succès pour tous ceux qui préparent ou exercent une profession moderne.

Initiez-vous, chez vous, par une méthode absolument neuve et attrayante d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires aux mathématiques.

Résultats rapides garantis

(Tous envois OUTRE-MER, par avion, sans supplément)

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13^e)

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

Veillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice explicative n° 106 concernant les mathématiques.

COUPON Nom : Ville :
Rue : N° : Dép^t :

CETTE MÉTHODE INÉDITE met l'ART de bien DANSER à la portée de tous

par le DISQUE et le Manuel illustré

Rien de plus simple, de plus attrayant ! En quelques heures, tous les pas modernes (Tango, Mambo, Cha-cha-cha, etc) vous deviennent familiers. SUCCÈS GARANTI. Notice contre 2 timbres



INSTITUT DE DANSE S. V. VRANY
45, rue Claude Terrasse - Paris 16^e

V. de Mendez - 1964

**Des hommes
qui ont une situation assurée**

ELECTRONIQUE
TRAVAUX PUBLICS
ÉLECTRICITÉ
CONSTRUCTIONS CIVILES
AUTOMOBILE



TÉLÉVISION
RADIO
MÉCANIQUE
AVIATION
CHIMIE



...en prenant une de ces voies

en devenant

TECHNICIEN DIPLOMÉ

COURS PAR CORRESPONDANCE - TRAVAUX PRATIQUES

Méthode nouvelle révolutionnaire

Le plus important centre de formation technique

Préparations aux diplômes d'État

aux : C. A. P. - B. E. I. - Brevet Professionnel - Brevet de Technicien -
Ingénieurs des branches techniques qui offrent les situations les mieux
payées. La seule Ecole au monde ayant des moyens et système d'en-
seignement brevetés qui garantissent aux élèves, sans connaissance ni
diplôme, de réussir facilement leurs études.

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE B 2 QUI VOUS ÉDIFIERA

**ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPERIEURE**

PARIS : 36, RUE ETIENNE-MARCEL - PARIS-2^e

BRUXELLES : 18, BOULEVARD BAUDOIN. CHARLEROI : 33, BOULEVARD JOSEPH-II.

Le plus ancien et le plus important Établissement d'enseignement technique par correspondance.

faites d'une pierre 3 coups...

avec les célèbres

de l'encyclopédie

"livres-pilotes"

RÉUSSIR

1 réunissez d'emblée tous les éléments du Succès

pour vous-même et pour les vôtres, grâce aux 6 volumes (de conception révolutionnaire) du nouveau "Réussir", la 1ère Encyclopédie qui réunisse un tel ensemble de connaissances pratiques : 1) les nouveaux Tests pour découvrir à coup sûr vos qualités et faiblesses les plus secrètes et tous les conseils d'orientation culturelle - 2) la plus récente méthode d'éducation complète de la Personnalité : physique, caractère, assurance, mémoire, jugement, culture générale, etc... 3) les moyens pratiques de découvrir la véritable Personnalité d'autrui, d'orienter votre comportement et pratiquer le "savoir-s'exprimer" - 4) les lois psychologiques du Succès, dans les relations masculin et féminin, l'éducation des enfants, la vie mondaine et tous les types de relations professionnelles (subordonnés et supérieurs, savoir-vendre, etc...) - 5) les possibilités exactes de toutes les professions (principales et d'appoint) et l'art de s'orienter - 6) la plus importante documentation pratique sur la formation professionnelle, l'accès à l'emploi, le lancement d'une affaire, la Promotion rapide, etc...

2 partez gagnant avec cette formule "sur mesures"

où chaque volume s'adapte exactement à vos besoins ou possibilités du moment : 1) des plans spéciaux et conseils personnalisés vous permettent d'entreprendre une fructueuse étude progressive - 2) des tableaux et index en couleurs vous permettent de découvrir d'un coup d'œil tous conseils ou renseignements particuliers.

3 enrichissez votre bibliothèque de beaux volumes

dont l'élégance de la reliure et la qualité de la présentation double le plaisir de la lecture.

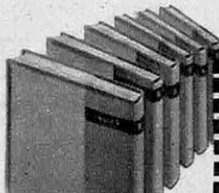
Renseignez-vous donc à fond sur toutes les possibilités que vous offre "Réussir" et sur l'exceptionnelle Double Garantie effective dont vous bénéficiez.

BON GRATUIT

Veuillez m'adresser gratuitement et sans engagement de ma part, un Psycho-test complet extrait de "Réussir" et la Documentation détaillée sur la nouvelle Edition

NOM
ADRESSE

ENCYCLOPÉDIE "RÉUSSIR" - Service V - 8, rue Rouvet, Paris 19^e





GRACE AU PROJECTEUR 24 x 36

Estompe

1^{er} APPAREIL
CONÇU SPÉCIALEMENT
POUR LE FONDU ENCHAÎNÉ

EXISTE EN DEUX MODÈLES :

MODÈLE AMATEUR : Objectifs 100 m/m, Lampes 500 watts,
ventilation très puissante.

MODÈLE CONFÉRENCIER : Avec objectifs interchangeables
de 100 m/m à 220 m/m.

DOCUMENTATION SUR DEMANDE **M.F.E.C.** 12, RUE E. VAILLANT
VITRY-S/SEINE - I.T.A. 09-85

Essai gratuit!

J'AI COMPRIS
l'ÉLECTRONIQUE, la RADIO et la TÉLÉVISION
avec la méthode unique de
**L'ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE
RADIO - TÉLÉVISION**

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de
l'efficacité de cette méthode, demandez en vous recom-
mandant de cette
Revue l'envoi par re-
tour du courrier, à
titre d'essai et sans
autre formalité, de la

*première
leçon gratuite!*

Notre enseignement
est à la portée de
tous et notre
méthode
vous
EMERVEILLERA !



**ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE
RADIO - TÉLÉVISION**
11, RUE DU 4-SEPTEMBRE
PARIS (2^e)

APPRENEZ L'ANGLAIS

L'Espagnol, l'Allemand, l'Italien, le Russe, l'Arabe

L'ÉCOLE UNIVERSELLE vous offre le moyen le plus pratique et le plus rapide
d'apprendre la langue de votre choix.

Suivez chez vous, aux MOINDRES FRAIS, nos Cours pratiques de Langues étrangères par correspondance :
au bout de peu de mois, vous serez capable de soutenir une conversation courante, de lire des romans, des articles d'infor-
mation, des journaux, etc., d'écrire des lettres simples.

Ce résultat, qui vous émerveillera, vous l'obtiendrez avec la plus grande aisance.

Vous connaîtrez rapidement de nombreux mots du vocabulaire usuel.

Vous n'aurez pas à apprendre de règles grammaticales arides. Vous retiendrez sans effort les simples remarques qui
vous seront faites à propos de chaque leçon.

Des professeurs spécialistes corrigeront vos exercices de traduction et de conversation. Ces devoirs vous seront
retournés, soigneusement corrigés et annotés, accompagnés des « corrigés-types », entièrement rédigés par le
professeur.

Des milliers d'élèves adressent chaque année à
l'ÉCOLE UNIVERSELLE des lettres d'éloges et de
reconnaissance. Celles de ces lettres qui sont pu-
bliées dans notre brochure vous apporteront la
preuve de l'efficacité de nos Cours pratiques
de Langues étrangères.

Les Cours pratiques de Langues étrangères de l'École
Universelle vous enseigneront non seulement à lire
et à écrire, mais surtout à parler la langue de
votre choix.

La prononciation de tous les mots est en effet
exactement indiquée.

Il ne suffit pas d'entendre les mots pour les repro-
duire correctement.

Notre méthode de prononciation figurée, originale et simple, est la seule grâce à laquelle, dès le début
de votre étude, vous pourrez parler avec la certitude d'être compris.

Demandez l'envoi gratuit, de la brochure **L. V. 241**

ÉCOLE UNIVERSELLE, 59, bd Exelmans - PARIS (XVI^e)

14, Chemin de Fabron, NICE

11 et 12, place Jules-Ferry, LYON



quel plaisir de pouvoir DESSINER

Au lieu de vous contenter de distractions banales, préparez-vous à goûter l'ivresse de l'artiste en apprenant à dessiner et à peindre. C'est l'affaire de quelques mois avec la géniale méthode A.B.C. Chaque instant de loisirs sera alors pour vous une merveilleuse détente, un enchantement, une joie nouvelle plus forte que tout ce que vous pouvez imaginer. En devenant un artiste, devenez un homme heureux et assurez-vous en même temps une vie facile.

**apprenez chez vous
à dessiner et à peindre
par la Méthode A.B.C.**

Même ceux qui ne sont pas doués pour le dessin font des progrès rapides et constants sans jamais éprouver la moindre difficulté, en suivant chez eux par correspondance la célèbre Méthode A.B.C de Dessin. Vous lisez chaque leçon, vous regardez les photos et les illustrations qui sont là pour bien vous faire comprendre, puis vous vous mettez à dessiner et vous êtes tout étonné que ce soit si facile; vous envoyez vos travaux à corriger à un artiste qui vous les renvoie accompagnés d'une longue lettre riche de précieux conseils personnels. C'est en apprenant de cette façon que des quantités d'étudiants A.B.C sont devenus en quelques mois de bons artistes; certains sont célèbres aujourd'hui comme peintres ou dans la publicité, l'illustration de livres, la céramique d'art, le dessin animé, etc... Et vous, si vous aviez commencé l'an dernier, aujourd'hui vous sauriez dessiner. Alors, n'attendez pas une minute de plus pour vous renseigner sur la Méthode A.B.C.

**nouvelle
brochure gratuite**

Envoyez le Bon ci-contre pour recevoir sans engagement et sans frais une luxueuse brochure illustrée de 36 pages sur la Méthode A.B.C., avec reproductions en couleurs du Cours Peinture.

ECOLE A.B.C. DE DESSIN
12, rue Lincoln (Champs-Élysées) Paris 8^e

Nom (en majuscules) _____
 No Rue _____
 Localité _____ Département _____
 Pour la Belgique : 54, rue du Midi - Bruxelles

Messieurs, veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre album illustré. Je m'intéresse au
 • cours pour adultes • cours pour enfants de 8 à 13 ans (ayer la mention inutile).

**BON
992**



Distribution à volonté



DOSAGE DU DÉBIT - A volonté, la pression des doigts sur le flacon flexible FLEXA, permet de faire des points, des gouttes ou une nappe de colle.



LA MEILLEURE DES COLLES BLANCHES

TOUJOURS PRÊT A SERVIR - le flacon FLEXA n'a jamais de défaillance car son **OBTURATEUR plastique** bouche hermétiquement le flacon et maintient son conduit d'alimentation toujours libre.



DANS LE FLACON LE PLUS PRATIQUE

EFFICACITÉ ET ECONOMIE - Sur le papier, le carton, le cuir, le bois, les textiles, FLEXA, la colle forte blanche est **IN-DÉ-COL-LA-BLE**. Imputrescible, FLEXA se conserve.

EN VENTE CHEZ VOTRE PAPETIER
Fabrication **Corector**

COLLE forte BLANCHE

FLEXA

flacon flexible **INCASSABLE**



CES HOMMES N'AVAIENT NI DIPLOMES NI CAPITAUX ils ont étonnamment réussi dans les carrières du commerce

Ils ont réussi parce qu'ils ont adopté la Méthode E.P.V. Cette prodigieuse Méthode assure l'éducation de la personnalité et les connaissances techniques indispensables à la réussite dans les carrières de :

Représentant-Agent Technique Commercial, Chef des Ventes, Inspecteur de Vente, Vendeur-Démonstrateur-Agent général, Concessionnaire de Marques, Négociant, Gérant de magasin, etc.

Facile à suivre par correspondance, la Méthode E.P.V., est à la portée de tous ceux qui - sans diplômes ni capitaux - veulent avoir une vie indépendante et large.

Voici quelques témoignages vivants des formidables résultats de la Méthode E.P.V.



POOL TECHNIQUE PUBLICITE

Monsieur R. CASTES était mineur de fond au moment où il s'est inscrit à l'E.P.V.; il vient de nous annoncer qu'il s'est classé 1^{er} sur un millier de représentants de la C^{ie} SINGER. L'E.P.V. assure 10 ans d'avance à celui qui débute.



Inspecteur des Ventes d'une importante Société depuis plusieurs années, Monsieur J. VEYRET, s'était inscrit à l'E.P.V., surtout par curiosité; il nous écrit que depuis il a triplé son chiffre d'affaires. Tout professionnel augmente son rendement avec la méthode E.P.V.



Quand Monsieur L. FAUCHEREAU s'est inscrit à l'E.P.V., il était ouvrier d'usine. Voici ce qu'il nous écrit: "de simple ouvrier d'usine, me voici devenu Agent Technico-Commercial, mais je dois avouer que c'est par votre Ecole que j'ai eu cette situation, et le savoir par vos cours". Quel que soit votre métier, vous trouverez dans les cours E.P.V., de multiples moyens pour réussir.



COMME EUX PROFITEZ VITE DES EXTRAORDINAIRES AVANTAGES offerts par l'Ecole Polytechnique de Vente. Demandez tout de suite, l'importante documentation gratuite sur les situations du Commerce offerte sans engagement par l'ECOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE - 71, rue de Provence, PARIS (9^e). **Découpez le bon ci-dessous.** (Inutile de joindre de timbre).

Faites ce premier pas qui ne vous coûte rien et peut vous rapporter beaucoup

Ecole Polytechnique de Vente, 71, rue de Provence, PARIS-9^e
Enseignement par correspondance



M
Profession
Adresse
BON N° 846 POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

PLACE ASSURÉE GRACE A L'ASSOCIATION DES ANCIENS



Le Monde en Marche

NEW YORK

Bois durs à partir de bois tendres

....grâce à un traitement chimique suivi d'irradiation gamma. Le sapin devient aussi dur que du chêne.

TURIN

Un cartel européen de l'auto s'impose

....dit un personnage important de la FIAT (selon le Wall Street Journal). « Nous pourrions ainsi nous partager le marché au lieu de nous combattre ».

WASHINGTON

33 sous-marins atomiques pour la U.S. Navy

....dont 5 en mer, 1 en cale pour changement de réacteur, 4 à flot mais pas terminés, 12 en construction, et 11 commandés.

MONTPELLIER

20 % des rhumatismes chroniques dus à des microbes

....selon les docteurs Roux et Gros, qui ont prouvé que ces 20 % étaient atteints de brucellose, communiquée le plus souvent par les chèvres.

MOSCOU

Bombe A plus dangereuse en été qu'en hiver

....selon Mushina-Udgodskaya, qui a prouvé qu'une dose de radiations capable de tuer 95 % de rats à la température de 25-30° n'en tue plus que 5 % vers 8-10°.

LE CAP

On demande des vieux rails de tramway

....pour clôturer les réserves d'animaux, empêcher les éléphants d'en sortir, et protéger ainsi les récoltes.

BRUXELLES

Les antibiotiques partout

....et en particulier maintenant dans les semences, protégées ainsi contre les maladies bactériennes et les mycoses.

WASHINGTON

Les armées de l'Air et de Terre doivent fusionner

....estime un comité du Congrès, pour mettre fin à la rivalité inter-armes, responsable du retard américain dans le domaine des engins.

BERNE

Un nouveau bateau pour la Marine suisse

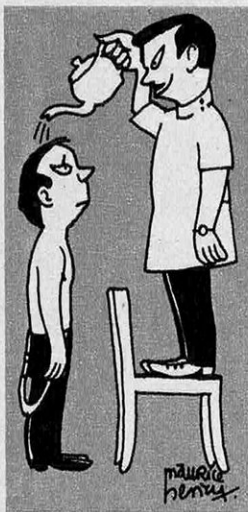
....lancé en Allemagne. C'est l'Ariane, 13 000 tonnes. La marine marchande suisse compte 25 unités, allant du Regina (14 000 tonnes) au Léman (400 tonnes).

OAK RIDGE

L'éclat des étoiles expliqué

....par des atomistes cherchant à comprendre la façon dont certaines étoiles « brillent ». L'hélium produit il y a des millions d'années par fusion thermonucléaire continue de « brûler » en formant des atomes de carbone.

Thé contre radiostrontium



Deux chercheurs japonais, les docteurs Teiji Ugai et Eiichi Hayashi ont montré que le tannin absorbe le strontium 90 avant que ce dangereux radioélément ne puisse atteindre la moelle osseuse.

L'expérience japonaise : des souris reçoivent dans leur nourriture un microcurie de strontium chacune. Ensuite, une moitié des sujets burent une solution à 2% de tannin de thé. 48 heures plus tard, les souris qui n'avaient pas bu de tannin avaient absorbé, dans leur moelle, presque 15% du strontium. Les

autres avaient presque entièrement éliminé ce produit des expériences atomiques.

Guerre froide des machines-outils

« Les Soviétiques envahirent pacifiquement l'Occident grâce à leurs machines-outils; Khrouchchev aurait eu raison: les capitalistes seraient « enterrés ». Telle est l'étonnante conclusion d'une enquête effectuée en Europe Occidentale et en Union Soviétique sur l'industrie des machines-outils par un professeur de l'université américaine de Columbia, Seymour Melman. Il avait déjà collaboré à un organisme anglo-américain pour le développement de la productivité en 1953. Il préconisait alors :

- la production en grande série;
- la standardisation;
- le développement des centres de recherche scientifique et technologique;
- la concentration de la production (regroupement des entreprises).

« Le seul pays qui ait appliqué ces directives à la lettre, déclare le professeur Melman, c'est l'Union Soviétique ». Alors qu'en Europe occidentale on ne produit pas plus de 20 machines-outils d'un type déterminé par an, la Russie en fabrique des milliers.

La recherche ? 150 chercheurs au maximum en Allemagne, 400 aux environs de Moscou.

En Europe, comme d'ailleurs aux États-Unis, des entreprises sclérosées fabriquent des machines-outils selon des méthodes artisanales: les pièces détachées ne sont pas interchangeables; ainsi les fabricants ne se concurrencent-ils pas. Et ils vendent très cher.

En U.R.S.S. au contraire les machines-outils, fabriquées à la chaîne, selon des normes toutes identiques, sortent des usines (du moins celles qu'a

visitées le professeur Melman) aussi rapidement que les autos chez Ford ou Chevrolet; « Elles seront offertes sur le marché occidental, à des prix imbattables, tôt ou tard. » Un seul remède, selon le professeur Melman: retirer le contrôle de leurs entreprises aux industriels qui, au cours des 6 dernières années, ont été incapables de moderniser leurs usines.

« De l'industrie des machines-outils dépend tout l'avenir de l'économie du monde libre; et il s'annonce très sombre », conclut le professeur Melman.

La vitesse de pointe des poissons dépend de leur longueur

Des recherches entreprises à l'Université de Cambridge et au laboratoire océanographique d'Aberdeen ont apporté quelques données nouvelles sur la vitesse des poissons. Les poissons de petite taille atteignent leur maximum de vitesse en moins d'un vingtième de seconde: la poussée développée par le poisson pour obtenir un démarrage aussi foudroyant équivaut à 4 fois son poids. Pour

Les compacts U.S. trop

« SCIENCE et VIE » avait puisé à bonne source : les voitures « compacts » américaines, Ford Falcon et Chevrolet Convair se sont présentées au public parisien telles que nous les avons décrites dans notre numéro de septembre. Seule la Chrysler Valiant — dévoilée le 23 octobre — manquait au rendez-vous. Les « bombes » américaines ont donc éclaté au Salon de Paris. Était-ce pour relever le défi lancé par Renault aux U.S.A. ? Certainement pas. « Petites » pour l'optique du client américain, ces voitures demeurent de confortables véhicules sur le vieux continent. La cylindrée la plus faible des trois — celle de la Falcon, 2.300 cmc — demeure celle des Simca Vedette. Les « compacts » ne pouvaient laisser indifférent le public français: d'une part, elles sont le témoignage des tendances actuelles de la construction américaine qui s'oriente certainement vers des voitures encore plus petites, donc peut-être rivales des nôtres; d'autre part, elles apportent des solutions techniques intéressantes.

Sans doute, la Chevrolet Convair, dotée d'un moteur 6 cylindres à plat en aluminium refroidi par air, s'inspire-t-elle des techniques européennes de l'aluminium coulé (mises au point par Porsche et Schmidt en Allemagne). Mais il n'est pas courant en Europe d'utiliser un système de refroidissement par air pour une voiture de près de 2,5 litres de cylindrée (une seule exception: la Tatra tchécoslovaque). Autre innovation sur cette

un coureur de 100 m, l'équivalent serait d'atteindre sa vitesse de pointe en un quart de seconde. Il lui en faut environ 5. La vitesse de pointe d'un poisson semble être fonction de sa longueur : elle serait de 10 fois sa longueur par seconde. Elle est également fonction du nombre de battements de queue par seconde. Ceci est vrai jusqu'à une taille de 30 cm environ. Au-dessus, la fréquence des battements commence à diminuer, et la vitesse n'est plus de 10 longueurs, mais de 9, ou 8, ou moins, au fur et à mesure que la taille augmente.

De tout ceci, les chercheurs anglais et écossais ont tiré une formule qui relie entre elles la puissance, la vitesse maximum, la longueur et le nombre des battements de queue par seconde. Malheureusement, la formule ne « colle » pas pour les grands champions : barracuda, dauphin, baleine. Pour atteindre sa vitesse (constatée) de 32 km/h, une baleine bleue de 30 m devrait d'après la formule, développer une puissance de 450 chevaux. Or, elle ne doit pas pouvoir développer plus que 60 à 70 chevaux au maximum. De nouvelles expériences vont être entreprises pour élucider cette entorse à la théorie.

Haute fidélité... pas si fidèle

John G. Mc Knight, de la « Ampex Corporation » (une société américaine de radio-télévision) estime que les chaînes de haute fidélité ne sont pas du tout fidèles. Son argumentation : les chaînes actuelles sont construites sur le principe que la plus grande part de « puissance » dans la musique est concentrée dans quelques octaves, dans les registres moyens. Or (selon Mc Knight), les énergies maxima dans le grave et dans l'aigu sont aussi fortes que celles du registre moyen. L'équipement de l'avenir doit donc être fidèle, non seulement aux fréquences des sons, mais à leur puissance. Le ruban magnétique semble offrir le meilleur moyen de réaliser des enregistrements réellement fidèles.

La chambre du silence (suite)

Nous avons déjà parlé dans ces colonnes des expériences d'isolement effectuées aux États-Unis : des volontaires sont placés dans des chambres totalement insonorisées, dans l'obscurité ou les yeux bandés, les mains gantées, pour essayer

phères pour l'Europe

même voiture : un chauffage par catalyse du type aviation.

D'autre part, la Valiant Chrysler a été équipée d'un « alternateur » à la place de la classique dynamo. L'avantage d'un dispositif de production de courant alternatif est de fournir une énergie électrique de 30 à 40 % supérieure à celle permise par la dynamo, notamment aux bas régimes. Une diode à cristal semi-conducteur transforme le courant alternatif en courant continu. La firme Delco Remy avait déjà mis au point aux U.S.A. un dispositif de ce genre. Plusieurs firmes françaises se penchent à l'heure actuelle sur ce problème. Quant aux performances d'ensemble, elles ne surclassent pas celles des voitures européennes. Les puissances indiquées — 100 ch pour le moteur 2 800 cmc de la Valiant, 90 ch pour la Falcon 2 300 cmc, se ramènent à des puissances spécifiques inférieures à 40 ch au litre. Une 403 Peugeot ou une Dauphine Floride font 15 à 20 % de mieux.

Les prix de base — inférieurs à 2 000 dollars — en font les voitures les meilleur marché de l'industrie américaine. Encore faut-il souligner que la Dauphine est vendue aux U.S.A. 1 645 dollars !

Appelées à connaître un gros succès aux États-Unis, les compacts vont sérieusement entamer le marché des voitures de prix « moyens ». Detroit compte pourtant sur un bénéfice final, grâce à l'augmentation du nombre de « familles à deux automobiles » une grosse et une compact.



CHRYSLER VALIANT



CHEVROLET CONVAIR



FORD FALCON



La physiologie du goût ... version moderne

AU « laboratoire du goût » de l'Université Cornell, aux États-Unis, une équipe de chercheurs s'attaque aux mystères de ce sens encore mal connu. Le docteur David Woodgush (barbu) pèse un poulet pour voir s'il a profité d'un régime spécial, établi suivant ses préférences. Le docteur Woodgush cherche à savoir si des animaux privés de certains éléments essentiels sont capables de rechercher des aliments contenant ces éléments. Richard Davies (à droite), un étudiant, est en train de dresser la carte d'une langue de vache : il repère exactement l'emplacement de chaque papille gustative, et le reporte sur papier millimétré. Il espère que cette cartographie spéciale jettera de la lumière sur le sens du goût chez les ruminants. Si les chercheurs de Cornell réussissent à établir un lien entre les besoins de l'organisme, l'appétit et les goûts, gourmands et gourmets auront une belle arme scientifique pour justifier leurs préférences.

de voir ce qui arrive à la personnalité quand elle est privée de toute impulsion extérieure. Ces expériences avaient surtout pour but de préparer les voyages dans l'espace, et ont montré que la privation de stimulations peut provoquer des modifications allant de l'angoisse à la panique et aux hallucinations. Deux chercheurs anglais, le docteur Smith et W. Lewty, ont fait une nouvelle série d'expériences dans une « chambre du silence » spécialement construite à l'hôpital de Leeds. Il y avait 20 volontaires : 11 femmes et neuf hommes. Record de durée établi par une femme de 44 ans, avec 92 heures 20 minutes (elle a quitté la chambre dans un état d'angoisse-panique). Record de brièveté : un homme de 32 ans, avec 5 heures 50 (il a paniqué). Deux volontaires seulement (des hommes) donnèrent des signes d'agressivité : l'un d'eux était naturellement agressif, réagissant toujours à toute forme de « stress » par la colère, l'autre était un gros fumeur : au bout de 12 heures sans cigarettes, il « explosa ». Conclusion (la nôtre) : l'astronaute idéal serait une femme, non fumeuse, d'âge mûr.

Le plus grand radiotélescope du monde

Il est actuellement en construction aux États-Unis dans les montagnes de la Virginie de l'Ouest. Son « réflecteur » en forme de soucoupe aura 180 mètres de diamètre (celui de Jodrell Bank en

Angleterre, actuellement le plus grand du monde, mesure 75 m). Il permettra de capter les ondes radio émises depuis des distances inimaginables : 38 milliards d'années-lumière (l'année-lumière est la distance parcourue par la lumière en une année à la vitesse de 300 000 km/s). Les données qu'il fournira sur les galaxies lointaines devraient apporter des réponses à quelques-uns des problèmes qui tourmentent les cosmologues : quelle est la taille, l'âge, l'histoire de l'Univers ?

Whisky, protéines et... bétail

Il y a déjà longtemps que les distillateurs de whisky américains transforment leurs résidus de distillation en aliments pour bestiaux : le moût de whisky est en effet riche en protéines et en vitamine B et, séché, dépasse en valeur alimentaire la farine de poisson ou de lait.

Les distillateurs écossais vont maintenant imiter leurs confrères d'outre-Atlantique. Une mission écossaise s'est rendue aux États-Unis pour étudier les procédés d'évaporation et de séchage, il y a quelques années. Il a fallu modifier les méthodes car le whisky américain est fait à partir de maïs, tandis que le Scotch part de l'orge. Une usine pilote a permis de mettre parfaitement au point le procédé, et le produit, appelé Malt DDS (Malt Distillers Dried Solubles), est maintenant commercialisé. Volailles et porcs privilégiés pourront choisir entre « Scotch » et « Bourbon ».



Les insectes sont plus dangereux que les serpents

On ne sait pas exactement combien de personnes meurent chaque année dans le monde à la suite de morsures ou de piqûres d'animaux ou d'insectes venimeux. On estime à 30 ou 40 000 le nombre de décès dus aux seuls serpents. Le docteur H. Zannish s'est occupé sérieusement de la question aux États-Unis. Il a trouvé un chiffre très faible : 215 décès en 5 ans, par insectes et serpents. Le fait curieux est que les hyménoptères (abeilles, guêpes, frelons, etc...) avec 86 décès, sont plus meurtriers que les serpents venimeux (71 décès) et que les araignées venimeuses (34 décès). Viennent ensuite les scorpions et des insectes non identifiés.

18 nouveaux navires pour l'océanographie

...il s'agit (on est tenté d'écrire : bien entendu) de navires américains. Les Américains (les Russes aussi, d'ailleurs) ont bien compris le rôle immense que joueront les océans dans l'avenir comme source d'alimentation et de richesses énergétiques et minérales, pour une population humaine qui s'accroît à un rythme explosif. Les nouveaux navires, construits par la U.S. Navy, seront offerts (ainsi que des fonds pour les exploiter) à des Instituts de

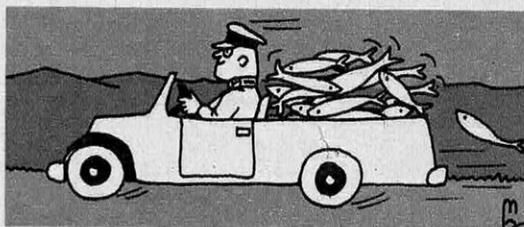
Recherche (Universités, laboratoires privés ou d'État) qui s'occupent d'océanographie. Ils auront 60 m de long, jaugeront 1 500 tonneaux, et seront extrêmement confortables, ce qui n'est pas le cas de la plupart des navires océanographiques existant. Leur autonomie sera de 14 000 milles (25 000 km). Un détail qui doit enchanter les océanographes : ils seront équipés d'une génératrice d'appoint, placée dans la cheminée et montée « anti-vibrations », ce qui permettra aux passagers d'avoir de la lumière et du courant électrique pendant les heures où tout doit être silencieux à bord, lors des « écoutes » sous-marines au moyen d'hydrophones.

La guerre sans morts

Telle est, estime le capitaine Liddell Hart (spécialiste mondialement connu des questions militaires) la possibilité offerte par les nouveaux gaz de combat. Dans un article paru récemment (New York Herald Tribune), Liddell Hart explique que le gaz moutarde, si on l'avait employé en 1940, aurait empêché l'avance des Allemands. A une époque où l'armement moderne est tellement dévastateur que nul n'ose l'employer (écrit-il en substance), il serait logique de reprendre en considération les gaz de combat. D'autant plus qu'il existe maintenant des gaz qui peuvent « paralyser » une troupe sans tuer un seul soldat. Ces « gaz de la peur », administrés à un chat, lui font prendre une souris pour un monstre terrifiant. Des soldats gazés, au cours d'expériences récentes menées aux U.S.A., ne comprenaient plus les ordres, étaient incapables d'accomplir la moindre tâche, et ne s'apercevaient même pas de ce qui leur arrivait. Le general Creasy, ex-chef des Services chimiques de l'Armée U.S., estime que l'arme « psycho-chimique » ne sera pas prête avant cinq ou dix ans.

Des harengs dans l'Antarctique

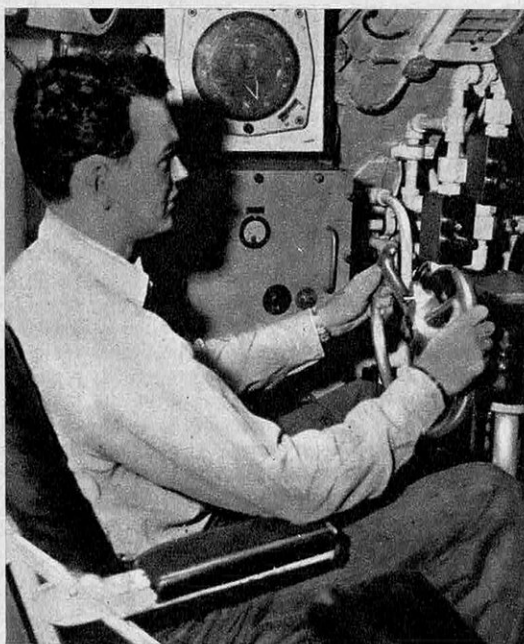
Le hareng est un poisson des mers du Nord; les Russes estimant que l'eau froide et riche en plancton de l'Antarctique pouvait leur convenir tout aussi bien, ont tenté un peuplement des eaux du Sud en harengs. L'expérience semble déjà fructueuse. La transplantation des poissons, réservée jusqu'ici aux rivières, s'étend maintenant aux poissons de mer : une expérience anglaise rappelle la pratique de l'embouche, c'est-à-dire l'engraissement du bétail dans des prés parti-



culièrement « gras ». R. S. Glover, du Laboratoire Océanographique d'Édimbourg, repéra, il y a quelques années des eaux extraordinairement riches en plancton, près des côtes britanniques. Ces eaux « furent ensemencées » en alevins (principalement de plies). Aujourd'hui les chalutiers y réalisent des pêches miraculeuses. L'élevage marin permettra de lutter plus efficacement contre la faim du monde.

Pilotage... sans visibilité

Cette photo montre à quel point les nouveaux sous-marins atomiques de la marine américaine ressemblent à des avions. Le « Skipjack », qui file



20 nœuds en plongée (37 km/h), évolue en faisant des piqués, des ressources, des virages : rien d'étonnant, donc, à ce que son poste de pilotage soit calqué sur celui d'un avion.

La guerre dans l'espace

Roy W. Johnson, directeur de l'ARPA (Service de Recherches du Pentagone) a expliqué au Congrès ses raisons de penser que les guerres de l'avenir (s'il y en a) auront pour théâtre l'espace interplanétaire. Selon Johnson, il sera bientôt impossible de stocker les bombes et fusées à terre, faute de cachettes sûres : les satellites artificiels sont déjà capables de repérer certains « mouvements » à la surface de notre planète, et d'ici 10 à 20 ans tout le globe sera sous la sur-

veillance constante des « grandes puissances ». L'espace sera alors l'endroit idéal pour cacher des stocks de bombes et des escadrilles d'engins. Il faudra des fusées pilotées pour aller s'occuper de ces dépôts spatiaux. Et ces fusées seront elles-mêmes armées pour défendre les dépôts contre toute tentative ennemie.

En cas de guerre, les populations civiles n'auront plus rien à craindre des batailles rangées de l'espace ; seule, la victoire ou la défaite d'un belligérant affectera leur vie.

L'Australie meurt de soif

Presque entièrement aride, sauf quelques bandes côtières aux pluies abondantes, l'Australie doit ses grands « ranches » et sa prospérité à des bassins artésiens qui garnissent presque un tiers de son sous-sol. L'eau qui jaillit sous pression de puits artésiens innombrables permet d'irriguer d'immenses étendues. Mais le débit va sans cesse s'affaiblissant. 40 % des puits artésiens forés dans la Nouvelle-Galles-du-Sud et le Queensland, ont cessé de produire. Dans tous les États, la production journalière n'a cessé de baisser depuis le début du siècle. Ainsi, en 1910, les puits artésiens de la Nouvelle-Galles-du-Sud rejetaient 110 000 000 de gallons d'eau par jour (500 millions de litres) ; en 1954, la production n'était plus que de 59 000 000 de gallons. L'eau artésienne du Queensland, en 1914, représentait 355 000 000 de gallons par jour, autant que la production actuelle de toute l'Australie. Que faire ? Économiser l'eau, évidemment, et espérer que les bassins artésiens trouveront un équilibre, plutôt que de s'épuiser.

Contre le bruit, la gymnastique des oreilles

Le problème du bruit devient chaque jour plus grave dans le vacarme croissant de la vie moderne. Dans l'industrie aéronautique, par exemple, les ouvriers travaillant aux essais de réacteurs subissent une véritable agression sonore, capable de détruire leur oreille interne. Le docteur Tomatis (Voir Science et Vie N° 477) envisage dans la Revue « Médecine Aéronautique » des méthodes de prévention très intéressantes. Il faut détendre autant que possible la membrane tympanique mais surtout, il est indispensable de fortifier au maximum le muscle de l'étrier, petit muscle de la caisse du tympan. Ce but peut être atteint par une véritable gymnastique musculaire, en soumettant l'oreille à des bruits d'intensité croissante. La technique est en fait assez complexe. Elle consiste à « injecter » dans l'oreille un son dont les fréquences aiguës sont éliminées pour un temps variable. Puis on injecte un bruit « global » sur lequel on oblige les muscles intéressés à travailler de façon répétée.

...la colle à dent



Le capitaine Thomas J. Canty, de la Marine U.S., vient de procéder, dans son laboratoire d'Oakland (Californie), à une série d'expériences de « recollage » de dents... chez le chien. La colle utilisée ressemble à la colle à os décrite dans Science et Vie N° 504 et permet d'arracher une dent, de la soigner, et de la replacer. Les perspectives pour les dentistes sont évidemment très intéressantes : on peut ainsi replacer des dents (vraies ou fausses) et éventuellement éliminer les bridges, râteliers et autres prothèses. Le capitaine Thomas Canty

souligne qu'aucune expérience n'a été jusqu'à présent tentée sur l'homme.

Une nouvelle opération pour rendre la vue (?)

Deux chercheurs russes, le professeur P. S. Chantouriskvili et le docteur Tamara Sikharoulidzé, ont trouvé le moyen de faire pousser de nouveaux cristallins dans les yeux des lapins. La nouvelle est importante, car si l'opération peut être étendue à l'espèce humaine, les opérés de la cataracte ne seront plus astreints à porter d'épaisses lunettes bifocales qui, au mieux, ne leur assurent qu'une vision imparfaite. Le travail des Russes a été confirmé par deux Anglais, les docteurs Stewart et Espinasse. Leur technique : on ôte le cristallin aux yeux de lapins adultes (le cristallin est une lentille qui permet de focaliser les images sur la rétine car, sous l'action de certains muscles, elle peut se déformer, donc changer sa distance focale jusqu'à ce que l'image formée sur la rétine soit absolument nette) ; dans la cavité, on implante des cellules prélevées sur les paupières d'embryons de lapins de trois semaines. En moins de 11 mois de nouveaux cristallins remplacent les anciens.

Avions et retombées

Dans un récent article paru dans notre numéro 505, nous avons souligné le fait que les poussières radioactives engendrées par les explosions nucléaires expérimentales séjournent assez longtemps à haute altitude. Les avions à réaction modernes, qui volent dans cet « anneau » de poussières, sont de plus en plus contaminés : les poussières se collent sur les parties grasses (et aucun avion ne

peut être maintenu absolument propre), ce qui expose le personnel d'entretien au sol à des risques d'empoisonnement radioactif par accumulation.

Les « salissures » radioactives, qui contiennent surtout du Strontium 90, ont d'abord apparu sur les chasseurs à réaction. (Le strontium 90, ou radiostrontium, est un isotope du strontium qui n'existe pas à l'état naturel et n'apparaît qu'à la suite d'explosions nucléaires. Il s'attaque surtout au squelette.) Avec la mise en service des longscourriers à réaction Boeing 707, elles se généralisent. Plusieurs compagnies d'aviation ont ajouté à la liste des opérations d'entretien au sol une décontamination soigneuse après chaque vol. Les services de santé américains sont en train d'enquêter sur le taux de radioactivité à l'intérieur des appareils.

L'autogyre « cinétique » s'envole d'un bond

La Fairchild Corporation (U.S.A.) a procédé aux essais en vol d'un appareil à aspect d'hélicoptère, mais dont le vol est original. L'« Umbaugh-18 » est un autogyre, c'est-à-dire que son rotor tourne librement quand l'appareil avance, propulsé par une hélice normale. Contrairement à l'autogyre, qui décolle comme un avion, l'Umbaugh peut décoller verticalement. L'astuce : avant le départ, le moteur est branché (par un embrayage) sur le rotor, dont les pales sont disposées à plat (incidence nulle) ; celui-ci se met à tourner de plus en plus vite, puisque son pas n'oppose guère de résistance. Quand il atteint une vitesse de 300 tours/minute, le pilote change brusquement l'incidence des pales et débraye : tournant sur sa lancée, le rotor « mord » et enlève l'appareil grâce à l'énergie cinétique qu'il a accumulée en tournant à vide. Arrivé à cinq ou six mètres de hauteur, la vitesse horizontale due à l'hélice de propulsion est déjà suffisante pour faire voler l'appareil en autogyre.





savants, industriels et g

Les Russes

M. Léonide Sedov avait ses raisons d'être d'aussi bonne humeur au bar du dernier congrès astronautique international. C'était le 5 septembre; il venait d'être élu président du congrès. Il savait déjà, ce jour-là, que coup sur coup, le 12 septembre et le 4 octobre, son pays allait partir en flèche dans la course à la Lune... Depuis que le monde entier, suspendu aux écoutes radiophoniques, a suivi la montée fantastique des Lunik II et III vers leur objectif, l'astronautique a pris un tournant décisif. Les Russes brûlent les étapes. Les Américains, battus au départ, ne peuvent se permettre de « lâcher ». Pour rattraper et (peut-être) dépasser les soviétiques, ils vont concentrer leurs efforts sur la propulsion atomique.

Au Congrès Astronautique de Londres, les gouvernements passent au stade « réalisations »

elles brûlent les étapes

L faut remonter au début de septembre. Le cadre où débute cette extraordinaire « rentrée » astronautique est la solennelle et vénérable salle de Church House à Londres, à l'ombre de l'abbaye de Westminster. 400 hommes sont réunis. Ce sont les délégués du 10^e Congrès de la Fédération Astronautique Internationale. A eux tous ils représentent des milliers de thèses, de mémoires, d'études, de prix scientifiques. C'est un véritable océan de sciences mathématiques, physiques, chimiques, astronomiques qu'ils ont apporté avec eux.

A de nombreux signes, on pouvait voir que leur réunion, cette année, serait exceptionnelle. Le soir même de l'ouverture du Congrès, le gouvernement britannique offrait en leur honneur une réception solennelle à Lancaster House. Le Président des États-Unis envoyait un message aux délégués. Un ministre anglais, M. Aubrey Jones, assistait aux séances. Pour la première fois dans l'histoire, le monde de la politique et celui de l'aéronautique se rencontraient. Entre le Congrès de 1958, à Amsterdam, et celui de Londres il semblait qu'une véritable mutation ait eu lieu. Finis les projets futuristes, les anticipations extravagantes, les démonstrations abstraites. Les gouvernements, les grandes sociétés, les services scientifiques des états-majors, les centres nationaux de recherches scientifiques entraient en scène. L'aéronautique avait cessé d'être l'objet des curiosités de quelques-uns pour devenir l'une de ces « affaires sérieuses » dont les grandes

puissances — publiques ou privées — décident de s'occuper.

Le premier rapport présenté le fut par le Dr H. Dryden, directeur technique de la NASA (Administration Nationale de l'espace aux États-Unis). Si l'on songe à ce qui devait arriver quelques jours plus tard, ses premières paroles valent la peine d'être retenues. « Les objectifs que se propose l'exploration de l'espace a-t-il déclaré, dépasseront bientôt les possibilités et les moyens d'une seule nation, aussi grande soit-elle. » Aussi a-t-il annoncé que la NASA mettait actuellement au point le projet d'une fusée spéciale destinée à l'exploration du Cosmos. Cet engin gigantesque pèsera 50 tonnes et développera une poussée de 3 000 tonnes. Les savants du monde entier pourront y placer des instruments; ce sera le premier grand essai des coopérations internationales en astronautique. Ce n'était que l'un des plus remarquables parmi les projets d'une audace inouïe présentés par les Américains. Ceux-ci ne semblaient souffrir d'aucun « complexe » d'infériorité. Leurs travaux s'annonçaient comme les plus importants et les plus nombreux. Les Britanniques prirent même la précaution de tenir simultanément un « symposium astronautique du Commonwealth » dans le but réel d'enlever à l'Union Soviétique et aux États-Unis le monopole des grandes réalisations astronautiques. La concurrence internationale semblait donc s'élargir. Peu à peu, la multiplicité des travaux et des découvertes allait faire sortir l'aéronautique et ses prochaines étapes de

l'Olympe des super-secrets que seuls sont admis à connaître les initiés des deux « Grands », Russes et Américains. Sur ce thème, on eut bien des conversations optimistes dans les couloirs du Congrès de Londres...

La propulsion nucléaire pour demain

Sujet numéro I des rapports : la propulsion. Une impression d'ensemble s'en dégageait : un immense effort est fait aux États-Unis pour la mise au point de la propulsion par l'énergie nucléaire. Deux dirigeants de la Thiokol Chemical Corporation, Newgard et Levoy, ont déclaré que les fusées à moteur nucléaire peuvent être utilisées aussi bien pour des missions dans la zone de l'attraction terrestre que pour la propulsion des véhicules spatiaux. Pour chaque mission distincte il est possible d'utiliser une famille de réacteurs différant par leur dimension et leur puissance utile. Les deux ingénieurs américains les ont définis avec précision. La comparaison avec les fusées à propulseurs chimiques montre que la fusée nucléaire utilisant l'hydrogène est nettement supérieure aux fusées chimiques existantes et sera égale et même supérieure aux fusées perfectionnées de l'avenir.

Le problème du retour dans l'atmosphère a maintenant cessé de paraître insurmontable. A Londres, on a proposé des solutions nouvelles. Les savants anglais ont présenté le projet « Pyramide », dont le schéma est celui d'un planeur et dont la structure porte une petite révolution dans l'astronautique.

La firme américaine AVCO a voulu sortir aussi des sentiers battus, avec un projet de satellite muni d'un « frein-parapluie ». Le problème majeur, pour les ingénieurs de l'AVCO, c'est la résistance mécanique de la fusée aux accélérations et aux freinages. D'où leur idée de structure « pliante ». L'ouverture et la fermeture du parapluie permettront de faire varier le freinage aérodynamique dans la proportion de 1 à 20.

A l'arrière-plan du Congrès, une préoccupation majeure dominait tous les astronautes du monde : celle des voyages interplanétaires. A Londres, les Américains ont ouvert le dossier de leur projet le plus grandiose : « NOVA ». Ce nom désigne l'engin qui, selon leurs plans, sera le premier à emporter des hommes de la Terre à la Lune. Les Dr M. W. Rosen et F. C. Schwenk ont révélé que « NOVA » aurait 71,50 mètres de hauteur et 15,60 mètres de diamètre de base ! Le poids à « arracher » au départ sera de 3 000 tonnes, l'équivalent de 25 Boeing 707. Le premier étage muni de 6 moteurs et les deux étages suivants développeront une poussée de 4 000

tonnes en imprimant au véhicule, ayant 2 ou 3 hommes à bord, la vitesse de 11,2 km/s. Au voisinage de la Lune, des fusées auxiliaires feront exécuter au cône formé par les deux derniers étages un demi-tour grâce auquel il se posera sur sa base, plus exactement sur 4 pieds métalliques qui se seront déployés entre-temps. Durée du voyage : 60 heures. Les astronautes resteront sur la Lune 12 jours dans la capsule située à l'intérieur du cinquième étage encastré lui-même dans un quatrième qui lui servira de rampe de lancement pour le retour sur la Terre. L'engin alors ne pèsera plus que 4 tonnes. Sa chute sur notre planète sera freinée par un parachute, il tombera dans un océan où des navires se chargeront de récupérer NOVA... et ses passagers !

Deux savants de l'université de Michigan vinrent décrire un fantastique projet de vol jusqu'à Mars effectué en maintenant constamment le véhicule spatial sur la ligne droite reliant le Soleil à Mars, c'est-à-dire en maintenant une vitesse angulaire égale à celle de Mars. Leurs calculs, s'ils se révélaient justes, représenteraient une telle économie de temps pour effectuer le trajet Terre-Mars, que cette planète semblait déjà « à portée de la main » des plus prudents astronautes réunis à Londres. On pouvait sentir alors, rien qu'à voir l'intérêt passionné des délégués pour des travaux dont l'objet aurait paru complètement illusoire un an seulement auparavant, que le temps des trajets cosmiques n'était peut-être plus si loin de nous...

Léonide Sedov, délégué souriant

Il était pourtant des congressistes muets. Ils étaient quatre, venus de Moscou. Leur arrivée n'avait été annoncée que la veille de l'ouverture du congrès. Ils ne présentèrent aucun rapport, ne firent aucune déclaration, se refusèrent à tout commentaire. Tranquillement, ils écoutèrent. L'auréole des trois Spoutniks et de Lunik I les entourait d'un prestige exceptionnel. Il était entendu depuis le congrès précédent qu'un Russe deviendrait président de la Fédération Astronautique Internationale. Léonide Sedov fut donc élu. Souriant, il vint au fauteuil qui lui était réservé, et pour la première fois depuis le début du congrès, prit la parole. Il remercia aimablement en quelques mots et conclut : « Dans l'année qui vient, nous pouvons nous attendre à des réalisations extraordinaires. » C'était le 5 septembre. Sept jours plus tard exactement, Radio Moscou annonçait que Lunik II venait de se lancer à l'assaut de la Lune...

Le monde eut à peine le temps de « digérer » cette performance : le 4 octobre, deux ans jour

pour jour après Spoutnik I, Lunik III partait à son tour pour décrire une boucle autour de la Lune, revenir vers la Terre, et orbiter ensuite autour des deux astres. C'était encore plus fort que le « tir » direct. On s'interrogea. D'où provenait le succès des Lunik ? Les hypothèses se multiplièrent. Les « précisions » s'ajoutèrent les unes aux autres, additionnant souvent des contradictions et des erreurs. On spécula sur des découvertes nouvelles, en matière de propulsion ou d'électronique. Puis les autorités soviétiques laissèrent filtrer quelques informations sur leur matériel. Il fallut abandonner des conjectures trop hasardeuses, revenir sur certains points qui paraissaient acquis... Dans la presse mondiale, les Lunik II et III causaient une confusion croissante !

Atout n° 1: la pompe chinoise

Aujourd'hui le recul nous permet d'apprécier froidement les quelques données essentielles sur lesquelles est basé le succès soviétique. Nous les résumons ici pour permettre à tous les lecteurs de « Science et Vie » de se faire une idée exacte de ce que fut la victoire des Lunik.

Le « carburant miracle », dont la découverte aurait permis aux Russes d'atteindre leur objectif, est un mythe. Comme le serpent de mer que les journalistes inventaient autrefois, tous les étés, pour meubler leurs colonnes, chaque expérience soviétique fait parler de ce mystérieux carburant. Les Lunik fonctionnaient avec un carburant classique : ce point est à peu près certain. L'important est que ce carburant était absolument homogène. S'agissant d'une quantité de 300 tonnes, c'est déjà un succès considérable pour les chimistes russes. Une probabilité : ce carburant était renforcé par de la poudre de magnésium ou d'aluminium (ou des deux à la fois). Pour maintenir l'homogénéité du liquide, pour empêcher la poudre de se coaguler, les ingénieurs soviétiques ont sans doute utilisé un broyeur Planiol, invention française déjà classique. Précision capitale : l'oxydant employé a été presque sûrement de l'ozone liquide ou dissous dans de l'oxygène liquide. On connaît le procédé permettant de transformer l'oxygène de l'air en ozone, et l'on cherche depuis longtemps le moyen de l'utiliser pour la propulsion des fusées.

Les fusées porteuses de Lunik II et de Lunik III ont conservé une vitesse d'une régularité incroyable. Les variations n'ont pas dépassé un mètre/seconde ! Ceci supposait une extraordinaire précision dans le rythme de l'alimentation de la tuyère en combustible. Comment a-t-elle pu être obtenue ? Nous croyons pouvoir le dire aujourd'hui. *C'est une invention*

chinoise qui a résolu le problème posé aux techniciens russes. Il s'agit d'une pompe de conception sans précédent, dont le principe a été exposé au début de l'année dans les revues soviétiques spécialisées. Entre deux pièces de céramique se déplaçant le long des parois du conduit qu'emprunte le combustible, une vibration par ultrasons crée une onde stationnaire. Les deux pièces glissent parallèlement aux parois du tube. C'est l'onde stationnaire qui joue le rôle de piston étanche. Il s'agit donc d'une pompe « immatérielle » mais dont l'extraordinaire précision pouvait peut-être seule permettre la régularité absolue de la vitesse des Lunik.

30 heures avant l'arrivée sur la Lune on savait à 2 minutes près l'instant précis et le point d'impact où Lunik II achèverait son parcours. Dans tous les milieux scientifiques du monde l'identité rigoureuse de la trajectoire prévue par les Russes, et de celle qu'a décrite, impeccablement, la fusée, a stupéfait les techniciens d'aéronautique les plus enthousiastes. Radioguidage ? Photoguidage ? Thermoguidage ? Longtemps on s'est interrogé. Les Russes ont enfin révélé que le guidage n'a été opéré à partir du sol que durant la période d'accélération, c'est-à-dire, pendant quelques minutes. Ensuite le vol s'est déroulé sous la seule influence de l'attraction de la Terre, de la Lune et des autres corps célestes... (vraisemblablement, dans les dernières minutes du parcours, un procédé de thermoguidage a contribué à la précision du « tir »). Le « miracle » de la précision du trajet accompli par Lunik II s'est donc déroulé dans les seules minutes qui ont suivi son départ. Qui est l'auteur du « miracle » ? Là encore nous le savons aujourd'hui. Il s'agit de la machine à calculer électronique réalisée à Moscou sous la direction de l'académicien Lebedeff, et révisée par l'académicien L. B. Keldach. « Cette machine, a déclaré un spécialiste russe, dépasse de loin toutes les autres machines réalisées en U.R.S.S. et ailleurs. Le dépistage automatique des erreurs, la structure logique, la capacité et le temps d'accès de la mémoire sont sans précédents. » A la vitesse fantastique de Lunik II les calculs de la machine devaient être eux-mêmes d'une rapidité prodigieuse. Le contrôle de la trajectoire de la fusée, les corrections nécessaires, les « ordres » donnés pour rectifier les erreurs, tout s'est passé en quelques minutes, tandis que des centaines de kilomètres s'ajoutaient chaque minute à la distance séparant le sol de la fusée cosmique. Des fusées latérales Vernier, de quelques centaines de kilogrammes de poussée, exécutaient les ordres lancés depuis la base de départ, rectifiant la direction par corrections successives. Puis, les ordres ont

cessé de parvenir; la trajectoire décrite par Lunik II avait atteint la pureté linéaire prévue longtemps à l'avance par les mathématiciens soviétiques; la fusée n'avait plus qu'à la suivre en se laissant guider par le mouvement et la vitesse qu'on lui avait imprimés, ce n'était plus qu'une question d'heures: elle devait arriver là, exactement, où on avait décidé qu'elle arrive...

Les vainqueurs: 20 000 hommes

L'extraordinaire précision de Lunik II a été suffisante pour permettre aux Russes d'aller plus loin, en tentant l'expérience de Lunik III, encore plus difficile. De telles performances représentent une victoire complète sur les difficultés qui hantent encore les Américains. Cette victoire est à partager par un grand nombre d'hommes dont les noms resteront inconnus. Ils sont 20 000 à avoir travaillé dans les multiples équipes consacrées à la réalisation des Lunik. Avec la foi des bâtisseurs de cathédrales du Moyen Age et dans le même anonymat, ils ont consacré des années d'efforts à la domination de la nature par l'homme; ils ont été largement récompensés.

Leur enthousiasme avait été rigoureusement organisé. Depuis que les Russes, face à l'avance américaine en matière de bombardiers à long rayon d'action porteurs de bombes atomiques, décidèrent de couper court et de se lancer dans l'étude de la construction des engins, la route vers les fusées sans cesse plus puissantes leur a été ouverte. Car il n'y a pas de solution de continuité entre les fusées militaires et les fusées interplanétaires. L'astronautique a été le couronnement des succès soviétiques en balistique intercontinentale. Dès qu'ils l'eurent compris, les dirigeants soviétiques encouragèrent délibérément les efforts entrepris dans les deux domaines. Après Spoutnik I, premier round victorieux du match de l'espace, 18 000 récompenses avaient été distribuées par le gouvernement. Spoutnik II, Spoutnik III, Lunik I, Lunik II, Lunik III... chaque fois pour les hommes de Kapoustini-Iar, la grande base des fusées soviétiques, la victoire collective est pour chacun une victoire personnelle. Chaque fois aussi la preuve semble faite d'une irrémédiable avance soviétique. Wernher von Braun l'estimait, le mois dernier, à trois ans au moins. Quand nous arriverons dans la Lune, a-t-il déclaré, nous y trouverons des douaniers russes. Les craintes de von Braun sont fondées. Au rythme actuel, les Américains s'essouffleront longtemps en voulant réduire les quelques longueurs d'avance que les Russes ont acquises et, qu'à tout prix, ils voudront conserver...

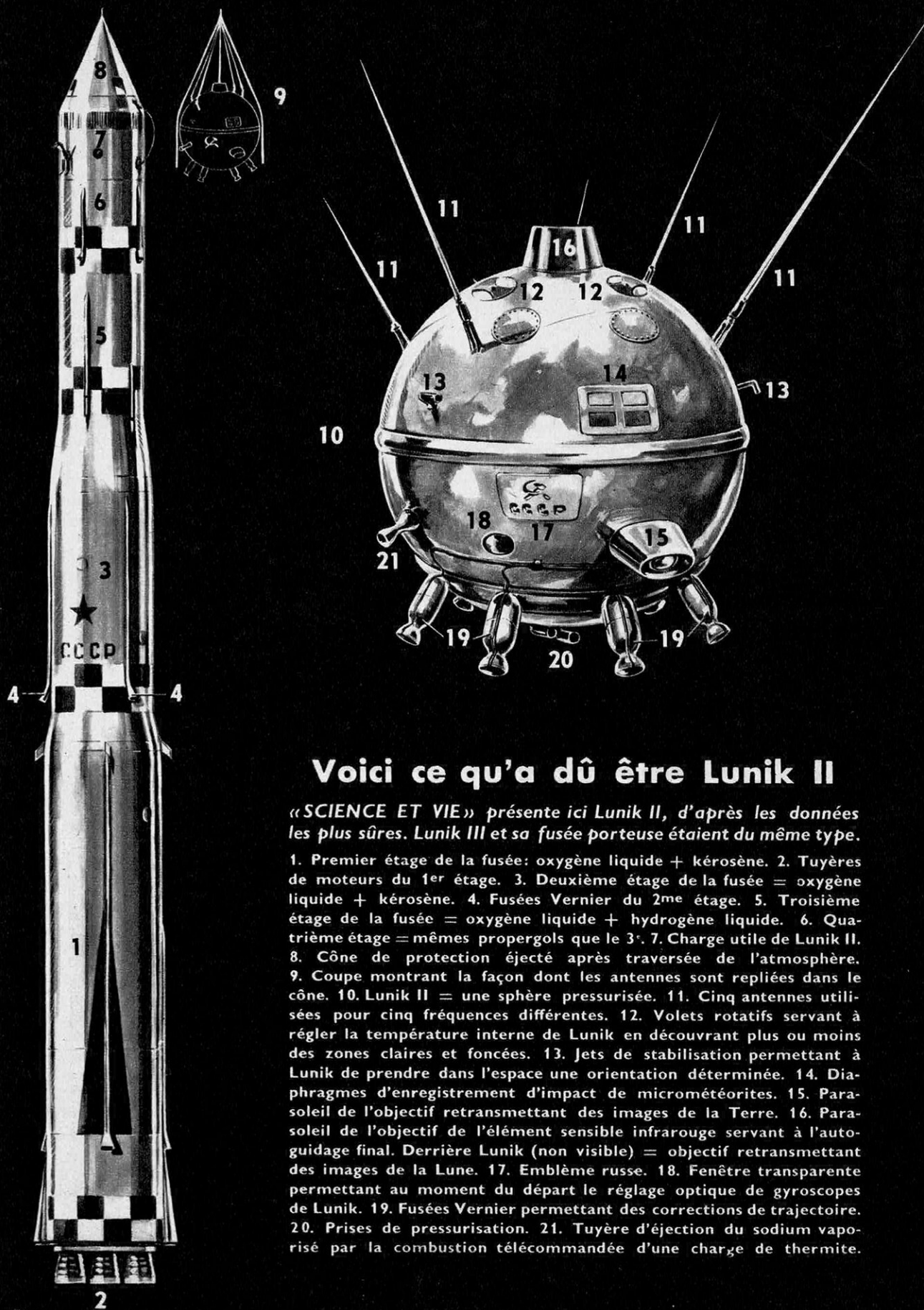
L'histoire a connu de semblables compétitions. Parfois le destin des peuples en était l'enjeu. En 1914 l'Allemagne disposait d'une évidente supériorité en matière de dirigeables. La France n'essaya pas longtemps de construire des dirigeables supérieurs au Zeppelin. Elle fit des avions. Et les avions éliminèrent les dirigeables. A Washington on pourrait méditer l'exemple de ce « raccourci » scientifique. Il prouve qu'on a toujours tort de faire à retardement le même chemin qu'ont déjà suivi des rivaux victorieux. L'issue c'est de défricher d'autres chemins grâce auxquels on parvient plus vite à leur niveau, ou plus loin même...

Les Russes ont gagné la première manche — expérimentale et scientifique. Les Américains veulent en gagner d'autres. Quand prendront-ils leur revanche? Cette année peut-être, ou plus tard. Mais en astronautique les plans se font à longue échéance. A Washington on a l'espoir de faire un jour aboutir un projet si extraordinaire que le souvenir des Lunik et de leurs successeurs en sera presque oublié: c'est le « projet Orion ».

Lutte de trusts autour de la Lune

Mars 1959. Washington. Au Capitole, siège du sénat américain, une sous-commission chargée de la navigation spatiale tient séance. A l'ordre du jour: le projet Orion. *Il s'agit d'un projet de nef spatiale capable d'assurer la liaison commerciale entre la Terre et la Lune.* Les crédits demandés, crédits d'étude seulement, se montent à un million de dollars — 500 millions de francs — ils doivent être attribués à une société assez audacieuse pour se lancer dans la construction du moyen de transport le plus révolutionnaire de tous les temps: faire entrer la Lune dans le champ de l'économie mondiale. Les sénateurs américains ne reculent pas devant la témérité fantastique du projet Orion: les crédits sont votés.

Désormais, les grandes sociétés, les plus puissants trusts de la construction aéronautique et des industries atomiques — et non plus seulement les physiciens, les astronautes, les militaires — ont inscrit le vol spatial dans leurs programmes. Leurs dirigeants ont pressenti qu'après les séries de Spoutniks, de Vanguard, d'Explorers, de Discoverers viendrait le temps où des engins seraient capables d'assurer régulièrement le voyage aller et retour Terre-Lune. Ils ont compris que ces engins devraient effectuer leurs parcours dans des conditions rigoureusement économiques: après le temps des expériences — civiles ou militaires — ce sera celui du transport économique. Celui qui en sera le maître disposera d'une arme dont la puissance rejaillira bientôt sur le rapport des



Voici ce qu'a dû être Lunik II

«SCIENCE ET VIE» présente ici Lunik II, d'après les données les plus sûres. Lunik III et sa fusée porteuse étaient du même type.

1. Premier étage de la fusée: oxygène liquide + kérosène. 2. Tuyères de moteurs du 1er étage. 3. Deuxième étage de la fusée = oxygène liquide + kérosène. 4. Fusées Vernier du 2^{me} étage. 5. Troisième étage de la fusée = oxygène liquide + hydrogène liquide. 6. Quatrième étage = mêmes propergols que le 3^e. 7. Charge utile de Lunik II. 8. Cône de protection éjecté après traversée de l'atmosphère. 9. Coupe montrant la façon dont les antennes sont repliées dans le cône. 10. Lunik II = une sphère pressurisée. 11. Cinq antennes utilisées pour cinq fréquences différentes. 12. Volets rotatifs servant à régler la température interne de Lunik en découvrant plus ou moins des zones claires et foncées. 13. Jets de stabilisation permettant à Lunik de prendre dans l'espace une orientation déterminée. 14. Diaphragmes d'enregistrement d'impact de micrométéorites. 15. Parasoleil de l'objectif retransmettant des images de la Terre. 16. Parasoleil de l'objectif de l'élément sensible infrarouge servant à l'auto-guidage final. Derrière Lunik (non visible) = objectif retransmettant des images de la Lune. 17. Emblème russe. 18. Fenêtre transparente permettant au moment du départ le réglage optique de gyroscopes de Lunik. 19. Fusées Vernier permettant des corrections de trajectoire. 20. Prises de pressurisation. 21. Tuyère d'éjection du sodium vaporisé par la combustion télécommandée d'une charge de thermité.

forcés dans l'économie mondiale elle-même.

Le projet « Orion » est devenu l'enjeu d'une concurrence opposant quelques-unes des plus puissantes sociétés américaines : North American, constructeur des avions de chasse les plus modernes du monde, responsable du projet d'avion supersonique sans pilote Navaho, la Société Martin, la plus avancée en matière d'études astronautiques, la General Dynamics, véritable « empire de l'électronique et de l'aéronautique ultra-modernes ». Le 28 mars, celle-ci l'emportait : le marché d'études, accepté par le sénat américain, lui était concédé.

Cette rivalité entre constructeurs a permis de lever en grande partie le mystère qui pesait sur leurs projets. Le Dr Cole, co-directeur technique de Martin, a rendu publics de nombreux détails sur ses propres études. Son témoignage est capital, car c'est Martin qui construit l'engin intercontinental « Titan » — (alors que la General Dynamics construit « Atlas ») — et étudie dans ses laboratoires depuis quatre ans, la propulsion par explosions nucléaires.

« Orion » est en bonnes mains. La General Dynamics s'est illustrée, dans l'histoire de l'aviation, par la sensationnelle série de « Convois », dont le dernier est peut-être le plus beau long-courrier à réaction du monde. Pour elle, 500 millions de francs ce n'est pas grand chose. Les dépenses nécessitées par « Orion » seront peut-être énormes ; mais l'enjeu en vaut la peine : la Lune sera au premier occupant.

Combustible : des bombes A

Orion sera l'un des plus illustres héritiers des travaux du Congrès Astronautique de Londres sur la propulsion par l'énergie nucléaire. *Mais cette énergie sera produite par l'explosion de bombes atomiques.*

L'avantage décisif de la bombe est d'abord sa légèreté : on en connaît qui ne pèsent que 100 kg. Son explosion provoque un réchauffement extrêmement brutal, de l'ordre de plusieurs millions de degrés. Le rendement énergétique est infiniment plus élevé que celui de toutes les sources d'énergie actuellement connues. Seules — dans le cas de l'utilisation de bombes — les parois doivent résister à la chaleur : c'est un problème de construction industrielle relativement simple.

Pour être rentable, la nef doit avoir une charge utile aussi grande que possible, transporter d'un seul coup le maximum de fret et de passagers. Ce tonnage de grand paquebot, « Orion » peut l'avoir. *Il le peut grâce à sa propulsion par l'énergie nucléaire.* Pour faire exploser une bombe atomique, il faut une certaine « masse critique » de matières fissibles. Cette masse critique est constante ;

ce qui signifie qu'il en faut la même quantité — c'est-à-dire le même prix — pour faire exploser une bombe équivalente à 10 ou 1 000 tonnes de T.N.T. Le problème, pour multiplier la puissance de l'explosion, est d'insérer cette masse critique dans une « architecture » telle que, la fission durant quelques fractions de seconde de plus, la désintégration qu'elle provoquera soit infiniment plus grande.

Pour l'utilisation de l'énergie nucléaire comme moyen de propulsion, le fait capital est qu'une même masse critique suffira pour faire mouvoir une fusée de 1 000 tonnes à plusieurs dizaines de milliers de tonnes. Du point de vue de l'énergie nucléaire à employer, il n'y a donc pas de limites aux dimensions et au poids d'« Orion ».

Pour les constructeurs d'« Orion », le problème était d'imaginer un appareil dont la structure serait la plus capable de donner le maximum de rendement à l'explosion nucléaire ; ce ne sont pas les dernières nées de la série des fusées ultra-modernes qui les ont inspirés ; c'est, au contraire, l'ancêtre de tous les engins militaires construits jusqu'à ce jour : le VI, « révélation » de la dernière guerre.

« Orion » est un projet de nef spatiale commerciale. Donc, pour ses constructeurs, la rentabilité compte avant tout. Or, une fusée a pour caractéristiques d'emporter avec elle dans son vol tout ce dont elle a besoin, à commencer par la totalité de ses propres sources de combustion et de propulsion. Le fluide, qu'elle devra éjecter tout au long de son parcours après l'avoir utilisé, doit faire partie de sa charge initiale : handicap grave pour un appareil qui doit faire le plus de place possible à la charge utile, fret ou passagers. L'étape décisive dans la mise au point d'Orion a sans doute été franchie le jour où ses constructeurs ont décidé de donner à leur nef spatiale un fonctionnement double. *Orion fonctionnera d'abord comme pulso-réacteur, puis, sorti de l'atmosphère, comme fusée.*

Produits bon marché : l'air et l'eau

Le pulso-réacteur est un type de fusée qui a été utilisé pour la première fois sur les « VI » allemands. Son principe, c'est l'alimentation en air par l'avant d'un cylindre de grande longueur, suivi d'une injection de combustible et d'une explosion projetant à grande vitesse les gaz d'échappement vers l'arrière. Ainsi, dans le cas « d'Orion », l'air, entrant par l'avant de la nef, serait dirigé à un rythme rigoureusement étudié dans une chambre de combustion sphérique où viendraient exploser les « capsules » atomiques. Pas de carburant chimique à emporter, pas d'alourdissement des charges nécessaires au fonctionnement de l'engin. Sa charge utile pourrait être d'autant plus grande,

sa rentabilité d'autant meilleure. Pendant tout le temps que durerait le vol dans l'atmosphère, la propulsion utiliserait simplement l'air ambiant : c'est un avantage capital, car ce tronçon du trajet Terre-Lune est précisément celui qui exige les poussées les plus formidables pour passer du sol à la limite de l'atmosphère, éliminer l'attraction de la Terre, accumuler assez d'énergie cynétique pour s'élancer à travers l'espace jusqu'à la Lune.

La traversée de la couche atmosphérique n'est qu'une très faible fraction du parcours total. Bien tôt l'air se raréfie, les hautes altitudes sont franchies, le vide absolu est atteint. Un élément nouveau doit se substituer à l'air pour constituer le fluide dans lequel doivent exploser les capsules atomiques et dont l'éjection assure la poussée de l'engin. Après l'air, les constructeurs de « Orion » ont choisi l'eau. De l'atmosphère à l'espace interplanétaire, les règles de la rentabilité économique demeurent observées.

L'immense masse d'eau, l'énorme « bouteille thermos » qu'« Orion » transporte avec lui dans l'espace a commencé de servir avant même que soit atteinte la limite de l'atmosphère. Dans la chambre de combustion où explosent, à cadence accélérée, les capsules atomiques, réchauffant l'air introduit jusqu'à des températures de millions de degrés, la fission nucléaire risquerait de projeter contre les parois un rayonnement intense : au bout de quelques explosions, leur structure finirait par céder ; bientôt elles se désintégreraient totalement, anéantissant toute la nef elle-même, cellule, matériaux, passagers... Dès ce moment, une première précaution est indispensable. L'eau doit intervenir pour « envelopper » l'explosion nucléaire, « l'enrober » de telle manière que grâce à son « opacité », elle retienne les particules radioactives que l'air laisserait se disperser dans l'atmosphère au fur et à mesure qu'elle est elle-même vaporisée. C'est son premier rôle — capital — dans le vol d'« Orion ».

Dès l'entrée dans l'espace interplanétaire, la nef spatiale se met à fonctionner comme une fusée à détonations et l'eau lui sert de fluide à éjecter. Ce passage d'un type de fonctionnement à un autre, le rythme d'injection de l'eau dans la chambre à combustion, sont les problèmes majeurs que les ingénieurs de la General Dynamics ont à résoudre. Dès maintenant, on sait que la masse de liquide à prévoir pour le parcours Terre-Lune et retour est si énorme que, de toute façon, c'en sera fini des dimensions actuelles des satellites.

A quoi ressemblera « Orion » ? Il jaugera 66 000 tonnes dont 33 500 tonnes de charge commerciale. Il aura 280 mètres de hauteur et 200 mètres de largeur d'un bord d'une aile

à l'autre. Car il aura des ailes : d'abord pour assurer sa trajectoire dans l'atmosphère, puis pour atterrir à son retour au sol. Sa chambre de combustion sphérique aura un diamètre de 73 mètres, et son poids sera de 8 150 tonnes. Autour de la tuyère centrale, d'où proviendront les capsules atomiques, la masse d'eau assurera la stabilité de l'appareil et en amortira les vibrations. Frêt et passagers seront à l'avant.

L'histoire d'un vol

Dressé sur ses pattes métalliques géantes, le nez pointant en l'air, « Orion » un jour partira. Son aire d'envol aura trois ou quatre kilomètres de rayon. La sécurité exigera que le personnel « rampant » évacue le terrain avant que les premières explosions retentissent dans la chambre de combustion du pulsoréacteur. Comme d'énormes galettes, des jets de fumée blanche et rousse s'arrondiront autour de l'appareil dans les premières secondes du décollage ; puis, au fur et à mesure que la nef s'élèvera dans l'espace, le jet de gaz s'amincira jusqu'à devenir une traînée linéaire blanche. Dans l'atmosphère où elle demeurera le plus longtemps possible, « longeant » la surface de la Terre, pour profiter de l'air ambiant, mille explosions au moins se succéderont à la cadence d'une par seconde. Puis leur rythme s'affaiblira à mesure que « Orion » s'élancera dans l'espace vide jusqu'à atteindre la vitesse maximum de 15 000 mètres par seconde.

En s'éloignant de la Terre, les passagers se retourneront vers elle ; ils la verront brillante — sur leurs écrans de télévision individuelle — mille fois plus brillante qu'ils ne voyaient la Lune du sol de leur pays natal ; car le Soleil l'éclaire beaucoup plus. Avec sa cargaison d'hommes et de matériaux, « Orion » s'enfoncera dans le ciel noir, dans cet espace où il n'y a ni jour ni nuit, mais une obscurité sans fin.

A l'arrivée, les passagers devront revêtir l'équipement qui leur permettra de respirer entre le moment du débarquement et celui où ils s'introduiront dans la « base lunaire » que des pionniers auront préparée pour eux.

Le retour sera d'abord bien plus facile. « Orion » n'aura pas à lutter contre le handicap de la gravitation. Un nombre d'explosions nucléaires bien plus faible lui suffira. Dans l'obscurité spatiale, son trajet s'effectuera sans heurts.

Quand verrons-nous ce vol ? Là-dessus, au moins, tous les avis concordent : « Orion » prendra son départ aux environs de 1975 : c'est la date fixée par les experts. Vous pourriez avoir envie de prendre un billet : aucun service officiel ne se charge de vous le vendre, ni même

de vous en dire le prix. Mais le Dr Cole a publié des chiffres qu'il estime vraisemblables : à 100 000 dollars par capsule atomique, il évalue le coût de la propulsion à 260 millions de dollars ; si l'appareil coûte 5 milliards de dollars, comme il le croit et peut servir à 100 traversées, la livre de charge utile reviendra à 6,74 dollars. Si l'on étendait les lignes de chemin de fer jusqu'à la Lune, calcule le Dr Cole, le prix serait de 5 dollars ; mais si l'on utilisait les avions actuels, au tarif des compagnies, cela ferait 25 dollars. Pour toutes les marchandises dont le prix est élevé par rapport à leur poids, « Orion » sera le plus économique des moyens de transport !

Mais pourquoi aller dans la Lune ?

Ses constructeurs en tous cas, savent qu'il aura d'innombrables clients. Bien sûr, ce seront d'abord des clients d'un type spécial : astronautes, géologues, météorologistes, chimistes voudront bénéficier les premiers de l'observatoire idéal que leur procurera la Lune. De leurs bases d'observation ils arracheront à l'univers des secrets qui jusqu'ici étaient voilés par notre propre atmosphère.

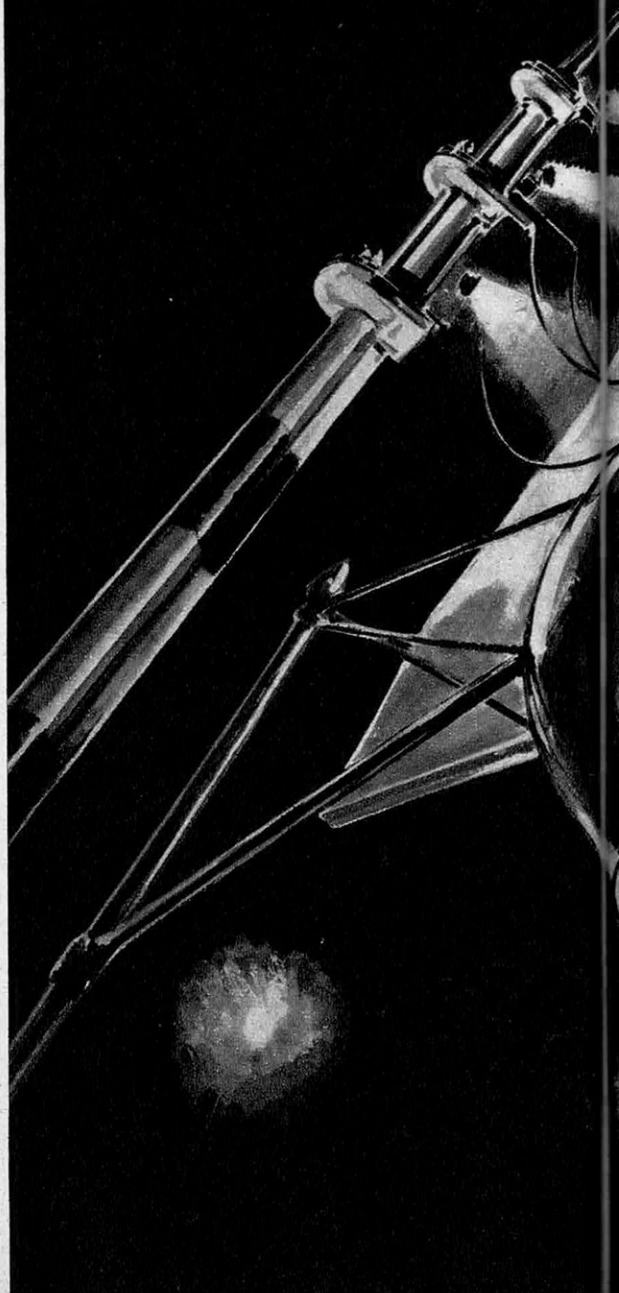
Mais ces hommes de science et leurs successeurs, qui n'en seront pas, pourront-ils vivre sur la Lune ? Tous les experts ont déjà répondu : « oui ». Là-bas, bien sûr, c'est le vide absolu : 14 jours de nuit, 14 jours de soleil, la lumière des éclipses, plus 135° à midi, moins 190° C à minuit... Les « premiers hommes dans la Lune » pour construire leurs bases utiliseront l'énergie du Soleil, développeront toutes les possibilités de la chimie de synthèse à l'aide des matériaux trouvés sur place, ou apportés de la Terre. Les industriels se bousculeront à leur suite : le sol et le sous-sol de la Lune est gratuit. Il recèle sans doute des matières premières directement utilisables par la métallurgie la plus avancée. Elles pourraient être traitées « à vide », dans des conditions d'économie, et de liberté d'expérimentation inconnues sur la Terre.

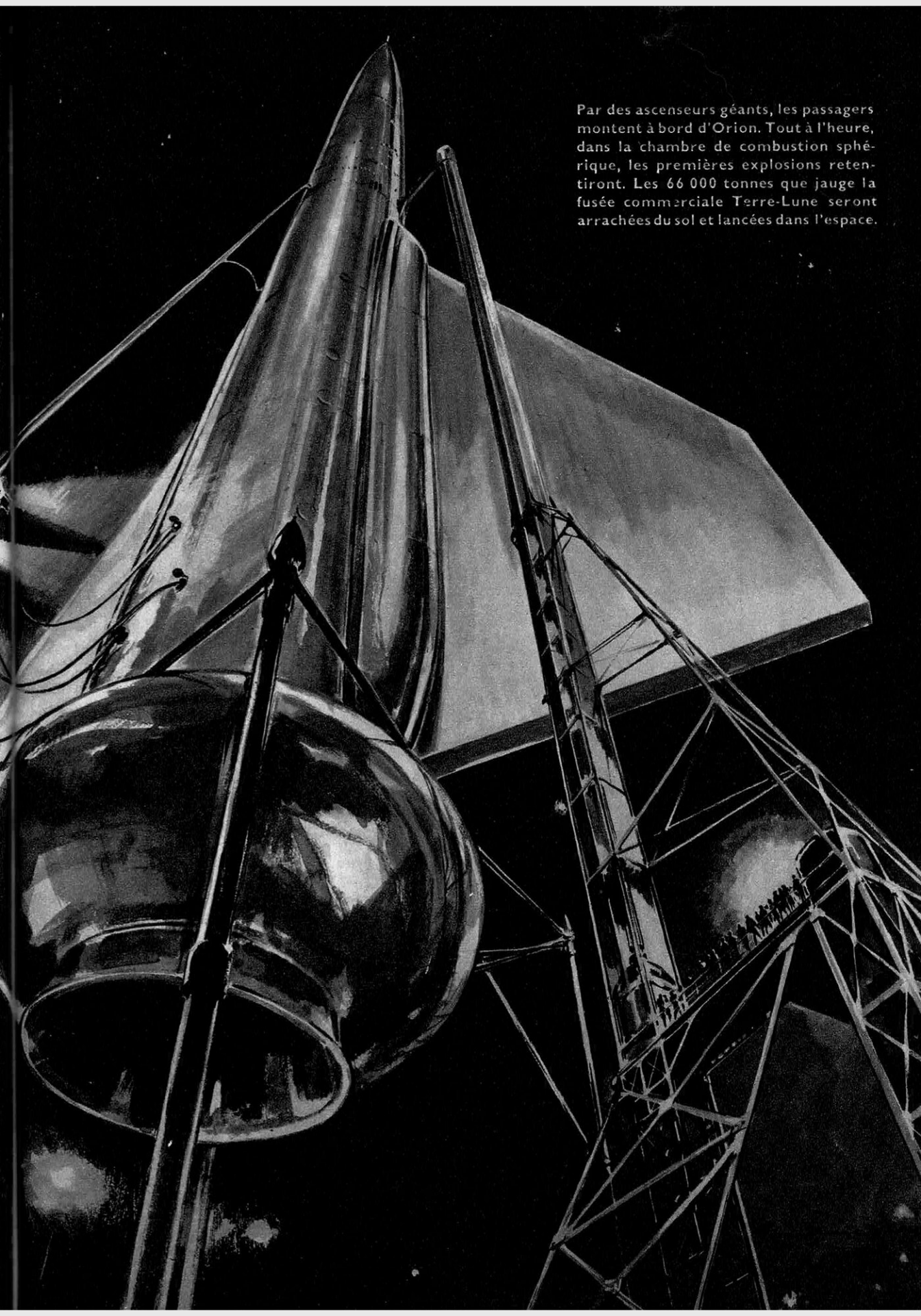
Plus tard viendra peut-être l'âge des grands hôtels, des palaces lunaires, car si le billet n'est pas trop cher on trouvera dans tous les pays des dizaines de milliers de touristes fortunés pour vouloir être les premiers à avoir « fait la Lune » comme aujourd'hui on « fait la Grèce », la Haute-Égypte ou une croisière au Brésil... Cela fait bien des raisons de construire « Orion » !

Paul-Marie de la GORCE

*Enquête de Georges SOURINE,
Louis BLONCOURT et J. P. RABATÉ.*

ORION, PAQUEBOT AMÉRICAIN POUR LA LUNE





Par des ascenseurs géants, les passagers montent à bord d'Orion. Tout à l'heure, dans la chambre de combustion sphérique, les premières explosions retentiront. Les 66 000 tonnes que jauge la fusée commerciale Terre-Lune seront arrachées du sol et lancées dans l'espace.

"FRANCE"

deux paquebots en un seul

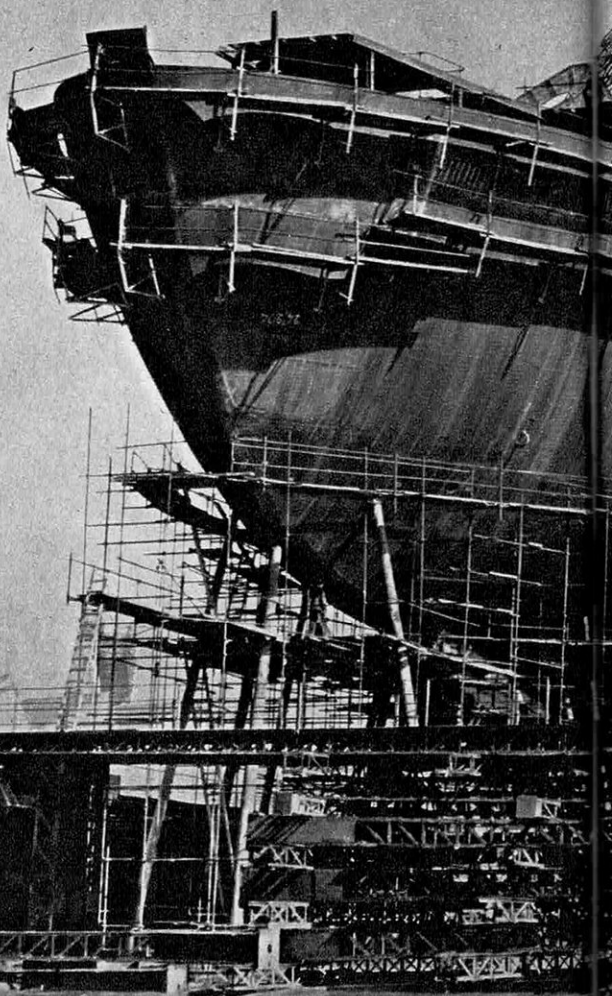
par René MAINE

LE 11 mai 1960 — sauf dérobade imprévisible de la marée ou difficulté technique de dernière minute — Saint-Nazaire, berceau de tous nos grands navires de commerce et de combat, offrira au monde un spectacle exceptionnel : le lancement du plus long paquebot que la mer ait porté, le paquebot *France*, construit par les Chantiers de l'Atlantique pour le compte de la Compagnie Générale Transatlantique.

Tous ceux qui ont gardé dans leur mémoire visuelle l'image prodigieuse de *Normandie* glissant vers son élément, dans la même ville, sur la même cale, le 29 octobre 1932 dans l'après-midi, aux environs de 15 h 18, heure de la pleine mer dans la pleine Loire, et qui sentent encore dans leur échine passer le frisson qui les parcourut lorsque l'énorme masse de métal, pesant 28 100 tonnes, s'élança d'un mouvement irrésistible, saluée par une immense clameur, mesureront mieux le côté pathétique de l'opération du 11 mai 1960 car le *France* pèsera, ce jour-là, 35 000 tonnes.

Seize mois plus tard, le nouveau navire

SUITE PAGE 46





Trafic maritime : 80 % supé

entrera en service sur la ligne Le Havre - New York. Comment se présentera-t-il alors ? Notre dépliant en couleurs vous le dit. Mais avant d'en arriver là, d'autres questions se posent. Et d'abord la plus importante de toutes : *Pourquoi a-t-on construit ce bateau ?*

Depuis cent ans, grâce à la Compagnie Générale Transatlantique, la France occupe sur la route maritime qui relie les U.S.A. à l'Europe une position majeure, qui a toujours servi, directement ou indirectement, ses intérêts moraux et économiques.

En 1938, la Transat alignait sur cette route quatre paquebots :

- un ultra-moderne, de 83 423 tonnes, filant 30 nœuds et effectuant la traversée en cinq jours (escale anglaise sur rade comprise), *Normandie* ;

- un, très confortable, de 43 153 tonnes, filant 24 nœuds et effectuant la traversée en six jours, *Ile-de-France* ;

- un remarquable « classe unique », de 28 094 tonnes, filant 20 nœuds et effectuant la traversée en sept jours, *Champlain* ;

- enfin un autre « classe unique », de 17 759 tonnes, filant 17 nœuds et effectuant la traversée en huit jours, *De Grasse*.

Au total, 172 429 tonnes.

En 1954, au moment où le problème de France entrait dans sa phase aiguë, elle n'en possédait plus que trois :

- un ex-allemand de 51 839 tonnes, d'antant de 1928 mais refondu en 1950, filant 25 nœuds et effectuant la traversée en six jours, *Liberté* ;

- l'*Ile-de-France*, refondu lui aussi après la guerre mais qui, ne filant plus que 22 nœuds, était désormais beaucoup plus près des sept jours que des six ;

- enfin un jeune navire de 20 500 tonnes, *Flandre*, conçu à l'origine pour la ligne des Antilles, et de ce fait n'ayant pas la longueur suffisante pour être utilisé comme il convient l'hiver sur l'Atlantique Nord, filant 23 nœuds et effectuant la traversée, l'été, en sept jours.

Au total, 115 892 tonnes.

L'âge de la retraite a sonné pour nos deux plus belles unités

En soi, par rapport à l'avant-guerre, ce recul sur le plan quantitatif, pour regrettable qu'il fut, n'était pas catastrophique, vu les pertes subies par les flottes de paquebots durant la guerre. Ce qui était beaucoup plus grave c'est

que, d'une part, nous n'avions plus de navire rapide à grande capacité à opposer à la concurrence — *Queen Mary*, *Queen Elizabeth*, *United States* — et que, d'autre part, sur les deux paquebots « et demi » qui nous restaient, les deux seuls capables d'être maintenus en service toute l'année avaient déjà, l'un vingt-huit ans d'âge (*Ile-de-France*), l'autre vingt-six (*Liberté*) et allaient être mis obligatoirement à la retraite, le premier en 1959 au plus tard, le second en 1961.

Les conséquences d'une telle situation étaient parfaitement claires :

- ou bien l'on entreprendrait, avant qu'il ne fut trop tard, la construction d'un ou deux navires pour remplacer les futurs retraités et, passé 1961, la ligne continuerait ;

- ou bien l'on renoncerait à cette construction et, à la même date, le pavillon français disparaîtrait inexorablement du service passagers de l'Atlantique Nord, sans espoir de retour.

Sur le fond, tout le monde était à peu près d'accord : *il fallait maintenir la ligne*. Pour des raisons sentimentales d'abord. La France ne pouvait abandonner un service qui avait si fortement contribué, depuis un siècle, à asseoir son prestige sur le continent américain. Pour des raisons matérielles ensuite. Que l'on fut ou non partisan du paquebot dans le duel opposant celui-ci à l'avion, force était bien de constater qu'en dépit de la virulence de la concurrence aérienne, le trafic maritime transatlantique connaissait une prospérité sans précédent. De 658 711 en 1937 (à l'époque où le navire était seul en lice), le nombre des passagers transportés par bateaux sur l'Océan était passé à 693 158 en 1950, 710 092 en 1951, 842 300 en 1952, 892 113 en 1953 et allait atteindre 1 000 000 en 1955. Jamais pareils chiffres n'avaient été enregistrés. A eux seuls, en 1951, *Liberté* et *Ile-de-France* avaient enlevé 67 000 passagers, obtenant ainsi un coefficient moyen de remplissage sans rapport avec ceux d'avant-guerre. Par ailleurs, bien loin de renoncer aux paquebots, la plupart des puissances maritimes fréquentant l'Atlantique Nord mettaient ou s'apprétaient à mettre en ligne de nouveaux navires. On avait vu ainsi apparaître, depuis la fin de la guerre, l'*Independence*, le *Constitution* et l'*United States* américains ; le *Caronia* britannique ; les *Ryndam* et *Maasdam* néerlandais ; l'*Andrea Doria* et le *Cristoforo Colombo* italiens ; le *Kungsholm* suédois, etc. D'autres étaient annoncés. Fallait-il laisser ces bateaux ramasser notre part de trafic et re-

rieur à la moyenne de 1939

noncer, de propos délibéré, en dehors même de toute question de propagande, à une source de devises éminemment profitable à notre commerce en général et à notre industrie touristique en particulier?... La logique, le souci de l'intérêt national répondaient non.

Un choix difficile, deux navires moyens ou un grand ?

Le remplacement de l'*Ile-de-France* et de *Liberté* admis de façon quasi unanime, restait à dire quel type de navire il convenait de construire; à combien, le cas échéant, d'exemplaires; à quel prix et comment cette construction serait financée.

Avant d'aller plus loin dans ce domaine, il nous faut rappeler deux notions essentielles en matière d'architecture navale.

D'une part, les exigences sans cesse accrues du confort des passagers et des équipages font que le paquebot moderne est devenu une *affaire de volume*. Même s'il n'est pas très rapide, et en dépit des allègements de poids obtenus par ailleurs grâce au progrès technique, le transatlantique d'aujourd'hui ne peut être un petit navire car il s'expose, faute de volume, à une capacité insuffisante. Ainsi faut-il un paquebot jaugeant au moins 35 000 tonnes pour transporter 1 000 passagers, répartis en deux ou trois classes, à la vitesse très moyenne de 23 nœuds. Si l'on veut dépasser cet effectif, enlever de 1 200 à 1 500 passagers, on arrive alors aisément à 40 000 tonnes.

D'autre part, en vertu d'un rapport à peu près constant qui existe entre la vitesse et la longueur, c'est la vitesse que l'on veut atteindre, en partant d'une puissance donnée, qui détermine au final la longueur du navire. De ce fait, et surtout s'il est destiné à affronter la longue houle de l'Atlantique, le paquebot rapide, filant 29-30 nœuds, ne peut descendre en dessous d'une certaine taille et, par conséquent, d'un certain tonnage. Par exemple, alors que, comme nous l'avons vu, le navire filant 23 nœuds devra, pour emporter 1 500 passagers, faire au moins 40 000 tonnes de jauge, le navire filant 29 nœuds atteindra, lui, un minimum de 55 000 tonnes avec, il est vrai, des possibilités d'enlèvement supérieures (près de 2 000 passagers).

En fonction de ces deux considérations, trois solutions avaient été plus spécialement étudiées par la Compagnie dès 1950.

La première consistait à construire deux

paquebots « moyens » de 23-24 nœuds, portant 1 000 passagers et jaugeant 35 000 tonnes. Coûtant de 15 à 16 milliards chacun, ces deux navires, effectuant la traversée en six jours (escale anglaise à quai comprise), devaient accomplir de 16 à 17 rotations par an. En estimant à 70 % leur coefficient de remplissage total, ils étaient susceptibles de transporter, en douze mois, pour une dépense initiale globale de l'ordre de 31 milliards, 50 000 passagers.

La seconde consistait à mettre sur cale un paquebot « rapide » de 29-30 nœuds, portant 2 000 passagers, jaugeant au moins 55 000 tonnes et traversant l'océan en cinq jours. Coûtant lui aussi quelque 31 milliards, ce navire devait effectuer de 22 à 23 rotations, c'est-à-dire transporter, en évaluant son coefficient de remplissage sur la base précédente, 65 000 passagers au moins.

La troisième solution enfin était une solution de pure forme, concédée aux ennemis de la vitesse mais qui ne pouvait raisonnablement retenir l'attention. Elle tendait à réaliser un paquebot de 23-24 nœuds, d'une capacité égale à celle du paquebot rapide mais qui n'aurait naturellement pas accompli plus de rotations que les 35 000 tonnes. Évalué à environ 25 milliards, un tel navire, mi-figue, mi-raisin, aurait transporté 40 000 passagers par an.

Le choix à faire était donc circonscrit entre les deux paquebots « moyens » et le navire de 29 nœuds. Encore qu'il soit toujours fâcheux de mettre ses œufs dans le même panier, les chiffres et l'expérience plaidaient sans discussion, pour le paquebot rapide. Déjà, avant la guerre, on avait vu les quatre Grands de l'Atlantique (*Normandie*, *Queen Mary*, *Bremen*, *Europa*) enlever à eux seuls 25 % du trafic quand soixante-cinq autres navires, dont certains de grande taille comme l'*Aquitania* ou l'*Ile-de-France*, se disputaient les 75 % restant. Plus proche dans le temps, le succès de l'*United States* transportant à lui seul, en 1953, plus de passagers que l'*Ile-de-France* et *Liberté* réunis, aurait suffi à lever les doutes s'il en existait encore.

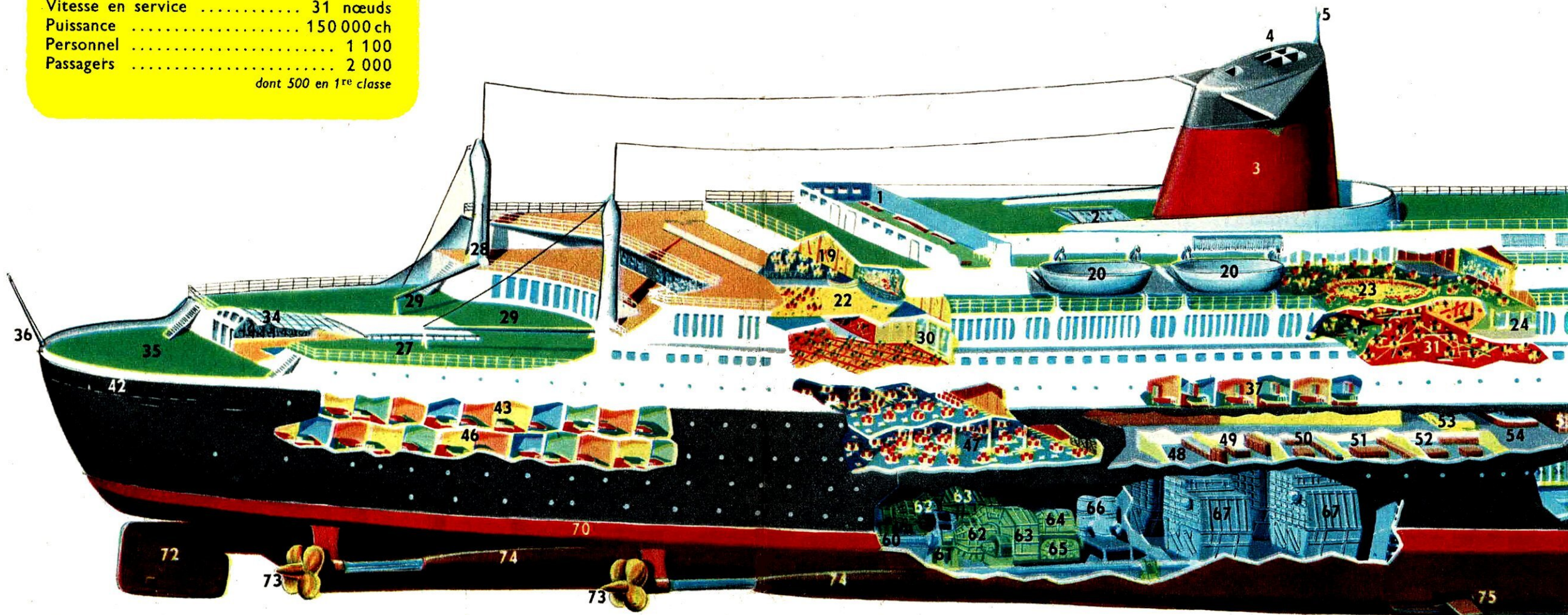
Mais l'affaire n'était pas si simple. La démagogie jouait. Certains, voyant dans le paquebot de 30 nœuds la résurrection d'une époque révolue, symbolisée naguère par le fastueux *Normandie*, ne déclaraient accepter la vitesse qu'à condition qu'elle fut au service d'un « snack » flottant, d'une sorte de self-service à fauteuils pullman, comme si une traversée de cinq jours sur l'Atlantique était assimilable à une promenade d'une heure sur la Seine.

Paquebot FRANCE

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Longueur	315,50 m
Largeur	33,70 m
Jauge brute	68 000 tx
Déplacement	55 000 t
Vitesse en service	31 nœuds
Puissance	150 000 ch
Personnel	1 100
Passagers	2 000

dont 500 en 1^{re} classe



SUN DECK

1. Luna Park
2. Claire-voie machine AR
3. Cheminée AR
4. Conduits de fumée
5. Feux de route AR
6. Appartements de luxe avec patio
7. Claire-voie machine AV
8. Cheminée AV
9. Conduits de fumée
10. Mât AV (alliage léger)
11. Radars

12. Mât de pavillons

13. Timonerie
14. Barre avec servomoteur
15. Pilote automatique
16. Écran de radar
17. Transmetteur d'ondes
18. Aile de passerelle

PONT DES EMBARICATIONS

19. Fumoir de 1^{re} classe
20. Embarcations (153 personnes chacune)
21. Cabines des officiers

PONT PROMENADE SUPÉRIEUR

22. Fumoir 1^{re} classe
23. Salon de 1^{re} classe
24. Abri vitré 1^{re} classe
25. Mezzanines 1^{re} classe. Salle de spectacle (600 places) avec balcon (cinéma et théâtre)
26. Cabines de 1^{re} classe

PONT PROMENADE

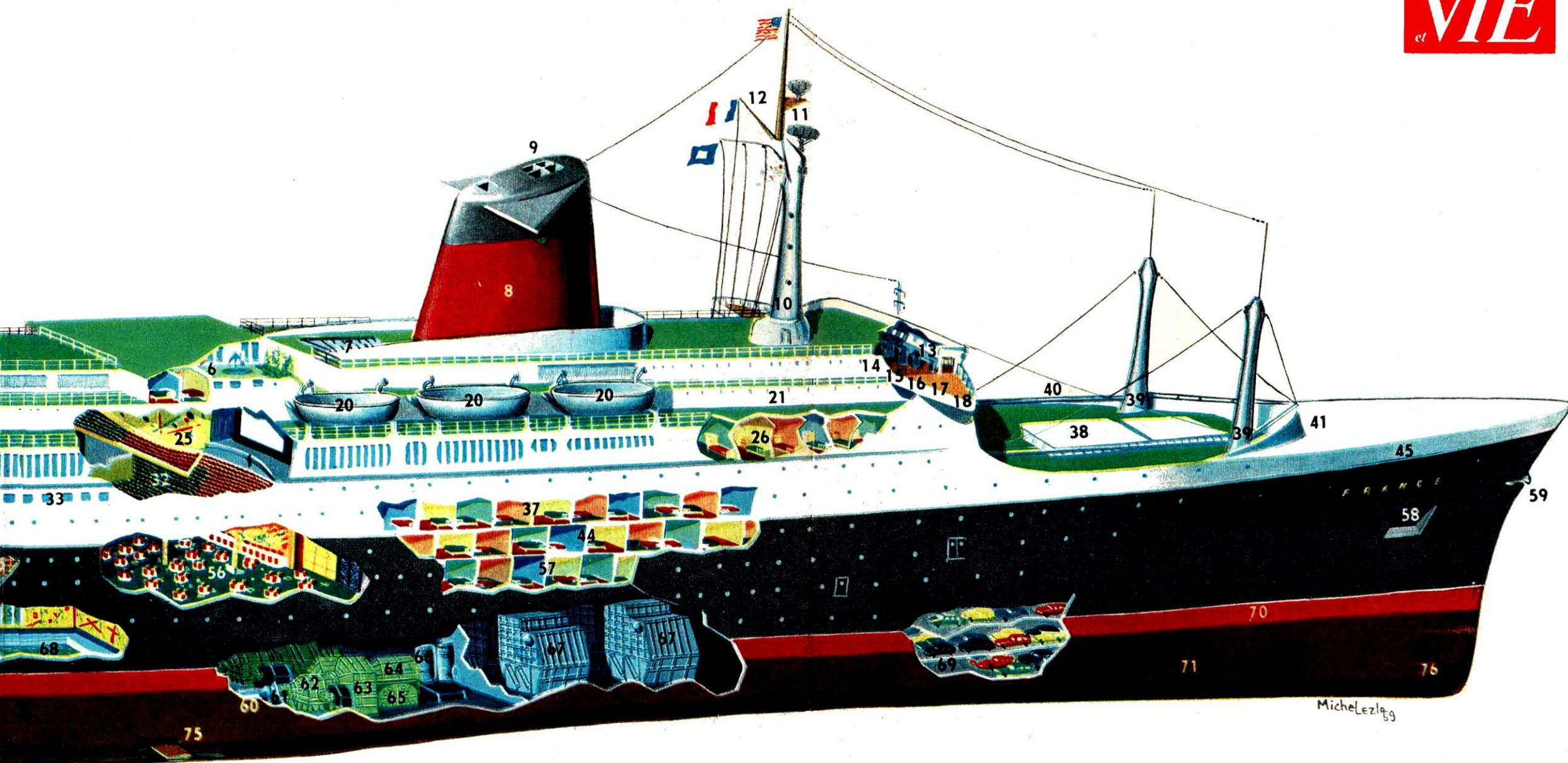
27. Promenade touristique
28. Mâtareaux

29. Mâts de charge

30. Ball-room touristique (ou fumoir)
31. Salon touristique
32. Orchestre touristique (salle de spectacle)
33. Abri vitré classe tourisme

PONT SUPÉRIEUR

34. Piscine touristique couverte
35. Promenade touristique
36. Mât de pavillon
37. Cabines 1^{re} classe



- 38. Panneaux de cale type Mac Gregor
- 39. Mâtériaux
- 40. Mât de charge
- 41. Brise-lames

PONT PRINCIPAL

- 42. Local des appareils de mouillage
- 43. Cabines classe touriste
- 44. Cabines classe touriste
- 45. Appareils de mouillage sous carapace

PONT A

- 46. Cabines de classe touriste
- 47. Salle à manger classe touriste (sur 2 étages)
- 48. Boulangerie
- 49. Argenterie touriste
- 50. Légumes
- 51. Grillades des passagers
- 52. Argenterie 1^{re} classe et sommellerie
- 53. Cuisinières
- 54. Cafétérie
- 55. Casiers à vaisselle
- 56. Salle à manger de 1^{re} classe

- 57. Cabines classe touriste
- 58. Ancre
- 59. Ancre d'étrave

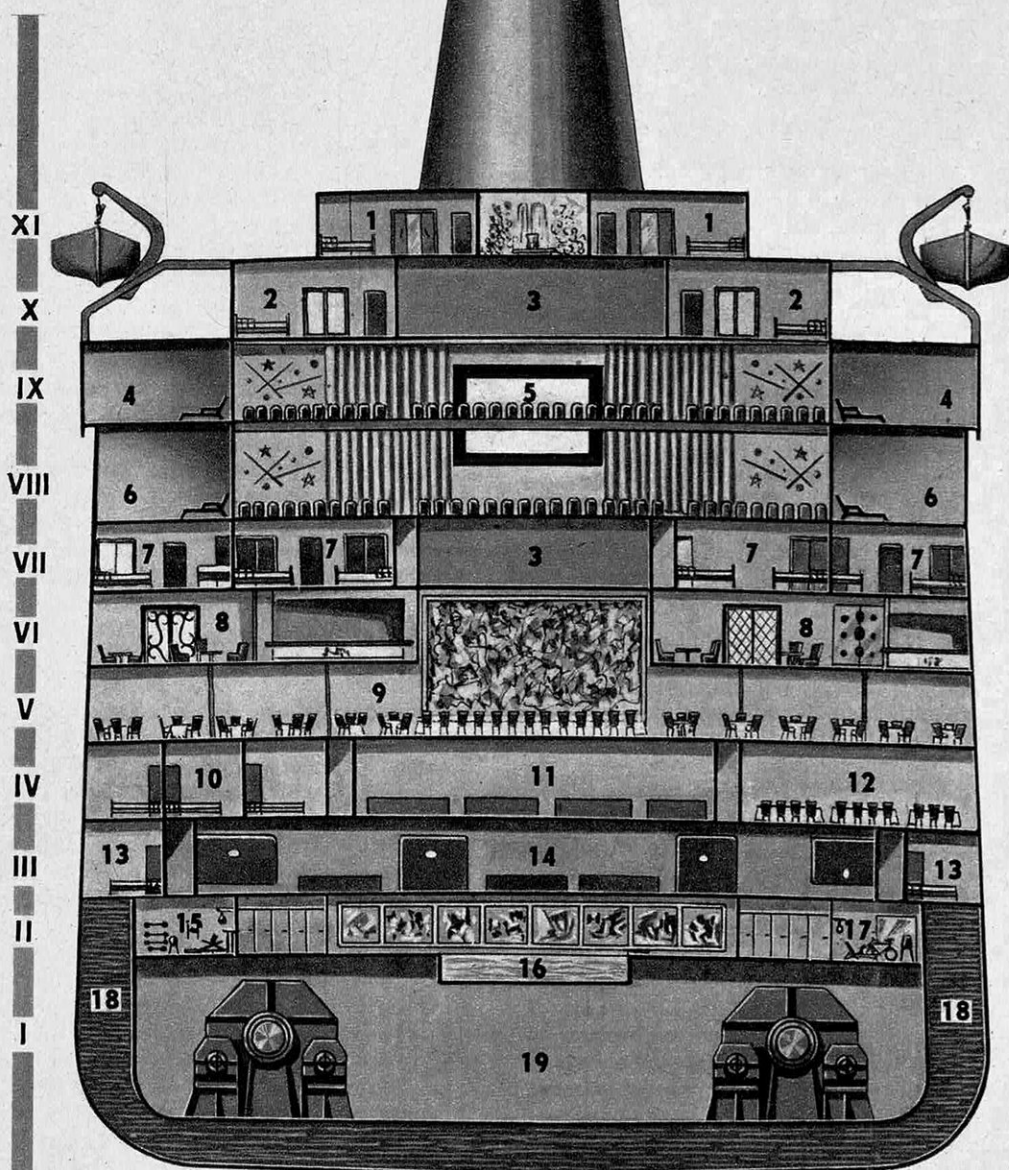
COMPARTIMENTS MACHINES AR ET AV

- 60. Arbres d'hélices
- 61. Paliers d'arbre
- 62. Turbines HP
- 63. Réducteurs
- 64. Turbines BP
- 65. Condenseur principal
- 66. Bouilleurs

COMPARTIMENTS CHAUFFERIE ARRIÈRE ET AVANT

- 67. Chaudières
- 68. Piscine intérieure 1^{re} classe
- 69. Garage voitures
- 70. Exposit de charges
- 71. Carène
- 72. Gouvernail
- 73. Hélices
- 74. Distributeurs d'hélices
- 75. Stabilisateur de roulis
- 76. Bulbe

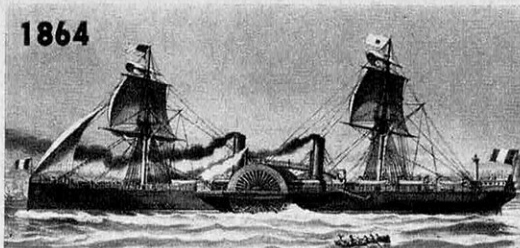
Les onze étages du FRANCE



VOICI la coupe du « France » au niveau des cabines à patio, entre les deux cheminées. Elle nous montre la hauteur du navire : une maison de onze étages (sans compter la cheminée).

I^{er} étage : Salle des machines ; **II :** Pont D ; **III :** Pt C ; **IV :** Pt B ; **V :** Pt A ; **VI :** Pt principal ; **VII :** Pt supérieur ; **VIII :** Pt promenade ; **IX :** Pt promenade supérieur ; **X :** Pt des embarcations ; **XI :** Sun Deck. Si l'on visite chacun de ces étages on trouvera,

en commençant par le plus élevé, **1 :** Cabines avec patio ; **2 :** Cabines des officiers ; **3 :** Ventilation ; **4 :** Promenade 1^{re} classe ; **5 :** Salle de spectacle ; **6 :** Promenade touristique ; **7 :** Cabines 1^{re} classe ; **8 :** Hall d'embarquement 1^{re} classe ; **9 :** Salle à manger 1^{re} classe ; **10 :** Cabines touristes ; **11 :** Cambuse ; **12 :** Salle à manger des agents du service général ; **13 :** Cabines du personnel ; **14 :** Cave des vins ; **15 :** Salle de culture physique ; **16 :** Piscine de 1^{re} classe ; **17 :** Hydrothérapie ; **18 :** Combustible ; **19 :** Machinerie.

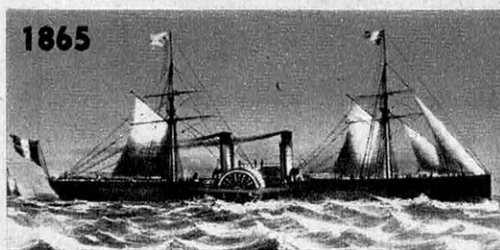


« WASHINGTON » : En service jusqu'en 1899 avec 2 autres navires du même type (*La Fayette* et *Europe*).

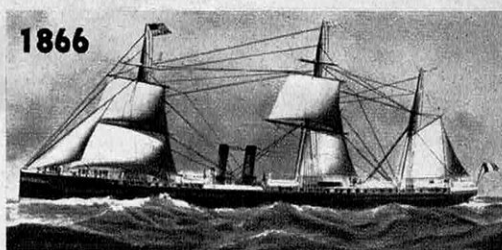
Ces vingt et un paquebots racontent l'histoire de la ligne France - U.S.A.

AU fil de ces photos — dont les plus anciennes sont les reproductions de gravures datant de l'époque — défile un siècle de notre histoire maritime sur l'Atlantique Nord, avec ses succès et ses drames. Tous les types de paquebots ayant été mis en service sur la ligne Le Havre-New York y figurent au complet. Seuls manquent certains navires appartenant à des séries dont nous n'avons présenté qu'un bâtiment: *S/S Lafayette* et *Europe* — même type que le *Washington*; *Impératrice Eu-*

géné, France, Panama — même type que le *Nouveau Monde*; *Ville de Paris* — même type que le *Péreire*; *La Bourgogne, La Cascade, La Bretagne* — même type que *La Champagne*; *La Savoie* — même type que *La Lorraine*. Du *Washington*, construit en Écosse pour moins de deux millions et demi de francs (or) qui, avec ses roues à aubes et toute sa voilure filait ses douze nœuds, au *France* que la Compagnie Transatlantique va lancer au début de l'année prochaine, cent ans, déjà, se sont écoulés.



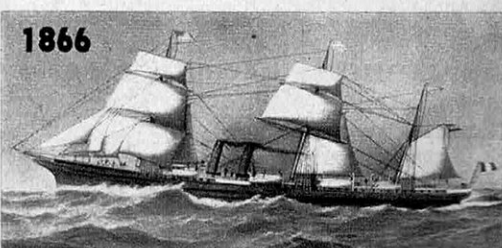
« NOUVEAU MONDE » : Construit à Penhoët. Perdu par échouage en 1895. Vitesse: 12 nœuds.



« SAINT-LAURENT » : Démoli en 1902. 112 mètres — 3 330 ch — 1 hélice — 3 420 tonnes — 12 nœuds.

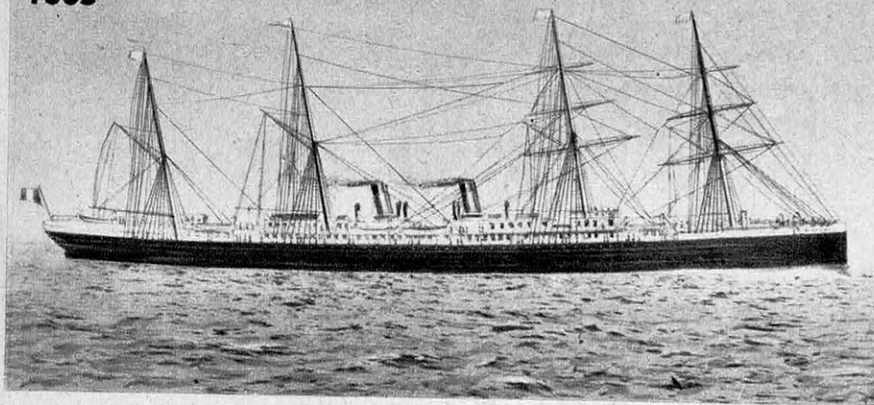


« NAPOLÉON III » : A été construit à Londres. Perdu par abordage en 1873. 111 m — 3 800 tx — 12 n.



« PÉREIRE » : Lancé à Glasgow. 111 m — 1 000 ch — 3 014 tx — 13,5 n. Vendu en 1888 comme voilier.

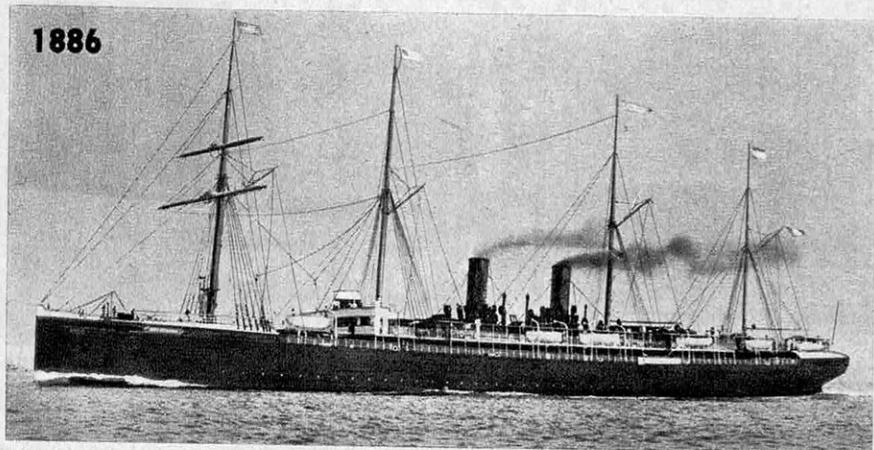
1883



« NORMANDIE »

Construit en Écosse. Démoli en 1912. Long de 143 mètres, il jaugeait 5 962 tonneaux et filait 16 nœuds. Sa construction revint à 6 millions de francs (coût du Washington: 2 450 000).

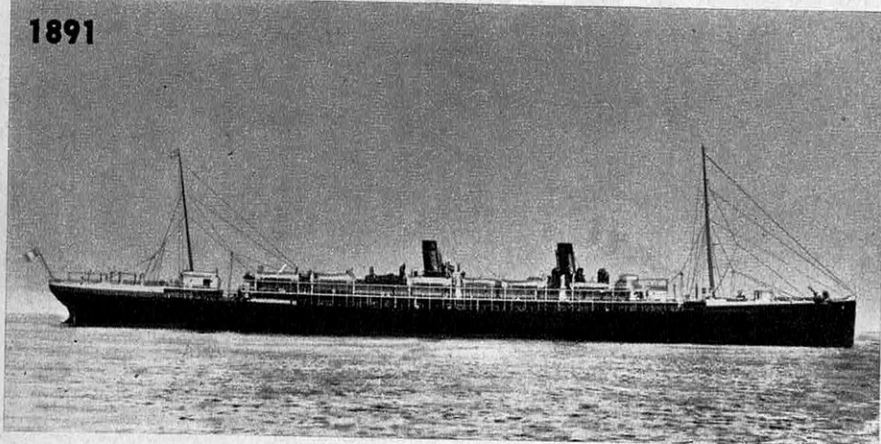
1886



« CHAMPAGNE »

Construit avec trois autres navires du même type (Bourgogne, Gascogne, Bretagne), par les chantiers de La Seyne et de Penhoët. 9 000 ch — 17,5 nœuds — Fut perdu par échouage en 1915.

1891



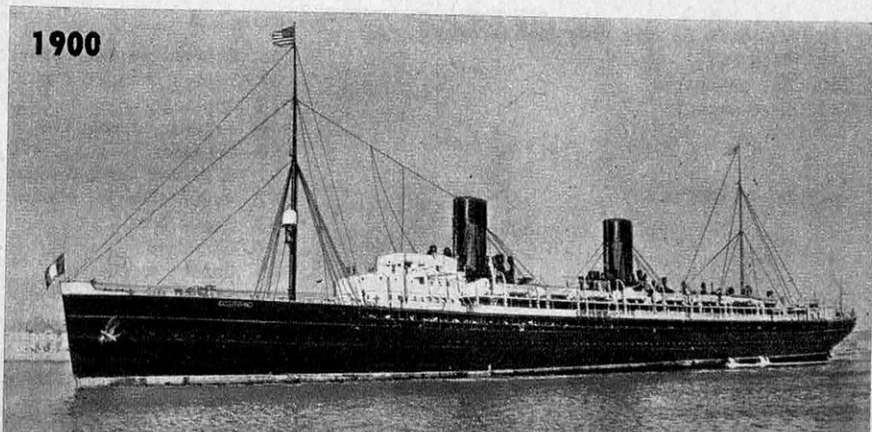
« TOURAINE »

Construit et lancé à Penhoët. Démoli en 1923. Long de 157 m, c'est le premier transatlantique tout en acier. (7 122 tonneaux — 12 000 ch — 19 nœuds) Amélioré en 1892 atteint 21,2 nœuds.

« LORRAINE »

Construit à Penhoët en même temps qu'un autre navire du même type: « La Savoie ». (170 m — 11 168 tonneaux — 22 000 ch — 20 nœuds). Démolis, le premier en 1922, le second en 1927.

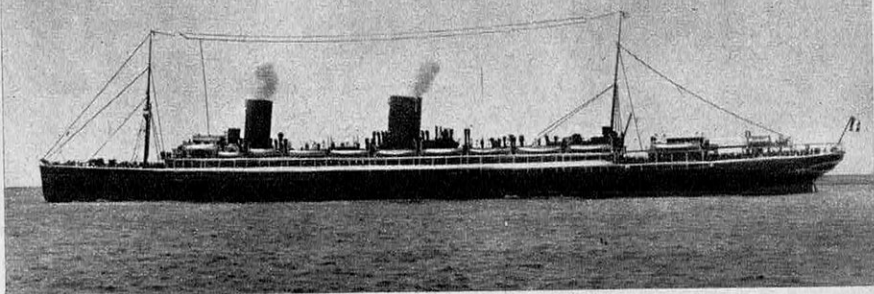
1900



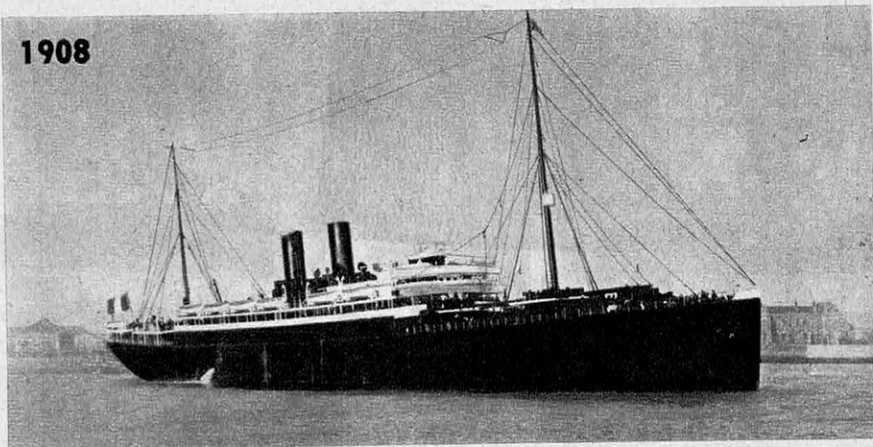
1906

« PROVENCE »

Lancé à Penhoët (191 mètres — 13 752 tonneaux — 30 000 ch — 21,5 nœuds). Transformé en transport de troupes durant la première guerre mondiale. Torpillé en 1916 au cours d'une mission.



1908



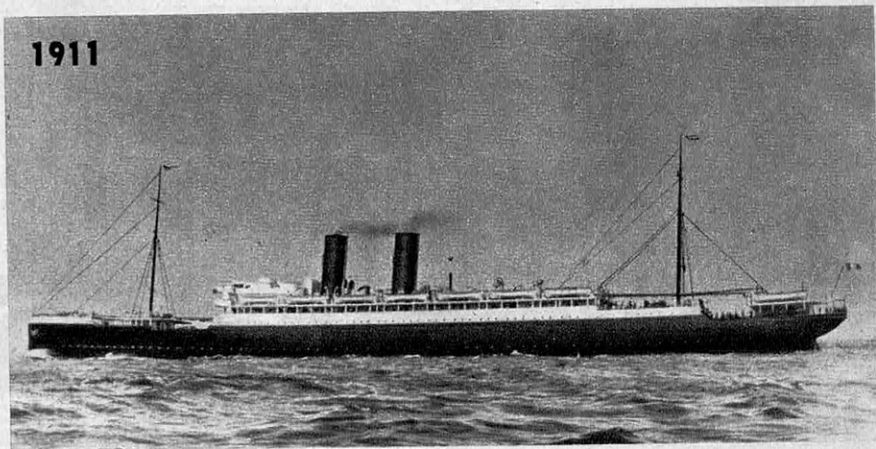
« CHICAGO »

Premier paquebot à classe unique de la Compagnie. Il a été rebaptisé « Gadeloupe » avant d'être envoyé à la démolition en 1936. Longueur: 153 mètres (150 tonneaux — 8 000 ch — 15,5 nœuds).

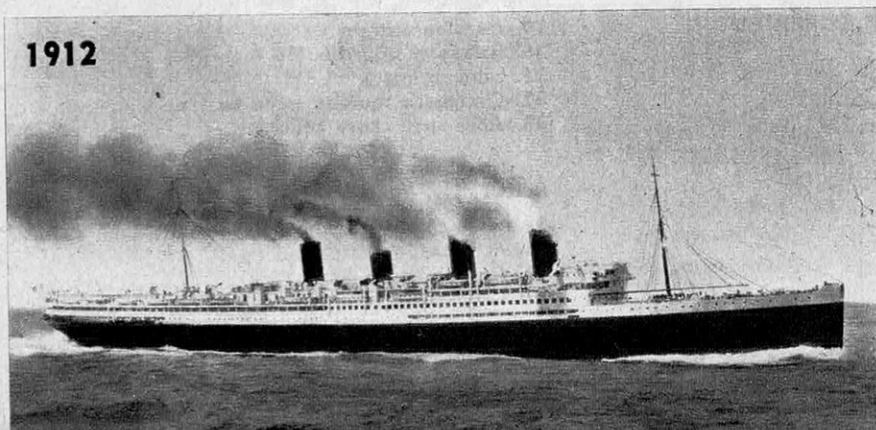
1911

« ROCHAMBEAU »

Sorti de Penhoët. Long de 163 mètres, il jaugeait 12 678 tonneaux. Mû par des machines développant 13 000 ch. Filait 17,5 nœuds. Envoyé à la démolition en 1934, après 23 ans de service.



1912



« FRANCE »

Presque deux fois plus important que le précédent (219 m — 22 666 tonneaux — 45 000 ch — 22,8 nœuds). Sorti des chantiers de Penhoët. A été livré à la démolition en 1934.

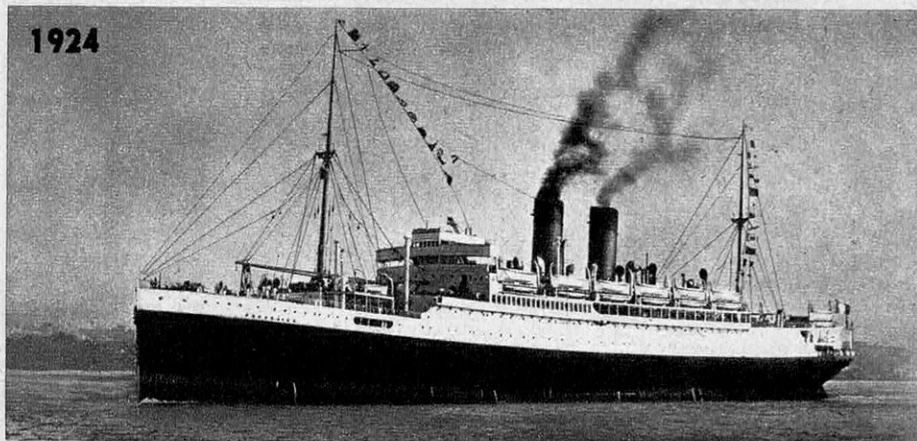
1921



« PARIS »

Achévé de construire à Penhoët. Plus important que « France » (233 m — 34 569 tx) mais presque aussi rapide (21,8 n) pour une puissance similaire. Perdu par suite d'incendie au Havre en 1939.

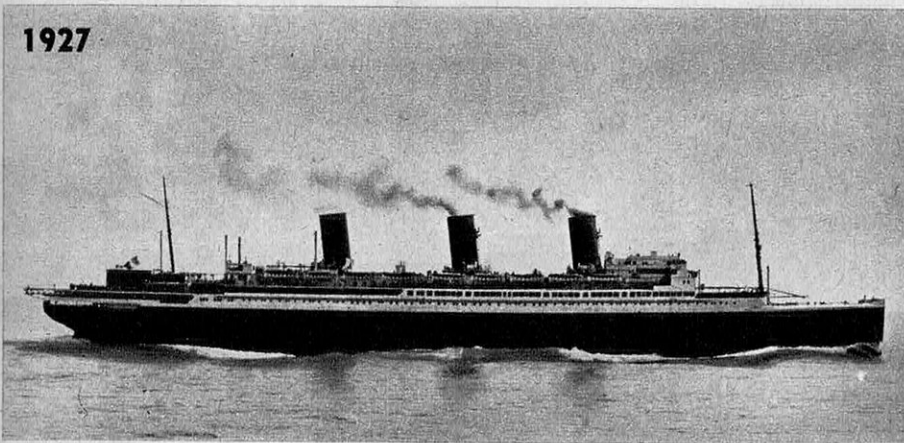
1924



« DE GRASSE »

Construit par les chantiers de Birkenhead. Navire moyen (168 m — 17 759 tonneaux — 12 500 ch — 17 nœuds). Transformé en transport militaire durant la dernière guerre. Vendu en 1953.

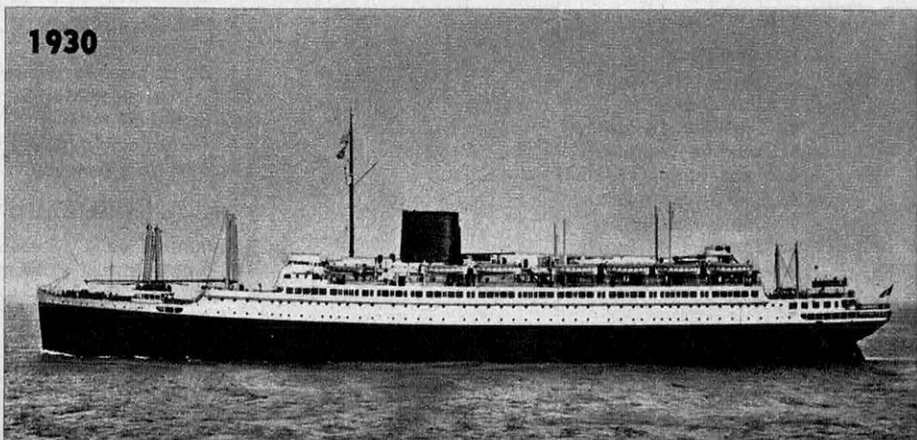
1927



« ILE-DE-FRANCE »

Lancé à Penhoët, troisième géant de la ligne (241 m — 43 153 tx — 48 000 ch — 23 nœuds). Surnommé le « St Bernard des Mers ». Réaménagé en 1947. Vendu au Japon. Démoli en 1959.

1930



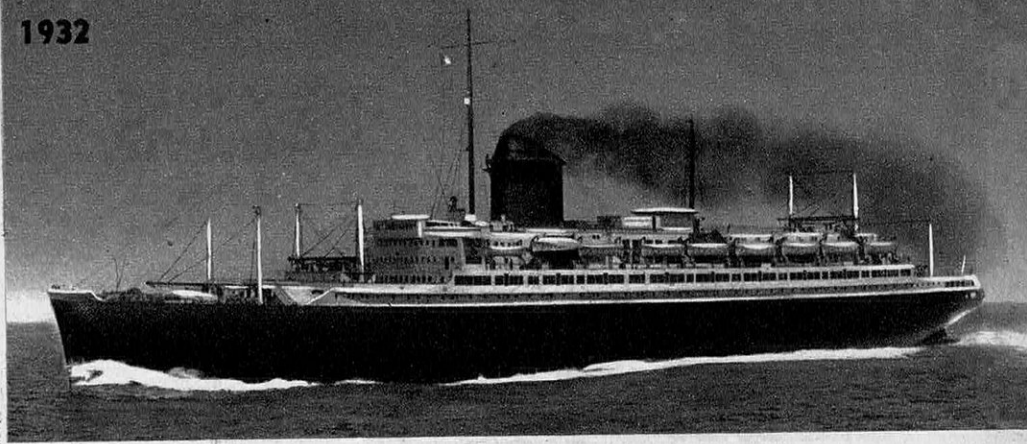
« LA FAYETTE »

Construit et lancé à Penhoët. Navire moyen (175 mètres — 25 178 tonneaux — 18 000 ch — 18 nœuds). Détruit huit ans plus tard (en 1938), dans le port du Havre, au cours d'un incendie.

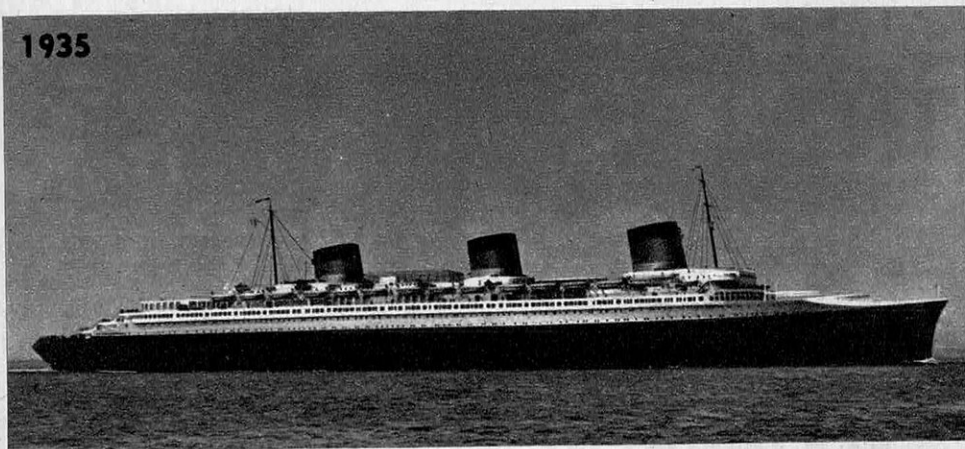
1932

« CHAMPLAIN »

Construit à Penhoët comme les précédents. Navire moyen, également (185 mètres — 28 094 tonneaux — 25 500 ch — 20 nœuds). Perdu par faits de guerre dans le courant de l'année 1940.



1935



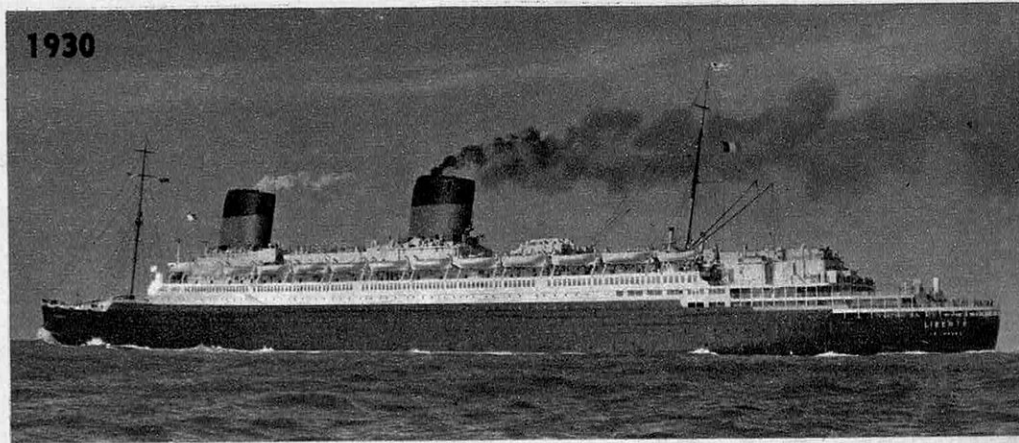
« NORMANDIE »

Lancé à Penhoët. Notre « ruban bleu ». Deuxième du nom sur la ligne. (313,75 m — 83 423 tonneaux. — 160 000 ch — 30 nœuds). Incendié dans le port de New York le 10 février 1942.

« LIBERTÉ »

Ex « Europa » allemand lancé à Hambourg et cédé à la France à la fin de la dernière guerre à titre de réparation. (271 m — 50 839 tx — 105 000 ch — 24,5 nœuds). Toujours en service.

1930



1952



« FLANDRE »

Lancé à Dunkerque. C'est le premier paquebot construit pour la ligne de l'Atlantique Nord depuis la fin de la deuxième guerre. (183 mètres — 20 469 tonneaux — 42 000 ch — 23 nœuds).

Déjà un slogan : le paq

D'autres, plus subtilement, en défendant avec émotion la réalisation des deux 35 000 tonneaux, plaidaient en réalité pour tel chantier de leur circonscription électorale, non outillé pour réaliser un navire de 314 m de long mais susceptible d'être intéressé par un marché moins lourd.

Entre les uns et les autres, l'État, perplexe, se retranchant derrière ses embarras financiers, hésitait.

Cinq années perdues en discussions et attermoiments

Dès 1950, le ministre de la Marine Marchande, se rendant aux inquiétudes exprimées par le Président-Directeur Général de la Transat, avait officiellement reconnu la nécessité pour la France de mettre à l'étude un grand navire « dont la construction, disait-il, devait commencer en 1953 ou 1954 au plus tard ». Mais à la fin de 1955, malgré les votes répétés de l'Assemblée Législative, du Conseil de la République, du Conseil Économique, du Conseil Supérieur de la Marine Marchande et les promesses successives des ministres de tutelle, les choses en étaient au même point, à cette différence près, appréciable d'ailleurs, qu'il était admis que, si l'on devait construire un paquebot pour l'Atlantique Nord, ce serait le paquebot rapide et que la réalisation en serait naturellement confiée aux Chantiers de l'Atlantique.

En bref, c'est seulement en juin 1956, après cinq années d'attermoiments, dont trois au moins irrémédiablement perdues, que, cédant au bon sens (et aussi, il faut bien le dire, aux pétitions extrêmement vives des ouvriers et marins directement intéressés par cette réalisation), l'État donna le feu vert aux armateurs.

A l'issue d'une ultime négociation entre les pouvoirs publics et les Chantiers, le prix du navire primitivement évalué à 31 milliards et demi avait été ramené à 27 milliards 360 millions. Sur cette somme, la Transat devait payer 19 700 millions et l'État le solde au titre de la loi d'aide à la construction navale ce qui, soit dit en passant, ne conférerait aucun avantage particulier à la Compagnie et la plaçait strictement dans le droit commun en dépit du caractère exceptionnel du navire.

Un mois plus tard, le 26 juillet 1956, M. Jean Marie, Président de la Compagnie Générale Transatlantique, signait et remettait à M. René Fould, Président des Chantiers de l'Atlantique, la lettre de commande du futur paquebot *France*.

La fiche signalétique du nouveau navire est la suivante :

<i>Fauge brute</i>	68 000	tonneaux
<i>Déplacement</i>	55 000	tonnes
<i>Longueur hors tout</i> ...	315,5	m
<i>Largeur hors tout</i>	33,7	m
<i>Puissance</i>	150 000	ch
<i>Vitesse maximum</i>	34	nœuds
<i>Vitesse en service</i>	31	nœuds
<i>Passagers</i>	2 000	
dont 500 en 1 ^{re} classe et 1 500 en classe «touriste»		

Première tôle

7 octobre 1957

Lancement prévu

11 mai 1960

Entrée en service

septembre 1961

Par rapport à *Normandie*, auquel on ne peut s'empêcher de se référer, *France* sera :

- plus long de 1,75 m ;
- plus fin avec 0,70 m de moins de large ;
- plus léger de quelque 15 000 t (presque le poids de *Flandre*) ;
- plus rapide de deux nœuds environ.

Il portera enfin une trentaine de passagers de plus mais n'aura que deux classes (1^{re} classe et «touriste») contre trois au navire de 1935 (1^{re}, «cabine» et «touriste»).

Une formule originale : deux bateaux en un seul

Ceci étant, il importe de préciser que le *France* ne sera pas un navire révolutionnaire comme le fut en son temps *Normandie* ou, plus près de nous, *United States* à son entrée en service en 1952. Mais ce n'en sera pas moins un très grand navire, dont on doit dégaier tout de suite trois caractéristiques essentielles, qui constituent autant de «clous».

D'abord le **compartmentage**. L'appareil moteur de *France*, turbines (à simple réduction) et chaudières, sera réparti par moitié en deux tranches distinctes de la coque, l'une placée vers l'avant, l'autre vers l'arrière, de façon à sauvegarder au moins la moitié de la puissance en cas d'avarie grave se produisant à la hauteur du compartiment classique des machines.

Ajoutons à ce détail capital quatre autres précisions importantes en ce qui touche la propulsion :

— *France* aura 8 chaudières seulement, alors que *Normandie* en avait 29 et l'*Ile-de-France* 32 ;

— avec 65 kg/cm² de pression et 480° de température de surchauffe, l'ensemble de son appareil moteur et évaporatoire pèsera 8 000 t contre 11 000 t à celui de *Normandie* pour une

Paquebot des lunes de miel

puissance analogue, avec 28 kg/cm² de pression et 350° de surchauffe;

— sa consommation sera inférieure de 40 % à celle de *Normandie* pour une vitesse supérieure;

— il emportera le combustible nécessaire à une traversée aller et retour quand *Normandie* devait se ravitailler à chaque escale.

Ensuite les **aménagement**s. Il y aura dans *France* deux bateaux en un seul. Alors que jusqu'à présent les 1^{re} classes occupaient les meilleurs et les plus vastes emplacements, refoulant et comprimant devant elles les classes inférieures, en leur interdisant même l'accès de certains points privilégiés, les passagers des deux classes de *France* pourront jouir de la totalité du navire sans jamais se rencontrer. En gros, les « touristes » seront répartis sur l'avant et l'arrière et de l'avant à l'arrière de façon à encadrer les 1^{re} placées au centre. Fait encore inédit : chaque classe aura son pont promenade couvert, qui lui permettra de faire le tour du bateau sans empiéter sur le terrain de l'autre. Ces deux ponts superposés aboutiront notamment à une vaste salle de spectacle à un étage : le pont promenade des 1^{re} aux mezzanines de cette salle et le pont promenade des « touristes » à l'orchestre.

Enfin, le **fractionnement des cabines**. Pour 2 000 passagers, *France* disposera de 940 cabines, toutes équipées de sanitaires évidemment, certaines à une couchette, d'autres à trois mais la grande majorité à deux. Par là, il sera par excellence le navire des couples — on pourrait dire le paquebot de la « lune de miel ».

Ajoutons au chapitre du confort ces autres avantages :

- une stabilité maximum à la mer assurée par deux paires de stabilisateurs anti-roulis;
- l'air conditionné;
- le téléphone dans toutes les cabines de 1^{re} classe;
- la télévision pour la diffusion des scènes ou interviews prises à bord et la captation des émissions terrestres aux approches des côtes;
- un cinémascope;
- deux piscines, etc.

Le dernier grand paquebot français ? ...

Aujourd'hui, deux ans après la pose de sa première tôle, *France* se présente sur sa cale à Saint-Nazaire comme un solide gaillard pe-

sant déjà quelque 15 000 t, dont le corps est bien constitué et auquel il ne manquerait que le bout du nez puisque l'élément d'étrave ne sera posé qu'au dernier moment pour ne pas gêner le passage d'un portique.

Deux autres années encore seront nécessaires avant qu'il parte à la rencontre de son destin. Deux rudes années de travail qui mobiliseront dans la France entière des milliers de bras, des centaines de cerveaux et une ou deux douzaines de talents...

Car il ne s'agit pas seulement de forger, de souder, de découper, d'assembler. Il s'agit aussi de meubler, d'harmoniser, de décorer. Aux Chantiers de l'Atlantique, non loin de la cale géante au bord de laquelle des grues promènent dans le ciel des éléments préfabriqués de 50 t, et d'un hangar où une des chaudières du navire fonctionne au banc d'essais, des hommes étudient, dans un atelier secret reconstituant un coin du navire, les modalités d'éclairage et d'ameublement des cabines. Dans le même temps, à Paris, un « brain-trust » composé d'un certain nombre de personnalités de la Transat et du monde artistique, s'emploie, mariant l'expérience et l'inclinaison, les écoles et les tempéraments, les goûts et les couleurs, à donner au futur paquebot cette âme et cette chaleur humaine sans laquelle il ne serait qu'une réussite technique, une heureuse combinaison d'aciers et d'alliages légers. Tâche délicate, tâche périlleuse entre toutes, dont on voudrait qu'elle n'aboutisse pas à ces compromis qui sont généralement le fait du nombre quand il n'y a pas de chef d'orchestre. Mais peut-on confier la responsabilité d'une telle entreprise à un seul homme quand il s'agit d'une œuvre nationale aussi vaste ?

Et puis, le moment viendra où, libéré de ses soudeurs, de ses électriciens, de ses tapissiers et de ses ébénistes, *France* franchira les jetées du vieux Havre et prendra la mer pour son premier voyage.

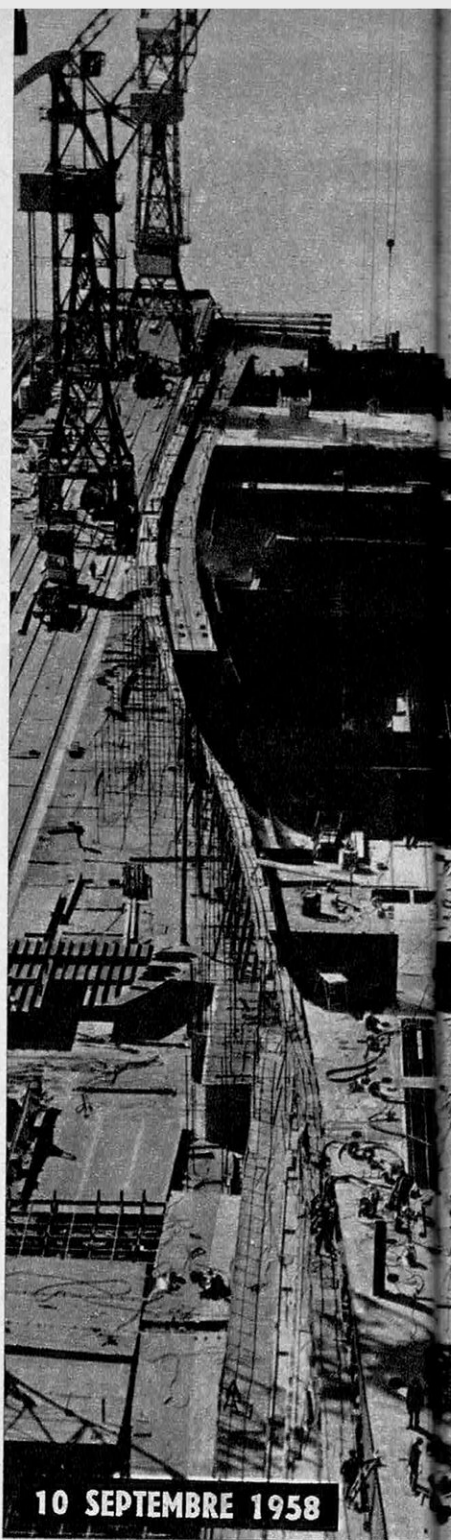
Cinq années de discussions, cinq autres de patient labeur, plus de trente milliards de francs (il est évident, en effet, que les prévisions de 1956 seront, en 61, largement dépassées) auront été nécessaires à sa réalisation. Sera-t-il, pourtant, comme d'aucuns se plaisent déjà à le dire, le dernier grand paquebot français ? L'avion à réaction d'abord, l'énergie atomique ensuite ne constituent-ils pas pour lui un double danger mortel, de taille à abrèger rapidement ses jours ?

On peut essayer de répondre objectivement à ces questions.

Pour la première fois l'année dernière, le



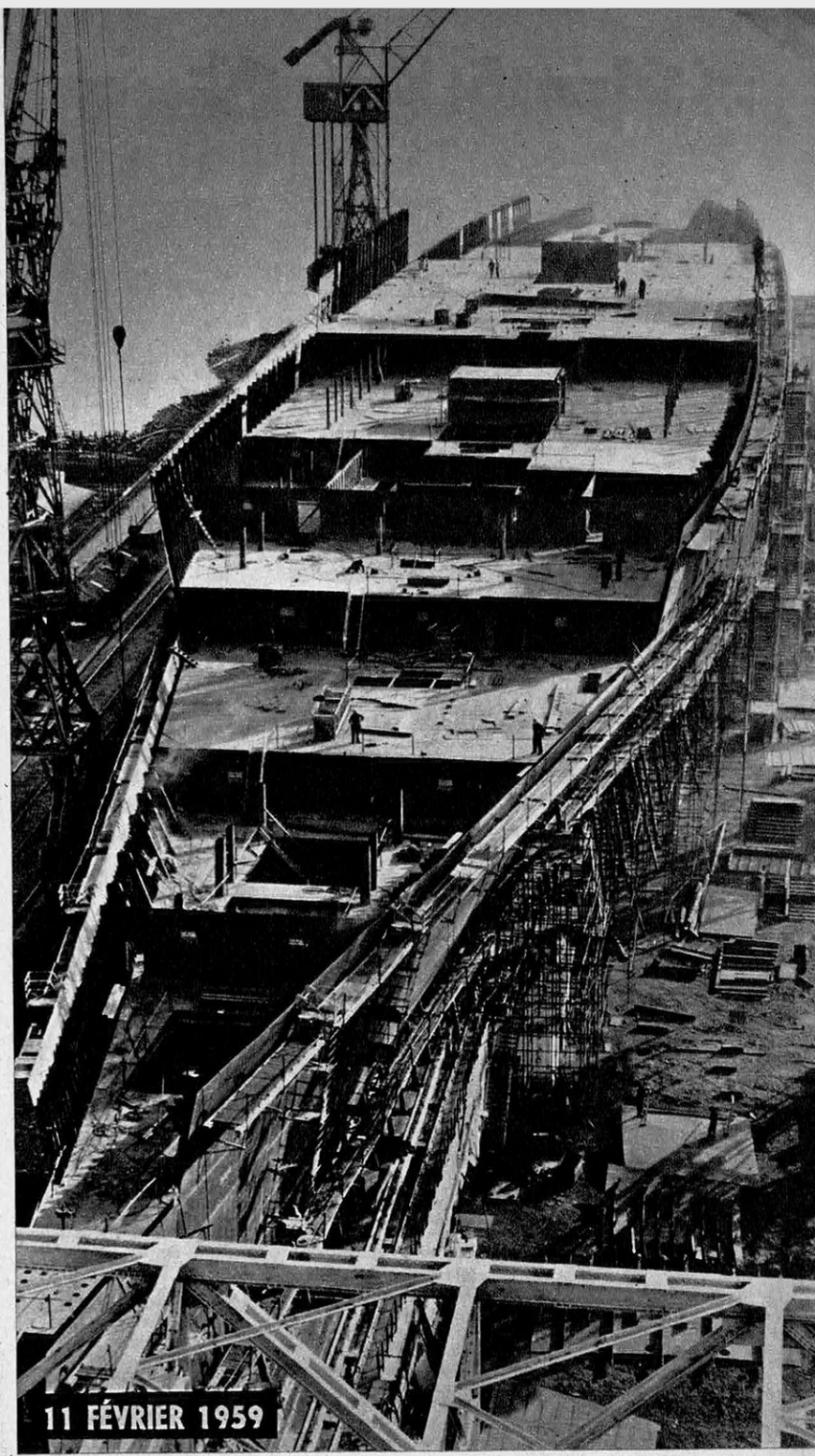
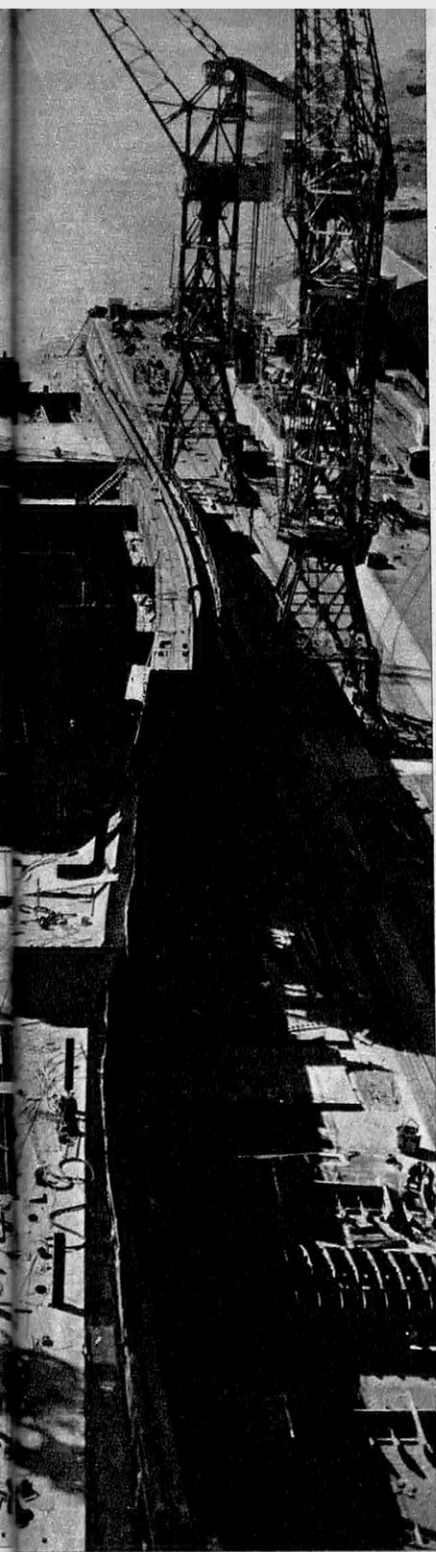
15 AVRIL 1958



10 SEPTEMBRE 1958

A Saint-Nazaire un géant préfabriqué

Le 7 octobre 1957, sur la cale où avait été construit « Normandie », on a posé la première tôle du paquebot « France ». Onze mois plus tard, 13 000 tonnes de matériaux étaient montées. Le futur navire domine aujourd'hui les toits et les monuments de St-Nazaire. Dans moins de six mois, la coque sera complètement achevée. Un système



11 FÉVRIER 1959

rationnel a permis de la monter assez rapidement. D'importants éléments de 20 à 50 tonnes chacun ont été assemblés en dehors des chantiers puis montés sur l'ensemble en quelques heures. La mise en place du haut de l'étrave, par exemple, ne demandera que six heures. Les tôles ne sont pas rivetées mais soudées. Tandis que s'élevaient les

flancs du navire, on installait à l'intérieur les chaudières et les pièces les plus lourdes de l'appareil moteur: les roues principales de réduction notamment qui pèsent chacune 45 tonnes et qui resteront enfermées dans la coque pour la vie du paquebot. Qu'un accident les rende un jour inutilisables, il faudrait éventrer le navire pour les remplacer.

VOIR PAGES SUIVANTES

L'atome sera-t-il la der

nombre des passagers transportés par avion sur l'Océan a dépassé celui transporté par bateau : 1 292 000 contre 958 000. Malgré ce fait, le trafic maritime était encore de 80 % supérieur à la moyenne d'avant-guerre. Il n'est donc pas déraisonnable de penser, bien que l'avènement des « jets » soit de nature à augmenter encore l'avance prise par l'aviation, que le paquebot, du moins le paquebot rapide type *France* qui, sans traîner sur l'Atlantique plus que de raison, offre à ses passagers tous les agréments d'une cure de détente physique et morale, de joie de vivre, a encore devant lui, une marge de durée assez grande.

Le paquebot toujours moins cher que l'avion

En réalité, comme l'a très bien montré récemment M. Edmond Lanier, directeur de la Transat, dans une étude tout à fait objective, le facteur vitesse n'est plus, dans le duel de

l'avion et du navire, l'élément décisif. A cet égard, le choc psychologique s'est produit en 1946 quand l'homme de la rue a découvert qu'il pouvait traverser l'Atlantique en 18 h au lieu de six jours. Passé l'effet de surprise, le gain de quelques heures ne pouvait plus avoir grande influence. Le véritable élément décisif, celui qui constitue pour le paquebot la menace la plus sérieuse, c'est le problème des tarifs. Plus que le progrès technique ce sont en effet les aménagements de tarifs (avec la création, notamment, des classes « touriste » et « économique ») qui ont permis au trafic aérien de rejoindre, puis de dépasser, le trafic maritime. Avant 1952, la différence entre le tarif moyen Atlantique de l'avion et le prix minimum du navire était de l'ordre de 245 dollars à l'avantage de ce dernier. A l'heure actuelle, cette différence est encore de 100 dollars. Sera-t-elle comblée par le seul jeu d'une expansion normale, dans les limites de la véritable rentabilité économique ? ou au contraire de façon artificielle, par le truchement de sub-

UN SIÈCLE DE LUTTE SUR L'ATLANTIQUE

● **1838**: Le 23 avril, deux navires à roues, venant d'Europe, font leur entrée dans le port de New York. Le *Sirius* (50 m, 700 tonneaux) arrive le premier. 94 personnes s'entassent sur le pont du petit bâtiment qui vient de traverser l'Atlantique en 18 jours. Son combustible épuisé en cours de route, il a dû brûler ses meubles, ses agrès et jusqu'à une poupée. Quatre heures plus tard apparaît le *Great Western* (70 m, 1775 tonneaux) qui n'a à son bord que 7 passagers. Il a effectué, lui, la traversée en 15 jours et ses soutes contiennent 150 tonnes de combustible.

● **1843**: Le premier transatlantique en fer et à hélice est lancé: le *Great Britain*. Vitesse: 11 nœuds.

● **1847**: la France entre modestement dans l'arène en organisant un service Cherbourg-New York. Le Gouvernement a prêté 4 frégates.

● **1859**: Brunel lance un fantastique vaisseau de fer, une sorte de monstre à roues et à hélice comme la mer n'en a encore jamais porté: le *Great Eastern*. Il est coiffé de 5 cheminées et couronné par 6 mâts sur lesquels se déploient 6 000 m² de toile. Ce navire fabuleux, long de 211 m, large de 25, jaugeant 23 888 tonneaux et capable de transporter 5 000 passagers, pèse à lui seul plus que les 198 bâtiments anglais qui combattirent l'Invincible Armada. Sa gloire est éphémère et il finit sa carrière en

servant de ponton réclame à une marque de thé.

● **1861**: Le 25 août de cette année, la *Compagnie Générale Transatlantique* est fondée en France par les frères Émile et Isaac Pereire. Pour la première fois, nous entrons sérieusement dans la course. La *Ville de Paris* effectue en 9 jours la traversée.

● **1883**: Un moment écartée de la compétition par la guerre de 70, la France y fait une rentrée discrète en 1883 avec *La Normandie*, honnête bateau de 6 000 tonneaux et 16 nœuds. Trois ans après elle y lance coup sur coup, quatre magnifiques navires à deux cheminées, les *Champagne* qui assurent la traversée en six jours et quelques heures.

● **1890**: Dix-sept compagnies sont aux prises, assurant, avec 151 navires, 1 314 voyages annuels dans chaque sens, c'est-à-dire plus de 25 par semaine. Les compagnies s'arrachent les passagers; ceux-ci engagent des paris sur la vitesse des navires. C'est à qui décrochera le « Blue Ribbon », le « Ruban Bleu », trophée imaginaire accordé (sur le papier) au paquebot reliant dans le moins de temps possible l'extrême pointe de l'Europe aux abords de New York ou vice versa.

● **1897**: Les Allemands, stimulés par l'Empereur Guillaume II, entrent en piste à leur tour. Le *Kaiser Wilhelm der Grosse*, de 18 000 tonneaux, ridiculise

nière chance des paquebots ?

ventions gouvernementales, afin d'attirer coûte que coûte au transport aérien les nouvelles couches de clientèle qu'appellent inmanquablement les dizaines de « jets » qui vont entrer en service ? Tout l'avenir du paquebot est là.

Le Nautilus et le Savannah: une leçon pour demain

Les armateurs, gens prudents et qui depuis longtemps ont appris à connaître la valeur de ces mots : amortissement, coefficient de remplissage, prix de revient, restent confiants. Devant la concurrence de l'avion, ils se sont efforcés d'adapter le plus parfaitement possible le paquebot à sa tâche. De la même façon, ils l'adapteront, quand il le faudra, à la propulsion nucléaire.

Apparemment, celle-ci n'est pas pour demain. Mais souvenons-nous du *Nautilus* et de sa foudroyante réussite ! Au printemps prochain, les Américains entreprendront les essais

du cargo mixte atomique *Savannah*, qu'ils ont lancé en juillet dernier. Il n'est pas exclu, si ces essais sont réussis, qu'ils aillent tout de suite beaucoup plus loin (sans souci, eux non plus, de rentabilité) en mettant en chantier, par exemple, un *United States* atomique.

On a déjà dit un peu partout que *France* avait été conçu de telle sorte que le remplacement de ses chaudières par des réacteurs nucléaires puisse se faire avec le minimum de difficultés. Une transformation de ce genre n'en serait pas moins une opération importante. Le fait que le navire atomique naviguerait à déplacement constant, avec un centre de gravité beaucoup plus bas, entraînerait un accroissement sensible de sa capacité passagère (500 places ?) et, par voie de conséquence, une modification profonde des aménagements existants.

Nous n'en sommes pas là. Pour l'heure, *France* est encore au berceau. Laissons lui, d'abord, faire ses premiers pas.

R. M.

NORD POUR LA CONQUÊTE D'UN RUBAN

le *Lucania*, avec 22,47 nœuds. Trois ans après, le *Deutschland*, de 16 502 tonneaux, atteint 23,6 nœuds. En 1907, enfin, le *Kronprinzessin Cecilie*, de 20 000 tonneaux, réalise 23,5 nœuds. Les paquebots allemands se disputent le « Ruban Bleu » entre eux.

● 1907: Les Anglais, vexés, lancent à quelques mois d'intervalle deux grands navires à turbines, le *Lusitania* et le *Mauretania*, de 232 mètres de long, 31 938 tonneaux de jauge et 80 000 ch. Dès sa mise en service, le *Mauretania* ravit le « Ruban Bleu » à l'Allemagne en traversant l'Océan en 4 jours 22 heures 53 minutes, à la vitesse de 23,69 nœuds.

● 1918: Au lendemain de la « Grande Guerre », la vitesse semble définitivement stabilisée, mais une révolution technique profonde s'amorce avec la chauffe au mazout, la turbine à engrenages, le moteur Diesel, la chaudière à petits tubes d'eau, etc.

● 1933: Les Italiens interviennent dans la compétition avec le *Rex* de 51 069 tonneaux, réalisant un temps de 4 jours 13 heures 58 minutes et une vitesse de 28,92 nœuds. Mais c'est à partir de 1935 que la lutte atteint la plus grande intensité. Cette année est marquée par l'entrée en lice de *Normandie*, et l'avènement de son rival *Queen Mary*. Voici les principales phases du duel des deux géants qui tint en haleine le monde entier pendant cinq ans:

Juin 1935 — Normandie enlève le « Ruban Bleu » au *Rex* en couvrant 3 015 milles en 4 jours 3 heures 28 minutes, soit à la moyenne de 30,31 nœuds (56 kilomètres à l'heure);

Août 1936 — Queen Mary prend le « Ruban Bleu » à *Normandie* en parcourant 2 929 milles en 3 jours 23 heures 57 minutes, à 30,63 nœuds;

Mars 1937 — Normandie reprend le « Ruban Bleu » à *Queen Mary* en couvrant 2 979 milles en 4 jours 0 heures 6 minutes, soit à la vitesse de 30,99 nœuds;

Août 1937 — Normandie améliore son record en parcourant 2 936 milles en 3 jours 22 heures 7 minutes, à la moyenne de 31,20 nœuds;

Août 1938 — Queen Mary reprend le « Ruban Bleu » à *Normandie* en parcourant 2 938 milles en 3 jours 20 heures 42 minutes, à la vitesse moyenne de 31,69 nœuds.

● 1945: La guerre avait empêché le paquebot français de prendre sa revanche. La paix revenue, le *Queen Mary* reste, sans concurrent, le paquebot le plus rapide du monde. Mais, en 1952, le *United States* (51 500 tonneaux, aussi long que *Normandie*), enlève le *Blue Ribbon* en reliant les U.S.A. à l'Europe en 3 jours 10 heures 40, soit à la vitesse moyenne fabuleuse de 35,54 nœuds!



LE Cder HYATT U.S. Navy est le créateur de la première banque de tissus.

La banque

La chirurgie ne peut

« **L**ES restes d'un jeune prince littéralement mis en pièces par une sorcière se ressoudèrent au contact de l'eau et le pauvre homme revint à la vie. » Ce thème d'un vieux conte russe est l'expression même d'un rêve de l'humanité : faire du corps une machine indéfiniment réparable.

Les « révélations » quotidiennes de la presse feraient presque croire à la possibilité d'un « échange standard » des organes du corps.

S'il est possible de greffer à un chien une tête supplémentaire, comme le suggère une série d'expériences soviétiques, pourquoi ne pas remplacer chez l'homme un foie malade par un foie sain ? Cet objectif est poursuivi avec acharnement dans tous les principaux pays du monde par des milliers de biologistes, de chirurgiens, de médecins. Les problèmes que soulève la véritable transplantation d'organes, pour en conserver la fonction essentielle, paraissent chaque jour plus complexes : sur ce plan, rien n'est encore résolu.

Et c'est plus modestement dans les salles d'opération, dans la pratique concrète des chirurgiens pour « réparer » notamment les blessés de guerre, que naquirent les réalisations les plus surprenantes et les plus efficaces. S'il n'est pas question de stocker des organes pour les utiliser selon les besoins, déjà la médecine possède un arsenal de matériaux et de techniques presque miraculeux. Le moyen : les banques. Non pas banques d'organes, mais banques de tissus, soit humains soit animaux ; car les tissus sont la matière dont notre corps est fait.

Banque des yeux, banque de la peau, des artères et des os existent aujourd'hui au stade « opérationnel ». Pourtant leur surprenante utilité est étroitement limitée par un processus biologique encore mal connu : celui de la vie même...

I. — BANQUE DES YEUX : appellation abusive

C'est ici qu'apparaît le plus clairement le miracle. Presque deux aveugles par jour aux États-Unis, plusieurs centaines en France chaque année retrouvent la vue. Une vieille idée... puisque Pellier de Quingsy, en 1798, avait déjà cherché à remplacer une cornée par du verre (sans succès). Mais il n'est pas question de greffer des yeux. L'œil est un organe « riche ». Très fortement irrigué dans sa partie postérieure, la rétine, très complexe dans ses connexions nerveuses, il n'est « réparable » pour l'instant qu'en surface. « On ne répare que le verre de montre ; le mécanisme, lui, doit être intact. » On ne peut remplacer encore les rétines, ou les nerfs optiques. Toute altération de l'iris ou de la pupille, à l'intérieur même de l'œil, rendent la greffe impossible. On n'opère que la « fenêtre de l'œil », la cornée, ce tissu transparent et protecteur qui se nourrit par imbibition du corps vitré (liquide de l'intérieur de l'œil dans lequel baigne l'iris) sans la moindre circulation sanguine.

Opération-miracle par ses conséquences mais aussi dans ses aspects techniques : découper un centimètre carré et demi de cornée

que des organes

encore « remettre à neuf » ; mais elle peut réparer

opaque à la surface de l'œil, souvent à moins d'un demi millimètre d'épaisseur (le prélèvement d'une lamelle, quand c'est possible, multiplie les chances de succès) et y coudre un fragment transparent nouveau : tel est l'exploit de la « microchirurgie ».

Ce succès qui ne touchait pourtant que moins de 10 % des aveugles (mais on en compte 250 000 aux États-Unis) posait d'emblée un problème : où trouver la cornée transparente qu'exige la greffe ? Les ophtalmologistes américains avaient prélevé leurs fragments de cornée sur des malades condamnés par les médecins et sur des condamnés de droit commun consentants. Il s'agissait là d'expérimentation. Mais quand la technique fut au point et les résultats concluants il fallut des fournisseurs nombreux. La machine publicitaire américaine se mit en marche : causeries, films, articles dans la presse, sermons, tout fut mis en œuvre pour convaincre des millions d'Américains : « donnez vos yeux ». On avait découvert que la cornée d'un œil, enlevée dans les douze heures qui suivent le décès, demeure vivante.

Alors est née la première banque des tissus. Non pas banque des yeux mais banque de la cornée. Il était impossible de conserver le « matériau » plus de 72 heures. Les yeux, prélevés en entier, emmagasinés dans le froid à 6° ont nécessité la création de banques dans les principaux pays du monde. En France, où la publicité ne soulève pas la même passion qu'aux U.S.A., il fallut modifier la loi même, qui était formelle : « aucune intervention sur les cadavres avant 24 heures... ». En 1947, un

décret autorisait les prélèvements éventuels, « si l'intérêt public le commande »... Les donateurs bénévoles se multipliant, le problème ne se posait plus, autorisant tous les espoirs pour les quelque 3 000 aveugles français opérables. Entre temps, les recherches continuaient. Aboutissement probable : une technique de conservation plus souple par le froid intense (— 79°) et la dessiccation. En principe la cornée pourra se conserver indéfiniment. Mieux encore : un infirmier du Centre de Transfusion sanguine de Clamart a recouvré la vue grâce à un chien (opération du médecin-colonel Hénaff) ; il voit à travers la cornée d'un animal. Réussite incontestable. Et pourtant 90 % des aveugles n'y participent pas. Réussira-t-on à greffer autre chose qu'un tissu inerte, « simple », en somme, comme la cornée ?

II. — BANQUE DE LA PEAU : un superpansement

Galveston, Texas : « Une enfant de 4 ans sauvée des suites de brûlures grâce à de la peau expédiée par avion de la banque de tissus du National Naval Medical Center, à Bethesda. » Cette peau avait été prélevée un mois auparavant. Elle était noire (prélevée sur un homme de couleur).

Toutes les possibilités, et les limites, d'une banque de la peau sont contenues dans cette nouvelle. Un blessé était parfois si gravement atteint (60 % de la surface du corps) qu'il était impossible d'empêcher, à l'aide de la peau

intacte qui subsistait, une perte de substance mortelle. Pour couvrir, « boucher » les plaies, il fallait des donneurs. Alors, parents, amis et personnes bénévoles se prétaient à l'opération. On eut besoin parfois de cent donneurs pour un seul malade ; car on ne peut prélever sans risques de grandes surfaces sur un seul individu. Cent personnes qui durent s'aliter des semaines en attendant leur propre « guérison » et marquées pour la vie par les cicatrices. Rien ne remplace la peau pour recouvrir et pour assurer la régénération d'une peau lésée. Mais l'accident était encore relativement rare.

La guerre de Corée, en multipliant le nombre des brûlés, transforma les drames individuels en tragédie nationale. Les Américains, face à ce problème massif, envisagèrent et appliquèrent des solutions massives. Tout reposait sur un fait : la peau se conserve vivante, dans ses caractéristiques les plus utiles par le froid (de 3 à 5°) pendant 3 semaines (puis elle perd progressivement ses qualités). Où se la procurer ? Un seul cadavre en fournit plus que dix individus vivants. Grâce à leur sens des « relations publiques », encore une fois, les Américains ont surmonté toutes les difficultés psychologiques et morales, même en temps de paix. La peau est découpée à la scie dans des conditions d'asepsie rigoureuse et conservée de diverses manières : la plus simple consiste à la mettre au réfrigérateur dans une solution nutritive (sérum, plasma et antibiotiques). Elle se conserve facilement 3 semaines.

Au-delà, il convient de la déshydrater sous vide (lyophilisation : la glace s'évapore sans fondre), ce qui permet de la « stocker » pendant une durée presque indéterminée. Ces deux procédés, les plus courants, permettent d'utiliser un « matériau » vivant. Va-t-il s'intégrer à l'organisme du receveur et remplacer, pièce pour pièce, les régions blessées ? Il n'en est rien malheureusement ; et c'est pourquoi il est possible de « greffer » de la peau noire sur le corps d'une enfant blanche.

Il s'agit en fait du meilleur pansement jamais trouvé : la « greffe » joue le rôle d'une couverture biologique et atténue les douleurs ; il n'est plus nécessaire de changer les pansements aussi fréquemment. Mais la peau ne s'incorpore jamais à celle du malade, elle lui reste étrangère et meurt au bout de quelques jours. Les banques de peau ont sauvé d'innombrables vies humaines. On avait réussi à maîtriser le choc immédiat consécutif aux brûlures graves ; on prolongeait ainsi la vie des grands brûlés de 10 à 30 jours. Grâce à la banque de la peau, on a réussi à diminuer nettement le taux de mortalité des blessés de la peau. Sans qu'on puisse pour autant parler de véritable greffe...

III. — BANQUE DES VAISSEAUX : des raccords provisoires

10 000 litres de sang par jour... à travers des conduits totalisant 6 000 m² de section. Ainsi est irrigué le corps humain, de l'aorte, l'artère la plus grosse à la sortie du cœur (5 cm² de section) aux milliards de capillaires plus fins que des cheveux. Aucun de ces vaisseaux n'est inerte, aucun ne peut s'assimiler à un tuyau de caoutchouc passif branché sur le cœur. L'artère vit : elle est elle-même nourrie et parcourue de fibres nerveuses. Elle diminue d'elle-même le débit sanguin selon les besoins de l'organisme. Quant aux veines, non moins vivantes mais plus minces et flasques, leur structure est beaucoup plus rudimentaire.

Les vaisseaux, organes vivants, sont tributaires de l'organisme tout entier. Une paroi altérée, c'est bientôt un caillot, un « bouchon » (thrombose) ; épaissie, elle ralentit la circulation et augmente le travail du cœur (artériosclérose) ; dilatée, elle risque de se rompre (de la varice à l'anévrisme). Seul recours, en cas de lésions graves généralisées : la chirurgie, et plus particulièrement aujourd'hui, la greffe. On avait déjà réussi (Alexis Carrel et Gutrie) à transplanter une veine, tissu élémentaire, sur une artère, organe complexe ; la veine alors s'adapte et prend les caractéristiques intimes d'une artère. Bien que flasque, la veine jeune transplantée reste plus résistante qu'une artère âgée.

Quand, à l'occasion encore de la guerre de Corée, les Américains eurent réussi à conserver des fragments de vaisseaux sélectionnés, la Banque des vaisseaux était née. (Banque des Tissus du National Naval Medical Center, à Bethesda.) Car les grands blessés ne pouvaient fournir eux-mêmes le « matériel vasculaire » indispensable aux soins. Prélevés encore une fois sur des cadavres, veines et artères baignant dans un milieu nutritif (solution saline) étaient enfermées dans un réfrigérateur à 4°.

Désirant augmenter les possibilités de conservation et les facilités de transport le directeur de la banque des tissus de Bethesda, le commandeur Hyatt, mit au point la technique de dessiccation sous vide (lyophilisation). L'artère ou la veine desséchée, dans un tube sous vide à la température ordinaire reste presque indéfiniment prête à l'emploi. En même temps la technique opératoire des greffes artérielles ne cessait de s'améliorer. En France même, la technique classique (remplacement pur et simple de la partie bouchée par un greffon) a été doublée par celle du « pontage » : le greffon, placé en dérivation laisse en place la section d'artère lésée.

Banque de vaisseaux, technique d'avenir ?

On peut se le demander. Les artères et les veines, données « de l'extérieur » ne s'adaptent pas à l'organisme (pas plus que la peau). Très vite, le greffon meurt. Il ne sert alors que de « moule conducteur » inerte et provisoire. Sur son parcours l'organisme recrée lui-même ses propres vaisseaux.

On s'oriente aujourd'hui vers la recherche des matériaux nouveaux, synthétiques qui « court-circuiteraient » les difficultés d'approvisionnement et de stockage du matériel humain.

IV. — BANQUE DES OS: au stade industriel

6 000 bovins par an ; une usine et des laboratoires isolés comme une forteresse en plein centre des abattoirs de Lyon ; une industrie frigorifique connue du monde entier. Tel est le fondement des banques d'os françaises. Comme les autres banques de tissus la banque d'os est une nécessité absolue lorsqu'un blessé ou un malade n'est pas en état de fournir lui-même (par prélèvement sur une autre partie de son corps) l'os indispensable à la guérison : chocs violents, qui affaiblissent trop l'accidenté, kystes à extirper qu'il faut combler après ablation avec des quantités considérables de tissu osseux, fractures et lésions osseuses importantes. Première banque de peau, de vaisseaux du monde, la National Naval Medical Center de Bethesda sous la direction du Commandant Hyatt, près de Washington, fut aussi en 1950 la première banque d'os. Dans tous les cas, aux U.S.A., l'impulsion vint de la guerre de Corée. La guerre d'abord, puis le succès de leur campagne de propagande, les qualités aussi de leur organisation hospitalière orientèrent le Centre de Bethesda vers le stockage d'os humains : car l'approvisionnement ne posait pas de difficultés insurmontables. En France, au contraire, tout s'oppose aux prélèvements sur les cadavres. La loi, d'abord, malgré le décret de 1947 interdit les prélèvements sur les accidentés de la voie publique ou les accidentés du travail. Certaines réticences d'ordre moral et psychologique

Dans ces bocaux (sous vide)

toutes les pièces détachées du corps humain : yeux, os, artères, veines, tibias, os spongieux, cartilages.



aussi : les familles de défunts répugnent à autoriser une telle « opération » (qui est toujours faite cependant avec le maximum de « discrétion »). Très vite les chercheurs français (sous l'impulsion notamment du professeur Guilleminet et de l'École de Lyon) ont tenté d'utiliser l'os animal. Un os de veau soutenant une jambe humaine ? Encore une fois il ne s'agissait pas de véritable greffe. Transplanté, l'os humain lui-même ne survit pas s'il n'appartient pas en propre au receveur. Dans ces conditions, pourquoi l'os animal ne rendrait-il pas les mêmes services ? Ollier, à Lyon au cours de nombreuses expériences réalisées sur des animaux vers 1880 avait échoué. C'est l'industrie du froid qui permit le succès.

Qu'attend-on d'une greffe d'os ? D'abord un soutien mécanique. C'est le « plâtre de l'intérieur » dans le cas d'une fracture ouverte du tibia ; le greffon, vissé sur les deux fragments brisés les maintient en place. Mais ce plâtre est d'une constitution particulière ; il est vivant. Pendant quelque temps il va adhérer de lui-même à l'os du receveur. Puis il meurt. Mort, l'os greffé est plus utile encore.

Le tissu osseux humain possède la propriété étonnante de se régénérer en permanence. A l'intérieur de l'os, des cellules nouvelles se créent qui refont à neuf les parties dures, extérieures. Or le greffon est poreux ; progressivement les cellules neuves du receveur, en formation constante, vont « habiter » le greffon. Mieux encore : même mort le greffon provoque, de par sa seule présence, une production intensive de cellules neuves. Autrement dit il accélère considérablement les « réparations ». Puis il est détruit par l'organisme et disparaît. C'est à la greffe et à ses qualités mécaniques et biologiques que des milliers d'accidentés doivent aujourd'hui leur « intégrité » corporelle (seule, peut-être, la nouvelle « colle à os » en matière synthétique, — voir Science et Vie n° 504 — modifiera-t-elle une technique bien au point). Avant la mise au point de la technique de cryo-dessiccation (dessiccation dans le vide par -80°) par l'Institut Mérieux en France (inspiré des recherches américaines) ces qualités appartenaient exclusivement au greffon de provenance humaine. L'organisme rejetait, et souvent violemment, le fragment d'os animal simplement traité par le froid à $-4 - 5^{\circ}$. Desséché sous vide, l'os de veau ne provoque aucune réaction dangereuse, sans pour autant être mort. Ainsi les banques d'os françaises (simples réfrigérateurs et armoires dans une salle d'hôpital) sont-elles assurées de trouver toujours du matériau osseux en quantité suffisante. On utilise presque exclusivement le veau de race Salers aux caractéristiques bien peu commer-



La greffe d'un tibia de veau

DES années de traitement (par plâtres successifs) ne suffirent pas à redresser la colonne vertébrale de ce jeune homme. On procéda à la greffe d'un tibia de veau de plus

ciales puisqu'on recherche surtout un animal aux pattes longues.

La technique est au point, notamment en France : une usine y produit et exporte les tibias, les tissus spongieux (tissus osseux plus riches puisque régénérateurs) attendus dans tous les hôpitaux du monde. Car les Banques de tissus ont suscité la création d'une science nouvelle dont l'« usine à greffons » est l'aboutissement : la lyophilisation.

Cornée, peau, vaisseaux sanguins, os, tous les tissus peuvent être aujourd'hui conservés indéfiniment. Le froid déjà, comme Alexis Carrel l'avait découvert en 1910, rendait les cellules vivantes immortelles. Il y a 10 ans



25 ANS

a rendu valide un infirme

de 20 cm. Il faut « pointer » les vertèbres (le greffon est fiché dans les vertèbres du haut et du bas), les « raidir ». L'opération fut délicate: 2 ans plus tard le succès est probant.

encore les greffons osseux se conservaient par congélation. D'où la nécessité d'installations frigorifiques importantes. Le transport du greffon posait quelques problèmes: un fragment d'os de quelques dizaines de grammes exigeait 40 kg d'emballage isotherme. Grâce à la lyophilisation, le greffon, dans son tube sous vide, voyage aujourd'hui aussi facilement qu'une ampoule de sérum. Que de tâtonnements pour obtenir ce résultat...

Il faut d'abord congeler le plus vite possible pour éviter que les cristaux de glace ne fassent éclater les cellules. Quant à la dessiccation sous vide (qui permet de transformer directement la glace en gaz) elle surprend encore les

techniciens: les courbes établies après des années de patientes recherches à l'Institut Mérieux pour la dessiccation des os ne « rendent » pas à Mexico. Est-ce l'altitude? D'autres courbes efficaces, celles-là, furent établies patiemment. Les prélèvements sont déjà délicats: l'asepsie doit être parfaite; mais le maniement des machines (fabriquées en France selon les procédés mis au point par le professeur Rey, et exportées dans le monde entier) l'est plus encore. Il exige du technicien patience et « sensibilité»; les greffons ne sont jamais identiques; il faut les « adapter ».

Le monde entier est à l'affût: qui réalisera la première greffe véritable? non pas celle qui consiste à transplanter un morceau de tibia sur l'omoplate du même individu (ce qu'on appelle une auto-greffe), mais échanger indifféremment les organes d'un individu à l'autre (homo-greffe) ou même de l'animal à l'homme (hétéro-greffe). Faire en sorte que le greffon survive et fonctionne, que les tissus greffés se rénovent normalement... bref, posséder un arsenal de pièces détachées.

Or les expériences et les échecs se succèdent sans interruption. Les constatations les plus récentes confirment le cruel dilemme que pose la greffe véritable: le mécanisme même qui assure la défense de l'organisme contre les infections (celui qui permet la vaccination) s'oppose à l'implantation de tout corps étranger dans l'organisme. Or, est étranger tout tissu qui n'appartient pas à l'individu lui-même. A l'exception des jumeaux identiques (issus du même œuf) dont on peut à volonté échanger les organes (notamment les reins) chaque individu possède en soi un « système » autonome, aussi spécifique qu'une empreinte digitale. Détruire cette barrière c'est en même temps annihiler le système de défense, avec les risques que comporte une telle opération: notamment cette maladie mystérieuse, la maladie homologue secondaire, aussi sûrement mortelle que la moindre infection. C'est accidentellement qu'eut lieu l'opération qu'on n'osait tenter: celle de soumettre des hommes à une dose mortelle de radiations. La greffe fut l'ultime recours des atomisés yougoslaves dont la moelle (génératrice du sang) était lésée. Elle réussit dans la mesure où l'organisme des victimes se défendait encore: la greffe alors joua bien son rôle de « relais ».

Les médecins hésitent à tuer à coup sûr (aux rayons X par exemple) pour sauver peut-être. Les dernières recherches s'orientent vers la découverte d'un vaccin anti-vaccin (anti-anticorps) qui « lèverait la garde » du corps en lui conservant ses défenses naturelles...

Georges BERNAY



Le gypaète barbu
des Pyrénées



Ne tuez plus ces rapaces

Enquête d'Alexandre VATEMARE

DEUX aigles viennent d'être tués. Il n'en reste plus que dix couples en France. Un circaète Jean-le-Blanc, petit aigle inoffensif, a été pris dans un piège à poteau de la forêt de Malmont alors qu'il allait guetter un serpent. Les mâchoires d'acier lui ont broyé les serres des heures avant que le garde-chasse ne l'assomme pour toucher une prime de 200 F. Un gypaète barbu, dont on voit la tête ci-contre planait au-dessus d'un cadavre de lièvre quand il a été tué par un chasseur de Bagnères-de-Bigorre. Deux couples de gypaètes se partagent seuls maintenant les pics des Pyrénées. Ce massacre systématique de nos derniers rapaces est absurde. Il procède d'une méconnaissance absolue de leur vie. Les grands ornithologues sont formels : les oiseaux de proie sont indispensables à l'équilibre des espèces animales de la nature. Le professeur Etchecopar du Muséum d'Histoire Naturelle affirme que leur rôle est bénéfique. Ils opèrent une sélection naturelle. Contrairement à leur réputation, les rapaces sont des bêtes paresseuses qui ne s'attaquent qu'à des oiseaux faibles : malades ou blessés. Ils se délectent de charognes et la plupart se nourrissent exclusivement de rongeurs, de reptiles et d'insectes.

Ce sont par ailleurs de merveilleux agents sanitaires de combat contre les épidémies. Le seul remède efficace utilisé autrefois pour enrayer les maladies qui décimaient les chamois en Autriche fut le développement de l'aigle royal.

En Écosse on se servait du faucon pèlerin pour interrompre les épidémies qui décimaient les grouses...

Quant à l'émouchet que les chasseurs poursuivent d'une implacable haine, quelle erreur ! C'est la crécerelle, plus douce que la colombe et se nourrissant d'insectes et de rongeurs. Pour réhabiliter ces oiseaux, les ornithologues nous ont aidés à constituer une documentation précise que nous présentons dans les pages suivantes. A part les cas particuliers des faisanderies et des élevages de volailles qu'ils attaquent parfois, on peut affirmer que les « rapaces » sont des amis de la nature et qu'en les tuant l'homme commet une folie.

VOIR PAGES SUIVANTES

AIGLES



Les aigles proprement dits vivent dans les Alpes, les Pyrénées et la Lozère. Leur reproduction lente (2 œufs par an) et les attaques nombreuses dont ils sont l'objet vouent leur race à l'extinction. Les plus

grands d'entre eux ne peuvent guère soulever plus qu'un lièvre. Comme tous les animaux, ils n'attaquent l'homme (très rarement) qu'une fois blessés ou provoqués dans leur nid. D'ailleurs ils pèsent de 1 à 6 kilos seulement. Le bec fort et recourbé, sans échancrure, le front bas et fuyant, l'arcade sourcilière très développée leur font une tête typique au port empreint de fierté. Aucune légende d'enlèvement d'enfant n'a pu être prouvée.

1 - LE PYGARGUE A QUEUE BLANCHE —

Aigle de mer, il fréquente les côtes, les lacs et les fleuves où il vit de poissons et de déchets. Adulte, sa queue courte, triangulaire et blanche le distingue ainsi que son cri strident du goéland.

2 - L'AIGLE DORÉ OU ROYAL —

Montagnard, il se réfugie dans les gorges sauvages des massifs. Il est fauve, les plumes de ses larges ailes sont très écartées, leur envergure atteint 2,30 m. Il émet, rarement, un miaulement : hiéhiéhié !

3 - L'AIGLE DE BONELLI —

Nicheur de la côte méditerranéenne c'est un petit aigle sédentaire. Son envergure ne dépasse pas 1,70 m, sa longueur 73 cm. Ses ailes sombres contrastent avec le corps qui est pratiquement blanc.

4 - LE BALBUZARD FLUVIATILE —

Pêcheur acharné, il doit son nom au fait qu'il survole les cours d'eau. Il a une silhouette en accolade et des taches noires au milieu des ailes. En vol nuptial, il étale son plumage splendide et crie.

CIRCAÈTES



De grands yeux doux de chouette, un cri de loriot, une paresse légendaire, une nourriture composée de serpents qu'ils avalent d'un trait leur donnent une place à part et privilégiée parmi les



rapaces. En avril ils arrivent d'Égypte et d'Arabie pour s'installer en famille dans le sud de la France. Très peu féconds, impitoyablement chassés ils sont en voie de disparition. Ils sont inoffensifs, se prélassent au soleil pour faire valoir leur beau plastron brun. En vol plané ils décrivent de larges cercles.

5 - LE CIRCAËTE JEAN-LE-BLANC — De dimensions petites : longueur 66 cm, envergure 1,60 m, poids : 2 kg, il aime son unique petit annuel qu'il nourrit aussi bien que la femelle chassant pour lui en vol bas.

MILANS



On ne rencontre que deux catégories de milans en France faciles à reconnaître par leur queue fourchue et longue. Leur tête est fine, leur corps svelte. De loin ils sont très sombres. Leurs pattes courtes et faibles les empêchent de chasser vraiment, aussi cherchent-ils à dérober aux faucons et aux balbuzards leurs proies mortes. Ce sont des charognards indolents.

6 - LE MILAN NOIR — Il aime le voisinage de l'homme dont il a l'esprit grégaire. Surtout méridional, il vit au bord de l'eau mais ne plonge pas. Il mange des poissons morts. Son sifflement tremblé tient du hennissement.

7 - LE MILAN ROYAL — De plus en plus rare, il s'est réfugié en Corse où il vit par couples solitaires. En hiver il part pour l'Espagne et l'Afrique du Nord. Il pèse 1 kg et mesure 66 cm. Son envergure dépasse 1,50 m.

AUTOURS



Les autours sont grands, vifs au vol et si audacieux que la fauconnerie les a adoptés. Ils se tiennent dans les forêts mais à proximité des champs et des fermes car s'ils mangent des écureuils, des oiseaux et des renardeaux, ils aiment aussi les chats, les lapins et les canards. Leur nocivité est en fait réduite car ils se raréfient. Leur diminution a entraîné le développement des corneilles.

8 - L'AUTOUR DES PALOMBES — Ses ailes très rondes et courtes, sa queue étroite et longue lui donnent un vol haché par battements et glissades. Ce prédateur devient précieux lors des grandes contagions de pigeons et de perdreaux.

ÉPERVIERS



On baptise communément éperviers quantité de rapaces. Au vrai, ils s'apparentent à l'autour dont ils ont les mœurs mais ne sont pas plus grands que le coucou. Leur queue fermée est carrée et porte quatre barres foncées, leur dos brun, leur ventre blanc zébré de gris. Ils pèsent 170 g, ont une envergure de 70 cm, une queue de 150 ou 170 mm. Ils volent au ras des lisières, des buissons et des futaies, leur cri est un cri d'alarme pour les moineaux et les merles qu'ils attaquent par surprise.

9 - L'ÉPERVIER D'EUROPE — Ainsi nommé parce qu'il habite toute l'Europe et qu'il est sédentaire. On lui reproche de piller les bandes de passe-reaux, mais il est certain qu'il limite la pullulation des petits oiseaux et des moineaux.

BUSES



Proches des aigles, les buses ont un corps plus faible. Leur bec est plus court, leur tête plus ronde. Trop lentes pour chasser, elles sont essentiellement insectivores donc inoffensives sauf aux abords des ruches. En hiver elles descendent de Suède dans l'ouest du pays. Leur migration est très belle ; elles voyagent par petits groupes. En page 63 une buse crucifiée à la porte d'une grange.

10 - LA BUSE BONDRÉE — Elle niche dans les vieux nids de corneilles, partout en France, sauf dans le Midi. Ses œufs blancs mouchetés de rouille sont très beaux. Apivore, elle vit de guêpes et d'abeilles.

11 - LA BUSE VARIABLE — Cette buse pratique l'affût, attend des heures avant d'attaquer un rongeur. Sa vitalité est extraordinaire, son vol lourd sans fatigue. Elle pèse 900 g, mesure 54 cm, a une envergure de 140 cm.

VAUTOURS



On peut encore en trouver en Camargue, dans les Alpilles et dans les Pyrénées mais en nombre très réduit. En Afrique et aux Indes leur extrême utilité les a fait adopter comme des animaux familiers et sacrés. Né-

crophages, ils jouent en effet un rôle de fossoyeurs efficaces, supprimant en peu de temps cadavres, charognes et ordures. Si leurs serres sont peu développées et molles, leur bec est puissant et long. Ils mangent gloutonnement, enfonçant tête et cou dans les viscères de la charogne. Puis ils font la sieste au soleil, sur le sable. Aussi majestueux en vol qu'ils peuvent être ignobles quand ils se gorgent d'immondices, ils font pour s'envoler quelques bonds, battent des ailes pour atteindre de très hautes altitudes où ils planent. Les vautours sont nos plus grands oiseaux. Leur envergure dépasse 3 m. Ils nichent généralement par couples dans les falaises escarpées et pondent chaque année deux œufs blancs tachés d'ocre. Cette ponte a lieu en février et l'incubation dure 51 jours. En avril le petit vautour éclôt avec un duvet blanc. Il faudra le nourrir trois mois avant qu'il puisse quitter le nid. Pour ce faire ses parents dégorge de leur jabot les aliments amassés. Seul le vautour percnoptère est migrateur.

1 - LE VAUTOUR FAUVE — Le vautour fauve porte la collerette blanche et la queue carrée. Il est voûté et chauve. Sociable, il croasse, grogne et caquette. Sa démarche cahoteuse accentue cet air balourd qu'il a au sol.

2 - LE VAUTOUR MOINE — Le vautour moine n'en a que l'habit brun de capucin. Il est extrêmement glouton. Après son repas, son jabot bourré retombe sur la poitrine contenant sabots, ossements et peau. Il pèse 13 kg.

3 - LE GYPAÈTE BARBU — Barbiche au vent, ailes immenses et aiguës, c'est notre plus grand voilier. Il avale des os qu'il brise en les laissant tomber de haut. Il y a un siècle, il était très répandu dans les Alpes.

4 - LE VAUTOUR PERCNOPTÈRE — Le plus petit des quatre. Sa silhouette est blanche bordée de noir. Il survole indolemment la Camargue. Son visage est jaune, son bec grêle, son cou court. Il se dandine comme les corbeaux.



FAUCONS



Un vol rapide et léger, des piqués foudroyants sur la proie, un bec court, des yeux sombres, la tête ronde sans arcade sourcilière, des ailes très pointues, telles sont les caractéristiques des faucons. Leur caractè-

rière est noble : ils sont vifs, francs et courageux. Ils attaquent en plein vol, ne pillent pas les nids, ne ravissent pas les proies. Ils n'ont pas l'air farouche, leur distinction est de bon aloi. A terre, ils sautillent maladroitement ; ils sont faits pour le vol. A peine a-t-il aperçu une proie de son rocher ou de son arbre, le faucon fond sur elle à grande allure et d'un choc de sa poitrine l'assomme. Il renouvelle l'opération si la proie lui échappe. Parfois un milan noir la lui ravit. Téméraire au point de s'en prendre aux oies sauvages, aux hérons et aux corbeaux, son gibier naturel a la grosseur du pigeon : corneilles, geais, et canards ou des passereaux. D'après le prince Paul Murat qui préside la Ligue pour la Protection des Oiseaux, il contribue à maintenir un équilibre des espèces en préservant leur vivacité. Dans cette réserve naturelle d'oiseaux que représentent les sept îles en Perros-Guirec (Côtes-du-Nord) le faucon-pèlerin vit au milieu de nombreuses espèces qu'il n'attaque pas. Bien mieux, il paraît les protéger. Alors que les îles anglaises ont vu périr quantité d'oiseaux, aucune maladie contagieuse n'a touché les sept îles. Il est vraisemblable que le faucon-pèlerin, comme il le fit en Écosse lors des célèbres épidémies de grouses, dévore tout oiseau malade à peine a-t-il atterri sur l'île.

5 - LE FAUCON-PÈLERIN — C'est le plus fort des faucons. Il attaque les vols de canards et de pigeons. Il peut peser 1 kg et mesure 50 cm. Son envergure atteint 113 cm. Son ramage est plus riche et varié que son plumage gris et brun.

6 - LE FAUCON HOBEREAU — Reproduction miniature du précédent, son vol rappelle celui du martinet. S'il s'en prend aux petits oiseaux, c'est aussi un grand insectivore. Il émigre en Afrique en octobre pour revenir en avril.

7 - LE FAUCON CRÉCERELLE — La crécerelle ou émouchet est ce petit rapace roux qui fait le saint-esprit au-dessus des plaines cultivées. On la confond avec l'épervier. Elle vit de mulots, de grenouilles, d'insectes et de vers.

BUSARDS



Les busards fréquentent les marais et les espaces découverts : steppes et friches. Ils planent en rasant le sol, les ailes étendues mais relevées au bout comme si l'oiseau était suspendu par les rémiges. Ils portent la

queue ronde et longue, les serres très recourbées, le bec arqué, le croupion souvent blanc et ce disque facial des oiseaux de nuit. Les busards sont de superbes rapaces. Ils attaquent par surprise et particulièrement à l'époque des nichées, faisant alors des dégâts dans les vols de canards. Ils se nourrissent ordinairement de mollusques et de déchets de poissons, ainsi que de lézards. Leurs vols de nocte sont calmes et larges en ascension précédant des chutes vertigineuses. Leur cri Yick, Yick, Yick, Yick est d'une haute tonalité. On a observé chez eux quelques cas de bigamie, le mâle s'occupant alors de deux nids à la fois. Les nids se construisent à faible hauteur, enfouis dans la végétation (roseaux, buissons et herbes hautes). Les œufs sont verdâtres mais clairs et sans taches. On compte en France trois catégories de busards : le busard St-Martin, le busard harpaye et le busard montagu ou cendré. Leur détermination est assez difficile à faire.

8 - LE BUSARD ST-MARTIN — Sa poitrine a la couleur de l'ardoise. Ses rémiges et son bec sont noirs. Il est blanc, pèse 300 g, mesure 50 cm. Son envergure dépasse 1 m. Rôdeur, il parcourt bruyères et marécages.

9 - LE BUSARD HARPAYE — On l'appelle aussi busard des roseaux où il niche et chasse. 1,25 m d'envergure, 600 g, 56 cm de long, 21 mm de bec, 250 mm de queue, plumage des jeunes et des femelles très sombre.

10 - LE BUSARD MONTAGU FEMELLE — Elle est brune et se pare d'un anneau blanc à la racine de la queue. Elle est plus forte que le mâle. Bonne mère, elle pond 5 œufs qu'elle couve seule 29 jours durant.

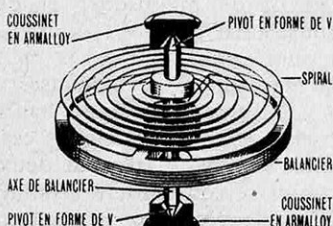
11 - LE BUSARD MONTAGU MALE — Busard cendré, il se distingue par la barre noire sous l'aile. Il est plus commun que le Saint-Martin, plus gracieux, plus sociable. Il vit de sauterelles et de grillons.

Révolution dans la technique horlogère

Une nouvelle conception technique, des méthodes de productivité à "haute efficacité" ont permis à KELTON de réduire les prix de façon spectaculaire et de présenter une collection de montres sensationnelles pour hommes et pour dames, à partir de 2.950 Francs. Ces montres bénéficient d'une expérience mondiale et les millions de personnes qui les portent proclament leur satisfaction. Elles sont fabriquées dans des usines ultra-modernes, sur les machines de haute précision les plus perfectionnées. Contrôles et réglages sont effectués sur des appareils électroniques. La qualité constante de sa production permet à KELTON d'accompagner chaque montre d'une garantie totale véritablement efficace.

Des avantages véritablement pratiques

CONTRE LES CHOCS, L'ARMACHOC



Si vous êtes compétent en petite mécanique de haute précision, vous apprécierez la simplicité révolutionnaire de l'Armachoc en V qui donne aux montres KELTON un remarquable degré de résistance aux chocs. Un axe de balancier spécial dont les pivots sont coniques (en forme de V) tourne entre deux coussinets (en alliage spécial : l'armalloy). Ce principe permet des réglages précis et donne au mouvement une extrême solidité à l'endroit même où les montres sont fragiles.

- Grande résistance aux chocs
- Mécanisme de remontage incassable
- Spiral compensateur de température
- Anti-poussière
- Verre incassable
- Modèles waterproof (véritablement 100 % étanches à l'eau)

Garantie totale

assurée par le fabricant lui-même...

Le service d'entretien après vente de Kelton est une innovation dans l'industrie horlogère. Il permet à cette grande marque de vous proposer des montres dans des magasins non spécialisés. Ces magasins ont été sélectionnés parmi les papetiers-libraires, spécialistes du stylo, magasins de cadeaux, etc...



20331 - Marlin -

Boîte étanche chromée, cadran lumineux, chiffres relief blancs, bracelet cuir. F. 4.450



20372 - Marlin -

Boîte étanche chromée, cadran lumineux, chiffres relief blancs, trotteuse centrale, bracelet tissé acier inoxydable. F. 5.750



20471 - Marlin

Boîte étanche plaqué or, cadran lumineux, chiffres relief dorés, trotteuse centrale, bracelet cuir. F. 5.750



20472 - Marlin -

Boîte étanche plaqué or, cadran lumineux, chiffres relief dorés, trotteuse centrale, bracelet métal tissé plaqué or. F. 6.950



11301 - Mercury -

Boîte chromée, cadran chiffres blancs, bracelet cuir. F. 2.950

Pour hommes et pour dames à partir de Frs 2.950

En vente: Papetiers, spécialistes du stylo, commerces divers, etc...

Catalogue gratuit sur demande à : KELTON 52, Champs-Élysées - PARIS

9 K 478

Une influence
mystérieuse...

Les IONS et notre SANTÉ

par
Georges KETMAN



Paris, à Moscou, à Berne, à Florence et dans de nombreux laboratoires et hôpitaux américains, des spécialistes essaient depuis plusieurs années de définir les influences du climat et de la géographie sur notre santé. Leurs recherches semblent près d'aboutir; elles donnent fortement à penser que ces influences sont réelles et précises et qu'elles s'exercent par l'intermédiaire d'un facteur connu depuis longtemps en médecine : les ions atmosphériques (un ion est un atome ayant capturé ou expulsé un ou plusieurs électrons et devenu, de ce fait, électriquement chargé).

Voici quelques conclusions, toutes récentes : à Paris, par exemple, le Dr Marcel Poumailloux, de l'hôpital Saint-Antoine, et un météorologiste, M. R. Viard, ont communiqué à l'Académie de Médecine les résultats d'une enquête qu'ils mènent depuis deux ans; ces résultats établissent une corrélation entre la fréquence des infarctus du myocarde et l'augmentation des activités solaires et géomagnétiques. Le premier fut frappé par le fait que, dans son service, les thromboses et les infarctus du myocarde se manifestaient « en séries ». Il rejoignit alors une tendance internationale qui unit ces affections aux variations du temps.

Il eut l'idée d'enregistrer les dates auxquelles elles s'étaient déclarées et de comparer ces dates aux périodes de l'activité solaire. La corrélation des rapports fut surprenante. Un détail : thromboses et infarctus retardent d'un ou deux jours sur les pointes de perturbations géomagnétiques. Par ailleurs, les hématologues du service de transfusion sanguine du même hôpital signalent également des variations spontanées et inexplicables dans les tests de coagulation chez les individus normaux à certaines époques. Or, on sait que l'infarctus est lié à la coagulation du sang.

Que se passe-t-il aux périodes de grande activité solaire? L'air est ionisé, entre autres phénomènes — ce qui provoque, aux hautes altitudes, la formation d'aurores boréales.

Le Dr Poumailloux se borne à exposer une corrélation troublante. C'est également ce que font plusieurs médecins et chercheurs allemands et suisses connus sous l'appel-

lation d' « école germano-suisse de Davos ».

Les relations relevées sont à peu près du même ordre et tendent à dégager des maladies, des troubles fonctionnels et des malaises « météorotropes ». La prudence avec laquelle ces médecins manient, si l'on peut ainsi dire, le facteur « ions » est due aux déceptions passées : la production artificielle d'ions atmosphériques, dans le passé, grâce à des sources radioactives ou à des rayons ultraviolets, n'a pas toujours donné les résultats espérés ; tantôt les résultats étaient spectaculaires, tantôt ils étaient nuls ; parfois même, ils étaient contraires et les patients se plaignaient de... migraines, d'irritation de la gorge et de nausées, voire de dépression nerveuse. Après enquête, il s'avéra que les appareils utilisés pour ioniser l'air produisaient trop peu d'ions, et surtout que ceux-ci étaient tantôt négatifs, tantôt positifs.

Les rats et les hommes respirent mieux

Tous les chercheurs ne sont pas aussi réservés. Des travaux américains achevés très récemment démontreraient, avec une précision jusqu'ici inégalée en ce domaine, que seuls les ions négatifs sont bénéfiques. M. John C. Beckett a communiqué à l'American College of Chest Physicians les résultats de deux années d'expériences menées sur des hommes, des singes et des rats : les ions atmosphériques négatifs stimulent le système respiratoire de façon profonde. Ils exercent une forte action sur les cils vibratiles qui tapissent les poumons, la trachée et les fosses nasales, augmentent leur sécrétion de mucus et hâtent l'élimination des particules étrangères telles que poussières, pollens et goudrons de cigarettes. Ces recherches, entreprises à l'université de Californie, prouvent également que des ions atmosphériques positifs ralentissent les fonctions de ces cils et exposent donc les voies respiratoires à des inflammations. Un professeur de bactériologie, Albert P. Krueger, a signé ces recherches.

Winsor et Beckett avaient déjà vérifié que des doses de 32 000 ions positifs par mm^3 , produits par des radiations de polonium, provoquaient une sécheresse, une inflammation et une démangeaison des voies respiratoires, de la migraine, de la difficulté à avaler et à respirer, des vertiges et des démangeaisons d'yeux. Ces symptômes étaient bénins, mais duraient encore deux à trois heures après l'expérience. Les ions négatifs ne provoquaient aucun de ces malaises, mais les faisaient au contraire disparaître. Le soulagement prenait fin, cependant, dès que les patients quittaient l'atmosphère artificielle où ils l'avaient trouvé.

Bien plus prometteurs encore paraissent les travaux de David et de Kornblueh. Le premier a établi, après l'avoir vérifié sur 75 victimes de brûlures de degrés divers, que les ions négatifs activent la cicatrisation des plaies, y réduisent l'infection et diminuent les douleurs des brûlures. Le second a poussé plus loin : les ions atmosphériques négatifs atténuent la douleur dans certaines grandes opérations (rappelez ici que les amputés se plaignent de douleurs dans les membres disparus lors de certaines variations atmosphériques...). Dans les expériences qu'il a accomplies avec Silvermann, Kornblueh a démontré, après analyses d'encéphalogrammes, que ces mêmes ions exercent une action tranquillisante.

Dans ses études sur la stimulation des pulsations des cils vibratiles de la trachée sous l'action des ions négatifs, Krueger avait attiré l'attention des cancérologues sur l'hypothèse suivante : il se pourrait que ce soit le ralentissement des pulsations de ces cils (de 850 à 300 battements par minute) par les ions positifs de la fumée du tabac qui soit responsable du cancer du poumon : en effet, la sécrétion de mucus décroît et les substances cancérogènes ne sont plus normalement éliminées. Il se pourrait donc, suggère Krueger, que le nombre et le type des ions atmosphériques qu'il absorbe décide des risques de cancer du poumon encourus par le fumeur. Et un jour, peut-être, les générateurs d'ions négatifs deviendront aussi populaires que les filtres de cigarettes.

Les rapports possibles entre les ions négatifs et le cancer avaient déjà attiré plusieurs chercheurs sur leurs pistes. Dès 1933, Dodge, aux États-Unis, avait découvert que les tissus des tumeurs cancéreuses produisent une charge électrique positive qui freine l'activité métabolique des cellules voisines et les « tue ». En 1952, Sokoloff découvrit que les ions atmosphériques négatifs inhibent le développement des tumeurs malignes, sans toutefois exercer sur elles d'action destructrice. En 1956, Worden et Thompson ont démontré que les mêmes ions négatifs stimulent la reproduction de cellules *in vitro*. « Ceci m'apparaît être un champ extrêmement fertile d'études sur le cancer », a déclaré le Dr Rudolf Nagy, qui étudie le sujet pour le compte de la société américaine Westinghouse. Il y a peu de mois, de nouveaux travaux ont laissé entrevoir la possibilité de contrôler le développement du cancer par des charges électriques.

Là ne s'arrête pas l'inventaire des effets thérapeutiques des ions atmosphériques négatifs : il s'en faut ! Les Russes, par exemple, les utilisent couramment, non seulement pour tous les usages mentionnés plus haut, mais aussi pour abaisser la tension artérielle et traiter

les ulcères. Le Dr Kornblueh, qui a visité l'U.R.S.S. dernièrement, rapporte qu'une centaine d'hôpitaux et de centres sanitaires utilisent l'ionothérapie. Les doses pratiquées là-bas sont d'un million d'ions par mm^3 pendant 5 à 10 minutes ou de 15 000 ions pendant 25 à 30 minutes. Les générateurs sont généralement des sources radioactives. En Allemagne, des travaux récents font état de changements biochimiques du sang sous l'action des ions. Des laboratoires allemands étudient aussi, actuellement et de façon systématique, les rapports entre les ions atmosphériques naturels, l'ozone, la température, l'humidité et certaines ondes hertziennes provoquées dans l'air par des décharges électriques naturelles et l'état des malades dans les hôpitaux et les sanatoriums. Un Institut de Climatologie Médicale, récemment fondé à Philadelphie, suit leur exemple.

Ces travaux commencent; on peut en prévoir les résultats pratiques et, dans certains cas, comme les Américains, les Russes et les Allemands (qui avaient muni leurs sous-marins, pendant la guerre, de générateurs d'ions négatifs) passer à l'application de l'ionothérapie. Mais l'aspect théorique de la question reste encore largement à approfondir. On ne sait par exemple pas, du point de vue technique, quelles sont les différences entre les ions produits par les rayons ultraviolets et ceux produits par le polonium et d'autres sources radioactives, et l'on procède, dans les traitements actuels, de façon empirique. L'Allemand Picard (qui avait en 1924 découvert que les ions négatifs accélèrent la convalescence de cobayes tuberculeux) et l'Américain Kornblueh supposent que les bienfaits jusqu'ici attribués aux rayons ultraviolets sont dus aux ions négatifs produits par ceux-ci.

L'air pur des campagnes par les ions négatifs

Du point de vue biologique, on ignore également la façon dont les ions d'oxygène négatifs agissent sur l'organisme. Sokoloff et ses collègues du Laboratoire de Bio-Recherches du Florida Southern College supposent, dans le cas particulier du cancer, que l'action des ions est liée à la perméabilité des cellules. Comme celle-ci dépend du pH des fluides organiques et de la polarité de la membrane elle-même, un changement de charge électrique de cette membrane pourrait abaisser cette perméabilité, restreindre la grosse quantité d'éléments nutritifs qu'absorbent les cellules cancéreuses et finalement affamer celles-ci. Mais ce n'est qu'une hypothèse.

On pourrait être induit en méfiance par le

caractère de panacée des ions : de la pression artérielle au cancer en passant par les brûlures et la dépression nerveuse, l'éventail est bien large... Il faut pourtant se souvenir que les charges électriques jouent un rôle primordial dans notre métabolisme, des battements du cœur aux sécrétions glandulaires. Et ce ne sont pas des hypothèses qui ont été décrites plus haut, mais des expériences aux résultats mesurables.

Les recherches entreprises doivent donc être poursuivies avec le maximum d'ampleur et de rapidité souhaitables. Non seulement parce qu'il semble que de très nombreux aspects de notre santé dépendent des charges des particules atmosphériques que nous respirons, mais parce que la vie moderne modifie de plus en plus considérablement notre atmosphère. Les fumées industrielles, par exemple, abaissent fortement le taux des ions négatifs naturels dans l'air et augmentent donc d'autant, proportionnellement, le taux des ions positifs. Il a été prouvé que les ions négatifs — on en trouve entre 400 et 2 000 paires par cm^3 — tendent à s'agglomérer aux molécules de poussière et de carbone qui flottent dans l'air des villes; comme ces grosses molécules sont peu mobiles, les ions bénéfiques se trouvent « bloqués », en quelque sorte, tandis que nous absorbons un plus grand nombre d'ions positifs.

Une ordonnance : le bulletin météorologique

Peu de travaux ont été entrepris sur l'action des ions sur les végétaux, et ils sont anciens. Les premiers remontent à 1885 et 1889, ils sont signés Lemstrom et Cook. En 1914, sir Oliver Lodge, physicien anglais, observa un accroissement de 29 à 40 % de la production de blé dans des terrains au-dessus desquels on avait fait passer des ions négatifs. La production de carottes, betteraves, fraises et concombres s'en était également accrue...

Dès l'an 500 av. J.-C., Hippocrate avait attribué au temps et au climat de l'influence sur l'organisme. Bien avant lui, les acuponcteurs chinois avaient remarqué que l'été leurs aiguilles agissent beaucoup plus aisément; que selon les lunaisons, les aiguilles ont plus ou moins d'action; que la pleine Lune en diminue l'effet et qu'il ne faut pas les appliquer par temps d'orage ou de grand vent. L'abondance des références puisées dans les traditions populaires exigerait plusieurs volumes...

Il y a tout aussi longtemps que les philosophes assuraient que l'homme est lié au cosmos. Les chimistes auront désormais la possibilité de leur donner raison.

Sur la Seine et le Rhin, mieux que les rem

LES « P O U S S E U



orqueurs :

R S »



Butoirs à l'avant, poste de pilotage surélevé, propulsés par deux hélices, ces deux pousseurs, américain (à gauche) et français (ci-dessus) sont identiques.

A fleur d'eau, devant nous, quatre chalands de sable progressent en pleine rivière.

Cette plage d'or qui précède le « Jean-Bart » et glisse au milieu de la Seine, Berthonier, le capitaine du pousseur, ne la quitte pas des yeux. Perdu dans le sable avec lequel il se confond, son fils, un bambin de quatre ans, construit des châteaux. Du poste de pilotage nous dominons de haut le convoi de 100 m de long et de 12 m de large que forment ses quatre barges. Longs « containers » rectangulaires, celles-ci sont amarrées deux à deux par de gros câbles de manille et forment un bloc. A l'arrière de ce bloc le pousseur est accoté par deux butoirs élevés et lié par deux câbles d'acier que raidissent des treuils spéciaux à babord et à tribord.

Le « Jean-Bart » vient « d'écluser » à Carrières-sous-Poissy. Nous remon-tons la Seine vers Saint-Denis. « J'ai toujours vécu sur l'eau, me dit Berthonier, et mon père est un des derniers bateliers à se servir de chevaux. Il est monté à bord de mon pousseur pour la première fois cet été. Il n'en revenait pas... »

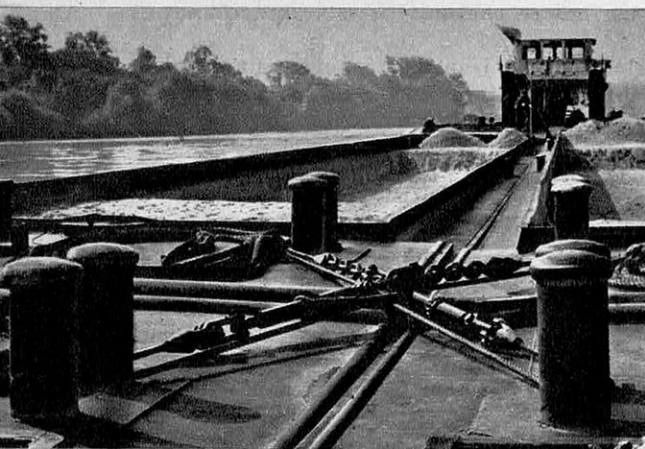
A mesurer, comme lui, les avantages du pousseur, on comprend qu'un vieux batelier ait pu s'émouvoir. Deux générations de mariners, deux techniques de batellerie : le remorquage et le poussage. Le poussage, introduit depuis à peine quatre ans en Europe et d'abord en France, est encore assez peu répandu. Beaucoup en ignorent le principe même. Le poussage est la propulsion par l'arrière d'un train compact de bateaux assemblés. Ces bateaux, les barges, sont de simples éléments flottants sans accessoires, agrès, logement, ni gouvernail. Ils sont indépendants les uns des autres et constituent un convoi lorsqu'ils sont amarrés ensemble, en général par deux de front. Le convoi est poussé par un engin propulseur dont l'avant est carré et armé de deux butoirs ou genoux. Ces genoux sont assez hauts pour s'adapter aussi bien à des barges pleines que vides. La hauteur des barges vides au-dessus de l'eau nécessite aussi la sur-élévation de la cabine de pilotage.

Deux hélices assurent la propulsion. Elles sont placées dans les tuyères auxquelles sont fixés les six gouvernails. Un gouvernail sur l'arrière de chaque hélice permet de manœuvrer en marche avant. Deux gouvernails sur l'avant de chaque hélice règlent la marche arrière et le déplacement du pousseur parallèlement à lui-même, lorsque leur action est conjuguée avec celle des gouvernails arrière. Cette dernière opération de flanking donne au pousseur des capacités d'évolution exceptionnelles.

Berthonier nous en fait une démonstration. Il pilote sans roue de gouvernail mais il actionne quatre leviers horizontaux. Les deux du bas commandent les gouvernails arrière, ceux du haut les gouvernails de « flanking ». Des quais de Sartrouville que nous longeons, un autre pous-

seur, le « Poussah » et ses barges de calcaire décollent avec aisance. C'est le premier pousseur utilisé en France. Les cimenteries Lambert le mirent à l'eau au printemps de 1955. Berthonier salue ce grand frère en sonnant de la corne qu'il actionne du pied puis il ralentit pour éviter que les ondes de son sillage ne secouent trop les péniches qui dorment, flanc à flanc, près de la berge. Comme nous nous engageons dans une boucle serrée de la rivière en aval de Bougival il appelle par téléphone un des trois matelots. Celui-ci se rend en vigie à l'avant du convoi où l'interphone lui permet de guider la manœuvre.

Berthonier se fait remplacer par son second. Nous allons faire le tour du bord. Dans la



Deux câbles d'acier se croisent pour amarrer entre elles les quatre barges de sable et de gravillons.

coque, deux moteurs Diesel de 230 ch avoisinent le compresseur et les pompes. Deux pompes à huile sous pression assurent la commande des gouvernails. Une échelle raide nous fait accéder au pont. En superstructure mais sous le poste de pilotage se situe l'habitat. Le logement du capitaine et de sa famille (sa femme et deux enfants) comprend une salle de séjour, une salle d'eau et une chambre; dans la coque : une seconde chambre, celle des enfants.

Vers l'arrière se trouve le poste d'équipage : salle commune, salle d'eau, trois cabines à deux couchettes chacune et une cambuse. Nous y prenons place. Chaque matelot ajoute à celles de Berthonier des précisions sur la vie du bateau, de la compagnie. La brise est légère, de noirs chalands nous croisent.

« Nous faisons cinq voyages par mois pour

transporter du sable de Venables à Saint-Denis. Nous sommes quatre ainsi des Sablières de la Seine. On a d'abord sorti en 1957 le « Tourville », puis le « Duquesne », le « Suffren » et le « Jean-Bart » avec 36 barges de 700 t. Cette flotte assure une partie encore insuffisante du transport des 170 000 t d'agrégats par mois. »

Parallèlement à ces premiers essais sur la Seine, le poussage commençait à se développer sur le Rhin. Le 3 septembre 1957, le « Wasserbüffel » ou « buffle d'eau », construit à Wiesbaden, quittait son berceau de lancement tandis que le « Président Herrenschmidt » amorçait de Rotterdam avec ses deux chalands son premier voyage vers l'amont. Le « Président Herrenschmidt » fut le premier pousseur du Rhin. Devant son succès, la Communauté de Navigation Française Rhénane transformait trois autres remorqueurs en pousseurs : « Paul-Vidal », « Lorient », « Le Breton ». Après le « Wasserbüffel », les Allemands commandaient un nouveau pousseur, le « Nashorn ». On compte donc sur le Rhin 6 pousseurs avec un tonnage total de 25 000 t de barges.

L'encombrement de ce fleuve faisait douter des possibilités de poussage. Or un pousseur néerlandais, l'« Olivier van Noort » vient de faire une démonstration spectaculaire de son adaptation aux exigences de la navigation rhénane.

La consommation des produits pétroliers augmentant au rythme de 350 000 t par an, les transporteurs d'hydrocarbures de la région parisienne devaient adopter aussi le poussage. Groupés ensemble, les principaux Armements Publics spécialisés lancèrent le « Messaoud » et l'« Edjelé » (puissance de 800 ch, 4 barges de 1 140 m³). Ils innovaient la navigation fluviale ininterrompue de jour, de nuit et par temps brumeux grâce à l'adoption du radar. La compagnie Citerna lançait « Citerna I » et « Citerna II » (puissance de 800 ch, 4 barges de 1 140 m³).

Économie de puissance, de personnel et de manœuvres

Différant un peu de celui des sabliers, le convoi poussé des hydrocarbures se compose de trois barges de 11,40 m de large, mises bout à bout. Sa longueur est de 133 m ce qui est en deçà des dimensions maxima autorisées pour un bateau en Basse-Seine (longueur : 141 m, largeur : 11,60 m, tirant d'eau : 3 m).

Enfin, Morillon-Corvol créait deux pousseurs : l'« Aigle » et le « Vautour » (puissance de 750 ch, 18 barges de 500 t). Bref en trois ans, la flotte poussée s'est élevée à 11 sur la Seine, 6 sur le Rhin et l'on étudie maintenant les possibilités de poussage sur le Rhône.

C'est encore très peu au regard des 10 032 bateaux de toutes catégories qui composent la flotte fluviale française cette année. Mais son extraordinaire rendement semble lui assurer l'avenir.

— Pourquoi cette soudaine transformation de la batellerie ?

— Quels avantages réels présente le poussage sur le remorquage ?

— Pourquoi l'avoir adopté si tard ?

Le commandant Bourgeois, M. Borde et M. Pierre Piketty sont à l'origine de ce développement.

Ils nous en ont expliqué le mécanisme.

Le poussage est un procédé de transport fluvial essentiellement économique. Économie de puissance, de personnel, de manœuvres et de construction.

L'économie de puissance est due au fait que la section mouillée d'un convoi poussé (sa partie immergée) est très inférieure à l'addition des sections mouillées composant un convoi tracté ou une série de péniches automotrices.

A tonnage égal, économie de 25 %. Un pousseur de 460 ch fait le même travail qu'un remorqueur de 700 ch. Tandis qu'un convoi tracté de 3 000 t comprend un remorqueur et 10 péniches manœuvrées chacune par un marinier et son auxiliaire, sur le convoi poussé on retrouve le même équipage que sur le remorqueur mais avec un seul marinier qualifié : le capitaine, et personne sur les barges. Cette économie massive de personnel permet d'augmenter les salaires des hommes, d'améliorer leur logement, de procéder à des rotations d'équipages. Car le pousseur, contrairement aux automoteurs, ne cesse pas de marcher. Il n'attend pas le chargement ni le déchargement des marchandises. Il abandonne au port ses barges pleines pour reprendre les vides. Bien organisé, le trafic est incessant. Pour larguer les barges, un des matelots est au treuil du pousseur, il libère le frein et, de trois tours de manivelle, donne du mou au fil d'acier qui amarrait les barges. Un autre matelot décapelle le câble des bollards de la barge et le jette sur le pousseur. Quelques secondes ! D'autre part, si la construction d'un pousseur est à peine plus onéreuse que celle d'un remorqueur, celle des barges représente une économie considérable sur celle des chalands. Enfin on réduit les frais d'entretien puisqu'on a substitué un seul élément moteur à quatre ensembles mécaniques.

Cette économie, l'Amérique la réalise depuis de longues années. Si la navigation poussée est neuve en France, on la pratique couramment sur le Mississippi, l'Ohio, la Moscowa, le Congo et l'Oubangui, le Parana...

Pourquoi l'Europe a-t-elle tardé à l'adopter ?

De solides traditions, le mécanisme lui-même du développement de la navigation fluviale, le manque d'audace sont les causes de ce retard. En France, la navigation intérieure subit encore les conséquences du plan Freycinet de 1879 placé sous le signe de la traction sur berge par des chevaux. Quand les « toueurs » succèdent aux perchérons, le pli est pris, on conserve le principe de la traction. Puis viennent les péniches automotrices.

En Amérique, pas de berges possibles, des roues à aubes qui interdisent le remorquage. En France, des canaux et des écluses étroites n'admettant qu'une unité à la fois ; en Amérique, de larges fleuves qu'on ne remontait pas, envoyant à la casse les bateaux déchargés. Deux méthodes, deux techniques qui maintenant tendent à se rejoindre.

En France, des canaux et des écluses trop étroits

Encore ne se rejoindront-elles pleinement que le jour où sera entrepris effectivement l'effort indispensable de modernisation de l'infrastructure fluviale et des canaux français et européens.

La loi-programme votée par le Sénat le 21 juillet dernier devrait traduire dans les faits les promesses contenues dans le 3^e plan de modernisation et d'équipement. Un total de 57 milliards de travaux doit être engagé au cours des trois années qui viennent. On achèverait le canal du Nord, on élargirait la liaison Dunkerque-Valenciennes, on améliorerait la navigation de la Seine.

Mais que sera-ce en face des besoins de la Communauté Européenne ?

En attendant le jour où les 3 000 écluses de 38,50 m × 5 m auront disparu, la navigation doit s'adapter, tenter de répondre à ces besoins.

M. Pierre Piketty suggère, pour accéder aux gabarits « canal », de fractionner les convois poussés, de les faire éclater, puis de les reconstituer dans les voies plus larges. Pour faire passer de pays à pays des bateaux dont le propriétaire perdrait le contrôle, il faut constituer un parc de barges « Europ » homogènes, construites par les différents réseaux et mis en pool. C'est le cas des wagons du réseau ferré européen dont la réussite est incontestable. « Je suis convaincu, a-t-il conclu, que le poussage est la chance de la navigation intérieure nationale et de la navigation intérieure européenne. »

Finalement, Berthonier père, vieux marinier étonné mais admiratif, ne dit pas autre chose, s'il le dit à sa manière : « J'ai toujours vécu sur l'eau et je n'en reviens pas ! »

Yann le PICHON

Le rayon de la mort est
découvert. Mais c'est aussi

L'énergie sans fil

Bouleversement dans le transport de l'énergie. Des canaux invisibles et immatériels l'achemineront dans l'espace. Ainsi, la science tient une de ses plus étonnantes gageures : faire travailler les ondes radio. Les rayons qui servent actuellement notre plaisir et nos besoins de communication, feront un jour tourner des moteurs à distance. Derrière cette victoire prochaine de l'électronique : des « lampes radio » révolutionnaires, comme cet « amplificateur magnétron » (à droite) de la Compagnie Générale de T.S.F.

JE vous présente le Dr. Isaac Asimov ». Le visage malicieux qui sourit derrière un verre de bourbon, c'est le « Dr. Jekyll et Mr. Hyde » de la science américaine. De jour, biochimiste ; de nuit, auteur de romans d'anticipation. Pour comble de mesure, le Dr. Asimov tient en réserve un troisième personnage de rechange : celui qui signe *Paul French* des livres pour enfants.

C'était hier, une soirée de quelques invités, des scientifiques pour la plupart, chez un professeur de Boston. On a présenté Asimov à un M. William C. Brown, chercheur dans un laboratoire d'électronique.

— « Et à quoi travaillez-vous en ce moment ? » dit Asimov.

— « A fournir de l'énergie à des plates-formes spatiales », répond Brown.

— « Ah », dit Asimov d'un air entendu, « vous étudiez des centrales électriques qu'on pourra assembler dans l'espace ! »

— « Pas du tout. L'énergie sera produite sur Terre et nous la « rayonnerons » vers la plate-forme ».

Asimov essaya d'avaloir. Dans son incarnation nocturne, il élucubrait depuis des années des histoires d'énergie rayonnée à distance. Il les situait prudemment dans un avenir lointain. Voilà que le présent avait rejoint l'avenir. Les derniers bastions de l'imagination tombaient. La réalité ne laissait plus rien à la fiction.

L'homme qui détruisait ainsi les illusions d'Asimov appartenait à l'une des plus impor-



tantes maisons américaines d'équipement radar : La Raytheon Co, de Waltham, Massachusetts.

Si les travaux de M. Brown étaient surprenants, l'occasion qui les avait suscités était plus bizarre encore. Deux ans plus tôt, le Conseil National des Inventeurs, chargé d'exaucer les desirs les plus invraisemblables des forces armées américaines, adressait aux savants, aux industries spécialisées et aux universités, une liste de 380 inventions « à faire ». La lecture de ce catalogue hallucinant avait de quoi faire sursauter. On demandait, par exemple, « des rayons de la mort d'une portée de 500 m », « une plate-forme volante pouvant être utilisée comme poste d'observation ou comme rampe de lancement », « un

système capable d'acheminer une quantité appréciable d'énergie sur de grandes distances sans l'intermédiaire de câbles ».

Tout cela était insensé et impossible. Les savants haussèrent les épaules. Cependant, en mai dernier, la Raytheon Co annonçait qu'elle avait réalisé le vieux rêve de tout ingénieur : la transmission d'énergie sans fil. En même temps, elle réalisait la plate-forme volante après laquelle soupirait l'U.S. Air Force. Avait-elle, faisant d'une pierre trois coups, découvert également des rayons de la mort « opérationnels » ? Sur ce point, pas un mot.

Actuellement sous contrat d'étude de l'Air Force, l'île volante de Raytheon pourra rester indéfiniment en l'air, sans combustible : l'énergie lui sera « radiotélégraphiée » à partir

du sol. Le secret derrière ce projet fabuleux : un super-tube radar, appelé *amplitron*, capable de lancer avec une formidable puissance des ondes de très haute fréquence. Au stade expérimental, cette « lampe » émet déjà 25 ch par rayonnement continu ; des progrès imminents et révolutionnaires vont porter sa puissance jusqu'à 500 ch. Une batterie de ces tubes géants, disposée au sol, transformera du courant électrique en ondes radio ultracourtes. Des antennes paraboliques, pointées vers le ciel comme des projecteurs, feront converger les rayons invisibles en un point, à 15 km d'altitude : là, luisant d'une étrange phosphorescence bleue que les hommes, la nuit, apercevront à plus de 700 km, se tiendra la soucoupe volante, portée miraculeusement par un faisceau d'ondes. Voici comment : leur énergie électromagnétique, captée par un récepteur et transformée en chaleur, actionnera une turbine à gaz. Celle-ci fera tourner les pales d'un rotor.

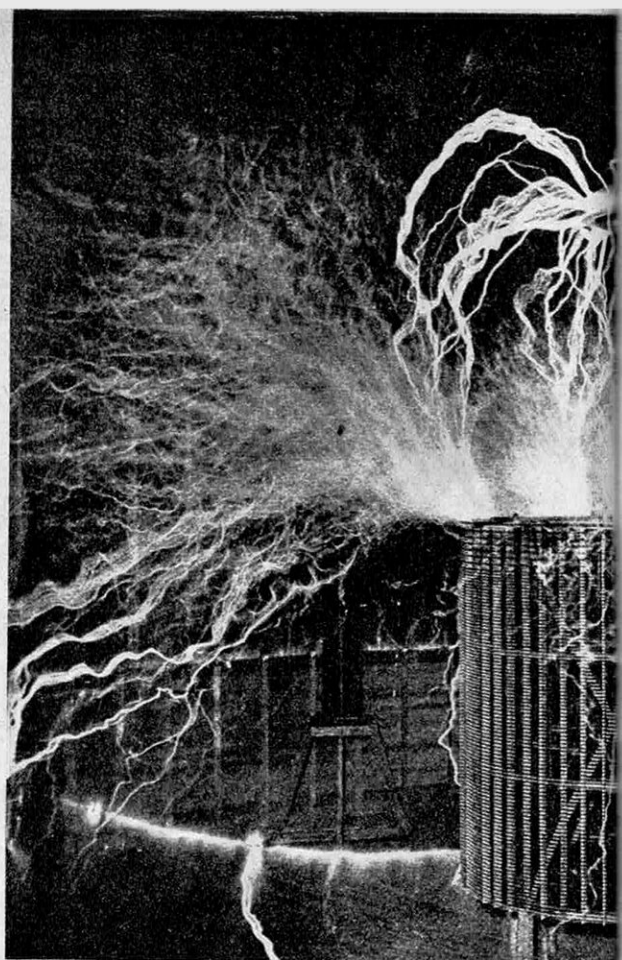
Pour quitter la Terre et se placer au point de mire des rayons, la plate-forme hélicoptérée utilisera du carburant ordinaire. Arrivée en position, elle se maintiendra uniquement par son « moteur à ondes courtes ».

Cette annonce sensationnelle coïncide avec une série d'autres révélations. L'homme de la rue n'a peut-être pas fait le lien. Pourtant, elles ont un point commun. Toutes se rattachent à une vieille question : le transport d'énergie électromagnétique à distance, en quantité appréciable, sans fil, sans support matériel, sans rien.

Dans une récente interpellation à la Chambre des Communes, un membre du parlement a protesté contre l'édification d'une puissante antenne de radio, destinée à concentrer des faisceaux d'ondes ultracourtes en direction de l'Amérique. Dans une zone qui s'étend jusqu'à 800 m devant cet émetteur, les ondes peuvent être mortelles. Et qu'arriverait-il à un avion qui s'enfilerait dans ce flux de rayons ?

En Californie, premier cas connu de mort électronique

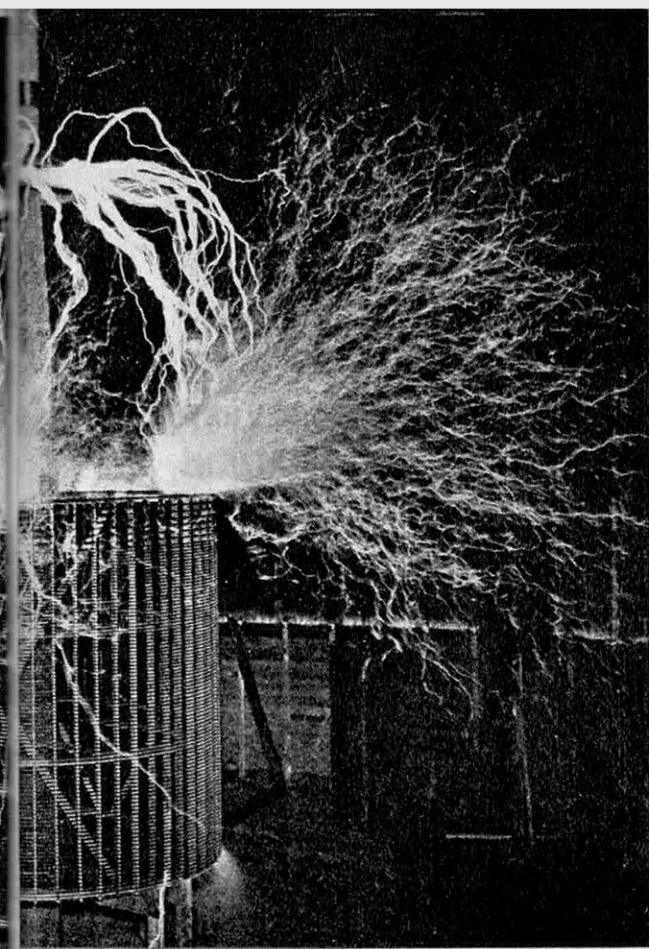
En juin, un ouvrier californien est mort de causes mystérieuses. Aucune trace insolite sur le corps. L'autopsie, cependant, a révélé un trou de 3 cm de diamètre dans l'intestin grêle. L'homme avait été « cuit » intérieurement ! L'enquête fit ressortir un fait troublant : quinze jours plus tôt, il s'était tenu, pendant moins d'une minute, à 3 m d'un émetteur radar puissant. Cela avait suffi pour lui griller, insensiblement, les viscères. Il était le premier cas connu de « mort électronique ».



Coup de foudre spectaculaire en 1899 : Nikola Tesla, pionnier génial de l'électricité, rêva d'envoyer sans fil du courant à distance, en modifiant la charge électrique du sol, grâce à cet oscillateur colossal. Avec

Sur ces entrefaites, on apprenait les résultats d'une expérience sinistre, que le Dr. Pierce Bailey, de l'Institut National de Neurologie, venait de communiquer au congrès américain. Dix singes avaient été tués à distance par des ondes de TSF. Pour amplifier encore cette énergie rayonnante, on les avait immobilisés dans une sorte de cage qui tenait lieu de chambre de résonance. On les avait alors soumis à un bombardement intense d'ondes de très haute fréquence (400 millions de vibrations par seconde). Mais au lieu de laisser irradier ces ondes de tous les côtés, comme dans les émissions de TSF, on les avait dirigées, grâce à une antenne, sur les voies centrales nerveuses qui conduisent au cerveau.

En cinq minutes, les singes devinrent comme fous. Tout leur système nerveux était détraqué. Encore quelques convulsions, et ce fut la fin. Le mécanisme de cette mort foudroyante, par une main invisible agissant à distance, demeurait obscure. Rien d'anormal n'était apparu au diagnostic.



sa machine fulminante, il produisit de très beaux éclairs arborescents de 50 m de long. Mais il faisait fausse route. Le secret de l'énergie sans fil n'était pas dans le courant électrique, mais les ondes hertziennes.

Les terribles vibrations des rayons avaient probablement induit des courants de résonance dans le cerveau. Les cellules nerveuses, les molécules constituantes, les atomes qui y entrent à leur tour, ont tous leur propre « longueur d'ondes » ; comme toute matière de la création, ils émettent et reçoivent de l'énergie à des fréquences très élevées. Dans ces phénomènes vibratoires se cache peut-être le secret de la vie. Notre corps est continuellement traversé par des ondes de diverses longueurs, que nous ne sentons pas. Mais l'injection, dans un centre vital, d'ondes concentrées, « focalisées » comme les rayons du soleil par une lentille, avait dû dérégler le cycle normal des neurones. On avait brouillé les ondes de vie.

Le Dr. Bailey a suggéré qu'il fallait peut-être mettre au compte du radar certains accidents d'avion restés inexplicables.

A tous ces phénomènes, la science-fiction a depuis longtemps déjà donné un nom : les rayons de la mort. Évidemment, leur portée

est encore limitée. L'accident d'un ouvrier, l'agonie de quelques animaux de laboratoires — on est loin des appareils rayonnant à distance des ondes de destruction massive et instantanée. Et pourtant...

Ainsi, après 25 ans de répit, l'actualité revient au point où elle avait abandonné le mystère de Guglielmo Marconi. Entretemps, la technique a fait des progrès...

La légende, encore chaude, de Marconi, veut qu'il ait emporté dans la tombe un terrible secret. Que signifiaient les recherches ultra-secrètes qu'il menait au printemps 1935, aux environs de Rome ? Un témoin aurait assisté, à travers des jumelles, à une scène terrifiante. Deux antennes de radio orientaient leurs rayons sur un lapin, immobilisé dans un filet, à 20 m. Au bout de quelques minutes, l'animal s'agitait. Ce qui se passa ensuite préfigurait exactement les expériences du Dr. Bailey.

Marconi : ses rayons ensorcelés envoûtaient les autos

Déjà, cinq ans plus tôt, toute la presse était entrée en émoi. Marconi avait allumé à distance, d'un seul geste, 2 000 lampes électriques : un exploit inédit, mais qui n'avait rien à voir avec la transmission de grosses quantités d'énergie sans fil. Il s'agissait de la première grande opération télécommandée : un signal de radio avait fait ouvrir l'interrupteur électrique du palais des expositions à Sidney, en Australie.

Bientôt commence à circuler, en Italie et ailleurs, le bruit d'une autre découverte mystérieuse. Avec un appareil à ondes courtes, Marconi aurait arrêté des voitures de course, sur l'autoroute qui va de Rome à Ostia. Il aurait exercé une influence magnétique sur leurs appareils électriques. Marconi nia, sans avouer le vrai sens de ses expériences. En secret, sur son yacht *Electra*, il essayait de dompter les ondes radio ultracourtes. Une révolution technique se préparait. Elle allait s'appeler le radar.

Dès lors, le rêve de l'« énergie sans fil » allait se cristalliser autour de cette découverte. Car le radar, c'est la dernière étape avant l'aboutissement du vieux rêve. En 1943 survint un de ces « faits divers » dont l'histoire d'une guerre est tissée : un bombardier anglais, abattu presque intact près de Rotterdam, révéla pour la première fois aux Allemands la cause de leurs désastres maritimes et aériens. C'était un tube émetteur dont la conception leur était inconnue : un *magnétron à cavité*, doué d'une puissance d'impulsion d'une centaine de kilowatts sur des fréquences de



CE CANON TIRE DES RAYONS HERTZIENS

Le klystron de grande puissance, créé au Centre de Physique Électronique et Corpusculaire de la C.S.F., à Corbeville, est le premier né de la génération prestigieuse des nouveaux engins « hyperfréquence ». Il maîtrise et guide la course fougueuse de milliards d'électrons scellés dans le vide, et lance des ondes radioélectriques puissantes.

3 milliards de vibrations à la seconde, soit une longueur d'onde de 9 cm.

Cela signifiait une nouvelle victoire de l'homme sur l'univers étrange des rayonnements électromagnétiques. Depuis 150 ans, nous savons que le monde visible, toutes les couleurs et la lumière blanche que composent ces couleurs, et dont chacune a sa propre fréquence de vibrations, comme une note de musique — ce monde visible qui va de 42 millions de millions de vibrations par seconde, pour le rouge, jusqu'à 700 millions de millions par seconde, pour le violet — nous savons qu'il ne couvre qu'une infime partie du spectre des radiations. En dehors de ces fréquences, l'homme est complètement aveugle. Tout ce qui vibre plus vite ou plus lentement lui est imperceptible. Or, la lumière visible frappe à peine un octave sur l'immense clavier électromagnétique qui s'étend sur plus de 70 octaves

d'ondes. Le Soleil et les autres étoiles, les grands nuages de poussière stellaire et de gaz, la Lune et les planètes, tous déversent dans l'univers de l'énergie sous forme de rayons. Ici s'étend l'océan vaste et peut-être infini des radiations invisibles. Cela va des notes lentes et lourdes qui, avec des fréquences aussi faibles que quelques milliers de vibrations par seconde, constituent les ondes radio, jusqu'à des fréquences dépassant 10 000 000 000 000 millions de millions par seconde : celles des rayons cosmiques venus du fond de l'espace.

Dans cette gamme prodigieuse dont la science a repéré toutes les notes, quelques-unes, pourtant, ne se laissent pas reproduire. Cette région vierge du spectre allait des ondes radio communément utilisées, jusqu'à la frontière des rayons infrarouges. Là s'étend la bande des ondes radio les plus courtes, avec les fré-

quences de vibrations les plus élevées. On est dans le domaine de ce qui s'appelle les *hyperfréquences*. C'est ici, dans les ondes de quelques centimètres de longueur, que l'électronique a trouvé les secrets du radar. Au stade du laboratoire, on est même arrivé à produire des ondes « millimétriques ». En remontant l'échelle des fréquences, les savants ont presque fait la jonction avec l'infrarouge, par le côté des ondes radio. La proximité en est vertigineuse ! Ce sera le dernier vide à être comblé dans le spectre. Des ondes d'une fraction de millimètre ont déjà été produites, capables de « voir » des molécules, des atomes, des noyaux, des électrons. Car on est, grâce à elles, sur la même longueur d'onde que le monde de l'infiniment petit.

La TSF : des messages subtils mais peu d'énergie

Or, les hyperfréquences détiennent aussi le secret de la transmission d'énergie à distance. Pourquoi ces ondes, justement, puisque toute radiation est porteuse d'énergie, y compris les ondes ordinaires de T.S.F. ? Une émission de Paris-Inter, n'est-ce pas de l'énergie envoyée, sans fil et sans tuyau, aux extrémités de la Terre ? Oui, mais en pratique, cette énergie est infime. On ne lui demande pas de faire un travail de force. On ne demande aux ondes radio qu'une chose : moduler des informations, coder des sons (ou des images, pour la TV), grâce aux formes que peuvent prendre les ondes. Mais pour rendre ces signaux audibles (ou visibles), il faut les amplifier des milliers de fois, et pour cela il faut prendre de l'énergie sur place, en branchant son poste sur le circuit.

Les ondes lancées dans l'espace par un émetteur, se dispersent aux quatre coins de l'horizon. C'est tant mieux pour tous les gens qui, partout, écoutent au même moment le même programme de variétés, car le problème de l'énergie à distance ne les tourmente guère, et ils n'ont jamais rêvé de brancher l'aspirateur sur leur antenne de radio. Mais le savant sait, lui, que pour recueillir l'énergie d'un émetteur en quantité appréciable, il faut pouvoir diriger ses rayons, les concentrer en faisceau par des lentilles « hertziennes », comme on « focalise » les rayons du soleil dans une loupe. Rien n'empêcherait alors la R.T.F. de faire marcher, depuis la Tour Eiffel, un moteur sur la Lune (en admettant que les Russes, là-bas, en mettent un à notre disposition).

La difficulté, c'est qu'il faut pour cela des ondes ultracourtes. Car plus les ondes sont longues, plus il faut une grande antenne pour les « focaliser ». L'intensité de toute radiation,

si on la laisse se disperser, diminue comme le carré de la distance. L'intensité lumineuse d'une bougie est 16 fois moindre à 1 m qu'à 25 cm. Si on voulait alimenter, dans un rayon de 1 km autour de l'émetteur, une voiture de 20 ch avec des ondes radio de 15 m, il faudrait une antenne de 1,8 km² de surface ! Mais avec des ondes de 3 cm, convenablement dirigées et ramenées à un pinceau de 4° d'ouverture d'angle, une antenne de 50 cm² suffirait.

Donc, il faut des ondes radio ultracourtes. Malheureusement, plus elles sont courtes, plus elles sont difficiles à fabriquer.

Des ondes radio, cela se fabrique en faisant osciller des décharges électroniques dans une lampe à vide. Un filament chauffé (la cathode) libère un énorme flux d'électrons à travers la lampe. Leur modulation incessante y produit un courant alternatif. La vitesse de ses oscillations est astronomique à côté de notre pauvre courant alternatif de maison, où les électrons ne vont et viennent que 50 fois à la seconde, si bien qu'ils n'ont aucune influence dès qu'on s'éloigne du fil électrique. Dans une lampe à vide, au contraire, les fréquences d'oscillation sont assez élevées pour créer un champ électromagnétique puissant autour des électrons. Tous les électrons de la cathode (négative) vont se jeter sur une « plaque » (positive), d'où leurs vibrations sont transmises à une antenne, qui les rayonne dans l'espace.

Le miracle de la radio ne suffit plus aux fabricants d'ondes

Mais le détail le plus merveilleux d'une lampe de radio, c'est un troisième petit élément : une grille minuscule qui permet d'amplifier les soupirs silencieux des ondes. Une toute petite variation de tension à la grille, cela suffit pour entraver des millions d'électrons dans leur course impétueuse à travers la lampe, et modifier fortement le courant à la « plaque ». Par ce procédé, l'énergie infime des vibrations perçues par l'antenne, se trouve multipliée des centaines et des milliers de fois, et suffit pour faire vibrer à l'unisson la membrane du haut-parleur. Les électrons qu'on a ébranlés dans une lampe émettrice ont transmis leur effet à travers l'espace ; sur le passage des ondes, pareils à des bouchons qui sautent sur les rides d'un étang, les électrons se mettent à danser, dans tous les tubes récepteurs du monde, avec exactement le même mouvement et la même fréquence d'oscillation que dans le circuit émetteur. Voilà le miracle de la radio, qui s'accomplit autour de 3 000 millions de fois à la seconde.

Mais les hommes ne sont jamais satisfaits. Ce miracle, ils le trouvent encore imparfait.

Car ces lampes classiques, avec leur merveilleux système d'amplification des ondes, ne marchent plus du tout dès qu'on atteint les « hyperfréquences ». A ce moment-là, les électrons, à cause de leur inertie, ne suivent plus le rythme d'oscillation qu'on veut leur imposer. Avant, on pouvait traiter la vitesse des électrons comme si elle était infinie, et considérer comme nul leur « temps de passage » d'une extrémité à l'autre de la lampe. Mais les hyperfréquences bouleversent les calculs des techniciens. Les alternances deviennent tellement rapides, que les électrons obéissent à contre-temps, et finissent, complètement déroutés, par abandonner la course.

Autre impasse : pour accroître la fréquence, on était amené à réduire la dimension des appareils. Par des chefs-d'œuvre de miniaturisation, en façonnant des éléments microscopiques, on arrivait effectivement à des fréquences remarquables de plusieurs milliards de cycles par seconde.

Malheureusement, on ne peut pas tout avoir : pendant que d'une main on atteignait les fréquences voulues, de l'autre on sacrifiait tout sur le plan de la puissance. En effet, pour rayonner une puissance suffisante, il fallait... agrandir les appareils. Entre la fré-

quence et la puissance, on trouvait une incompatibilité fondamentale, insoluble.

Pourtant, il fallait les deux. S'il voulait suivre l'évolution foudroyante des armes, le radar avait besoin à la fois de grande puissance pour accroître sa portée, et de haute fréquence pour accroître la netteté de ses images.

Résoudre cette contradiction, cela revenait, pour les radioélectriciens, à réussir la quadrature du cercle. C'est aujourd'hui chose faite. De recherches passionnantes menées dans les grands laboratoires d'électroniques (en premier lieu en France, dans ceux de la Compagnie Générale de T.S.F., à Corbeville), sont sortis des tubes qui ne ressemblent plus à des tubes, des monstres, avatars incroyables de nos modestes lampes à vide.

Des noms bizarres sont entrés dans le vocabulaire des radioélectriciens : Klystron, Magnétron, Carcinotron, TPOM. Pour cette nouvelle génération d'appareils, il a fallu redécouvrir l'électronique. Scellés dans un vide parfois si poussé qu'il faut l'entretenir par un pompage continu, les électrons obéissent enfin aux volontés de l'homme. Cela a demandé des prodiges de calculs et de « ruses » techniques.

L'île volante alimentée aux rayons hertziens va passer du rêve à la réalité grâce au dernier-né de ces tubes : l'amplifon, d'une puissance encore jamais égalée. Les ingénieurs de Raytheon vont encore centupler son rendement; ils ont découvert le moyen de bien le refroidir. Jusqu'ici, les klystrons étaient plus des usines à chaleur que des générateurs d'énergie électromagnétique.

Les perspectives ouvertes par ces rayons? Il y aura des postes de radar célestes qui regarderont par-dessus l'horizon; des relais d'ondes ultracourtes qui se joueront de la courbure de la Terre et apporteront les images de la TV d'un continent à l'autre; des voies de grande circulation radiophonique, grâce à la possibilité donnée par les hyperfréquences de canaliser les ondes radio à l'intérieur de bandes très étroites; des relais radiotélégraphiques capables d'acheminer simultanément 10 000 communications; des phares stratosphériques qui utiliseront la propriété qu'ont le néon et le xénon de s'allumer en rouge et en bleu au passage des micro-ondes. Formidable avance, aussi, dans les recherches spatiales. Un laboratoire satellite pourra rester indéfiniment dans l'ombre de la Terre, où les batteries solaires sont sans effet, et réaliser l'expérience n° 1 du siècle : l'étude, derrière l'écran que constitue la Terre, de l'influence vitale des rayons cosmiques, qui sont peut-être les catalyseurs de toute vie. En même temps, on étudiera le mystérieux neutrino, dont rien n'arrête les rayons, même pas

Le Dr Babat redécouvre les foudres de Jupiter

COTÉ Russe, un apprenti sorcier génial a lancé ses équipes de chercheurs sur la découverte de la foudre artificielle. Les extraordinaires travaux du Dr G. I. Babat, de l'Institut Electro-Technique de Moscou, visent aussi à domestiquer l'énergie électromagnétique. Au-dessus des villes flamberont des soleils fabriqués par l'homme. En projetant des faisceaux d'ondes hertziennes ultracourtes en un point de 10 à 15 000 m d'altitude, le Dr Babat pense pouvoir produire de monstrueuses boules de « plasma » : les gaz atmosphériques seraient « ionisés » par les rayons électromagnétiques, c'est-à-dire réduits au « quatrième état de la nature », ni solide, ni liquide, ni gazeux. Il n'y aura plus, à cet endroit, qu'un chaos d'électrons libres et de noyaux électrisés, décortiqués de leurs électrons. Sous l'effet combiné du champ électrique et magnétique créé par l'homme, l'atmosphère se transformera en boule de foudre. La température à sa surface atteindra 5 000° C. L'éclair en boule peut devenir une arme terrifiante. Les traits de Jupiter, fulminants d'énergie, pourront foudroyer à distance.

la Terre ; celle-ci servirait au contraire de loupe, en focalisant ces rayons sur le satellite.

Dans le vide interplanétaire, où l'énergie se transmet sans perte à travers des distances illimitées, un grand satellite, alimenté par des batteries solaires, alimentera à son tour des petites fusées d'exploration, par T.S.F. Ces fusées, chacune spécialisée dans un type de recherche, et lancées sur Vénus, par exemple, nous diront tout sur le champ magnétique, la constitution du sol, la température, la radioactivité, la composition des gaz de cette planète. Tout cela sera possible dans deux ans.

Dans la partie apparemment désespérée que jouent les militaires pour trouver une parade à l'« arme absolue », les rayons hyperfréquence représentent le moyen défensif de l'avenir. On n'essaiera plus d'arrêter les engins par des engins : les pays dresseront un « bouclier » électromagnétique à 100 km d'altitude, où les missiles de l'attaquant viendront automatiquement exploser.

La Terre recevra son énergie d'une planète artificielle

Après, c'est la porte ouverte aux plus fabuleux projets de la science-fiction. A 60 000 000 de km du soleil, mi-chemin entre l'astre de feu et la Terre, orbite un énorme disque de métal. Côté soleil, sa surface embrasée par les rayons solaires se trouve chauffée au rouge. Côté ténèbres, la planète artificielle marque la température du froid spatial. La différence de 700° qui existe entre les deux faces est transformée en courant électrique. Des canons longs de 7 m, ajustés en direction de la Terre, convertissent cette énergie en puissantes ondes ultracourtes. Ils fournissent des milliards de chevaux aux récepteurs géants dont notre monde est hérissé. Toute l'énergie dont les hommes ont besoin leur parvient de l'espace.

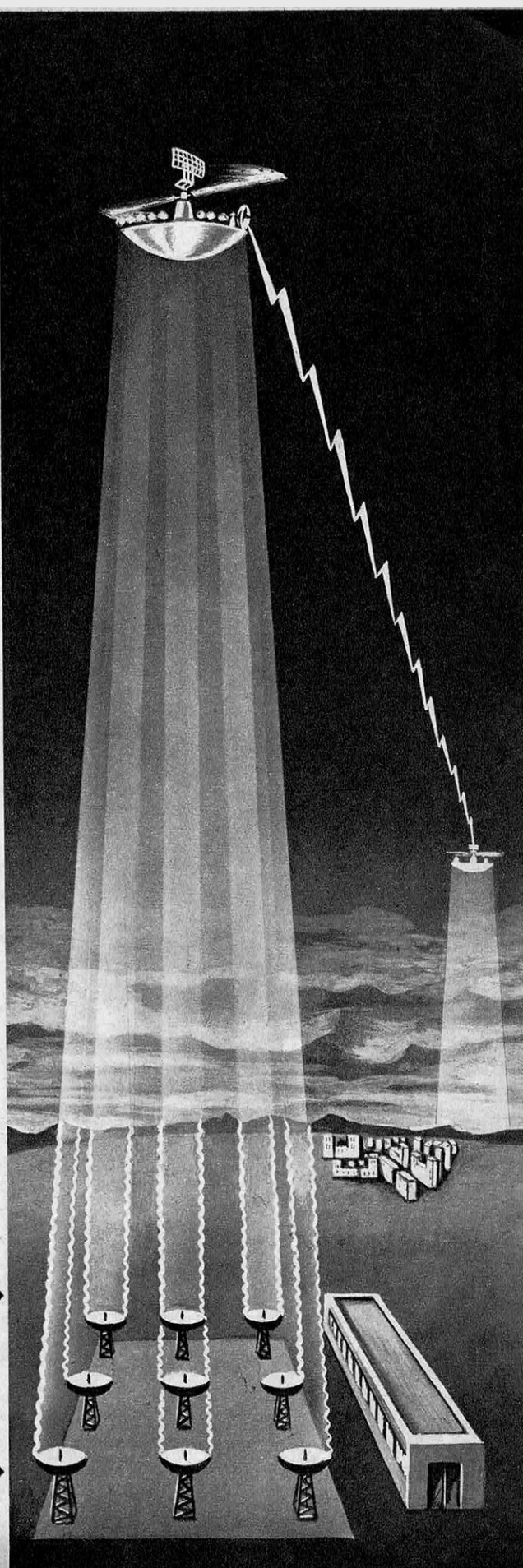
Murray Leinster a décrit cette planète en 1931, dans sa nouvelle « The Power Planet ».

Une fois encore, la réalité se prépare à rattraper la fiction.

Georges DUPONT

L'ILE VOLANTE DE RAYTHEON

Des hélicoptères portés par les faisceaux (en réalité invisibles) de projecteurs hertziens, serviront de chaînes de radars. Aucun combustible à bord. Pourtant, le rotor tourne : il « brûle » des ondes ultracourtes.





Le progrès n'a pas tué les grands phares. Voici Crac'h d'Ouessant. 500 millions de bougies.

Au carrefour Manche-Atlantique

CRÉAC'H

champion du monde

Un reportage de Louis CARO



L'EXPLOSION d'une étoile...

Le jeune médecin de l'île qui fonçait, ce soir-là, au volant de sa jeep, en direction du phare, et le vieux capitaine de la route de Hambourg qui, à 19 h 05 G.M.T., poussait son cargo dans l'entrée de la Manche, durent songer en même temps à l'éblouissement d'une nova.

Ce fut aussi brutal et aussi miraculeux.

En quelques secondes, Créac'h passa de 5 millions à 500 millions de bougies. L'écume de l'Océan parut se figer; les rochers dépouillés de leur ombre prirent un relief fantastique; Ouessant s'embrasa d'une étonnante lumière lunaire et la brume qui tombait du vent d'est s'irisa de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel.

— Tournez-vous vers la mer !

Le maître de phare Miniou eut juste le temps, lui-même, de rabattre ses lunettes noires sur ses yeux : la ronde aveuglante de quatre lampes à arc, chauffées à 3 500°, commençait.

La grande croix blême qui, la minute précédente, tournait lentement dans les nuées — et semblait s'y perdre — avait fait place à huit faisceaux lumineux d'une intensité insoutenable qui découpaient la brume.

Centuplant d'un coup son rayonnement, Créac'h venait de passer à la *grande puissance* !

Nous étions dans la tour du phare le plus puissant du monde, Créac'h d'Ouessant, en période d'essais.

C'était la mi-septembre. L'Équinoxe menaçait. Aux longues journées radieuses de la fin d'été, qui faisaient flamber les vastes étendues d'ajoncs, de bruyères et de varechs de l'île du bout du monde, succédaient maintenant de petits crépuscules hypocrites où la vapeur chaude des

PHARES

horizons marins se confondait avec les premières brumes de l'automne. On n'y voyait plus à cinq millés au large et c'était en vain que, tournés vers l'Ouest, où défilent chaque année près de 40 000 navires, charbonniers, pétroliers, cargos mixtes ou paquebots de toutes envergures, les Ouessantins guettaient le passage féérique de quelque brillant steamer de la ligne des Indes. Les nuits étaient aveugles.

— Encore un peu, annonçaient les hommes, et Créac'h fonctionnera à plein.

Nous l'attendions.

Du haut des 183 marches de pierre et des 80 marches de métal du phare — 70 m au-dessus du niveau de la mer — nous avons découvert une « usine » inattendue. Une véritable centrale électrique, d'abord, rassemblant sept groupes électrogènes ! Puis un poste météorologique, assurant trois observations par veille ! Un radiophare à deux émetteurs couvrant, une minute sur six, une distance de 50 milles, de son indicatif C.A. ! Un diaphone, autrement dit sirène de brume, fonctionnant à l'air comprimé, sous pression de 2,5 kg par cm² et lâchant sa plainte à 3 secondes d'intervalle pour se reposer ensuite durant 1 mn 51 s. Enfin, tout en haut de la tour de granit, manchonnée noir et blanc aux couleurs de la Bretagne, un ensemble optique de 17 t, réparti sur deux étages, flottant sur une cuve de 140 l de mercure et accomplissant sa rotation en quarante secondes très précises. La merveille de Créac'h.

Trois fois déjà, le phare de Créac'h a représenté la technique française à des expositions universelles : Paris (1900), Paris (1937) et Bruxelles (1959). Les deux expositions d'avant-guerre mirent en valeur la grâce architecturale de son escalier géant et la finesse de ses lentilles (fabriquées par St-Gobain au cœur d'une vaste forêt de l'Aisne). Mais ce n'est qu'à l'exposition belge que le grand public doit la révélation de son nouvel équipement en lampes à haute intensité Breguet, qui constitue aujourd'hui l'élément essentiel de son record du monde : quatre lampes à arc à courant continu de 450 ampères, de 100 kg chacune, et dont chaque cratère de 2,8 cm de diamètre fournit une luminosité moyenne de 60 000 candelas — 60 000 bougies — par cm² !

Auprès de ces brasiers tendus que l'œil ne peut soutenir, l'éclairage normal d'un phare classique apparaît dérisoire.

Une lampe de 1 500 watts, à incandescence, du type de celles qui équipent la plupart des « tours à feu » en exercice, atteint, pour une optique de 0,25 m de distance focale, une intensité de 500 000 candelas ! Une lampe de 6 000 watts, qu'on ne trouve que dans les plus



Relève à Kéréon : vingt jours d'isolement

grands établissements, pourvue d'une optique de 0,92 m de distance focale, ne dépasse pas une puissance de 8 millions de candelas ! Créac'h lui-même, en fonctionnement normal, sur ses lampes à incandescence de 3 000 watts, plafonne à 5 millions de bougies.

Mais les lampes à arc de Créac'h II permettent, en utilisant des panneaux d'optique de 0,65 m de distance focale, de produire une intensité lumineuse théorique de plus de 500 millions de candelas.

Tous les records sont pulvérisés.

Armen, au bout de la chaussée de Sein, le phare « le plus perdu » qu'on puisse trouver en mer, ne fait que 200 000 bougies. Eckmühl



t attendent Zig Renan et son accordéon.

culmine à 2 millions ! St-Mathieu à 3,5 millions ! Belle-Ile à 15 et la Coubre à 30 ! Créac'h, lui, rayonne dans les nuits les plus bouchées.

Sa puissance pratique de 500 millions de bougies (soyons modestes ! C'est un seigneur...) lui permettrait dans une atmosphère idéale parfaitement transparente de porter jusqu'à... 50 000 km. En fait, il atteint 57 km par temps clair et 4,5 km par temps complètement brumeux. Son reflet n'est peut-être pas visible, comme l'affirment certains, des côtes d'Angleterre; il est incontestable, en revanche, que tout navigateur franchissant le seuil de la Manche à mi-distance des deux Cornouailles, la bretonne et la britannique, peut l'apercevoir

en même temps que Bishop Rock, à la pointe sud-ouest du Royaume-Uni.

... Mais pour y croire, ne fallait-il le voir ?

Nous ne serions pas sortis des chiffres, de la technique sèche et des livres de la bibliothèque des « Phares et Balises », si, tout à coup, une voix n'avait crié, dans la chambre de veille :

— La brume !

On ne sentait pas le vent, et la brume avançait comme un mur.

C'est un spectacle extraordinaire de précision et de féerie que la mise en marche « à grande puissance » de Créac'h.

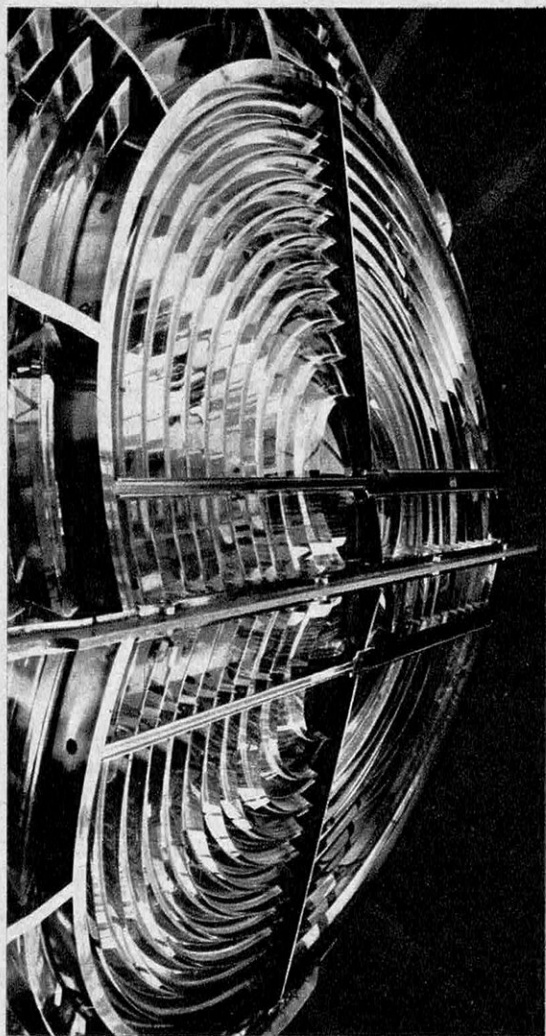
Au premier nuage de brume intercepté, de nuit, par le rayon lumineux que braque, sur une cellule photoélectrique installée dans le phare, un projecteur extérieur fixé à un rocher du voisinage, une sonnerie se déclenche, une lampe rouge s'allume au tableau de quart auprès duquel veille un des deux hommes de service.

L'alerte est aussitôt donnée.

Sérieuse ou pas — il s'agit parfois d'un de ces transports d'embruns ou d'écume que le Noroît accumule à hauteur d'homme, l'hiver, sur la partie occidentale de l'île — un test est immédiatement tenté. *Aperçoit-on encore le feu de St-Mathieu, à 28 km de là !* Si oui, le temps n'est pas « fait », tout peut s'éclaircir à nouveau; il suffit d'ouvrir l'œil et de mettre en route le diaphone qui porte jusqu'à 15 milles... Mais si non, si la brume a déjà aveuglé le Continent, il faut passer sans délai à la grande puissance, de peur de voir, dans quelques secondes, la croix de lumière que brassent dans l'espace les lampes de 3 000 watts, s'évanouir dans les nuées...

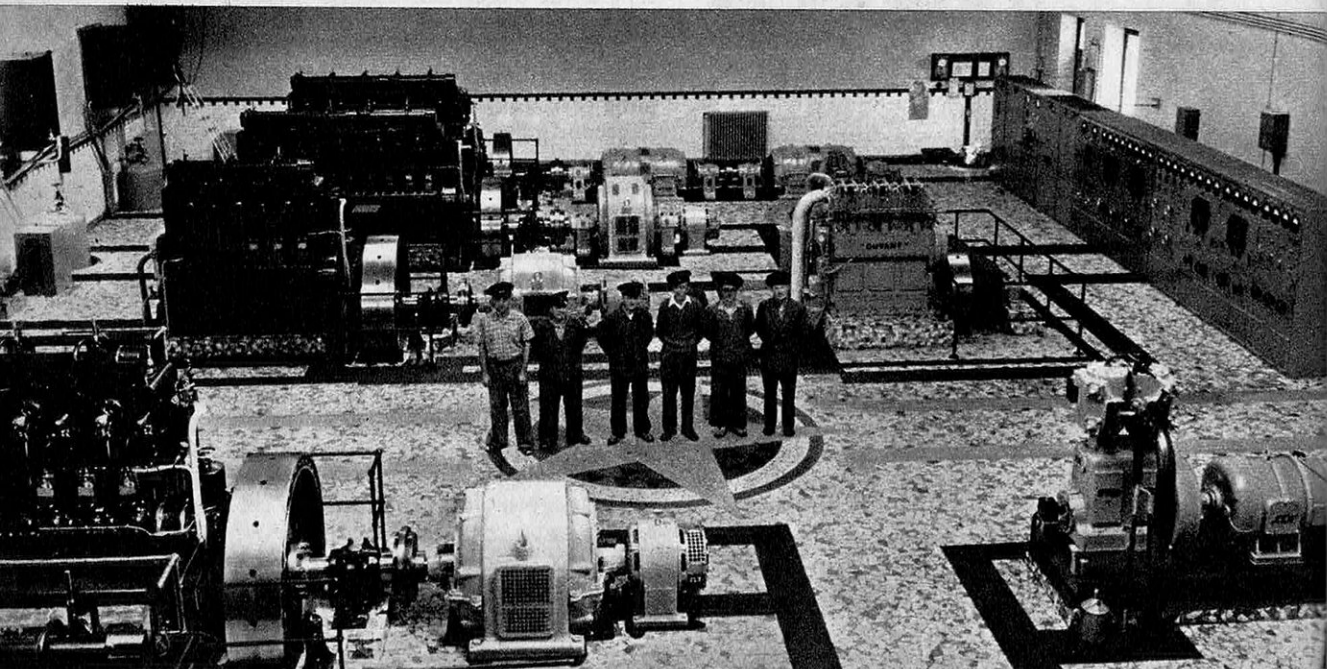
Une course commence contre la nuit.

Au pied de Créac'h, l'île, floconneuse, rapetisse à vue d'œil. Une ombre, qui n'est en fait qu'une ombre d'ombre, a dévoré les lumières de Lampaul, le bourg voisin, à 3 km, et ramené à la taille d'un feu rouge de cigarette la grande aube écarlate que projette dans les nuits claires le second phare d'Ouessant, le Stiff, planté sur la côte Est. Aux deux extrémités du terrible courant de Fromveur qui borde au sud le dernier lambeau d'Occident, les faisceaux des tours de Kéréon et de la Jument disparaissent à leur tour, et l'on entend maintenant à leur place gémir les cornes de brume. Est-ce la fin ? Depuis longtemps déjà, à Eckmühl, à Lochrist à Armen, aux Pierres-Noires, à Sein, les gardiens ont perdu tout espoir de percer un trou dans cette *boucaille* qui, 1 000 heures par an, aveugle la côte bretonne. On n'y voit plus à un mille, on n'y voit plus à 100 m dans le Raz de Sein, l'Iroise et le Four, sur les avancées écumeuses d'Ouessant et dans les méchants passages de l'archipel de Molène, à Banec,



Crac'h: 6 gardiens pour un « paradis »

UNE centrale électrique, assez puissante pour alimenter en même temps l'île (110 000 kW en 1958) et le phare; un escalier en spirale, construit en granit, qui fait l'émerveillement des architectes; une lanterne de 5,5 m de diamètre intérieur et de 13,40 m de haut, munie de quatre éléments optiques composés chacun de deux panneaux de 2,20 m coudés à 80 degrés 15 minutes : tels sont les trois grands atouts spectaculaires du phare le plus puissant du monde : Crac'h d'Ouessant. « Qui voit Ouessant, voit son sang » disaient jadis les marins au temps de la vieille marine à voile. Les naufrages, alors, ne se comptaient plus. Aujourd'hui qui voit Ouessant, aperçoit Crac'h, qui rayonne par les pires nuits d'étoupe. Six hommes, des électro-mécaniciens selon la nouvelle terminologie administrative qui relègue dans la légende l'appellation de gardien de phares, veillent vingt-quatre heures sur vingt-quatre dans cette haute tour plantée à l'extrême Nord-ouest de la dernière île du Finistère. Ce sont de gauche à droite, sur notre photo ci-dessous : MM. Ahran, Gautier, Miniou (Maître de Phare), Tual, Margorn et Simon. Tous des Ouessantins qui totalisent 70 années de service dans l'administration des Phares et Balises. Un septième, auxiliaire, ne figure pas sur notre document. Son nom : Crac'h ! La vie pour eux, n'est pas comparable à celle des gardiens « en mer » qui restent 20 jours isolés avant de retrouver, pour dix jours, leurs familles. Aussi, dans le langage des gardiens, Crac'h est-il un « paradis », par opposition aux « enfers » que représentent sur la côte sud d'Ouessant, les tours de Kéréon et de la Jument.





Balanec, Triélen, Quéménès, Litivy, Béniguet, îlots tragiques, où rôde le souvenir des 64 naufrages des 84 dernières années. On n'y voit plus goutte au fond de ce chaudron du bout de la Terre, et les officiers de quart sur la passerelle des navires qui ne cessent de descendre vers l'Atlantique et de remonter vers la Manche sentent l'inquiétude les gagner.

Bien sûr, ils ont des radios — mais on ne peut être constamment à l'écoute. Des goniomètres — mais il y a des risques d'erreur dans la transmission des ondes. Des radars — mais les renseignements qu'ils donnent doivent être interprétés.

Un bon alignement de phares, un bon feu humain ferait bien mieux leur affaire.

« Où est donc Créac'h, Grand Dieu? »

Et c'est alors qu'éclate comme une nova, que s'illumine dans le ciel comme une aurore boréale cette lanterne prestigieuse que les registres de l'administration des Phares et Balises ont paré, involontairement, d'un titre de noblesse : Créac'h d'Ouessant.

Il n'a fallu qu'un peu plus de trente secondes au maître du Phare Miniou pour coupler ses groupes électrogènes, passer de l'alternatif au continu, débrancher ses lampes à incandescence et pousser sur leurs rails les chariots des lampes à haute intensité.

Un rideau d'acier est tombé entre le chemin de ronde intérieur de la lanterne et le formidable brasier qui vient de s'allumer entre les deux charbons des lampes à arc, dont l'usure est désormais contrôlée par deux servo-moteurs.

Seize ventilateurs, d'une capacité individuelle de 2 000 m³, ont été enfin mis en marche pour maintenir une température convenable dans la lanterne et faciliter l'évacuation des vapeurs de combustion...

Trente secondes pour passer de la nuit au grand jour, le maître de phare Miniou peut être satisfait.

L'œil collé à un périscope, il surveille maintenant l'avancement automatique des charbons qui permet de situer en permanence le cratère au foyer exact de la lentille et d'éviter ainsi la déformation du faisceau lumineux.

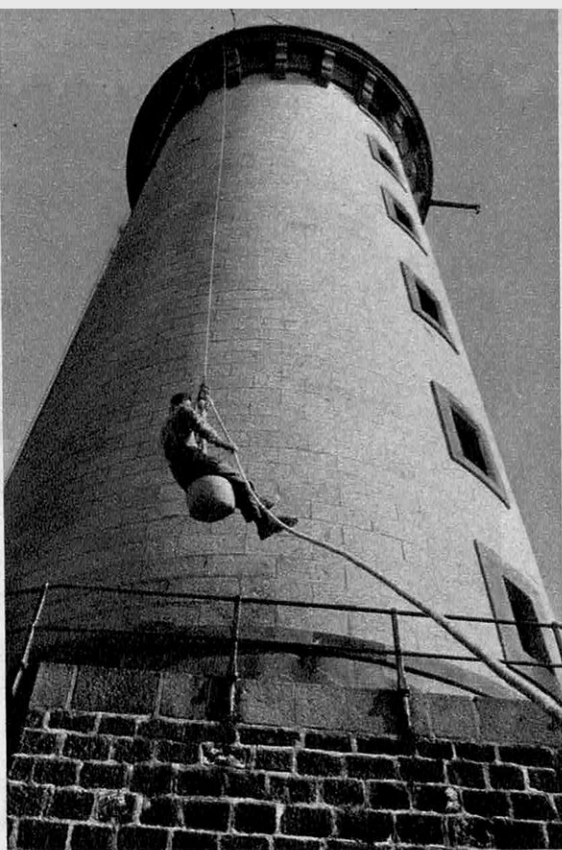
Tout tourne rond en haut de sa tour.

Dans deux heures, une sonnerie préviendra le gardien de service de l'épuisement prochain des graphites : les lampes de secours sont déjà prêtes. Elles attendent sur leurs chariots.

Miniou sourit : il peut se retourner vers la mer.

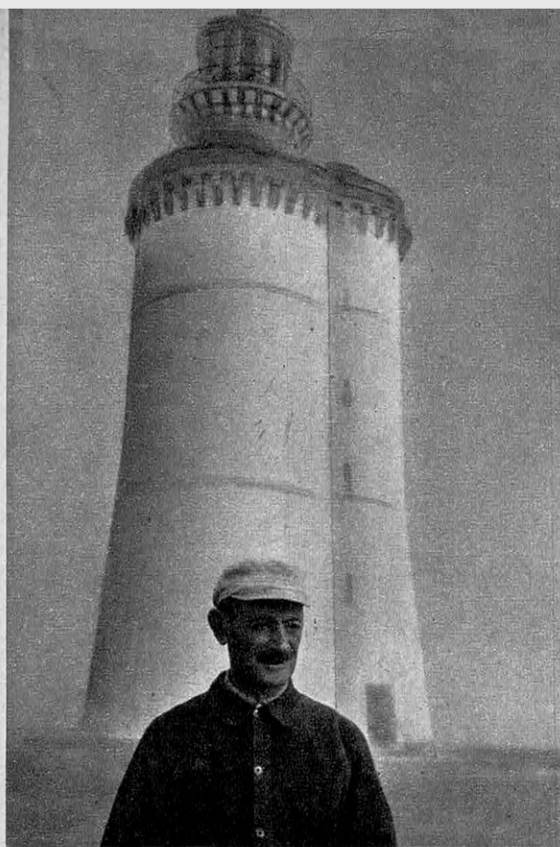
Sur plus de 3 milles de brume, Créac'h, majestueux et solitaire, irradie les récifs.

L. C.



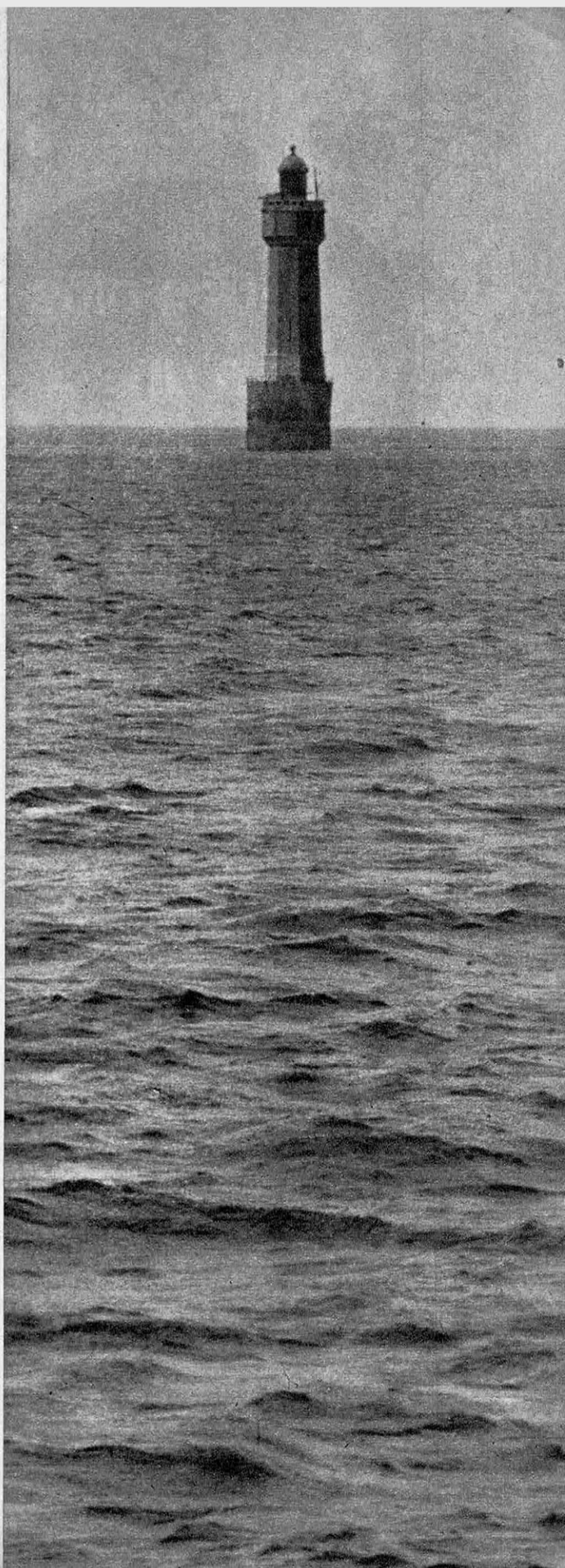
Trois phares veillent

DEUX fois par jour, avec la marée, sur la côte sud de l'île du bout du monde, le courant du Fromveur (Grand Courant) renverse son cours. Pendant 12 heures, il est la Manche, et pendant 12 heures l'Atlantique. A chaque flot, ses eaux font écumer les récifs et bouillonner les plateaux sous-marins. Le lendemain du passage de nos reporters, un homme de la vedette des Ponts et Chaussées, La Ouessantine, employé à la relève des phares, s'y est noyé sous les yeux de ses compagnons. Il avait quitté la vedette en canot, pour aller procéder à quelques travaux d'entretien d'un des ouvrages construits en mer par la prévention maritime. Par un temps calme et radieux de mi-septembre, un remous le saisit, et seul, l'hélicoptère de la protection civile put retrouver son corps. Il s'appelait « Job ». Hommage à cet humble travailleur de la mer... Cette anecdote tragique permet mieux de comprendre pourquoi, depuis des siècles, les hommes ont songé à construire des phares dans cette région, que les géographes classent parmi les plus dangereuses du Globe. Le feu le plus ancien (au centre) est celui du Stiff, voisin de Créac'h, planté à l'Est de l'île, au nord-ouest du Fromveur : un éclat rouge toutes les dix secondes. Vauban le fit construire en 1695 (85 m au-dessus de la mer). Il fonctionnait au charbon. Il fut successivement converti en « feu de réverbère » puis au « brûleur à incandescence ». Depuis juillet 1958, il est



sur le Grand Courant

électrifié. Une lampe de 6 000 watts lui permet de couvrir tout l'espace (28 km) qui sépare Ouessant du Continent. Le Stiff est un « paradis ». Kéréon (à g.) et la Jument (à dr.) sont, en revanche, des « enfers ». Ils ont été bâtis en plein courant. La Jument, raconte Louis le Cunff, le romancier des phares, dans un ouvrage « Feux de Mer » publié aux Éditions Bonne, fut l'objet d'un vœu. Un sieur Potron, membre de la Société de Géographie de Paris, légua, en 1904, 400 000 F à l'État pour que celui-ci fit construire une tour en « matériaux de choix » dans les parages. Il accordait un délai de sept ans pour son édification. On faillit bien ne pas tenir la promesse. En 1904, les maçons ne purent construire que 100 m² de mur, moyennant 17 accostages et 52 heures passées sur la roche. La mer était trop forte. Par la suite, la tempête ébranla la tour, fit déborder la cuve à mercure, inonda la chambre de veille et éteignit 24 fois en une nuit la lanterne. Maints gardiens s'en souviennent encore. Il fallut « ancrer » le phare dans le roc, par d'énormes câbles sous tension de 1 000 tonnes... Kéréon eut une fortune à peine plus heureuse. C'est pourtant le palace des phares. Ses armoires ont été fabriquées en bois de Hongrie et les fauteuils de sa salle d'honneur sont dignes d'un Conseil d'Administration. Mais, de là, à y vivre 20 jours (quand des gardiens bloqués par la tempête y ont tenu un mois), il y a ... un abîme !



il rase au 4/100 de mm

**...et en plus
il a une
tondeuse**



une grille «microsouple»
pour raser
au 4/100 de mm ...

et en plus

une tondeuse «supercoupe»
pour tailler
pattes, moustaches
et tous les poils longs ...

c'est
le premier rasoir complet :

rasoir double-service

THOMSON

Thomson... c'est sérieux !

Le trust le plus puissant,
le plus secret des U.S.A. :

Les 800 cerveaux de Santa Monica

En 1945, le foisonnement d'armes nouvelles imposait à l'U.S. Air Force des choix décisifs ; la tâche fut confiée à un organisme original, nourri des meilleurs éléments issus des Universités américaines, dans des conditions financières et intellectuelles d'indépendance totale: RAND. Les hommes de Rand veulent déterminer les chances d'un conflit futur. Leur champ d'investigation: la Terre entière, et l'Univers. Leur moyens: toute la science et toutes les politiques. Rand est aujourd'hui l'arsenal de connaissances où puisent tous les dirigeants américains.

DANS les serviettes des conseillers techniques qui accompagnent le Président Eisenhower dans tous ses déplacements se trouvent en permanence quelques-uns des rapports fournis par Rand. Ils contiennent les conclusions admises par 800 des meilleurs cerveaux américains — la plus forte concentration d'intelligences du monde — sur tous les problèmes dont dépend l'avenir de leur nation.

Rand est une création de l'U.S. Air Force.

Cette dernière avait vérifié durant la guerre combien la recherche scientifique « paie ». Aussi, vers la fin de 1945, entreprit-elle de créer un service de recherches permanent pour attirer les meilleurs éléments du monde scientifique et universitaire (sans pour autant leur imposer l'uniforme qu'ils ne prisent guère) et qu'elle intitula : RAND (Research ANd Development : recherche et application). Les généraux ou les hommes politiques qui avaient décidé de créer cette institution ne pouvaient pas prévoir que Rand, réussissant au-delà de leurs espérances, modifierait, en 1959, toutes les conceptions militaires et influencerait sur l'ensemble de la vie politique et économique des U.S.A.

Dans l'esprit de ses promoteurs, Rand était l'application la plus réaliste possible des procédés de la science-fiction. Le but qu'on lui avait assigné était à la fois très clair et très complexe : Rand devait imaginer toutes les possibilités ouvertes aux armes aériennes par le développement des techniques et définir dans quelle voie l'Armée de l'Air devait s'orienter. Fusées anti-fusées, parapluies atomiques furent quelques-unes de ses premières visions.

Avant Rand, les choix imposés à l'État-Major étaient de véritables dilemmes. « C'est une course de cheval » expliquait un officier; « il nous est difficile de placer un pari si nous ignorons quels sont les chevaux, quel est le terrain et quand aura lieu la course. » En clair : quelles seront les armes de demain, dans quelles conditions aura lieu le combat. En 1945, « Hap » Arnold, alors commandant en chef des Forces Aériennes, fit verser immédiatement 10 millions de dollars (environ 5 milliards de francs) pour la création « d'un programme de recherche scientifique devant fournir les analyses les plus objectives des problèmes concernant la guerre aérienne ». Un corps de chercheurs sélectionnés s'installa auprès des usines aéronautiques Douglas. (Quelque temps plus tard, incapables de supporter la tutelle d'un groupe industriel, pourtant discrète et limitée au seul domaine administratif, les chercheurs de Rand, jaloux de leur liberté, s'érigèrent en unité autonome.) Ainsi naquit le « projet Rand », devenu aujourd'hui, par mutations successives, cette usine de « rêves », la Rand Corporation.

Une usine de plaisance

Dans le climat parfaitement tempéré de la Californie, à quelques mètres d'une des plus belles plages du Pacifique, celle de Santa Monica, une série de bâtiments modernes mi-industriels, mi-résidentiels. Ici et là, un palmier. Autour, l'inévitable parc automobile. Tous les ouvriers de cette « usine » sont millionnaires. Ils parlent beaucoup en privé, très peu en public : un public qui n'est d'ailleurs pas admis à visiter. Devant chaque porte, un soldat armé monte la garde. Seuls quelques journalistes ont pu pénétrer dans cet étrange établissement. La Rand Corporation est à la fois la plus secrète et la moins rigide des institutions américaines. Elle ressemble à une université sans étudiants. Des messieurs se promènent en chemises bariolées dans les couloirs, ou prennent le soleil dans les cours intérieures. Personne ne semble pressé. Les couloirs départagent des bureaux dans lesquels se concentrent des « travailleurs » fort sérieux, les bâtons de craie pour tableau noir à portée de la main, à moins qu'ils ne lisent le journal. C'est l'U.S. Air Force qui paye mais on voit peu d'uniformes. Parfois un général venu de Washington qui vient s'informer...

Chez Rand on ignore l'heure. « L'usine » est ouverte jour et nuit; les chercheurs y vont et viennent 24 h sur 24. Mais jamais peut-être le travailleur n'a été plus choyé : un service spécial s'occupe à trouver l'appartement ou la maison dans la région, offre tous les crédits nécessaires (quand les salaires s'étagent chez

Rand de 15 000 à 25 000 dollars par an, environ 7 500 000 à 12 500 000 francs). Le café (il s'agit bien de travailleurs « intellectuels ») est gratuit. La maison veut ignorer l'« espionnite » : le secret militaire y est secret de conscience. Rand encourage même son personnel à faire à l'extérieur de l'enseignement à temps partiel, éventuellement à suivre des cours aux frais de la maison. La contre-partie de toutes ces facilités : qualification hors pair et discrétion.

Il fut un temps, entre 1945 et 1950, où Rand s'intéressait presque exclusivement aux armes nouvelles. Non pas que Rand elle-même mette au point certains matériels (un physicien explique ainsi le nom de la maison : Rand : Research and no Development, recherche et non application). Mais le gros du travail se fait sur papier.

Une guerre par mois

L'étude des armes conduit à celle de leur utilisation. C'est ainsi que Rand fut amenée à considérer les problèmes de stratégie aérienne : on y inventa la « bataille d'avions », version moderne et infiniment complexe de la célèbre « bataille navale » des écoliers français. Le développement d'une telle technique qui permet de « faire la guerre » en chambre eut, par raccroc, un profond retentissement sur le monde des affaires. Car le soldat-technicien d'aujourd'hui est le frère de l'ouvrier-technicien. La méthode qui forme l'un peut aussi bien former l'autre. Les généraux mêmes doivent être aussi bons organisateurs que les directeurs d'usine. Ce qui parut évident lorsque Rand chercha à perfectionner l'organisation de la défense aérienne U.S.

Ce système repose entièrement sur le réseau de radars qui couvre tout le pays. Constamment en alerte ils détectent, en principe, tout ce qui vole, ami ou ennemi. C'est l'interprétation de la petite tache claire sur l'écran radar (avion, 400 km/h, direction Nord-Sud, etc.) qui pose de vrais problèmes. A l'heure des engins, perdre une heure à confronter l'indication radar avec les renseignements donnés par les aérodromes (oui, c'est un appareil de la TWA), montre bien que le système est périmé. Aussi l'Air Force a-t-elle disséminé sur tous les États-Unis 32 des plus puissants cerveaux électroniques (coût : 10 milliards de francs pièce). Nourries de renseignements, les machines répondent presque instantanément aux questions. Mais l'homme encore une fois restait le point faible. Entre l'écran radar et le cerveau électronique il y avait un technicien. Et l'erreur pouvait être désastreuse.

Rand attaqua le problème sans avions, sans

personnel militaire, à l'aide de seuls étudiants et des plus puissants cerveaux électroniques. Rand exécuta, en chambre, de véritables « manœuvres » aériennes. Tout y était simulé : le vol des avions, la détection, la riposte de la chasse U.S. Alors qu'il faut des semaines pour tirer les conclusions de « vraies » manœuvres, chez Rand les fautes furent repérées en quelques minutes, les corrections faites immédiatement. En quelques semaines des étudiants choisis au hasard, qui ignoraient tout de ces problèmes, devinrent plus compétents et plus efficaces que les professionnels de l'Armée de l'Air. (Cette technique de formation accélérée fut immédiatement adoptée dans le monde des affaires.). Petit à petit on entreprit de « simuler » tous les problèmes posés par la défense des États-Unis. Cette guerre, qui peut avoir lieu dans deux ans, dans telles conditions bien déterminées, on la fait d'avance, en quelques heures. Ainsi toutes les hypothèses sont passées au crible des circuits électroniques, et vérifiées. Cette seule méthode d'investigation devait économiser à l'Armée de l'Air américaine des milliards de francs. L'utilisation des procédés de « simulation » s'étendait à certains problèmes complexes mais plus limités que posaient notamment les bases de l'U.S. Air Force à l'étranger ; question type : quelle est l'importance des stocks de pièces détachées nécessaires dans une base, compte tenu des sommes engagées, des frais de transport et de magasinage, des délais de production à la sortie de l'usine, etc. ? Problèmes de logistique de même nature que ceux de toute grande entreprise... Aujourd'hui, la grande industrie américaine, convaincue par l'expérience Rand, utilise les cerveaux électroniques pour la formation accélérée des cadres supérieurs. Demain, toutes les démarches d'une affaire auront été essayées, pesées, contrôlées en quelques heures par des machines placées dans les services les plus importants.

La pensée va où elle veut

L'étude des questions posées par les bases aériennes à l'étranger modifia de manière caractéristique le champ d'investigation de Rand. Car on n'empêche pas l'intellectuel de penser. Plus il approfondit, plus il se pose de questions. « Les bases de l'U.S. Air Force pourront-elles rester 10 ans encore en Espagne ? ». Le problème est certainement politique, mais économique aussi, et sociologique. « Les Français verront-ils d'un bon œil l'installation de bases nouvelles en Allemagne ? ». Toutes questions qui exigèrent la collaboration de sociologues, d'experts en sciences politiques, en agriculture, d'écono-

mistes. Et le monde entier entra chez Rand.

Il y a quelques années Rand possédait 7 services différents : Aviation, Économie, Électronique, Mathématiques, Fusées, Physique et Sciences sociales. Aujourd'hui 3 d'entre eux sont groupés : Aviation, Électronique et Fusées. L'étude des sciences sociales en a profité. 95 % des recherches sont secrètes. Et pourtant en quelques années Rand a publié 118 rapports concernant la seule Russie, qu'il s'agisse d'études générales sur « les problèmes économiques posés par l'agriculture soviétique » ou du « Prix des briques en U.R.S.S. entre 1928 et 1950 ». Exceptionnellement maintenant Rand accepte de travailler pour d'autres organismes que l'Aviation. L'U.S. Air Force reste le meilleur client (en 1958 pour 13 millions de dollars, 6 milliards et demi de francs). Ces « investissements » furent violemment critiqués, il y a quelques années par certains politiciens américains (et bien que la Rand fut érigée en « association sans but lucratif »). Mais quand la Rand eut prédit avec exactitude la date de lancement du premier Spoutnik soviétique, on vit arriver à Santa Monica quelques généraux perplexes, et reconnaissants. Que pensent les chercheurs de Rand des tâches qui leur sont confiées ? Tous appartiennent à l'« *intelligentzia* » américaine, ces « *egg-heads* » (têtes d'œufs) comme disent, par dérision, les Américains eux-mêmes. Chez Rand on veut ignorer la spécialisation ; il est courant d'utiliser les services d'un physicien-philosophe, ou d'un économiste-mathématicien-sociologue. Travaillent-ils pour la guerre ? « Il faut savoir pour éviter », déclare un chercheur. « Il nous faut informer Washington le mieux possible ; on devinera moins et on *saura* mieux. Peut-être éviterons-nous ainsi l'explosion finale ». Rand est l'expression même du dilemme du chercheur au service d'un État : toujours à l'affût de l'arme la plus meurtrière, avec la manière la plus économique de s'en servir dans un seul but : éviter de s'en servir. De la part d'hommes dont le divertissement principal est la partie d'échecs (d'un type un peu spécial puisque l'échiquier de l'adversaire est tenu caché au joueur ; un arbitre laisse deviner les mouvements par des commentaires) cette contradiction n'est peut-être qu'apparente. Ces supertechniciens ne cachent pas leurs activités politiques. Mais sur un plan strictement personnel. En subsiste-t-il quelque chose dans les « analyses objectives » fournies par Rand au Gouvernement U. S. et à la Maison Blanche ? Nombre d'Américains se posent la question... Rand et ses 800 cerveaux inaugurent peut-être l'ère de la technocratie.

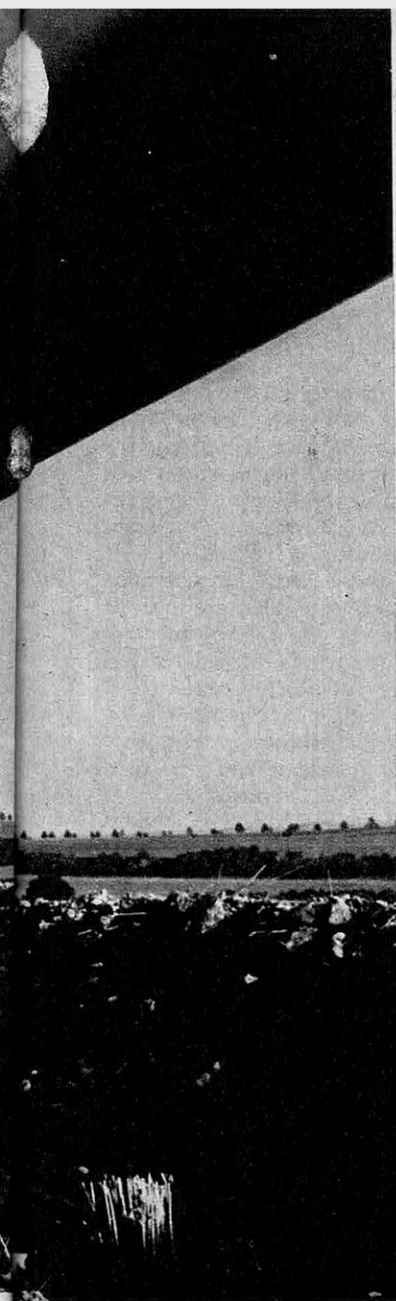
Francis MIREPOIX



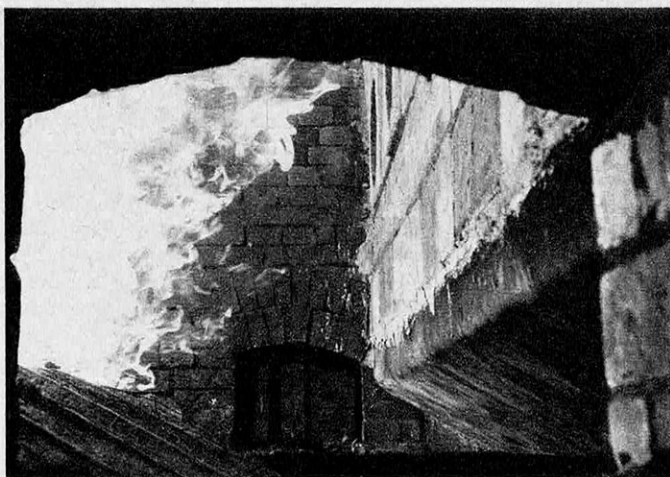
Derniers kilomètres avant Paris. Le «side-boom» des poseurs de pipe traverse la ba

La France parie pour le gaz naturel

Lacq dessert 30 départ



De la région de Lacq, au nord de St-Denis.



Au Creusot, traitement thermique au gaz.

LE gaz de Lacq est aux portes de Paris. Des cortèges de lourds engins peints de couleurs vives comme des roulottes foraines s'emploient, depuis plusieurs mois, à assembler et enfouir les canalisations qui le conduiront dans la capitale. Ces *Grands Cirques* — on les appelle ainsi en argot de métier — déambulent dans la campagne par tous temps et tous terrains, déroulant sur leur passage 1 km de tube par jour. Les voici aux abords de Saint-Denis. C'est dire que dès le début de l'an prochain, le gaz de Lacq, brassé avec d'autres gaz, fusera dans les brûleurs des Centrales parisiennes et dans les réchauds des ménagères.

Paris est l'une des ultimes étapes sur la route du gaz, dont on peut suivre, depuis 1957, la progression régulière sur la carte de France : le gaz de Lacq franchit la Garonne, il est à Bordeaux, à Angoulême, à Périgueux; en novembre 1958, il gagne Nantes où il anime aussitôt une Centrale électrique; en même temps, il s'élançait vers Lyon en suivant une ligne de crêtes dans le Beaujolais; il atteint cette ville au mois de juin dernier et repart en direction de Dole. En 1961, quand le réseau sera achevé, 3 000 km d'artères étendront leurs ramifications dans une trentaine de départements. Sur les 300 milliards de m³ de gaz qui constituent la réserve des gisements de Lacq, 4 milliards irrigueront chaque année plus de la moitié de la France.

4 milliards de mètres cubes par an... Cet apport massif de combustible, qui équivaut à 6 millions de tonnes de charbon ou 4 millions de tonnes de fuel, ne peut manquer de modifier sérieusement notre économie.

Le gaz de Lacq a déjà bouleversé des horizons et bousculé des coutumes, fait surgir des usines dans les campagnes, drainé vers l'industrie des populations paysannes. L'élan

tements

se poursuit. Impulsion passagère ou rénovation véritable? Cette question si souvent débattue depuis 10 ans prend aujourd'hui un caractère pressant d'actualité : à Bordeaux, à Nantes, à Lyon, bientôt à Paris, le gaz de Lacq est là...

Au 3^e rang après les U.S.A. et l'U.R.S.S.

C'est en 1951 que le jaillissement d'un geyser près de Pau tira le village béarnais de Lacq de l'anonymat et de la somnolence. Le temps de dompter ce souffle qui sortait de terre à la terrible pression de 670 kg par cm², de mettre au point les alliages résistant à l'action corrosive de l'hydrogène sulfuré, l'exploitation put commencer. Les Français se familiarisèrent rapidement avec le gaz naturel, proche parent du gaz de houille habituel qui fait cuire les repas, mais dont le pouvoir calorifique est double : 9 500 calories contre 4 200. Combustible noble, puisqu'il est constitué de méthane presque pur (96 %), le gaz de Lacq est aussi une matière première de la chimie des plastiques et de l'ammoniaque. Au reste, il n'est pas la seule richesse des gisements béarnais qui produiront aussi, dès 1960, 130 000 t de propane et de butane et 260 000 t d'essence. De plus, avec 1 400 t de soufre par an, la France deviendra le second producteur mondial après les États-Unis.

Parmi ces ressources variées, le gaz naturel occupe sans conteste la première place. Des réserves de 300 milliards de m³, un débit actuel de 4 milliards de m³ par an et de 13 millions de m³ par jour, cela peut, sans doute, paraître minime comparé aux chiffres américains : par 270 000 km d'artères, les États-Unis débitent chaque année 300 milliards de m³. Toujours est-il que Lacq nous placera, dès 1961, sur le même plan que l'Italie, au deuxième rang des producteurs européens. Seule l'U.R.S.S. nous dépassera (6,8 milliards de m³ par an).

Les prospections de la région de Lacq avaient été effectuées par une Société anonyme dans laquelle l'État possède une participation majo-

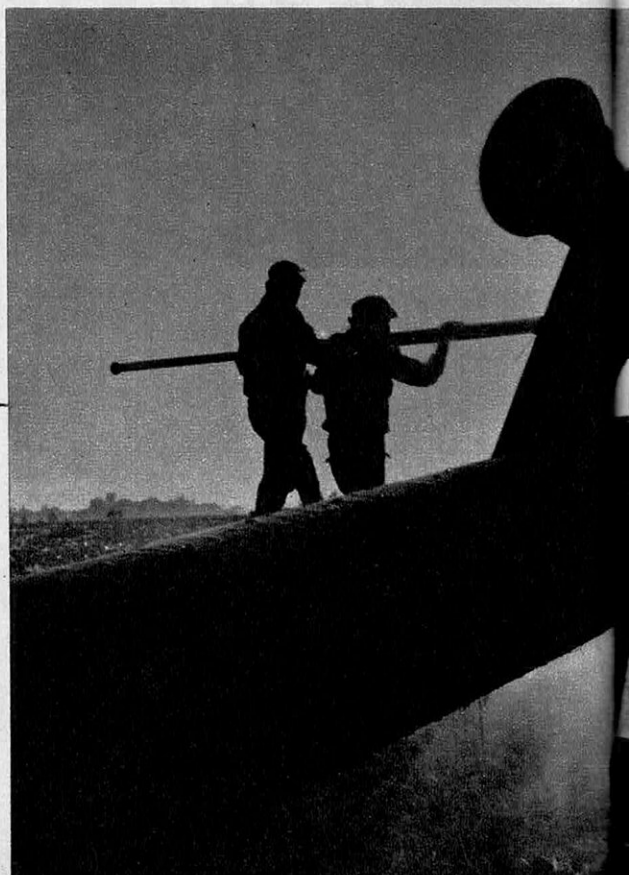
ritaire (53 %) : la SNPA ou Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine. Quand apparut l'importance du gisement, deux partis s'offrirent à la SNPA : ou bien une production modeste à la mesure des industries locales qu'elle alimenterait indéfiniment ; ou bien une production massive, compte non tenu du fait qu'à la cadence d'exploitation prévue les réserves seraient épuisées en 30 ans. C'est à cette seconde solution qu'on se rangea. Acte de foi en l'avenir, mais aussi option raisonnée : la terre béarnaise n'a pas encore livré toutes ses richesses et, en tout état de cause, les immenses ressources sahariennes (2 000 milliards de m³ pour le bassin d'Hassi R'Mel) prendront la relève.

Le choix qu'on venait de faire en commandait un autre. Le nouveau dilemme qui se posait était le suivant : le gaz naturel devait-il profiter davantage à l'industrie ou à la distribution publique? Il fut décidé que 50 % iraient à l'industrie, 30 % aux Centrales électriques et 20 % à la distribution publique.

Un troisième choix restait à faire : fallait-il consacrer le gaz de Lacq à la mise en valeur des régions sous-développées ou au contraire tenter d'accroître le potentiel industriel des régions nanties? Le Comité gouvernemental qui procéda à la répartition s'efforça de maintenir un équilibre, tout en tenant compte des impératifs de la décentralisation économique :

UN KILOMÈTRE DE TUBE PAR JOUR

Avant d'être déposé dans sa tranchée, le conduit de gaz est enrobé automatiquement d'un revêtement de papier de verre et de brai (sorte de goudron). Un outillage moderne, importé des États-Unis, est utilisé par Gaz de France sur les chantiers où il construit son réseau de transport du gaz de Lacq. Le cortège de lourds engins qu'il met en œuvre a reçu en argot de métier un nom imagé : le « grand cirque ». Vitesse de progression d'un chantier : 1 kilomètre par jour.



le Sud-Ouest, région sous-industrialisée, recevrait 5,2 millions de m³ par jour; 1,2 millions de m³ irrigueraient la région nantaise; 3,2 millions de m³, la région parisienne et 3,4 millions de m³, le Centre-Est. Deux sociétés étaient chargées de la « commercialisation » du gaz naturel : la CEFEM (Compagnie Française de Méthane) opérait dans les départements situés en dehors du Sud-Ouest, ce dernier relevant de la SNGSO (Société Nationale des Gaz du Sud-Ouest).

Sud-Ouest: 200 milliards sur 20 km²

Le Sud-Ouest est le premier usager du gaz de Lacq. « Si lous anciens tournaben ! », disent souvent les paysans de Lacq. « Si les anciens revenaient », ils ne reconnaîtraient plus ces paisibles campagnes dont des constructions industrielles obstruent aujourd'hui les horizons. Le paysage que l'on découvre des collines de Lagor, adossées aux Pyrénées dont elles sont les derniers soubresauts, témoigne du prodigieux essor de la région.

A l'ouest, c'est l'usine de Lacq, dominée par ses cheminées, ses derricks, ses torchères, ses cuves en forme de cornues et de mappemondes, qui ont la couleur jaune acide du soufre ou l'éclat argenté de l'aluminium. De cette usine est née la prospérité de la région. A l'est,

une Centrale électrique profile son architecture trapue en aval du pont d'Artix. Sur l'autre rive du Gave de Pau, à Noguères, les usines d'aluminium Pechiney alignent leurs bâtiments de formes allongées. A leurs portes, grouille un chantier en pleine effervescence; là, s'élève rapidement l'ossature métallique des installations d'Aquitaine-Chimie. Distants de quelques kilomètres, les buildings blancs de Mourenx-la-Neuve émergent d'une forêt de chênes. Une population de 15 000 habitants s'installera l'an prochain dans cette ville champignon.

Ici, 200 milliards de francs — la totalité des investissements français en Algérie en 1958 — ont été répartis sur une surface d'une vingtaine de kilomètres carrés.

Dès 1960, cette gigantesque arène industrielle s'animera. La centrale d'Artix se mettra la première en branle, entraînant à sa suite les usines Pechiney. Les travaux sont pratiquement terminés. A l'entrée de l'usine, un tube d'une quarantaine de centimètres de diamètre jaillit de la terre et court sur quelques mètres avant d'y replonger. C'est ce modeste dispositif qui mettra en mouvement l'immense machine : il véhiculera les 3 millions de m³ quotidiens de gaz naturel qui la nourriront le jour où elle aura atteint son plein régime. La transformation en électricité sera assurée par trois groupes comprenant une chaudière de 400 t/h, une turbine de 125 000 kW, un alternateur de 156 kVA, un transformateur de 150 000 kVA. Deux de ces groupes de 125 000 kW — le premier entrera en service dans trois mois — alimenteront à la fois l'usine Pechiney de Noguères et l'usine Ugine de Lannemezan distante d'une centaine de kilomètres.

La fabrication de l'aluminium requiert d'immenses quantités d'énergie, de l'ordre de 160 000 kWh/tonne. L'autre matière première indispensable est l'alumine, l'aluminium étant obtenu par l'électrolyse de ce produit. Dans les halls d'électrolyse déjà terminés, 55 cuves s'alignant de part et d'autre d'une allée centrale forment sur 676 m une perspective vertigineuse. Dès 1960, la production sera de 28 000 t par an; en 1961, elle atteindra 56 000 t. De son côté, Ugine augmentera sa production de 23 000 t. Les deux plus grandes sociétés françaises se sont donné rendez-vous à Lacq pour enrichir la production nationale de 80 000 t d'aluminium. C'est là une réalisation étonnante que personne n'aurait pu imaginer il y a seulement cinq ans.

Avec un léger retard sur Pechiney, Aquitaine-Chimie édifie rapidement ses installations. Sa production de base (25 000 t par an) sera l'acétylène, gaz qui entre pour une grande part dans la fabrication des matières plastiques. Sa deuxième production sera l'ammoniaque (70 000 t



par an). Autour d'Aquitaine-Chimie, et en symbiose avec elle, d'autres sociétés s'établissent : Azolacq, Acétalacq, Méthanolack, Vinylacq.

Centre-Est: entrée à l'aciérie

En dehors du Sud-Ouest, grand privilégié, de nombreuses usines ont converti leurs installations pour pouvoir accueillir le gaz de Lacq. Citons les Forges de Basse-Indre (J.-J. Carnaud), près de Nantes; les usines chimiques de Melle (Deux-Sèvres); la Société des électrodes et réfractaires de Savoie (Lyon); la Société Commentrienne des aciers fins; la SCOB, également à Commentry; Rhône-Poulenc et Rhodiaceta, au Péage-de-Roussillon; Solvay, près de Dole, et les Faïenceries de Sarreguemines.

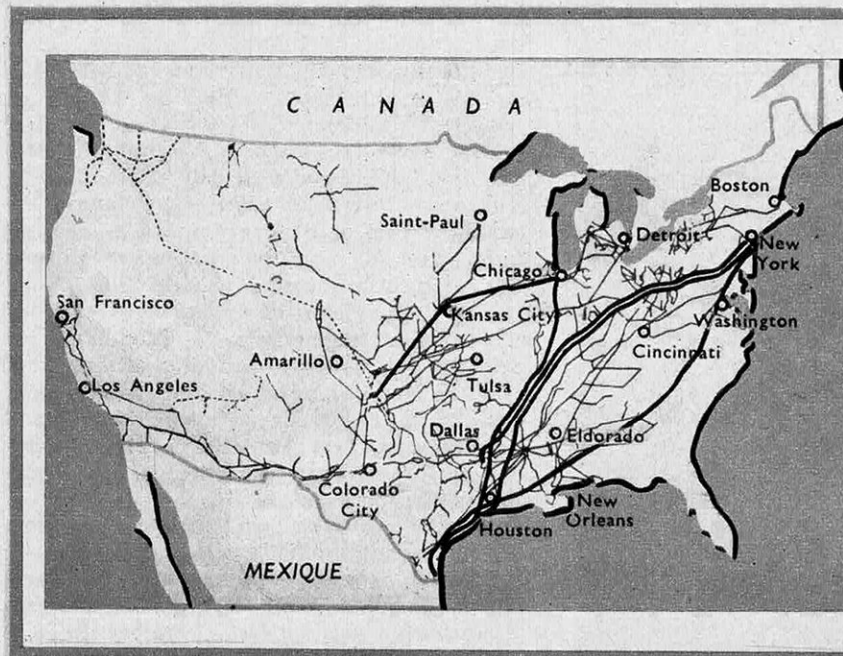
Cette liste n'est pas limitative. Le gaz naturel entre même, pour une part, dans la construction des fameuses locomotives B.B., championnes du monde de vitesse sur rail. Le 12 août dernier, au Creusot, un four de réchauffage des tôles en acier inoxydable avant trempe a brûlé du méthane pour la première fois dans l'histoire de la Société. Aujourd'hui le gaz de Lacq est partout dans ses usines, ensemble vaste comme une ville, dont l'un des halls de construction mécanique est plus étendu que la place de la Concorde : dans les 5 fours Pits, dans le four à crans ultra-moderne où le réchauffage des produits est surveillé par un circuit de télévision, dans le four poussant où les

lingots avancent en rangs serrés, sous les chalumeaux qui découpent les tôles fortes.

Les aciéries du Creusot sont équipées de fours électriques, elles n'utilisent donc pas le gaz naturel dans leurs fours de fusion. Elles en ont développé l'emploi dans tous les chauffages auxiliaires de l'aciérie; un jour viendra peut-être où la réduction directe du minerai de fer par le gaz naturel, qui est actuellement étudiée activement aux États-Unis et en France dans des installations pilotes, permettra de fabriquer un matériau utilisable pour le chargement dans les fours électriques.

L'entrée du méthane au Creusot constitue moins, cependant, une conquête qu'un héritage. Il y succède, dans de nombreux emplois, à un vieux cousin manufacturé qu'il a aujourd'hui supplanté : le gaz de gazogène. Le jour de mai 1959 où les dirigeants des Forges et Ateliers ont décidé d'investir 150 millions pour lui ouvrir leurs usines, ils ont, du même coup, abandonné l'installation gazogène qui leur avait coûté 200 millions moins de dix ans auparavant. Ce sacrifice, les Forges et Ateliers l'ont consenti, parce que le gaz de Lacq apparaissait comme le combustible le plus apte à les débarrasser de la hantise du soufre, poison de l'acier. Le méthane est le meilleur produit utilisable dans leurs fours qui ne contiennent que d'infimes quantités de soufre (bien moins que le fuel ou le gaz de gazogène).

La conversion des usines au gaz naturel posait nombre de problèmes. Il fallait, d'abord,



UNE ÉNERGIE A L'ÉCHELLE DES CONTINENTS

Deux cent soixante dix mille km de conduits ! Le réseau de distribution du gaz naturel aux U.S.A. (à g.) est plus important que celui du pétrole. Apport à l'économie américaine: 25 % de l'énergie consommée. Grâce au Sahara, l'Europe peut connaître une expansion comparable. Première étape: la construction d'un conduit de Hassi R'Mel à Essen. Plusieurs projets sont à l'étude (carte de d.).

modifier les brûleurs. Le gaz naturel s'enflamme assez difficilement et sa flamme n'est pas assez brillante pour fournir les températures élevées nécessaires (aux environs de 1 300° C). Les techniciens lui ont donné l'éclat indispensable en injectant des petites quantités de fuel dans le méthane. Il fallait surtout concevoir tous les équipements de manière à permettre, au choix, l'usage du gaz ou du fuel sur tous les appareils. Ce fut la tâche la plus ardue. Elle était indispensable pourtant, car la CEFEM, pour des raisons de rentabilité, impose à ses clients une grande régularité de consommation. En vue de répondre à cette exigence commerciale, le service de dispatching des usines du Creusot peut aujourd'hui jouer sur le clavier gaz-fuel, de façon à étaler au maximum la consommation totale des ateliers.

Tous les utilisateurs du gaz naturel ne sont pas aux prises avec de telles difficultés. Pour M. Charles Hémain, par exemple, l'arrivée du méthane a été providentielle. Il est directeur général d'une chaîne de verrerie et maire de Rive-de-Gier (en même temps que député suppléant de M. Pinay). Le gaz de Lacq le comble à ces deux titres :

M. Hémain-industriel est le client idéal de la CEFEM. Il consomme beaucoup (lorsque les fours de ses 15 verreries fonctionnaient au mazout, il en était le deuxième consommateur de France, après la S.N.C.F.). Il consomme régulièrement (un four de verrerie brûle sans discontinuer pendant trois ans). M. Hémain-maire

voit, quant à lui, approcher le moment où il pourra résoudre un problème capital pour ses 16 000 administrés : celui de la pollution de l'air. Ville industrielle, posée dans une cuvette étroite entre Loire et Rhône, Rive-de-Gier vivait sous un couvercle de boue atmosphérique. La situation s'est déjà améliorée depuis que le méthane a commencé à éliminer les suies et les poussières de charbon qui s'infiltraient jusqu'à l'intérieur des habitations. Rive-de-Gier va d'ailleurs devenir au cours de l'hiver prochain une ville test du Comité National pour la lutte contre la pollution de l'air.

Menace sur le charbon

L'exemple des Forges et Ateliers du Creusot et celui de Rive-de-Gier permettent de mesurer les avantages du gaz naturel et les difficultés que rencontre son utilisation industrielle. D'abord ses avantages :

- Il entraîne une diminution des dépenses de premier établissement (suppression des parcs et citernes de stockage);

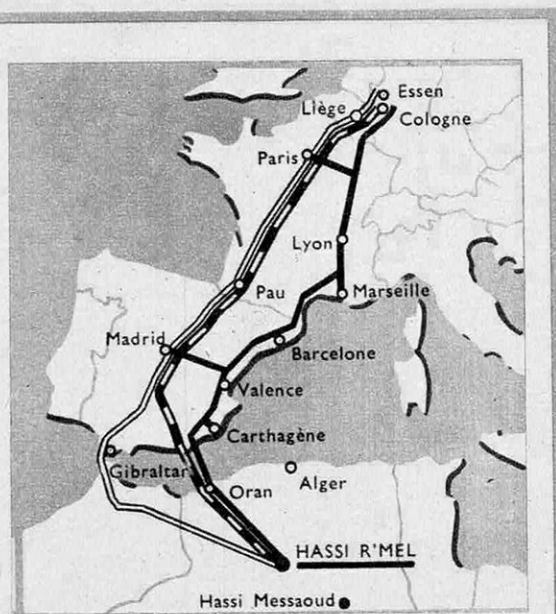
- Il améliore le rendement thermique : l'exemple italien prouve que cette amélioration peut atteindre 20 % par rapport au charbon et 6 % par rapport au fuel lourd;

- Il diminue les frais de main-d'œuvre, les frais d'entretien et les frais annexes;

- Enfin, comme nous l'avons vu, c'est un gaz « propre », particulièrement recommandé dans la métallurgie, les matériaux de construction, la céramique et la verrerie.

Les difficultés que présente l'utilisation industrielle du gaz naturel tiennent surtout à sa distribution et à son prix. Le coût de l'installation fixe nécessaire au transport du gaz varie peu, qu'il s'agisse de distribuer quelques centaines de m³ à une industrie locale ou de fournir des millions de m³ à une grande entreprise. D'où la nécessité pour la Société de commercialisation de tenir compte, dans l'établissement de ses prix, de l'importance et de la régularité de la consommation : elle ne peut consentir les mêmes conditions à un fabricant de quincaillerie et à la gigantesque Centrale électrique de Nantes-Cheviré. Aussi bien en coûte-t-il aussi cher aux utilisateurs de ne pas consommer assez que de consommer trop. Cela exclut du bénéfice du gaz naturel les petites entreprises (sauf si elles ont la chance de se trouver dans une région généreusement irriguée) et les entreprises, grandes ou petites, qui subissent des fluctuations saisonnières.

Compte tenu de ces données, certains économistes comprennent mal que l'on consacre une partie du combustible noble qu'est le gaz naturel à la consommation domestique, fluctuante par définition et à laquelle on ne peut



imposer des conditions de régularité. Et ils s'étonnent de la discrimination dont bénéficie la ménagère au détriment de l'industriel.

On touche ici au problème si controversé du prix du gaz de Lacq. Deux conceptions s'affrontent. Sans égard aux investissements massifs qu'ont nécessités la prospection et l'équipement du champ de Lacq, l'homme de la rue est convaincu que le gaz naturel est un « cadeau de la nature », un « pactole » et qu'il devrait, en conséquence, être gratuit. Ou presque. Les producteurs de combustibles traditionnels ne l'entendent pas ainsi : « quel que soit votre prix de revient, disent-ils en substance aux gaziers, arrangez-vous pour ne pas provoquer l'effondrement de nos marchés ».

La crainte qu'ils expriment n'est pas dépourvue de fondement. Depuis l'arrivée du gaz de Lacq dans le Sud-Ouest, le bassin houiller de Decazeville a fermé pour toujours les grilles de ses carreaux désertés. Ceux de la Loire ont prévu d'interrompre l'exploitation d'un nombre important de puits. Et quand les aciéries du Creusot adoptent le gaz naturel, elles renoncent aux charbons lorrains qu'elles brûlaient jusqu'alors dans leurs gazogènes.

Soudure assurée avec l'âge atomique

Afin d'éviter que l'entrée en lice du gaz de Lacq ne soit une catastrophe pour d'autres secteurs de la production, on établit ses tarifs sur la base du prix des produits qu'il concurrence dans telle ou telle région. C'est la raison pour laquelle on a pu dire qu'il « était vendu à la tête du client ». La réalité est plus complexe. L'exploitation d'un champ de gaz naturel est moins onéreuse que celle d'une mine de charbon. On ne peut se permettre, pour autant, de lâcher la bride aux prix du méthane, sans encourir le risque — le marché de l'énergie et celui de la main-d'œuvre étant étroitement liés — de provoquer des convulsions sociales dans de nombreux départements. Au reste, pour arbitraires qu'ils paraissent, les tarifs du gaz naturel le sont moins que ceux du pétrole car, le méthane n'étant pas encore exportable sur une grande échelle, il n'existe pas pour le moment de marché international du gaz. Aucune considération de politique étrangère n'intervient directement dans l'établissement des prix du gaz de Lacq. Seule entrent en ligne de compte les données de la politique énergétique française.

La consommation annuelle d'énergie de la France, exprimée en tonnes d'équivalent charbon, est actuellement de l'ordre de 120 millions. De tous les pays de l'O.E.C.E. (Organisation Européenne de Coopération Économique), la France est celui qui a le plus lourd déficit

d'énergie. En 1958, ce déficit était d'environ 35 % de la consommation. Entre 1961 et 1965, le gaz naturel interviendra pour 6 % dans notre consommation totale. Rapproché du chiffre mondial qui, en 1955, était de 11 %, ce taux donne une idée du chemin que la France doit encore parcourir avant de rejoindre le niveau des grands consommateurs de gaz naturel (le méthane constitue par exemple 25 % de la consommation énergétique des États-Unis). Toujours est-il que le gaz de Lacq pourrait nous aider à redresser, dans une certaine mesure, notre bilan énergétique. D'après les appréciations du rapporteur général de la Commission de l'Énergie, M. Lucien Gouni, il réduirait notre déficit de 10,5 % en 1961 et de 15 % en 1965. Toujours, selon M. Gouni, il permettrait, dès 1961, de réduire de 36,3 à 30,3 les tonnages de combustibles importés faisant l'objet de paiements en devises fortes, soit un gain de 16,5 %.

Lacq accroîtra donc notre potentiel énergétique de façon appréciable et limitera l'hémorragie annuelle de devises dont nous souffrons. On ne saurait considérer le gaz naturel comme une manne providentielle, mais on peut affirmer qu'il nous permettra d'effectuer sans grands heurts la soudure avec l'ère de l'énergie atomique que l'on situe vers 1970.

L'importance véritable de Lacq ne se réduit pas à cette participation à l'accroissement du bilan énergétique français. Son rôle est avant tout d'être un stimulant pour notre économie. Il y est déjà parvenu dans le Sud-Ouest où sa réussite est symbolisée par les prouesses industrielles que l'on admire entre Artix et Noguères. Il a un autre rôle encore : celui de nous préparer, techniquement et économiquement, à la grande révolution du gaz qui surviendra quand les immenses richesses sahariennes traverseront enfin la mer. A ce moment-là, la France fera figure de nation pilote.

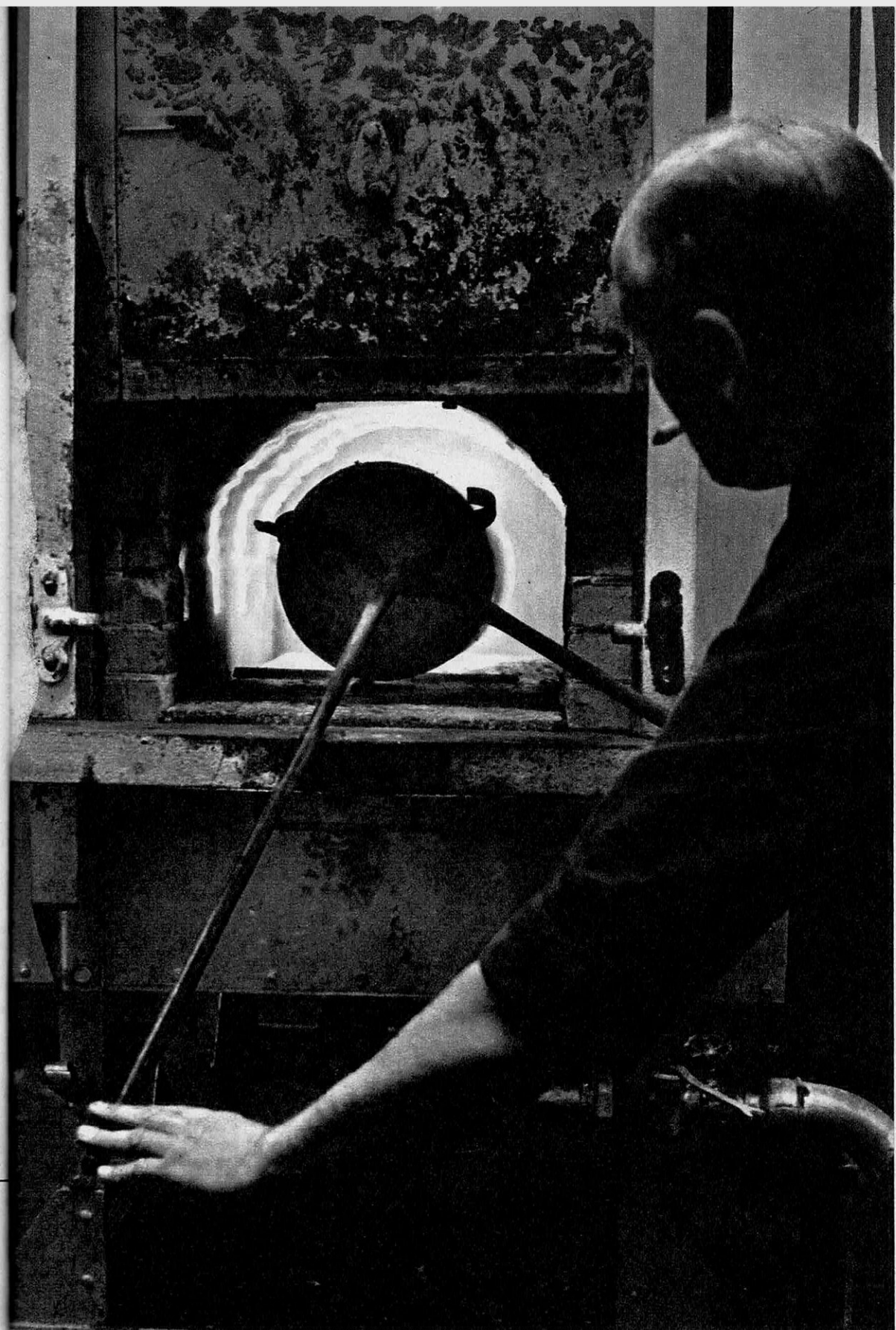
Il y a dix ans, quand le champ de Lacq s'est révélé au monde, beaucoup de Français ont souri devant les tirades épiques des journalistes : « Lacq, notre Texas, Lacq, notre Bakou » ou encore « Le méthane : ballon d'oxygène pour l'économie française »...

Ils ont souri : ils avaient peut-être tort.

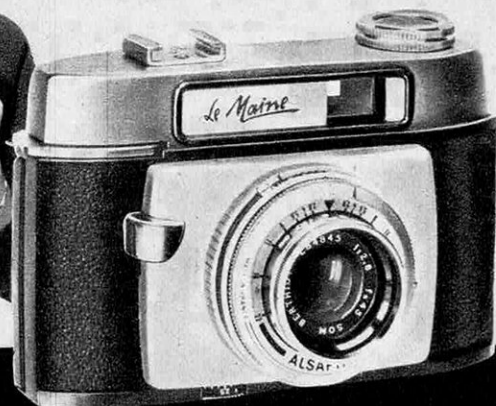
Roland HARARI et Jacques PRÉZELIN

LE GAZ TREMPÉ LES OUTILS

Depuis un mois, les fours de l'atelier d'outillage des Forges et Ateliers du Creusot brûlent du gaz naturel. Photo ci-contre : cémentation d'un outil destiné à l'une des énormes machines de la construction mécanique.



le



Le Mairne



Appareil 24x36 utilisant le film 35 m m
noir et blanc ou couleur.
Objectif SOM BERTHIOT 1 2,8 F = 45 m m.
Obturbateur du 1/30° au 1/250°.
Pose B. Prise de flash.
Armement par levier.

le Voltaflash

Toujours prêt.
Encombrement réduit 11 x 6 x 5 cms.
Reçoit les lampes sans culot. type
BA 15 S.

Se recharge seul INDEFINIMENT (sur courant alternatif 110 à 230 volts.)

PRODUCTION

EN VENTE CHEZ VOT

couple IDÉAL !



et

L'Amiga

Projecteur 200 Watts très lumineux pour vues 24 x 36 - 28 x 40 - 4 x 4 en cadre 5 x 5. Très forte aération obtenue sans moteur. AUCUN RISQUE DE CHAUFFE pour l'appareil ou pour le film. Utilise le passe vues semi-automatique Slimatic.



P. H. B. B. B.

ÉCIALISTE PHOTO CINÉ



La technique à votre service

par Luc Fellot

Tout un choix de peintures modernes pour appartements

L'INDUSTRIE des peintures est en pleine évolution. Des matières plastiques de tous genres ont apparu, mettant à la disposition du technicien en vernis un arsenal inépuisable de corps nouveaux, conjuguant toutes les propriétés recherchées de dureté, de résistance, de souplesse ou d'adhérence.

La peinture en bâtiment s'est acheminée vers une simplification des travaux préparatoires et un abaissement des prix qui commencent à trouver leur aboutissement dans la couche unique. Au moment donc où les peintures nouvelles permettraient — dans de nombreux cas — d'économiser de la main-d'œuvre et de supprimer certains apprêts, les Français rechignent à donner le coup de pinceau qui protégerait et améliorerait leur patrimoine immobilier. Ils livrent aux peintres des fonds de plus en plus mauvais, des murs de plus en plus lépreux, comme s'ils ignoraient que, ce qui coûte le plus cher, en peinture, ce sont précisément les travaux de préparation. Il est décevant, que, d'une année à l'autre, l'augmentation du tonnage des peintures utilisées n'ait été que de 7% : ce n'est même pas la part absorbée par les 250 000 à 300 000 logements nouveaux construits dans l'année.

Le Français ne consomme pas plus de 4,5 kg de peinture en moyenne par an pour embellir son intérieur, repeindre ses façades, décorer ses magasins et ses boutiques, entretenir ses écoles. Sur un total de 398 000 tonnes, la part du bâtiment est de 191 000 tonnes, soit 48% (dont 40% utilisés par les entrepreneurs et 8% par les particuliers). Les 207 000 tonnes restantes sont absorbées par les industries de transformation, les grandes administrations et les Services d'État (Air-Marine-S.N.C.F.-Ponts et Chaussées, etc.) enfin, l'automobile.

L'élément traditionnel de la peinture dans le bâtiment était, jusqu'à ces dernières années, l'huile de lin. Elle possède en effet au plus haut degré le pouvoir naturel de polymérisation: sous la seule action de l'oxygène de l'air, les molécules se soudent entre elles, s'agglomèrent, pour former un film protecteur. Or, la chimie des matières plastiques a

toujours consisté à maîtriser ce phénomène de polymérisation en créant des molécules géantes capables d'être « prises en masse » le plus rapidement possible. Il était donc naturel que les progrès de la chimie des matières plastiques aient trouvé un prolongement dans le domaine des peintures.



Peintures classiques et nouvelles

Cela n'empêche pas que l'huile de lin tient encore la tête de notre consommation (près de 93 000 tonnes, alors que les glycérophthaliques n'atteignent que 69 000 tonnes). Le contrôle aisé des fabrications, leur uniformité, la confiance basée sur l'expérience ont rendu l'emploi des peintures à l'huile de lin aussi sûr que possible. Mais, dans bien des cas, l'application à l'huile de lin nécessite une application très lente et une main-d'œuvre plus onéreuse que la peinture elle-même. D'autre part, l'huile de lin a aussi des défauts: le processus de siccatisation de l'huile de lin, qui passe par une phase d'oxydation avant celle de polymérisation proprement dite, est tel que le durcissement se fait davantage en surface qu'en profondeur. Le séchage n'est qu'une étape dans la vie du film: l'oxygène pendant cette phase peut réapparaître en cours de polymérisation (celle-ci est très lente) et contribuera à la formation de fonctions acides qui augmentent, dans une large mesure, la sensibilité à l'eau. Cela ne signifie pas qu'il existe une frontière absolue entre les peintures dites anciennes et celles qu'on veut bien qualifier de « nouvelles ». Doit-on considérer comme un nouvel

âge de la technique des peintures l'apparition des résines glycérophthaliqes ? Pour le chimiste, ce n'est qu'une combinaison de résines synthétiques (glyptal) avec des huiles végétales qui donnent, en solution, un produit qui séchera par oxydation et polymérisation comme les huiles naturelles ou traitées. Mais la molécule est plus grosse, la polymérisation déjà très avancée avant l'application, le séchage plus rapide. Leur dureté et leur souplesse, leur grande adhérence, leur brillant et la possibilité qu'elles offrent de donner, avec un taux de pigment élevé, les peintures les plus mates en même temps que les plus lavables et les plus résistantes, ont été les gages de leur succès: alors que le taux général d'augmentation de la consommation des peintures a été de 7 % entre 1957 et 1958, celui des résines glycérophthaliqes a atteint 20 %.

Depuis quelques années, ces mêmes résines ont encore été améliorées: mariées parfois avec des résines à l'urée-formol ou à la mélamine-formol (aminoplastes), elles donnent des films très durs et

très souples, totalement imperméables à l'eau, insolubles dans les solvants, insensibles aux acides.

Les résines glycérophthaliqes ne représentent qu'un aspect des débouchés offerts à la peinture par les matières plastiques. On peut dire que chaque grande famille de matières plastiques peut procurer des vernis aux usages bien précis, conditionnés par la structure moléculaire qui a été recherchée: résines formo-phénoliques anti-acides et anti-rouille, résines époxydes anti-acides et anti-bases, acryliques pour vernis sur métaux, polyesters pour revêtements sur bois, polyuréthanes pour vernis anti-acides, résines de silicones pour peintures ignifuges et hydrofuges, etc., mais leur usage délicat s'oppose momentanément à une commercialisation sur le plan usager. Il existe, en effet, une incompatibilité (provisoire) entre les voies actuelles de la chimie, qui obtient des molécules sur commande, et les nécessités d'une extrême commodité d'emploi. Les grosses molécules se polymérisent le plus souvent à forte température. Or, il s'agit d'obtenir des peintures de bâtiment

Plus de coulure ni de frisage

Les peintures de marque sont facilement applicables: encore l'emploi de la brosse ou du rouleau n'empêche-t-il pas toujours de répandre de fâcheuses gouttes sur un plancher ou les vêtements. Cette nouvelle peinture synthétique — mate ou brillante — a été traitée par des méthodes de thixotropie permettant d'obtenir au repos une consistance gélatineuse. Elle se renverse comme un pudding sortant du moule mais se liquéfie dès qu'on l'emploie. Plus de coulure ni de frisage, ces deux grands soucis du peintre amateur en bâtiment.



séchant naturellement, pratiquement sans odeur et soulignant par ces avantages les inconvénients de l'huile de lin (même sans prétendre à la remplacer dans tous les cas).

C'est pourquoi on fit appel à des techniques très différentes; elles consistaient à faire baigner de longues chaînes de molécules d'un liant donné dans un solvant. Après évaporation, les molécules retenues en suspension, s'enchevêtraient, s'entremêlent pour former sur le support un feutre compact et résistant, donnant à l'œil l'impression d'un film continu, d'une pellicule unie. Des peintures cellulodiques avaient été réalisées sur ce principe. En faisant appel au même processus, deux nouveaux types de peinture ont connu un succès grandissant: les peintures au latex et les émulsions polyvinyliques. Leur tonnage qui n'atteignait pas 13 000 tonnes en 1955 a plus que doublé en trois ans. Il était de 29 000 tonnes en 1958. L'idée d'utiliser le caoutchouc comme support de peinture ne pouvait être réalisable que s'il devenait possible de se libérer des servitudes de la vulcanisation. En faisant disparaître

cette nécessité, les caoutchoucs artificiels (butadiène-styrène), en émulsion dans l'eau, permettent, comme pour les cellulodiques, de déposer, après évaporation du solvant, une couche dense de fibres moléculaires entremêlées, formant un film protecteur, homogène et résistant. La vogue des peintures au caoutchouc est actuellement largement concurrencée par les polyvinyliques. Là encore, il s'agit d'une émulsion aqueuse avec dépôt après évaporation, mais la couche déposée jouit des propriétés particulières à la matière considérée: inertie chimique, solidité et souplesse du film (feuille).

Ainsi l'usager qui doit peindre ou repeindre son appartement a, de nos jours, un choix assez large de matériaux à sa disposition. Pour les pièces soumises à l'humidité (cuisine, salle de bains), il fera appel aux peintures grasses vernissées brillantes contenant, de préférence, un mélange d'huile de lin et d'huile de bois où ont été dissoutes des résines naturelles ou synthétiques conférant davantage de brillance, de dureté ou d'imperméabilité au film protecteur, ou bien encore, il pourra porter son

COMMENT PEINDRE VOTRE CUISINE OU VOTRE SALLE D'EAU

Finition recherchée	Nature des travaux selon les surfaces à peindre	Caractéristiques et facilités d'emploi de la couche finale adoptée
<p>HUILE MATE ou GLYCÉRO MAT</p>	<p>Sur plâtres et dérivés : égrenage; enduit gras non repassé; ponçage; huile 2 couches.</p> <p>Sur ciments et dérivés : brossage; impression spéciale 1 ou 2 couches; enduit non repassé poncé; huile 2 couches.</p> <p>Sur boiseries : brossage; impression; enduit non repassé poncé; huile 2 couches.</p>	<p>Résistance moyenne aux agents chimiques; lessivabilité bonne; pouvoir couvrant : de 5 à 6 m² au kilogramme pour l'huile et de 8 à 10 m² pour les oléoglycérophthaliques; temps de séchage nécessaire entre 2 couches : 3 jours pour les peintures à l'huile, 2 jours pour les oléoglycérophthaliques et 12 heures pour les nouvelles laques glycérophthaliques.</p>
<p>ÉMULSION VINYLIQUE MATE ou SATINÉE</p>	<p>Sur plâtre : égrenage; enduit spécial avec ou sans impression compatible avec la finition; peinture finale 1 ou 2 couches selon notice des fabricants.</p> <p>Sur ciment : brossage; enduit spécial avec ou sans impression; 1 ou 2 couches finales.</p> <p>Sur boiseries : brossage; impression; enduit repassé poncé; peinture 1 ou 2 couches.</p>	<p>Pratiquement sans odeur; application très facile (au rouleau); bonne résistance aux vapeurs acides; grande lessivabilité; temps de séchage extrêmement réduit (sec en 1 heure, intervalle entre 2 couches : de 2 à 3 heures); application directe possible sur ciment sain et papier peint; pouvoir couvrant : de 6 à 8 m² au kilogramme.</p>
<p>ÉMULSION STYRÈNE-BUTADIÈNE (latex) MATE ou SATINÉE</p>	<p>Sur plâtre : égrenage; enduit spécial; peinture finale 1 ou 2 couches.</p> <p>Sur ciment : brossage; enduit spécial avec ou sans impression; peinture finale.</p> <p>Sur boiseries : brossage; impression; enduit repassé poncé; peinture finale.</p>	<p>Grandes facilités d'application (peut s'appliquer directement sur ciment, bois, isorel et papier peint); pratiquement sans odeur; temps de séchage très réduit (environ 20 minutes); pouvoir couvrant : de 10 à 12 m² au kilogramme; ininflammable; bonne lavabilité; grande facilité de nettoyage des brosses, rouleaux ou pinceaux (à l'eau).</p>

choix sur les glycérophtaliques, plus résistants aux agents chimiques, plus rapides à sécher.

Pour les pièces d'habitation, il pourra utiliser, soit des peintures grasses ordinaires contenant de l'huile de lin (ou de l'huile de soja dissoute dans du white spirit), soit des émulsions vinyliques ou de caoutchouc dont le temps de séchage est extrêmement réduit — 20 minutes — et d'une grande commodité d'emploi, puisque s'employant au rouleau, ce qui ne requiert aucun « tour de main ». Quant au plafond, si le traditionnel badigeon (peinture faite de colle forte, de blanc de Meudon et d'un caséinate alcalin) est toujours en honneur, il existe depuis peu des peintures « gélifiées », applicables au rouleau et dont le principal mérite est de permettre le travail au plafond sans risquer de voir s'égoutter de la peinture au plancher ou sur les murs.

Il ne suffit pas de choisir une peinture, il faut choisir ses couleurs: ce n'est pas uniquement se soumettre à des lois d'harmonie ou de goût, c'est aussi tenir compte des réflexes psychologiques et physiologiques qu'elles provoquent. Les couleurs ne

Indices de réflexion des surfaces peintes

Blanc brillant	84%
Blanc mat	82%
Blanc ivoire	79%
Blanc crème	74%
Crème	69%
Jaune paille	64%
Vert clair	62%
Chamois clair	55%
Jaune or	53%
Bleu ciel clair	52%
Rose clair	51%
Vert clair	43%
Rose saumon	36%
Bleu clair	31%
Orange	25%
Rouge vif	12%
Noir	3%

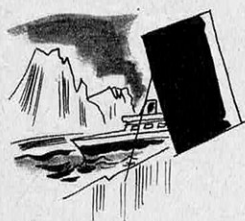
COMMENT PEINDRE VOTRE CHAMBRE OU VOTRE SALON

Finition recherchée	Nature des travaux selon les surfaces à peindre	Caractéristiques et facilités d'emploi de la couche finale adoptée
HUILE BRILLANTE (peinture classique)	<p>Sur plâtres et dérivés : égrenage; enduit gras non repassé; ponçage; huile 2 couches.</p> <p>Sur ciments et dérivés : brossage; impression spéciale 1 ou 2 couches; enduit non repassé poncé; huile 2 couches.</p> <p>Sur boiseries : brossage; impression; enduit non repassé poncé; huile 2 couches.</p>	<p>Très bonne souplesse du film; résistance moyenne à l'eau et aux agents chimiques; tendance au jaunissement; pouvoir couvrant: de 6 à 8 m² au kilogramme; temps de séchage: 2 jours; intervalle entre 2 couches: 3 jours; application brosse ou pistolet.</p>
PEINTURE ÉMAIL (verniss gras ou glycéro classique)	<p>Sur plâtre : égrenage; impression; enduit repassé poncé; huile 1 couche (sous-couche); ponçage à sec.</p> <p>Sur ciment : brossage; impression spéciale; enduit repassé poncé; huile 1 couche (sous-couche); ponçage à sec; peinture émail.</p> <p>Sur boiseries : brossage; impression; enduit non repassé poncé; huile 1 couche; ponçage à sec.</p>	<p>Pour les vernis gras : pouvoir couvrant: de 6 à 8 m² au kilogramme; temps de séchage: 2 jours; durcissement nécessaire entre 2 couches: 4 à 5 jours.</p> <p>Pour les liants glycéro : temps de séchage ramené à 10 heures et intervalle entre 2 couches: 24 heures; pouvoir couvrant légèrement supérieur; application brosse ou pistolet.</p>
PEINTURE ÉMAIL (peintures nouvelles)	<p>Sur plâtre : égrenage; enduit garnissant spécial avec ou sans impression; sous-couche spéciale.</p> <p>Sur ciment : brossage; enduit spécial compatible avec la couche de finition; sous-couche spéciale.</p> <p>Sur boiseries : brossage; impression; enduit non repassé poncé; sous-couche éventuelle; peinture émail 1 couche.</p>	<p>Les peintures nouvelles à liant glycérophtalique amélioré présentent des caractéristiques propres à chaque firme. En général: brillant inaltérable aux intempéries; résistance aux lavages répétés; pouvoir couvrant très élevé (peut atteindre 20 m² au kilogramme); séchage rapide: hors poussière en 5 heures.</p>

LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES COULEURS SPECTRALES

- **ROUGE** (7692-6500 Å) : augmente la tension musculaire, la pression sanguine, active la respiration; stimulant mental; combat la mélancolie; chaud et irritant; accroît l'activité sexuelle de l'homme.
- **ORANGE** (6500-6060 Å) : Augmente légèrement les pulsations, mais n'agit pas sur la pression sanguine; stimulant émotif; favorise la digestion.
- **JAUNE** (6050-5800 Å) : la couleur la plus gaie; centre d'une luminosité très grande dans le spectre lumineux; stimulant visuel; calme certains états nerveux (psycho-neurose); contrarie par longue exposition les oscillations de la tuberculose.
- **VERT** (5800-5200 Å) : abaisse la pression sanguine et dilate les vaisseaux capillaires; calmant, soulage les névralgies et migraines dues à une forte pression sanguine; efficace pour le traitement des insomnies, de la fatigue nerveuse; donne une impression de fraîcheur.
- **BLEU** (5200-4700 Å) : abaisse la pression sanguine et la tension musculaire; calme la respiration et les pulsations; plus apaisant que le vert, risque par excès de prédisposer à une dépression; donne une impression de froideur.
- **VIOLET** (4000-3846 Å) : augmente la résistance organique du cœur, des poumons et des vaisseaux sanguins; calmant et mélancolique.

doivent pas seulement chanter juste mais encore être appropriées à leurs rôles: absorber ou réfléchir la lumière, réchauffer ou refroidir les surfaces recouvertes, agrandir ou diminuer les espaces, stimuler ou calmer.



**Luminance
contraste et
chaleur**

Le premier facteur à considérer pour choisir une couleur dite fonctionnelle sera déterminé par la lumière qu'elle diffuse par rapport à la lumière qu'elle reçoit. Entre le blanc qui diffuse par réflexion et sans absorption toutes les lumières visibles et le noir absolu qui absorbe toutes les radiations, les surfaces colorées présentent des variations sensibles de leur indice de réflexion. Un blanc brillant qui réfléchit 84 % de la lumière incidente augmente la clarté d'un local mal éclairé. Des couleurs soutenues qui réfléchissent bien, donneront toujours plus de lumière et de gaieté. Notre tableau (page 109) donne quelques indices de réflexion (pour une lumière blanche, bien entendu). La loi naturelle qui en découle est que l'harmonie des couleurs doit laisser l'œil en repos et que si, dans un ensemble, l'œil est attiré alternativement par des couleurs très contrastantes, il se fatigue très vite.

Les contrastes, parfois nécessaires devront donc être réalisés, non pas par des différences de luminances, mais par des contrastes de couleurs aux luminances très voisines. Il y a, par exemple, un plus grand contraste de luminance entre le bleu clair (31 % de réflexion) et le bleu ciel (52 %) qu'entre le bleu clair et le rose saumon (31 % et 36 % de réflexion).

Les couleurs préservent du froid ou de la chaleur. En absorbant la lumière, le noir absorbe aussi les rayons calorifiques. Dans le port de New England, annuellement pris par les glaces, on étend sur toute la largeur du canal de vastes tentures noires. La débâcle des glaces est ainsi obtenue plusieurs semaines avant la date permise par la nature. Lors d'une des ascensions stratosphériques du Professeur Picard, la nacelle en aluminium de son aéronef avait été recouverte mi-partie de peinture blanche, mi-partie de peinture noire. En orientant sa nacelle vers le Soleil, le professeur Picard avait constaté des différences de 50 degrés, d'une face à l'autre. Pour les mêmes raisons, les escadres soviétiques naviguant dans les mers du Nord sont peintes en noir. A l'inverse, les paquebots voguant sur les mers chaudes sont recouvertes de peinture blanche. Ce n'est pas par mimétisme ou camouflage que crapauds et grenouilles changent de livrée sur un même fond de couleurs: c'est par rétractation ou dilatation des cellules pigmentaires noires selon que la température s'élève ou s'abaisse afin de réfléchir ou d'absorber le maximum de lumière ou de chaleur! Enfin, l'un des exemples les plus curieux (cité par le chimiste Dujardin) concerne des cas d'insolation qui frappèrent, une certaine année, uniquement les coureurs cyclistes belges du Tour de France. Ces accidents correspondaient à l'utilisation d'une tenue comprenant casquettes et maillots noirs cerclés jaune et rouge. En revenant à des maillots azur, les insulations disparurent. Dans la pratique, l'orientation de vos pièces aura une grande importance pour le choix des couleurs: exposées au nord, vous choisirez des couleurs chaudes (jaune or, crème, canari, beige), exposées au sud, des couleurs fraîches (vert, bleu pâle, vert pâle, vert émeraude, gris Trianon).

A l'est, vous vous méfiez de la lumière qui durcit les couleurs, gris pâle, crème. A l'ouest, vous recherchez les couleurs tendres: bleu azur, vert pomme, bleu Alice.

Les couleurs ont également une influence sur l'espace. En raison des différentes accommodations de l'œil, les couleurs avancent ou reculent: le rouge,

LES DÉBOIRES ET LEURS CAUSES

ÉCAILLAGE ET CRAQUELURES : provoqués par l'emploi d'une peinture non appropriée au fond ou par une application sur un fond humide ou grasseux.

Pour les éviter : bien sécher et nettoyer les fonds, respecter les délais de séchage des couches.

CLOQUAGE : dû à l'application de la peinture sur un fond insuffisamment sec ou contenant des solvants ou bien encore des sèves (dans certains bois).

Pour l'éviter : ne pas peindre sur fonds humides ou gras. Se méfier des travaux par chaleur excessive.

PEAU D'ORANGE : provient d'une application avec un pistolet mal réglé, d'une peinture trop épaisse, d'une irrégularité de séchage due au soleil, aux courants d'air ou au froid.

Pour l'éviter : employer des peintures appropriées aux conditions atmosphériques et respecter la notice des fabricants.

EMBUS : provient d'une porosité non homogène des fonds ou d'une application sur un enduit non garnissant.

Pour l'éviter : respecter le type d'enduit préconisé; appliquer une seconde couche si nécessaire.

le gris, l'orange raccourcissent, le bleu et le vert rallongent. En général, les couleurs foncées réduisent la taille des pièces, les couleurs claires l'agrandissent. Les plinthes et corniches peintes de la même couleur unie que le mur feront gagner de la hauteur. Pour abaisser le plafond, utiliser deux couleurs pour votre mur et dégagez bien l'amorce du plafond. Pour élargir une pièce, utilisez des rayures horizontales ou alors peignez vos plinthes de la couleur du sol et votre corniche de la même teinte que le plafond.

Un élément déterminant est l'influence de la couleur sur le caractère et la santé. Des expériences médicales ont mis en évidence que les sensations de couleurs se traduisaient toujours par une variation de la pression sanguine, exactement mesurable. Plus les ondes sont longues, plus elles stimulent et excitent, tout en donnant une impression de chaleur et de rapprochement; plus elles sont courtes, plus elles calment et dépriment en apportant une impression de froideur et d'éloignement. Le vert, situé au centre du spectre lumineux, représente l'équilibre entre les deux tendances.



Des couleurs stimulantes ou reposantes

Ainsi le rouge stimule la pression artérielle et précipite la respiration. Le jaune égale et stimule l'œil et les nerfs : il peut rendre optimiste. Le vert repose, apaise, égalise l'humeur et incite à la réflexion. Le bleu diminue la fréquence du pouls et de la respiration.

C'est pourquoi de nombreux spécialistes conseillent, dans tous les cas, les plafonds des pièces de repos en bleu ciel très pâle : les bleus prédisposent au sommeil et au calme par leurs radiations lumineuses riches en ultraviolets. (On fait remarquer à ce sujet que le principe est erroné, qui veut que le plafond soit blanc pour donner plus de clarté : les rayons solaires arrivent en oblique par les fenêtres latérales et se réfléchissent sur le sol ; c'est donc la couleur du sol qui donnera plus ou moins de clarté à un local.) Dans sa campagne menée pour la « toilette de la France », le Syndicat des fabricants de peinture conseille le vert pour les ateliers d'usines, la couleur pêche (appétissante) — qui sera aussi celle de notre salle à manger — pour les restaurants, ainsi que le bleu turquoise, le corail, le jaune brillant. Les magasins d'alimentation devraient être en jaune, orange, en pêche ou chamois. Les coiffeurs créeront une ambiance de propreté en utilisant le bleu et le blanc (mais se méfieront du vert).

Voici encore un exemple d'une utilisation très poussée de la fonction des couleurs, concernant un bureau de réception (étude de M. Dujardin). Le mur côté fenêtre est peint en jaune mimosa afin d'atténuer le contraste de luminance entre la lumière naturelle et le mur entourant la fenêtre. Le mur opposé est peint en orange brandy. Celui face au visiteur est en vert chartreuse (très déprimant) avec éclairage par réflexion. Le mur auquel le visiteur tourne le dos, face à la personne qui reçoit, est en rouge provençal (couleur dynamique). Plafond bleu ciel et meubles noirs pour donner une impression d'écrasement.

Enfin l'éclairage artificiel se rapprochera le plus possible de l'éclairage diurne, afin de conserver tous les avantages de l'ambiance créée. Ces notions générales n'excluent pas la fantaisie; les lois d'harmonie ne signifient pas standardisation, mais ce n'est que dans le choix de couleurs réellement fonctionnelles, en tenant compte des espaces à peindre, de la forme, de la disposition des locaux, des sources lumineuses que vous créerez l'ambiance de bien-être et de confort nécessaire.

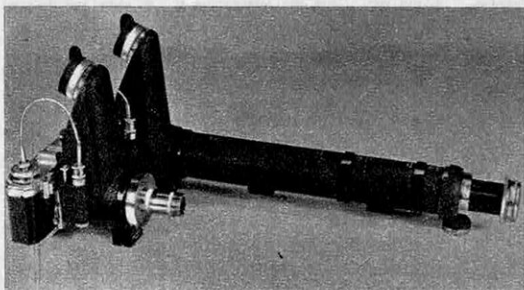
OPTIQUE

NOUVEAUX OBJECTIFS POUR LA MACROPHOTOGRAPHIE

C'EST avec succès qu'on a recours aujourd'hui à la macrophotographie dans les domaines où un élément ou un objet nécessite un agrandissement et que le tracé permanent de ce dernier est demandé.

Les prises de vues effectuées jusqu'à l'échelle 1 : 1 occupent une grande place dans la technique de la photo rapprochée parce qu'elle offrent une reproduction de l'objet en grandeur naturelle (celle-ci est très demandée en publicité ou pour le contrôle de la production ainsi que pour des fins éducatives). L'objectif standard, le grand angulaire ou le télé-objectif de l'appareil peuvent être employés dans tous les cas en y ajoutant soit des lentilles additionnelles pour prises de vues rapprochées, soit des dispositifs qui allongent le tirage de l'objectif. En général, leur rendement est satisfaisant jusqu'à un agrandissement de 7 fois, en présumant toutefois que les bagues et tubes intermédiaires permettent un tirage assez long. La macrophotographie pourtant réclame souvent des échelles bien plus grandes. Il faut alors employer, ou bien un microscope, ou bien un objectif donnant une image d'une grandeur analogue à l'image virtuelle fournie par une loupe très puissante. Et c'est ici la définition des objectifs Carl Zeiss Luminar. Ils se présentent dans les focales

63, 40, 25 et 16 mm et ont été expressément calculés pour des distances extrêmement petites. Ils se montent pratiquement sur tous les appareils petit format, à objectifs interchangeables et obturateur à rideau. Lorsqu'il s'agit d'appareil à miroir réflexe, l'objectif est instantanément vissé sur l'appareil par une pièce intermédiaire ou fixé à l'aide d'un adaptateur correspondant au boîtier-réflexe



ou au raccord à soufflet. (La maison Zeiss Ikon livre par exemple les bagues intermédiaires pour le système Panflex du Contax.) Ces bagues d'adaptation existeront aussi pour le nouvel appareil mono-objectif à miroir réflexe Contarex).

Notre photo présente 2 appareils Contax. Celui du premier plan, équipé du Luminar 16 mm, fournit une image plus grande que celle obtenue avec un objectif normal de 50 mm mis au bout de 3 tubes intermédiaires (second plan). (Agr. : 7 et 8 fois.)

JEUX

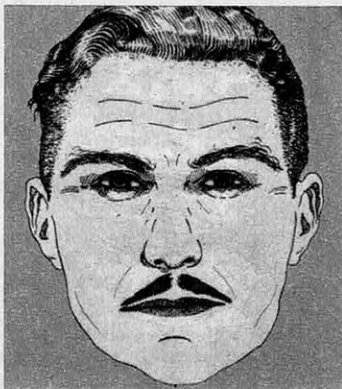
UNE BOITE A MALICE POUR PORTRAIT ROBOT



Ce pourrait être un jeu de société, et qui, pour une fois, rénoverait l'arsenal des recettes classiques. Ce n'en est pas un, puis-

que c'est le « chef détective » de Los Angeles qui en a conçu la réalisation (due à la Townsend Company) à l'usage des organismes de la police. Il s'agit d'une boîte contenant environ 500 films transparents, représentant chacun un type de front, de nez, d'œil ou de menton. Vous l'avez deviné, un puzzle savamment ordonné de ces différents éléments peut permettre la création d'un portrait robot. En voici un exemple : la tête du personnage photographié ici a pu être, selon la description qui en avait été faite, retracée avec une approximation remarquable à l'aide des films superposés. Ceux-ci se composent d'une cinquantaine de mentons, de 100 types de chevelures, 30 nez, 20 moustaches et barbes, 100 yeux, 80 sourcils, 30 lèvres, plus une vingtaine de rides et cicatrices,

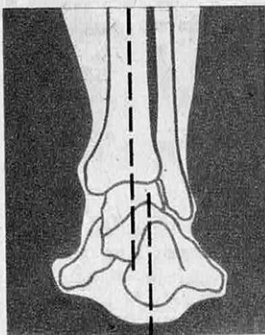
et divers accessoires : chapeaux, lunettes, etc. Le portrait composite peut constituer un excellent jeu de société. Notamment il permettrait aux enfants et adolescents d'aiguiser leur sens de l'observation et leur faculté d'expression.



HABILLEMENT

« GUIDE-STEP » : PLUS DE PIEDS DÉFORMÉS

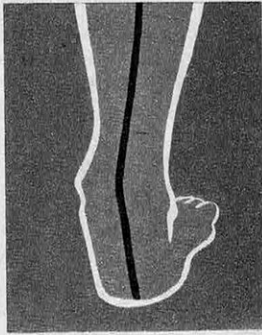
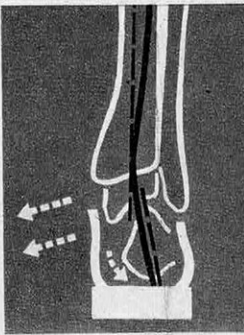
Le pied de l'enfant ou de l'adulte est habituellement déformé : cela tient à la structure osseuse propre du pied dont les deux os essentiels : le tibia et le calcaneum présentent des axes décalés de 10 à 12 mm l'un par rapport à l'autre (fig. de gauche). A la longue le côté interne du calcaneum tend à rouler vers l'intérieur du pied en entraînant toute l'articulation (figure du centre). Le poids du corps se trouve reporté sur la voûte plantaire qui, soumise à une pression anormale, s'affaisse petit à petit, provoquant le « pied plat » (figure de droite). Pour éviter cette déformation, cause de fatigue pour les muscles et les tendons, trois firmes françaises: Gontard (pour la femme), Unic (pour l'homme), Bidegain-Esse (pour les enfants) ont acquis la licence américaine « Guide-step » (littéralement « guide du pas ») pour la fabrication en grande série de leurs divers types de chaussures.



Le « guide-step » consiste en l'utilisation de formes appropriées au travail correct du pied et précisant la relève, l'emboîtement, la surface du dessous de forme, l'inclinaison à donner au « cône de forme » etc. Ces formes, utilisées industriellement, sont établies à partir de 19 contours de référence répartis sur toute la longueur.

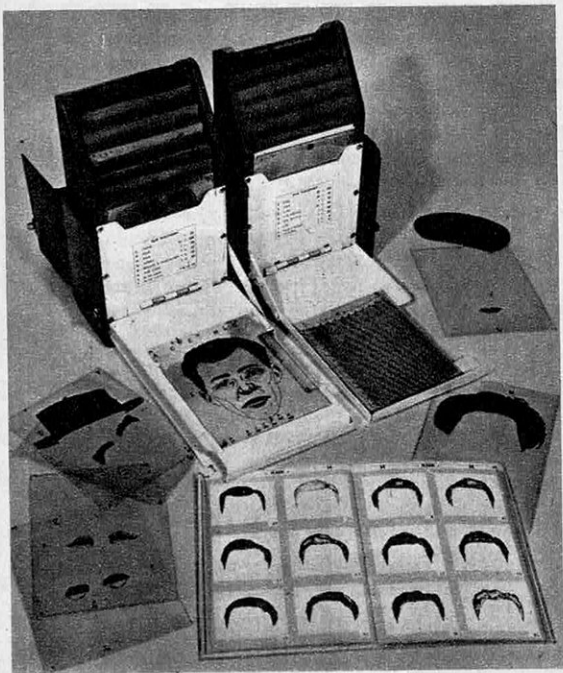
En définitive, la chaussure ainsi fabriquée donne une assise solide au talon en lui assurant un emboîtement très ferme et reporte le poids du corps à l'extérieur du pied. Les normes ont été établies pour permettre de chausser dans chaque pointure trois largeurs différentes de pieds.

Comme ce sont les formes seules qui confèrent aux chaussures leurs propriétés, tous les types de modèles peuvent être exécutés sur ces formes et répondre aux impératifs de la mode.



UNE DOUBLURE AMOVIBLE SANS BOUTONS-PRESSION

La formule « doublure amovible » est particulièrement appréciée pour les manteaux de pluie, surtout lorsqu'ils sont taillés dans les textiles plastiques parfaitement imperméables et ultra-légers, mais qui font craindre la fraîcheur de l'automne. Restait à résoudre le problème de l'attache. Une fermeture de nylon adhésif placée en bordure de la doublure et s'appliquant contre un ruban de velours à l'aspect pelucheux, disposé celui-ci sur le manteau, innove, en la matière : les deux éléments adhérant l'un à l'autre, par simple pression. La fermeture « Velcro » supporte le lavage et le nettoyage à sec. (Sur un manteau Merylliss, doublure en Rhoxyl: 18 500 F au B.H.V.).



TÉLÉVISION

UNE NAISSANCE ATTENDUE:
LA TV PORTATIVE

Le premier téléviseur portatif français vient d'apparaître sur le marché. Équipé d'un rotacteur multicanaux à 12 positions, il permet la réception de tous les postes français dans le champ des émetteurs sur la définition 819 lignes. Il est doté d'un tube cathodique du type 8 pouces (soit un écran de 22 cm de diagonale), grand angle de 90° à concentration statique et déflexion électromagnétique. Son antenne incorporée permet la réception dans la plupart des cas, mais si les conditions de réception sont trop défavorables, on peut fort bien raccorder une antenne extérieure. **Son encombrement:** largeur: 31 cm, hauteur: 20 cm, profondeur: 33 cm, Poids 10 kg. **Son fonctionnement:** sur secteur ou sur batterie



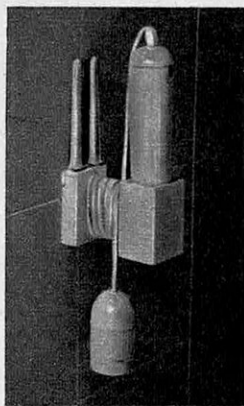
12 ou 24 volts (par branchement d'un convertisseur). L'antenne étant télescopique, on peut l'accorder sur la fréquence d'émission pour obtenir la meilleure image possible. **Sa portée:** environ 80 km, la puissance étant de 70 watts et la sensibilité de 15 microvolts. **Présentation:** coffret gainé cuir avec poignée faisant visière. **Son prix:** 150 000 francs.

(Production Paris-Auto-Radio.)

Une autre naissance mérite mention: celle du premier électrophone-auto fonctionnant directement sur le circuit électrique de la voiture et utilisant l'amplification du poste auto-radio.

(Création Discoto.)

ARTS MÉNAGERS

EN 45 SECONDES: DES DENTS
IMPECCABLEMENT BROSSÉES

Si 99% de gens se servent d'une brosse à dents, ils s'en servent mal. Pour la grande majorité, la technique du brossage est celle qui correspond au mouvement le plus facile de la main: un va-et-vient accéléré en déplacement horizontal. Quelques-uns, bien sûr (33%), demandent conseil à leur dentiste: ils adoptent alors pour un temps une méthode plus rationnelle avec mouvement vertical, mais la fatigue du bras les contraint à revenir à leurs mauvaises habitudes.

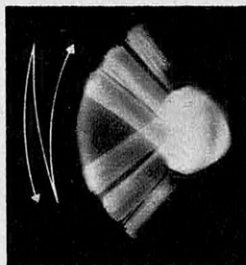
D'autre part il ne suffit pas de respecter les connaissances odontologistes acquises, c'est-à-dire le brossage vertical des dents sur toutes leurs faces, avec pénétration de la brosse dans les espaces interdentaires et massage des gencives. Le temps de brossage nécessaire — 3 à 4 minutes — n'est jamais respecté. Quant à la brosse elle-même, elle devrait idéalement être assez fine pour atteindre la région molaire vestibulaire avec des poils supportant la désinfection à l'eau bouillante.

Une brosse américaine électrique avec manchon garni de poils avait tenté de résoudre le problème, mais elle irritait l'intérieur de la joue et ne permettait pas le brossage sur toutes les faces des dents. Mieux conçue, une nouvelle brosse en vente sur le marché français (et adoptée par certaines lignes aériennes au même titre que le rasoir électrique) apporte enfin une élégante solution.

Son fonctionnement. Des oscillations mécaniques (20 fois plus silencieuses que le plus silencieux des rasoirs électriques) assurent, à la fréquence optimum le brossage vertical. En 45 secondes, le travail accompli est comparable à celui d'une brosse normale pendant 3 minutes.

Sa présentation. Les brosses, interchangeables, assurent l'usage familial. Les brins sont en nilsan et d'une très grande finesse (15/100 de mm). L'habillage du moteur qui forme manche a été dessiné pour les lignes de force de la main opposant une prise agréable. L'appareil est maintenu dans un étrier de matière plastique qui se fixe au mur. Il est garanti 5 ans.

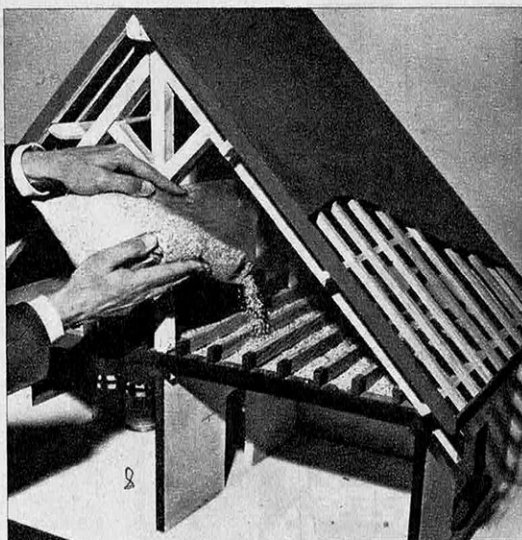
Des expériences ont prouvé que les enfants utilisant cette brosse se nettoyaient les dents par jeu. (Broxodent 11 500F.)



L'ISOLATION THERMIQUE PAR MICA EXPANSÉ

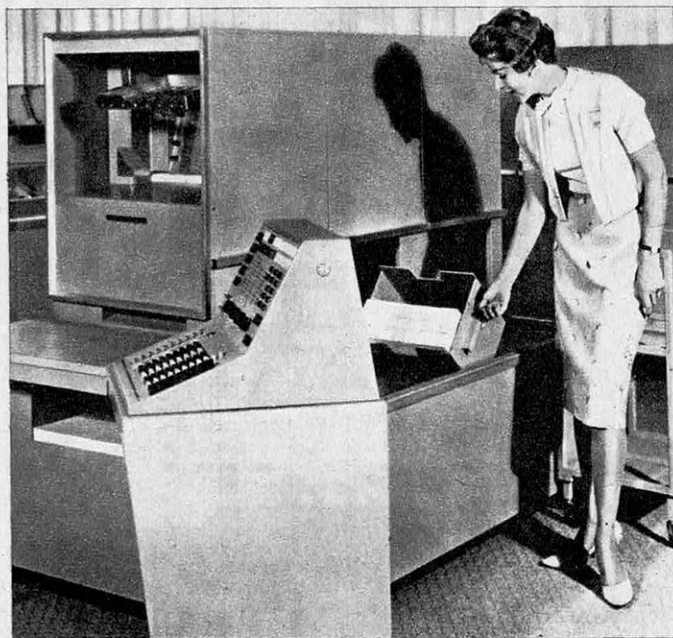
Le problème de l'isolation thermique était résolu depuis une vingtaine d'années sur le plan industriel, grâce à l'emploi des matières expansées. Il vient d'être mis à la portée du simple particulier par un grand magasin parisien sous la forme de petits granulés brillants que vous déverserez en couches de 3 à 10 cm d'épaisseur sur les solives de votre maison. (Comme il apparaît sur la maquette présentée ci-contre.)

La « Vermiculite » est obtenue à partir du mica qui est travaillé dans un four à 800°: sous l'action de la chaleur il se déshydrate et ses feuillettes éclatent en accordéon. Dans le commerce, il se présente en granulés légers et brillants, vendus en sacs de 8 kg (Au Printemps: 790 F le sac.)



INDUSTRIE

BANQUE : 3 500 COMPTES A L'HEURE



L'EXISTENCE de cette machine a été révélée le mois dernier au Centre de Recherches de la Burroughs Corporation de Paoli (U.S.A.) où elle a été mise au point et a reçu le nom de

C.E.R.V. B 251 (calculateur électronique à reports visibles). Sous la surveillance d'un seul opérateur elle exécute avec un automatisme intégral et à la cadence de 3 500 comptes à l'heure tous

les principaux travaux bancaires. En particulier capable de « lire et d'écrire » directement les caractères ordinaires immédiatement familiers à l'œil humain, elle « trie » chèques, bordereaux et documents comptables d'épaisseurs et de formats variés, sélectionne automatiquement le compte client intéressé, le place devant la tête d'impression, transcrit l'opération et reclasse le compte. Elle rejette automatiquement tout chèque provoquant un découvert non autorisé et refuse le paiement des chèques sans provision.

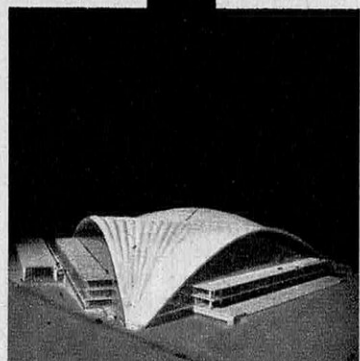
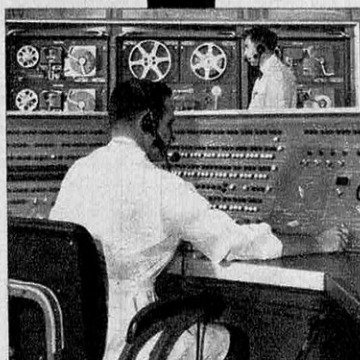
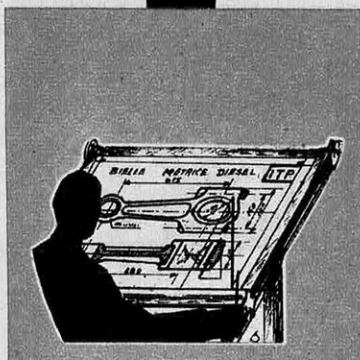
A gauche, le long de la paroi : la trieuse électronique capable de trier en une minute 1 500 chèques, bordereaux, relevés ou documents; toujours à gauche : l'unité arithmétique et logique; au centre : l'introducteur positionneur de comptes au premier plan et le poste de commande de l'ensemble.

La trieuse lit les informations « marquées » à l'ancre magnétique sur les chèques et bordereaux divers. L'information est transmise directement au calculateur qui sélectionne automatiquement le compte intéressé.

jeunes gens

TECHNICIENS

Pub. Roger BOUMENDI



NOS RÉFÉRENCES :

Notre École est homologuée :

- 1° Par le Ministère de l'Éducation Nationale comme Établissement pouvant faire bénéficier ses élèves des prestations familiales prévues par la loi.
- 2° Par le Comité officiel de Contrôle des Cours et Examens par Correspondance en langue française pour tous les pays du Moyen-Orient.

« L'École des cadres de l'Industrie, Institut Technique Professionnel, est l'une des plus sérieuses des Écoles par Correspondance. C'est pourquoi je lui ai apporté mon entière collaboration, sûr de servir ainsi tous les Jeunes et les Techniciens qui veulent « faire leur chemin » par le Savoir et le Vouloir. »

Maurice DENIS-PAPIN * O. I.

Ingénieur-expert I.E.G. Officier de l'Instruction Publique.
Directeur des Études de l'Institut Technique Professionnel.

Vous qui voulez gravir plus vite les échelons et accéder aux emplois supérieurs de maîtrise et de direction, demandez, sans engagement, l'un des programmes ci-dessous en précisant le numéro. Joindre deux timbres pour frais.

- N° 00** **TECHNICIEN FRIGORISTE ET INGÉNIEUR**
Étude théorique et pratique de tous les appareils ménagers et industriels (systèmes à compresseur et à absorption), électriques, à gaz et dérivés.
- N° 01** **DESSIN INDUSTRIEL**
Préparation à tous les C.A.P. et au Brevet Professionnel des Industries Mécaniques. Cours de tous degrés de Dessinateur-Calqueur à Sous-Ingénieur, Chef d'Études. Préparation au Baccalauréat Technique.
- N° 03** **ÉLECTRICITÉ**
Préparation au C.A.P. de Monteur-Électricien. Formation de Chef Monteur-Électricien et de Sous-Ingénieur Électricien.
- N° 0ELN** **ÉLECTRONIQUE**
Cours de Sous-Ingénieur et d'Ingénieur spécialisé.
- N° 0EA** **ÉNERGIE ATOMIQUE**
Cours de Technicien et d'Ingénieur en Énergie atomique.
- N° 04** **AUTOMOBILE**
Cours de Chef Electro-Mécanicien et de Sous-Ingénieur. Préparation à toutes les carrières de l'Automobile (S.N.C.F.-P.T.T.-Armée).
- N° 05** **DIESEL**
Cours de Technicien et de Sous-Ingénieur spécialisé en moteurs Diesel. Étude des particularités techniques et de fonctionnement des moteurs Diesel de tous types (Stationnaires-Traction-Marine-Utilisation aux Colonies).
- N° 06** **CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES**
Étude de la Statique Graphique et de la Résistance des Matériaux appliquée aux constructions métalliques. Calculs et tracés des fermes, charpentes, ponts, pylônes, etc. Préparation de Dessinateur spécialisé en Constructions Métalliques.
- N° 07** **CHAUFFAGE ET VENTILATION**
Cours de Technicien spécialisé et Dessinateur d'Étude. Cours s'adressant aussi aux Industriels et Artisans désirant mener eux-mêmes à bien les études des installations qui leur sont confiées.
- N° 08** **BÉTON ARMÉ**
Préparation technique de Dessinateur et au C.A.P. de Constructeur en Ciment Armé. — Formation de Dessinateur d'Étude (Brevet Professionnel de dessinateur en Béton Armé. Formation d'Ingénieurs en B.A.).
- N° 09** **INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS** (Enseignement supérieur)
a) Mécanique Générale — b) Constructions Métalliques — c) Automobile — d) Moteurs Diesel — e) Chauffage Ventilation — f) Électricité — g) Froid — h) Béton Armé — i) Énergie Atomique — j) Électronique. Préciser la spécialité choisie.

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL
Ecole des Cadres de l'Industrie
69, rue de Chabrol, Bâtim. A - PARIS X^e

Belgique : I.T.P. Centre Administratif,

87, rue de l'École à ERPENT-NAMUR

LA CULTURE DU NOYER. Garavel L. — Les produits du noyer et leur commercialisation. Connaissance du noyer. La culture intensive du noyer. Le noyer producteur de bois : la culture extensive du noyer. Renseignements divers 294 p. 13 × 19, 53 fig. 1959 **1 500**

Victime du progrès technique (abandon de l'huile de noix au profit des huiles industrielles et motorisation de l'agriculture) qui lui reproche son encombrement dans les champs, le noyer n'est plus cultivé en France que dans quelques régions (Isère, Périgord, Quercy) qui produisent des fruits inégaux et dont beaucoup sont exportés. Cependant le noyer est aussi et surtout un producteur de bois d'une exceptionnelle qualité. C'est un capital dont l'intérêt est constitué par les fruits et qui s'accroît chaque année d'une nouvelle masse de bois. Voici un excellent guide pour la culture de cet arbre et un plaidoyer documenté en sa faveur.

LE COCKER. Nourry O. — Le cocker moderne. Caractère et comportement. Élevage. Alimentation. Reproduction. Maladies et soins. Le cocker et la chasse. 208 p. 14 × 18. Nbr. fig. et photos. 1958 **1 260**
Dans la même collection
— Le setter **1 275**
— L'épagneul breton **405**
— Les teckels **350**

Très grande amie de cette belle race de chiens, Madame Nourry nous fait part dans ce livre de l'abondante documentation qu'elle a recueillie par son expérience personnelle comme par ses nombreuses lectures. Origines, sélection, grands élevages français, pratique de l'élevage, soins, éducation, rien n'y est oublié.

QUEL EST CE POISSON ? Poissons d'eau douce. Prioux G. et Bourgeois M. — Nouvelle détermination simplifiée des poissons d'eau douce: description des poissons. Crustacés d'eau douce. 160 p. 13,5 × 21. Tr. nbr. fig. Cartonné. 1958 **750**

Tout pêcheur ou préposé à la surveillance des eaux pourra identifier immédiatement le poisson qu'il a sous les yeux, sans recourir à des moyens compliqués ou à des termes scientifiques. Une table de signalement simple et basée sur les caractères extérieurs facilite la reconnaissance. A signaler également, pour chaque espèce, la taille réglementaire de capture et très brièvement l'habitat et les mœurs.

TECHNOLOGIE DES RÉACTEURS NUCLÉAIRES. Ageron P., Bonaldi A., Gauzit N. et Reis T. — Tome I — Matériaux: Rappel des notions de la physique des réacteurs. Actions de rayonnements sur la matière. Les matériaux fissiles et fertiles. Généralités sur les matériaux non fissiles. Réflecteurs pour réacteurs à neutrons. lents, modérateurs. Réfrigérants. Absorbants et neutrons. Matériaux de protection. Matériaux de construction. 570 p. 16 × 25. 142 fig. Relié toile, sous jaquette. 1959 ... **6 900**

Cet exposé très poussé de la technologie des réacteurs nucléaires, du point de vue de l'examen des matériaux utilisés pour leur construction et leur fonctionnement, intéresse les lecteurs initiés aux bases fondamentales du génie nucléaire. Matériaux fissiles ou non, mécanismes d'action des divers rayonnements sur les différentes matières y sont étudiés en détail d'après les données des observations modernes.

RENDEZ-VOUS AU POLE SUD. Fuchs et Hillary. Traduit de l'anglais par Andrieu d'Albas et Labbé J. 314 p. 13,5 × 21. 30 p. photos hors-texte. Cartonné. Sous jaquette couleurs. 1959 **950**

Une certaine presse a voulu voir comme une compétition sportive les raids de Fuchs et Hillary à travers l'Antarctique en passant par le pôle sud; P. E. Victor a déjà détruit cette légende (S. et V. mai 1958). Mais cet ouvrage, écrit par les deux héros de cette aventure scientifique, en décrivant dans le détail les énormes difficultés rencontrées, qui en font un récit dramatique, constitue la preuve indéniable de la solidarité qui n'a jamais cessé d'exister entre Sir Vivian Fuchs et Sir Edmund Hillary. De nombreuses observations scientifiques ont été réalisées qui aideront à mieux connaître le globe terrestre (Ci-dessus le Dr Vivian Fuchs en train de discuter les détails de l'implantation de la base South Ice).



L'ORIGINE DE LA VIE. Rush J. H. — Traduit de l'anglais par Vaudou Fr. Qu'est-ce que la vie? La Terre avant la vie. D'où vient la vie? Le chimisme de la matière vivante. Le développement de la vie. La naissance de l'esprit. 248 p. 14 × 22,5. 1959 **1 200**

Depuis la première hypothèse de Lamarck sur l'origine de la vie, il y a un siècle et demi, les recherches sur l'évolution de la Terre ont permis de reconstituer le cadre de la « matière première » et de mieux connaître les constituants de la matière vivante. Mais là s'arrête à peu près notre savoir. Si le problème de l'origine de la vie est loin d'être résolu, il est cependant circonscrit. C'est précisément tout cela que l'auteur expose dans ce livre, dont la lecture demande de la réflexion. Cosmogonie du système solaire, géochimie, biochimie, évolution jusqu'à la pensée et au destin de l'homme demeurent des sujets de méditation.

LA MÉTHODE PROGRESSIVE



est la seule préparation qui puisse vous assurer un brillant succès parce que notre enseignement est le plus complet et le plus moderne.

**LA RADIO
LA TÉLÉVISION
L'ÉLECTRONIQUE**

PAR EXPERIENCES

(milliers de succès dans le monde entier)

**PREPARATION SOUS-INGENIEUR
UN COURS DE 1.000 PAGES - 1.600 FIGURES**
à la portée de tous

Avec l'étude des dernières techniques
Hyperfréquence — Semi-conducteur — Rayonnement
Servo-mécanisme, etc...

DES CENTAINES DE MONTAGES
exécutés par l'élève

**sur CHASSIS EXTENSIBLES
INSTANTANEMENT UTILISABLES**

Contrôleur — Voltmètre électronique — Générateurs
BF et HF — Super 5 et 6 lampes — Modulation de
fréquence — Super 6 transistors — Ampli Hi Fi —
Stéréophonie — Oscilloscope — Télévision, etc...

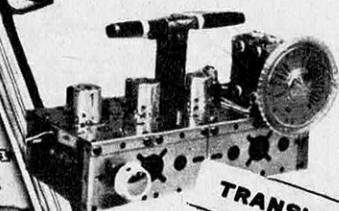
Demandez notre programme
d'étude gratuit

**INSTITUT
ELECTRORADIO**

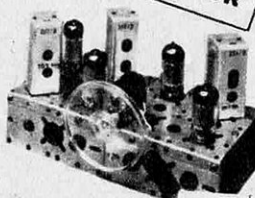
6, rue de Téhéran
PARIS 8^e



TÉLÉVISION



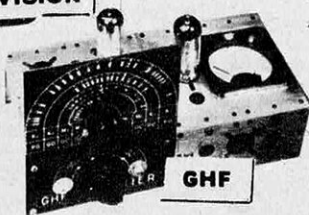
TRANSISTOR



F.M.



STÉRÉO - HI FI



GHF



SUPER 5 L

TECHNIQUE DE L'AUTOMOBILE. Delanette M. (Aide-mémoire Technor). — Documentation technique : Généralités. Le moteur. La transmission. Les organes d'utilisation. Documentation générale : Index. 152 p. 13,5 x 21. Cartonné. 1959 1 000

Il n'est pas exagéré de dire que l'auteur a réussi à condenser au maximum et très clairement tout ce qui concerne l'automobile: description de tous les organes et fonctionnement, moteurs à explosion et diesels, accessoires, avec de nombreux schémas; l'entretien n'est pas oublié, comme les conseils de conduite.

CULTIVEZ VOTRE CERVEAU. La volonté. La mémoire. L'attention. Tocquet R. — Votre cerveau : un extraordinaire organe. Nourrissez, oxygénez votre cerveau. Apprenez à apprendre à votre cerveau. Cultivez votre attention, votre mémoire. Procédés mnémotechniques. Apprenez à maîtriser vos émotions. Cultivez votre volonté. Utilisez l'autosuggestion consciente. Relaxation. La culture du cerveau et les disciplines intellectuelles. Du fond des âges. 220 p. 15 x 20. 1958 790

Après un rappel de la constitution du cerveau et de ses multiples fonctions, l'auteur s'attache à mettre en relief le côté physiologique de la culture intellectuelle, point de vue jusqu'ici laissé dans l'ombre. L'importance du rapport calcium/phosphore et de la présence de certaines vitamines dans l'élaboration cérébrale étant démontrée, il en déduit les aliments les plus favorables au développement de l'intelligence et de la mémoire. De même, certains exercices respiratoires sont favorables à la capacité d'attention, de concentration et à la résistance à la fatigue. Aucune prétention au miracle, mais un guide à consulter.

PRÉCIS D'ÉLECTROTECHNIQUE A L'USAGE DES INGÉNIEURS. Goodlet B.-L. Traduit de l'anglais par Deschamps R. — Courants électriques continus. Champs électrostatiques. Condensateurs et diélectriques. Electrodynamique. Le calcul des champs magnétiques. Courants alternatifs. Phénomènes transitoires. Equations de Maxwell et ondes électromagnétiques. 354 p. 14 x 22, 170 fig. Relié toile. 1958 3 800

Ce livre constitue, pour les ingénieurs électrotechniciens et électroniciens, un moyen agréable et rapide de faire le tour de toute l'électrotechnique générale, de rafraîchir leurs connaissances de base. Une explication qualitative du mécanisme des phénomènes précède les calculs. Résultats immédiats de l'expérience et déductions d'une hypothèse permettent de vérifier la validité de celle-ci. Tout l'exposé du corps de lois qui constituent l'électrotechnique peut être dans ce livre parcouru sans effort par les ingénieurs, parce qu'on y traite de cas concrets et qu'on y met finalement en évidence les différents moyens dont on dispose pour prédéterminer les grandeurs. L'usage du système MKSA rationalisé et la simplicité qui en résulte dans les formules donnera aux ingénieurs encore plus d'audace pour procéder à des vérifications numériques.

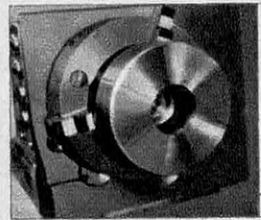
LES PROCÉDÉS DE RECTIFICATION DANS L'INDUSTRIE CHIMIQUE. Paris A. — L'équilibre liquide-vapeur; diagrammes représentatifs. Les solutions idéales avec phase gazeuse parfaite. Les solutions non idéales ou solutions réelles. Méthodes de calcul des colonnes de rectification. Rectification discontinue et distillation fractionnée des mélanges binaires et des mélanges d'ordre supérieur.

Rectification dans les colonnes à garnissage. Notions sommaires sur le fonctionnement, l'économie et le contrôle des appareils de rectification. L'azéotropisme et ses conséquences. La rectification azéotropique. La rectification extractive. 552 p. 16 x 25, 200 fig. Relié toile, sous jaquette. 1959 8 600

L'important ouvrage de M. Paris offre une mise au point de ce qui a trait à la conception d'ensemble de l'appareillage et au calcul des éléments. Dans la ligne des recherches du chimiste, les propriétés des mélanges du point de vue de leur possibilité de séparation sont examinées à partir de concepts modernes. A signaler l'étude des méthodes classiques de calcul des rectificateurs, puis un exposé détaillé des procédés spéciaux de rectification azéotropique et extractive, efficaces, mais d'un fonctionnement complexe. Des exemples numériques illustrent les différents chapitres. Nous trouvons encore une étude des solutions réelles qui a pour résultat de situer le sens et la grandeur des écarts par rapport au comportement idéal.

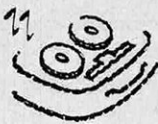
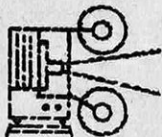
LES OUTILS EN CÉRAMIQUE. Blanpain E. — Considérations générales sur la coupe des métaux. Historique de la céramique. Fabrication par frittage. Propriété des céramiques. Facteurs d'influence dans la coupe des métaux. Étude des lois de coupe et processus de l'usure. Puissance absorbée. Études des états de surface. Application générale des outils en céramique. 98 p. 16 x 25, 43 fig. 1958 .. 830

Si, en 1900, on put voir, à l'Exposition Universelle de Paris, des outils à acier rapide travailler à des vitesses triples et même quadruples de celles autorisées par les outils en acier au carbone ordinaires, si, vers 1928, les carbures métalliques frittés permirent de tripler encore ces vitesses, nous assistons aujourd'hui à une nouvelle révolution dans la coupe des métaux grâce aux outils en céramique (à base d'alumine frittée), qui autorisent des vitesses que l'auteur n'hésite pas à qualifier de « fantastiques ». C'est à l'étude de la mise en œuvre de ces outils (machines et robustesse de l'outil) et des lois de coupe qui forment le cœur de son sujet que E. Blanpain consacre cet ouvrage d'avant-garde sur l'avenir proche des outils de coupe. (Ci-contre essais d'usure des outils.)



PRÉVENTION ET SÉCURITÉ DANS L'INDUSTRIE CHIMIQUE. Manuel des dangers de l'exploitation et de leur prévention. Gugger et divers auteurs. Traduit de l'allemand par Zundel A. — Prévention et sécurité pour les industries utilisant des substances toxiques, agressives, caustiques, inflammables ou explosives. 416 p. 16 x 25. Cartonné. 1959 3 400

Les problèmes de prévention et de sécurité sont internationaux. Aussi cet ouvrage, bien que d'origine allemande, est-il susceptible d'intéresser tous les industriels, car tous les aspects de la sécurité y sont examinés. Dans les textes documentaires sont insérés 300 récits d'accidents avec l'analyse de leurs causes. On lira avec intérêt l'organisation allemande de l'assurance-accident, fort différente de la française.



CHRONIQUE

Grenier

1° LE SUPER-PETIT-FORMAT A L'HONNEUR

La netteté des travaux **Minox** confiés à **Grenier** devient proverbiale. Le **Super petit format** choyé dans notre **Labo** personnel conquiert ses titres de gloire. Nous utilisons le révélateur **Promicrol** que nous livrons aussi en doses amateur.

2° JOIE NOUVELLE POUR LES ENTHOUSIASTES DU 24 x 36

Essayez le tirage **Multiprint** : 30 francs la photo 7 x 10, vous ne demanderez jamais plus un développement seul.

3° BRILLANCE

Hier, il fallait 300 Watts et dépenser plus de 25 000 francs pour obtenir 100 lux sur l'écran, aujourd'hui **Grenier** offre son **Anjou**, le projecteur 5 x 5 idéal au prix spécial de 17 000 francs. L'appareil est solide, beau, l'objectif **Petzval 3,5** est une grande réussite, le condensateur asphérique associé à un écran anti-calorique spécial donne des résultats dépassant les meilleurs espoirs que nous avons formés. Et si les vacances ou les impôts ont trop aplati votre bourse, grâce à **Miki** petite lanterne belle, froide, objectif 3,5, vous aurez plus de 50 lux sur l'écran pour le prix im-bat-table de 9 800 francs livrée complète.

Il y a aussi la technique du passage automatique des vues 5 x 5 adaptable à toutes ces lanternes. Une **Démonstration Grenier** est indispensable.



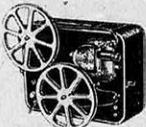
Et puis, dans la zone des 35 000 francs, vous devez connaître le nouveau chapitre de la projection en lumière basse voltage, plus blanche, plus brillante, plus agréable.

Le centre de la **Photo** est à **Sèvres-Babylone**, près du **Bon Marché**, près de l'hôtel **Lutétia**, au 27, de la rue du **Cherche-Midi**, où se trouve le meilleur spécialiste de **France**. Alors n'attendez pas, nous méritons votre visite.

4° UN — DIX — CINQUANTE ?

Admirez pendant **Une-10-50** secondes, les **Une-10** ou **50** images choisies parmi les 4 000 images de votre premier film en couleur pris pendant vos vacances. Le projecteur **Armor** arrête sur l'image (perfectionnement qui n'existe que sur les projecteurs dépassant 100 000 fr.).

Ultra rapide, 15 sec. suffisent pour ré-embobiner et remettre un film en place. Il est robuste, lumineux : c'est un très beau projecteur pour un prix très avantageux.



LA BELLE PIÈCE

Le magnifique projecteur **Zeiss 8 mm**. A l'occasion de votre visite demandez la solution à vos problèmes de synchronisation.

5° LE CINEMA D'AMATEUR, C'EST SIMPLE ET PAS CHER — LA PREUVE !



Nous garantissons les résultats, il faut que vous connaissiez l'ensemble **Armor** Caméra 1,8, objectif interchangeable et la visionneuse-projecteuse, plus un film, le tout pour

46 000 francs. Crédit très large accepté. Le premier film raté sera remboursé. Garanti 3 ans.

Venez examiner les possibilités d'emploi du **Zoom**, le fameux objectif à grossissement variable. Il s'exporte à haute cadence aux Etats-Unis, mais il faut que vous le jugiez dans le viseur d'une **L.D. 8**, c'est beaucoup mieux.



Venez admirer avec nous le **Focaflex**, instrument valable même sur le plan international. **Bravo Foca - Bravo la France**. Dépêchez-vous, c'est le moment d'échanger votre ancien appareil. Quel réconfort d'avoir en main un **Alpa** équipé d'un **Macroswitari 8**, qui permet une mise au point de 17 cm à l'infini.

Reflex direct en occasion à partir de 44 000 francs — **Alpa** à partir de 100 000 francs.

8° ECONOMIES MASSIVES — ICI CHAQUE LIGNE RAPPORTE

Chapitre utilisation :

- Ferraniacolor** au mètre prix...
- Week-End** 10 vues...
- Film au mètre...
- Multiprint** 30 frs la photo 7 x 10
- Duplicata** 120 frs
- Slide-Print**: la photo en noir et blanc d'après vues 5 x 5 couleur : 300 frs la première — 50 frs la 2^e et la suite.

Chapitre investissements :

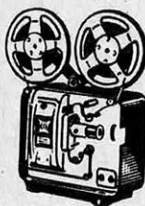
- Achetez l'appareil de vos rêves en « **Garantie** » Révision **Grenier** — Economies massives.
- Venez avec votre ancien appareil, nous le reprendrons un bon prix.
- Mettez-vous en relation avec notre service **Locamat** (Service **Location-vente**) votre capital restera disponible.
- Photindus** ; nous avons des procédés nouveaux à proposer aux Chefs d'industrie, leur permettant de gagner des heures, des jours et des mois sur l'édition de tout catalogue.

35 FOIS PLUS RAPIDE

Chez vous, sans apport de lumière, filmez votre famille, le **Ferrania 37** - 1 390 frs. **D.N.C.** permet ce miracle. Le flash électronique **Lucablitz** est mieux que les flash allemands. La preuve ! **Grenier** vous la fera dans son magasin.

Venez admirer l'exposition en vitrine des photos de clients noir et couleur, agrandies en 30 x 40. Vous direz **Vive la photo — bravo Grenier, l'Ami et le conseiller des amateurs**. Le catalogue, la Liste des occasions, le journal **Petit Format** sont distribués gratuitement au magasin. Envoi contre 100 frs en timbres-poste, remboursables.

UNE BONNE AFFAIRE



Grenier vient d'acheter un très gros stock de projecteurs **Cineric 500** Watts 110/220 V. dont la qualité a déjà fait le tour du monde, il est dérivé des modèles professionnels de haut renom, prix conseillé 67 000 francs, nous le vendons 54 000. Il est silencieux, garanti 3 ans, c'est vraiment une affaire, **Profitez-en.**

6° L'ELECTRONIQUE A VOTRE SERVICE

La caméra **Armor** automatique à objectifs interchangeables et à cellule derrière l'objectif 1,8 sur l'obturateur 38 000 francs. (placement **Or**). **L'ELDEMATI**C, plus d'aiguille à regarder, tout est automatique, fabriquée par **Leveque à Pau**, le trésor des Clubs de cinéastes.

Les réputées **Paillard 8** à cellule derrière l'objectif, à un deux ou trois objectifs. Apportez l'ancien modèle, **Grenier** vous en donnera un bon prix. Enfin la caméra **Bell et Howel**, entièrement automatique, se passe de l'intervention humaine.

Grenier vous remboursera le premier film d'essai s'il n'est pas parfait.

7° VICTOIRE DU REFLEX

Admirez l'image que l'on va prendre, la voir parfaitement cadrée, grande, grosse, c'est la solution absolument indispensable pour l'usage des téléobjectifs. De la photo de près ou de très près, un chapitre nouveau s'ouvre, valable sûrement 10 ans. Pour les 10 ans à venir.

Venez admirer l'image du télé de 100 mm sur un **Reflex 8 mm. Armor Reflex** (sans optique) 35 000 francs).

GRENIER - 27, rue du Cherche-Midi - Paris 6^{ème}

Tél. BAB. 36-90

Métro Sèvres-Babylone

C.C.P. Paris 1526-49

ASPECTS PHYSICO-CIMIQUES DE L'ÉLABORATION DES MÉTAUX. Hopkins D. W. — Traduit de l'anglais par Cousin C. — **Théorie:** (I-II-III-IV). **Applications:** Grillage. Réduction et oxydation. Scories. Le haut fourneau. Distillation du zinc. Supplément bibliographique. Index des auteurs. Index alphabétique des sujets traités. 292 p. 14 × 22. 54 fig. Relié toile, sous jaquette. 1958. ... **2 900**

Les réactions qui interviennent dans l'élaboration des métaux et la marche des opérations s'éclairent par des considérations de chimie physique et plus particulièrement de thermodynamique. La théorie est appliquée au grillage, à l'oxydation et à la réduction, puis aux scories. Le haut fourneau et la fusion en four à cube font l'objet d'une étude spéciale.

VUES SUR L'AUTOMATISME (Rapport rédigé par le Department of Scientific and Industrial Research du Royaume-Uni). — Généralités sur l'automatisme. L'évolution technique. Importance et rapidité de l'évolution. Incidence sur la direction. Incidences sur la main-d'œuvre. Conclusions. 154 p. 16 × 25. 17 fig. Sous couverture illustrée. 1959 **1 300**

Des exemples nombreux et variés apportent quelque clarté sur l'automatisation, depuis la commande des machines jusqu'aux problèmes de gestion. Cet ouvrage, qui n'exige aucune connaissance particulière, expose toutes les incidences de l'automatisation.

LE REFROIDISSEMENT THERMOÉLECTRIQUE. Ioffe A. E., Stilbans I. S., Iordanichvili E. K. et Stavitskaia T. S. — Traduit du russe par Monney C. R. — Théorie du refroidissement thermoélectrique. Études expérimentales des propriétés des semiconducteurs. Applications du refroidissement thermoélectrique. Conclusion. 109 p. 13,5 × 21. 55 fig. 7 tableaux. 1958 **1 100**

Dans un circuit fermé constitué par deux conducteurs différents, si l'on chauffe une des soudures, le circuit est le siège d'une force électromotrice. Inversement si l'on applique une tension électrique entre les deux conducteurs, une soudure s'échauffe, l'autre se refroidit. On trouvera dans cet ouvrage la théorie de ce phénomène, les études expérimentales et les applications à la production du froid. On a pu obtenir dans un réfri-

gérateur de 40 litres une température de 0° C pour une température extérieure de 22° C avec une puissance absorbée de 70 W seulement.

RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX ET STABILITÉ DES CONSTRUCTIONS. Laboureur M. — Rappel de quelques questions de mécanique. Le travail de la matière. Efforts simples. Flexion simple des pièces droites. Flexion composée des pièces planes. Pièces hyperstatiques. Systèmes Compléments. Stabilité des constructions. 234 p. 16 × 25. 315 fig. Relié toile. 1958 **5 000**

Supposant connus les règlements en vigueur dans la construction, l'auteur s'attache à donner aux praticiens un résumé des connaissances indispensables à leur application. Cet ouvrage enseigne donc les théories classiques et ébauche les théories modernes nécessaires pour atteindre le but visé. On trouvera dans ce cours une idée exacte de la résistance des matériaux, surtout pour les travaux en bois, en acier, en maçonnerie, une théorie succincte du béton armé.

LES FERROÉLECTRIQUES. Sachse H. — Traduit de l'allemand par Bonnet - A. **Cristaux seignetto-électriques:** Sel de Seignette (Tartrate $KNa + 4 H_2O$). Monophosphates et monoarsénates. Considérations théoriques. **Titanates ferroélectriques.** Historique. Procédés de préparation. Documentation générale sur les brevets. Propriétés électriques générales, spéciales. Rigidité et conductibilité électriques. Préparation de monocristaux et recherches électriques sur ceux-ci. Études de structure. Propriétés optiques. Théories générales. Applications. Bibliographie. Index des auteurs. Index des principaux points traités. 186 p. 16 × 25. 129 fig. 1958 **2 650**

Le nom de ferroélectrique fut donné au titanate de baryum par suite des analogies qu'il présente du point de vue électrique, avec des substances ferromagnétiques du point de vue magnétique. D'autres ferroélectriques ont été découverts et leurs applications pratiques se multiplient (condensateurs, amplificateurs, résonateurs à ultrasons, pick-up, accéléromètres, mémoires). Cet ouvrage très documenté pour physiciens et ingénieurs compare les travaux internationaux et les théories proposées pour expliquer les phénomènes constatés.

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

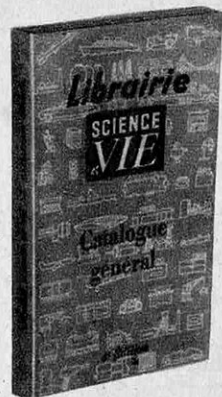
LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : TAI. 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Ajouter 10 % pour frais d'expédition.
Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

Une documentation indispensable :

Notre CATALOGUE GÉNÉRAL (6^e édition 1959). 5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés et classés par sujets en 35 chapitres et 180 rubriques. 425 pages, 13,5 × 21. Poids : 475 g. Franco **350 fr.**



POURQUOI RESTERIEZ-VOUS SOURDS ?

alors que le Micro-tympan Weimer se vend en Europe depuis 10 ans, appareil sans pile, ni fil, il améliorera votre audition, éliminera vos bourdonnements. Copié ? oui. Mais il n'y a qu'un seul Weimer, exigez-le. Documentation gratuite et attestations.



Rouffet et Cie (Serv. S.N.), 3, rue Galliéni, Menton (A.-M.).

LE NARDIGRAPHE



des Établissements NARDI, 7, rue Marnala, Toulon (Var) vous permettra d'imprimer rapidement, en grand nombre, en noir et couleurs, en tous formats, sur tous papiers, tous vos imprimés, manuscrits, rapports, bulletins, etc. dactylographies, circulaires, tarifs, etc., dessinés ou gravés, musique, etc. Ils sont fidèles, inaltérables, bon marché. Gratuitement s'demande notice n° 7. 142, rue St-Maur, - PARIS XI^e Tél. OBE 93-32

GRANDIR 8 A 16 CM



A tout âge. Rapidement par nouveauté scientifique AMERICAINNE brev. monde entier. Élongation garantie taille ou jambes seult. Attest. médicale. Milliers références. GRATIS doc. illustr. sans engt. UNIVERSAL A 10, 6, rue A.-D.-Claye, PARIS.

LA PUBLICITÉ AU SERVICE DU CONSOMMATEUR

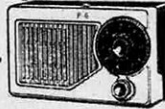
BVP

Afin d'éliminer de nos rubriques de publicité les annonces douteuses qui auraient pu s'y glisser malgré le soin que nous apportons à ce sujet, nous prions nos lecteurs qui auraient des réclamations à formuler, d'écrire au Bureau de Vérification de la Publicité (B.V.P.) 27 bis, av. de Villiers, Paris (17^e) auquel nous adhérons comme membre actif.

LE POUSSINET
modèle de poche



le cadeau idéal!



à transistors. Dim. 16 x 9 x 5. Poids 800 g. PO-GO. Prise pour casque ou HP suppl. Prix 27 950 F. Autres portatifs à lampes ou transistors dont le poste sans changement de pile. Commutation sur antenne auto. Postes coloniaux à gammes OC. Électrophones à transistors (durée de la pile-ampli, 200 h.) ou à lampes. Démonstr. chez tous nos Agents. Documentation sur demande. Constructeurs : C. E. R. T. 34, rue des Bourdonnais, PARIS (1^{er}) Tél. : LOU 56-47.

VOULEZ-VOUS ÊTRE S'INGÉNIEUR FORESTIER ?



Carrière passionnante, accessible sans diplôme. France, outre-mer. Gains importants, brillant avenir assuré. Diplôme officiel d'Ingénieur après 5 ans de pratique. Broch. grat. n° 366. École des bois et forêts, 39, r. H.-Barbusse, PARIS. 30 ans de succès.

L'AUTORITÉ S'ACQUIERT



Comme l'avocat qui affronte un jury, tout homme, qu'il soit technicien, commerçant ou simple employé, doit apprendre à affronter la vie, à se comporter en public, à vaincre sa timidité ou ses complexes, à acquérir de l'autorité. Demandez son curieux petit livre : « Psychologie de l'audace », au C.E.P. (Serv. K-40) 66, rue Brancion, PARIS (15^e), ou 15, av. Notre-Dame, NICE, en joignant 3 timbres. L'envoi vous sera fait gratuitement sous pli fermé sans aucune marque extérieure. Nombreuses références dans toutes les classes sociales.

quérir de l'autorité. Demandez son curieux petit livre : « Psychologie de l'audace », au C.E.P. (Serv. K-40) 66, rue Brancion, PARIS (15^e), ou 15, av. Notre-Dame, NICE, en joignant 3 timbres. L'envoi vous sera fait gratuitement sous pli fermé sans aucune marque extérieure. Nombreuses références dans toutes les classes sociales.



LA DANSE pour tous

APPRENEZ CHEZ VOUS

en quelques heures ttes les DANSES en vogue. Méthode fac., succès gar.

Notice contre 2 timb. avec env. École V. VIRIEU, 9, rue Grimaldi, NICE.



FUTURS COMPTABLES OU SECRÉTAIRES

Songez que toutes les Entreprises privées ou publiques ont employé, emploient ou emploieront d'anciens élèves des Cours PIGIER. Pourquoi ne seriez-vous pas un des 20 000 employés qualifiés, qui seront formés cette année, comme chaque année, dans les 200 écoles PIGIER et par les COURS PAR CORRESPONDANCE. Demandez l'envoi gratuit de la Notice 224 129 SECRETAIRE - 224 127 COMPTABLE PIGIER, 53, rue de Rivoli, PARIS-1^{er}. Préparation aux Examens d'Etat - C.A.P. - B.P.

LIVRES

NEUFS, SOLDÉS 50 F., valeur 250 à 500 F. Catalogue 64 pages contre 2 timbres.

LIBRAIRIE FONTENEAU, (L.S.V. 27), POITIERS.

LIMPIDOL
mieux qu'une colle !



Adhère sur tout : Photos, Papier, Carton, Bois, Cuir, Tissue, Métal, Verre, Porcelaine. LIMPIDOL est insoluble à l'eau, ne tache pas, ne fait pas gondoler. LIMPIDOL est idéal pour le bricolage et la construction de modèles réduits.

En vente : Papetiers, Drogueries, Quincailliers, Bazars.

AUSCULTONS..... NOS CHEMINÉES !!!

Les foyers perfectionnés actuels exigent un tirage sûr et régulier. Un petit



appareil très pratique, le « Déprimomètre de poche J.R. » (près de 10 000 déjà en service), permet tous contrôles et mesures.

Construit par J. ROUQUET, Ingénieur E.E.I.P., 18 bis, rue Commines, Paris (3^e).

GRANDIR

rapidement 8-16 cm avec infaillibles moyens scientifiques brevetés. Allong. taille ou jambes seules. Prix : 1 600 fr. Résultat garanti à tout âge. Attestations médicales du monde entier. Notice illustr. GRATIS.

Écrivez sans engagement à AMERICAN W. B. S. 6 boulevard des Moulins, MONTE-CARLO



SCIENCE ET VIE PRATIQUE

EN REGISTRER

vos Notes ;
Échanger vos
Idées par
Courrier parlé,
+ précis,
mieux compris



MAGNÉTOPHONES

Achetez-les chez le **SPÉCIALISTE**
qui seul peut vous donner satisfaction

SÉLECTION RENAUDOT

46, Boulevard de la Bastille

1^{er} étage PARIS (12^e) DID 07-40

Avantage aux Lecteurs

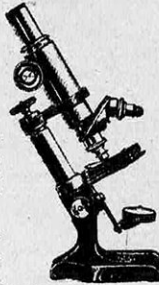
Service Technique assuré

SI VOUS RECHERCHEZ UN BON MICROSCOPE D'OCCASION

adressez-vous en
toute confiance
aux **Établ. Vaast**,
17, rue Jussieu,
Paris (5^e)
Tél. GOB. 35-38.

Appareils de
toutes marques
(biologiques, ensei-
gnement) garantis
sur facture.

Accessoires et
optiques (objectifs,
oculaires).



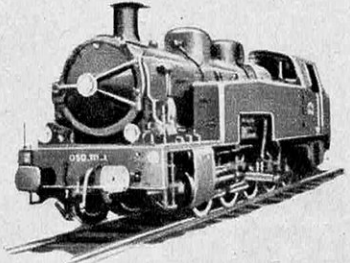
ACHAT-ÉCHANGE

Liste S.A. envoyée franco.
(Maison fondée en 1907)

UN TRAIN ÉLECTRIQUE

s'achète chez le **spécialiste**
AU PÉLICAN

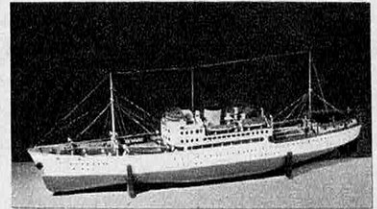
Le magasin spécialisé le mieux assorti.
Vous serez assuré de trouver toute
l'année toutes les marques de **Trains**
électriques françaises et étrangères
en O et H.O. Tous les accessoires.
Toutes les pièces détachées et un ser-
vice sérieux de **réparations**.



La nouvelle locomotive de manœuvre
050 T Q TAB H O 1/86 **9 480 fr.**
Album illustré 100 pages 250 fr.
Catalogue nouveautés 1960, 24 pa-
ges **125 fr.**

CONSTRUISEZ LES « BATEAUX NAVIG »

Boîtes préfabriquées. Blocs
avant et arrière terminés,
couples découpés, très fa-
ciles à monter.



LE SPHINX **6 500 fr.**

Collection complète. Documentation,
avions, bateaux. **50 fr.** Accastillage
pour chaque type de bateau. Plans,
pièces détachées. Moteurs.

AVIONS A CONSTRUIRE C. B.

(maquettes volantes)

Boîtes de construction en plastique.
Matériaux, Colles, Peintures, etc.
Expéditions. Livraisons. Réparations.
Pour demande de renseignements,
joindre 1 timbre à 25 fr.

TOUS LES JEUX

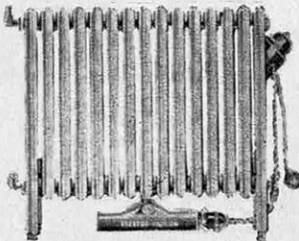
TOUS LES JOUETS

AU PÉLICAN

45, pas. du Havre, Paris-9^e
Tél.: TRI. 20-93 et 55-54
CASTAING C. C. Paris 6021-47

LE VRAI CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE DU SIÈCLE

Le seul avec un volant de chaleur ne
desséchant pas l'air.



Le véritable chauffage
central sans chaudière
ni tuyauterie

Prenez votre chauffage central en
totalité ou en partie avec nos éléments
électriques pour l'eau ou la vapeur.

ÉLECTRO-VAPEUR

92, avenue des Ternes - ETO. 42-70

MONTRES SARDA par correspondance



Chacun peut dire
qu'il est le plus
sérieux, le plus
important, que
son talent est
inégalable...

Fabricant à
Besançon de-
puis 1893,
SARDA
vous recom-

mande, plus modeste-
ment, d'être clairvoyant, de bien
peser la valeur de prétendus arguments,
tels le « cadeau joint à la commande »,
les fameuses remises « confidentielles »,
les garanties de trop longue durée, les
« petites mensualités discrètes »...

SARDA lutte contre les excès qui nuisent
à la réputation de la Montre Française,
et met à votre disposition un
document édifiant : le **NOUVEL**
ALBUM n° 65 à demander aux
MONTRES SARDA

21, av. Carnot - BESANCON

PLUS D'ÉTIQUETTES

Quelles que soient vos fabrications.
économisez temps et argent en supprimant
vos étiquettes à l'aide des
MACHINES DUBUIT, qui impriment
sur tous objets en toutes matières
jusqu'à 1 800 impressions à l'heure.



Présentation plus moderne, quatre
fois moins cher que les étiquettes.
Nombreuses références dans toutes les
branches de l'industrie.

MACHINES DUBUIT

58, rue Vitruve, Paris. Mén. 33-67.

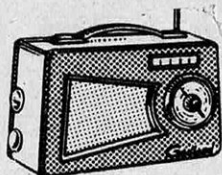
COMME C'EST PASSIONNANT D'ACQUÉRIR DES MUSCLES AVEC VIPODY

En 1 mois, ce merveilleux
appareil vous donne,
sans effort, une musculature
harmonieuse et puissante (5 min. par
jour suffisent). Très vite,
vous êtes transformé, sûr
de vous, de votre force,
de votre nouvelle personnalité.



Attest. sport. et médic. Broch. ill.
« Triplez votre force », sans eng. s.
pli discret. VIPODY-UGS 90, 6, rue
A.-D.-Claye, PARIS. Écr. dès au-
jourd'hui, vous avez tout à y gagner.

NOUVEAU MODÈLE 8 TRANSISTORS



à très grande sensibilité - 3 gammes d'ondes - Antenne télescopique - Haut-parleur de 17 cm - Contrôle de tonalité - coffret très élégant

gagné 2 tons - Prise d'antenne auto spéciale pour ECOUTE en VOITURE Autre modèle 6 TRANSISTORS très perfectionné

PRIX DE FABRIQUE

à partir de 246 Francs nouveaux Documentation très détaillée sur simple demande à :

GAILLARD, 21, rue Ch. Lecocq PARIS (XV^e) - VAU 41-29 Expéditions rapides en province **FACILITES DE PAIEMENT**

UN BON MICROSCOPE...

... vous fera découvrir la vie passionnante d'un monde infiniment petit.



Même profane, vous retirerez de l'usage d'un microscope des satisfactions insoupçonnées et sans cesse renouvelées. Nous disposons d'une gamme de modèles fournis à des prix de fabrique, adaptés à la spécialité technique ou au violon d'Ingres de chacun. Nombreuses références parmi débutants, étudiants, hommes de science, écoles.

Grand choix de préparations microscopiques. Gratuitement, catalogue illustré descriptif sur demande à Microscopes S PIERRON, à SARREGUEMINES (Moselle).



120 A 180 000 F

PAR MOIS, salaire légal du Chef-Comptable. Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État demandez le guide gratuit n° 14.

« Comptabilité, clé du succès »

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez **L'EXPERTISE COMPTABLE**

Ni diplôme exigé, ni limite d'âge.

Notice gratuite n° 444 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

PARIS, 4, rue des Petits-Champs. CASABLANCA, 157, r. Blaise-Pascal.



GRANDIR

RAPIDEMENT T. âge 8-16 cm. Élong. Buste ou Jambes seules avec **NOUVEAU MOYEN** scientif. breveté en 24 pays. Attest. Médicales. Références Mondiales. Envoyons sans engage. **AMERICAIN** System **GRATIS** et discret.

OLYMPIC, V.-Hugo (Ser. 6). NICE **DISTRIBUTEUR OFFICIEL**

UNE MACHINE A CALCULER A 6 800 FR\$!

(68 nouveaux francs)

tous accessoires compris, rien d'autre à payer. Modèle électrique à 15 700 F (157 n. F) avec dispositif spécial pour la multiplication. La moindre erreur dans vos devis ou comptes de fin d'année (bilans, etc.) coûte plus cher. Si vous cherchez un cadeau original pour les étrennes, cette machine fera l'affaire! Catalogue gratuit: Supply (bureau 974) 59, bd de Strasbourg, Paris.

TIMBRES ÉTRANGERS

Enfin, dès parution, vous aurez toutes séries modernes... un choix étonnant.

Dem. Docum. + Cadeau gratis: **50 timbres**

BRUMANT, Urcay (Allier)

POUR TOUS VOS TRAVAUX

Pensez au **ROTOFIELD** l'outil électrique universel 110 à 220 volts Antiparasité

ses possibilités vous surprendront

avec un

ROTOFIELD

tout vous sera facile



Documentation gratuite en se référant au journal

HOUNSFIELD Fils - S. A.

8, r. de Lancry, Paris 10^e - BOT. 26-54

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE

(Reconnue par l'État A.M. du 25-7-55)

84, rue de Grenelle, Paris (7^e)

prépare aux carrières des Laboratoires Médicaux, Industriels, Agricoles.

— Préparation aux diplômes d'État;
— Brevet de Technicien d'Analyses Biologiques, Biochimistes, Biologistes.

Cours du jour — Cours du soir.

Section d'enseignement « à Domicile » (Joindre timbre pour notice)

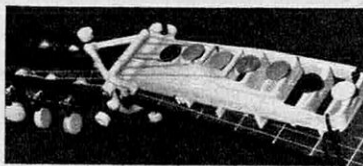
CHAMPIGNONS DE PARIS

Cultivez-les en toutes saisons dans cave, cour, jardin, remise ou en **caissettes**, avec ou **SANS** fumier. Culture simple à portée de tous. Bon rapport. Achat récolte assuré. Documentation d'Essai **gratis**. Écrire: Éts **CULTUREX**, 91, VETRAZ-MONTHOUX (H. Sav.)

ACCOMPAGNEZ-VOUS

immédiatement

A LA GUITARE !...



Vous pourrez immédiatement accompagner à la guitare des chansons de Brassens et autres, grâce au clavier « La Licorne » qui s'adapte à toute guitare.

Système breveté, le clavier à touches est livré avec 2 recueils de chansons modernes et folkloriques illustrés d'accords en couleur qu'il suffit de lire sans pour autant connaître la musique. (Garanti contre tout vice de fabrication; remboursement assuré). Grand choix de guitares classiques et Jazz, livrées avec ou sans clavier.

Société **LA LICORNE**, 6, rue de l'Oratoire, PARIS (1^{er}). - Tél. CEN 79-70. Doc. sur Dem. (2 timbres) (Service S.V.)

JE LIS LES JOURNAUX

pour vous, vous envoie articles vous intéressants. Précisez désirs.

Dem. docum. à

F.C.P., L'Ételon (Allier)

UNITÉS STANDARD

Infra-rouges électriques



Chauffage général ou d'appoint. Traitements industriels. Notice chauff. contre 2 timbres, industrie contre 5 timbres.

KOSAK Georges

15 bis, rue du Pot-de-Fer, PARIS (5^e).

DISQUES 30 cm

Microsilons 33 1/3 tours, vendus au prix incroyable de **975 F** pièce. Catalogue sur demande accompagnée d'un timbre.

ÉDITIONS FONTENEAU, (L.S.V.D. 7), POITIERS.

APPRENEZ A DANSER



chez vous, sans musique, sans partenaire, en quelques heures, toutes les danses grâce à notre cours par correspondance de réputation mondiale. Timidité radicalement supprimée. Envoi discret notice SC contre enveloppe timbrée. Cours

REFRANO (Serv. 6) B.P. n° 4 Bordeaux-Chartrons, France.

Un cours sérieux et de qualité Milliers de références



75 Corsaires ont été exportés aux U.S.A. durant les huit premiers mois de 1959.

Ce succès sans précédent est dû aux qualités exceptionnelles du Corsaire : Rapide et marin, il est capable de battre des bateaux de sa classe beaucoup plus grands que lui.

Doté de 2-3 couchettes, il est d'un confort exceptionnel pour sa taille.

Construit en grande série (près de 700 unités en 5 ans) il est le meilleur marché des bateaux de croisière côtière.

Pesant moins de 500 kg, il se remorque aisément derrière une 6-7 CV.

Inchavirable et insubmersible, c'est un bateau sûr comme tous les bateaux signés J. J. Herbulot.

Aussi les carnets de commande des constructeurs du Corsaire sont-ils déjà largement garnis.

Pour avoir votre Corsaire en temps utile, commandez-le, dès maintenant, aux

CHANTIERS DE MEULAN

52, Champs Élysées - PARIS
BAL 69.10 et 69.11

JOIE D'ÊTRE FORT



par la célèbre méthode américaine de culture physique athlétique par correspondance qui vous donnera rapidement des muscles extraordinaires. A la plage, à la ville, partout, vous serez bientôt : envié des hommes, admiré des femmes, assuré du succès.

Envoi de la documentation n° 148, illustrée de photos sensationnelles contre 40 fr. en timbres à l'American Institut. Boîte post. 321.01. R. P. Paris. DES MILLIERS DE TMOIGNAGES. DE LONGUES ANNÉES DE SUCCÈS.



CALYPSO - R & R CHA CHA CHA

et toutes danses modernes

s'apprennent facilement chez soi en quelques heures, grâce à Méthode facile, progressive, très illustrée. Nouveauté sensationnelle. Doc. c. 2 timb. - UNIVERSAL DANSE (H 8), 6, rue A. Durand-Claye, PARIS (14^e).

ELITE - FEX

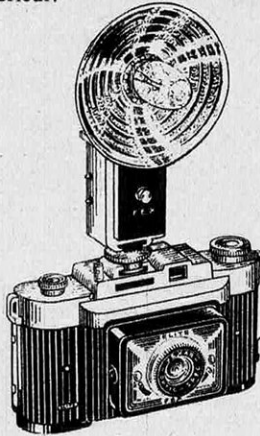
6 × 9 - 6 × 6

2 appareils en un seul

Vous serez ravi de cet appareil bi-format, qui vous permettra d'opérer à votre gré : en 6 × 9 pour le noir, en 6 × 6 pour la couleur, et de réussir facilement d'excellents clichés.

ELITE-FEX est un appareil moderne, simple mais précis, avec posemètre optique incorporé.

Avec ELITE-FEX équipé du FLASH FEX à condensateur, vous opérez en toute saison, même de nuit et à l'intérieur.



ELITE-FEX synchronisé: 4 495 fr.

FLASH FEX à condensateur : 1 920 fr.

Demandez notice E 1 et appareil miniature gratuits.

INDO, 43, rue des Culattes - LYON

UNE OFFRE SENSATIONNELLE

mais attention :
quantité limitée

• DANS VOTRE INTÉRÊT

adressez-nous votre commande au plus tôt de manière à bénéficier de ces conditions exceptionnelles.

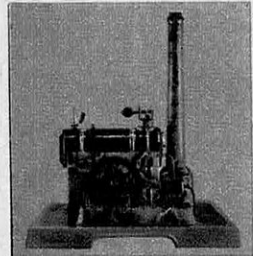
• AVION QUADRIMOTEUR

télécommandé ou automatique, sur piles, roule et fait toutes les manœuvres au sol 6 500 F



• JOUETS SCIENTIFIQUES

moteurs à explosion, autos télécommandées, meccano, boîtes de chimie, de radio, d'électricité.



• MOTEURS A VAPEUR

2 490 F
2 700 F
5 460 F
9 930 F
11 000 F

• UN TRAIN ÉLECTRIQUE

modèle réduit, télécommandé, 1 loco B.B. en métal, finement décorée, 6 wagons à 2 essieux au choix, 1 circuit de rails, 1 transform. 110 ou 220 V. En boîtes individuelles 13 000 F



Attention : Quantité limitée.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

56, bd de Strasbourg, Paris (X^e)

Demandez notre documentation générale sur le Modélisme en France n° 22, 124 pages, 600 photos, contre mandat de 200 F.

Attention : aucun envoi contre remboursement. Port et emballage en sus.

PHILIPPE LE SPÉCIALISTE DE LA PRÉCISION

Prix d'Observatoire 1958

vous offre la plus belle collection de
MONTRES au PRIX de FABRIQUE

Beaux modèles, 15 rubis. Précis, étanches, robustes. A partir de **3.500**

Montres dateur à guichet, 17 rubis. Étanches, antichoc. A partir de **6.980**

Chronomètres d'observatoire avec Bulletins Officiels de Contrôle. A partir de **13.500**

Larges facilités de paiement sans formalités.

Garantie de 5 ans par certificats enregistrés.

Demandez immédiatement notre luxueux catalogue gratuit n° 22. Il vous sera envoyé de suite et sans engagement.

Fabrique d'horlogerie de précision R. PHILIPPE et C^{ie}
2, rue de l'Industrie, Besançon (Doubs)



SCIENCE ET VIE PRATIQUE

Façonnez votre MUSCULATURE



avec la **NOUVEAUTE MONDIALE**, l'Appareil électromotric **VIPODY. ADOLÉSSENTS, ADULTES, FAIBLES et ROBUSTES** peuvent l'adopter grâce à son embrayage à double graduation. Un cadran lumineux permet le contrôle du résultat à chaque séance. **5 MINUTES** par jour d'exercice **BREF**, facile et passionnant suffisent. En qq. semaines vous deviendrez un autre homme **SVELTE, FORT et bien MUSCLE**. Plein d'allant et d'optimisme vous goûterez aux joies de l'existence. **IL N'EST PAS TROP TARD** si vous écrivez à **VIPODY-OLYMPIC-A.S. 8 Victor-Hugo, NICE**. **RAPIDEMENT, GRATIS** et s. eng. vous recevrez sous pli fermé une docum. en couleur avec référ. sportives et profess. (Brevet Mondial)

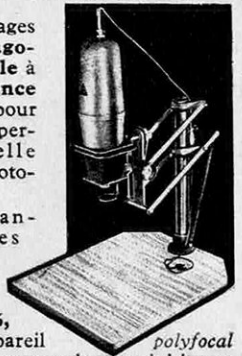
CONSEILS



Lorsque vous voulez économiquement donner du jour à un local: atelier, garage, grange, grenier, étable, buanderie, etc. ; Lorsque vos vitres se cassent fréquemment: portes battantes, portes d'atelier, de garage, etc. ; Lorsque vous voulez vous protéger du froid en conservant la clarté, utilisez **VITREX**.
Se pose partout et par tous.
Demandez notice V 12 et échantillon gratuit à :
VITREX
27, rue Drouot, Paris (IX^e)
Agent général pour la Belgique :
Société **SAMO**, 138, avenue Louise, à Bruxelles.
En vente chez votre quincaillier.

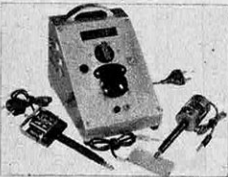
VOTRE ŒIL EXIGE...

... des images dont la **diagonale** soit égale à votre distance de vision pour retrouver la perspective réelle des sujets photographiés.



Pour agrandir les images de tous vos négatifs **24 x 36, 4 x 6, 6 x 6, 6 x 9**, l'appareil **Ahel 5** vous permet de vous initier en une soirée à la pratique passionnante de l'agrandissement.
En vente chez tous les détaillants spécialistes. *Notice gratuite* : "Initiation à l'agrandissement", sur demande à **AHEL**, 1 bis, rue de Paradis, PARIS-10^e.

LES MACHINES A GRAVER Y.L.G. (brevetées S.G.D.G.) pour tous vos problèmes de gravure



- A. LA MACHINE A GRAVER Y.L.G. le crayon électrique qui écrit sur le métal
 - B. LE CRAYON A ARC ÉLECTRIQUE Y.L.G. spécial pour le marquage des pièces
 - C. LE STENCILOGRAPH Y.L.G. pour dessins sur stencils
- Yves L. de GRANGENEUVE, 7, Cité Paradis, Paris (10^e), TAI 46-64



Pour gagner bientôt votre vie dans une carrière d'avenir
DEVENEZ

AIDE-COMPTABLE

Préparez chez vous, à vos heures de loisir, le certificat d'aptitude

Toutes les maisons de commerce, toutes les entreprises recrutent des employés pour leurs services comptables.

Les employés qui possèdent le C.A.P. d'Aide-Comptable sont particulièrement appréciés.

L'ÉCOLE UNIVERSELLE par correspondance vous permet de vous préparer chez vous, aux moindres frais, pendant vos heures de loisir et avec les meilleures chances de succès, à l'examen du C.A.P. d'Aide-Comptable.

Et si, sans attendre de posséder le C.A.P., vous désirez occuper un emploi dans un service comptable, notre préparation vous mettra en mesure de rendre beaucoup plus de services qu'un débutant n'ayant aucune notion de comptabilité et de gagner ainsi plus largement votre vie.

NOTRE PRÉPARATION

Il suffit de posséder une instruction primaire pour aborder notre préparation. Œuvre de techniciens pourvus des titres les plus appréciés, elle a été conçue selon une méthode entièrement originale qui captivera votre

attention et facilitera le travail de votre mémoire : les cours sont clairs, enrichis d'exemples concrets ; les sujets de compositions que nous vous proposons seront un excellent entraînement à l'exercice de votre profession.

Nos élèves vous diront eux-mêmes quels sont les merveilleux avantages de notre préparation : sa rapidité, sa commodité et surtout son incomparable efficacité. Demandez la brochure gratuite **A.C. 541** où vous trouverez quelques-unes des lettres enthousiastes que nos lauréats nous ont adressées pour nous annoncer leurs brillants succès. Cette brochure vous documentera en détail sur le C.A.P. d'Aide-Comptable, le B.P. de Comptable, le Diplôme d'Expert-Comptable et sur nos préparations à tous les examens, toutes les carrières de la Comptabilité.

Notre brochure contient, en outre, des renseignements sur nos préparations aux carrières du Commerce : Employé de bureau, Sténodactylographe, Employé de banque, Publicitaire, Secrétaire de Direction, Préparation aux C.A.P., B.P. ; Préparation à toutes autres fonctions du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie.

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, boulevard Exelmans, PARIS-16^e
14, Chemin de Fabron, NICE (A.-M.) — 11, place Jules-Ferry, LYON

Enfants, Jeunes Gens et Adultes

La rentrée des classes a lieu tous les jours

et n'impose aucun dérangement aux élèves de l'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS, qui peuvent s'inscrire à toute époque de l'année pour faire chez eux, par correspondance, à peu de frais, dans les branches les plus variées, des études complètes strictement conformes aux programmes officiels.

Les élèves de l'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS obtiennent des milliers de succès aux examens et concours les plus difficiles, des réussites admirables dans l'administration, le commerce, l'industrie, les arts, etc. **Demandez l'envoi immédiat et gratuit de la brochure qui vous intéresse en indiquant le numéro. Vous recevrez ainsi une documentation infiniment précieuse pour votre avenir. Votre vie peut en être merveilleusement transformée.**

- Br. 30.300 **Toutes les classes, tous les examens du 2^e degré, Brevet du 1^{er} cycle, Baccalauréats** (plus de deux mille six cents succès en une seule session). **Toutes les classes, tous les examens du 1^{er} degré, Certificat d'Études, Brevets, C.A.P.**
- Br. 30.306. **Droit, Lettres** (propédeut., licence). **Sciences** (M.P.C., P.C.B., S.P.C.N., M.G.P.)
- Br. 30.312. **Cours d'Orthographe** : une méthode infailible et attrayante pour acquérir rapidement une orthographe irréprochable.
- Br. 30.301. **Rédaction courante** : pour apprendre à composer et à rédiger dans un style correct et élégant. - **Technique littéraire** : pour devenir auteur de romans, pièces de théâtre, contes, nouvelles, scénarios de cinéma, articles de critique, etc. **Poésie.**
- Br. 30.315. **Cours d'Éloquence** : l'Art de composer ou d'improviser discours, allocutions, conférences.
- Br. 30.307. **Cours de Conversation** : Comment devenir un brillant causeur, une femme recherchée dans le monde.
- Br. 30.318. **Formation scientifique** (Mathématiques, Physique, Chimie). Cours indispensables à l'homme moderne.
- Br. 30.321. **Industrie** : Préparation la plus pratique, la plus rapide, la plus efficace à toutes les carrières et aux Certificats d'aptitude professionnelle.
- Br. 30.302. **Dessin industriel** (toutes spécialités).
- Br. 30.317. **La Comptabilité** rendue passionnante et accessible à tous par la méthode **Argos** :
- Commerce, Banque, Secrétariats, Sténodactylo.** Préparation aux C.A.P. et B.P.
- Br. 30.308. **Cours de Publicité** : Préparation au B.P.
- Br. 30.311. **Carrières de la Radio** : Certificats internationaux.
- Br. 30.314. **Cours de Couture** (la robe, le manteau, le tailleur) et de **Lingerie**, permettant à toutes les femmes de concilier élégance et économie ; assurant à celles qui le désirent le moyen de se créer une situation lucrative ; préparation au C.A.P.
- Br. 30.303. **Carrières publiques** : P.T.T., Ponts et Chaussées, etc.
- Br. 30.320. **École spéciale militaire** : (St-Cyr).
- Br. 30.309. **Écoles vétérinaires.**
- Br. 30.323. **Écoles d'infirmières, de sages-femmes, d'assistantes sociales.**
- Br. 30.313. **Dunamis**, la célèbre méthode française de culture mentale pour la réussite dans la vie.
- Br. 30.319. **Initiation à la Philosophie.**
- Br. 30.304. **Phonopolyglotte** : La méthode la plus facile, la plus rapide et la plus attrayante pour apprendre, par le disque, à parler, lire et écrire l'anglais, l'espagnol, l'allemand, l'italien.
- Br. 30.316. **Dessin artistique et peinture** : Croquis, Paysages, Marines, Portrait, Fleurs, etc.
- Br. 30.310. **Formation musicale ; Analyse et Esthétique musicales** : deux cours qui feront de vous un dilettante éclairé, ou qui seront la base solide de vos futures études de compositeur, d'instrumentiste ou de chanteur.

Cette énumération sommaire est incomplète. L'École donne tous enseignements, prépare à toutes carrières. Renseignements gratuits sur demande.

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

Enseignement par correspondance

16, Rue du Général-Malleterre - PARIS (16^e)

PETITES ANNONCES

2, RUE DE LA BAUME - PARIS 8^e

ÉLY. 87-46 et 78-07

C.C.P. Paris 5601-16



DEMANDES D'EMPLOIS

J. F. ayant fait études aide-bactériologiste, connaissant Russe, Anglais et dactylo, cherche emploi biologiste, documentaliste ou bibliothécaire technique. Ec. Mlle Vysokosoff, Sœurs St-Vincent-Paul, 53, rue MI-Leclerc - ST-MAURICE (Suisse).

Homme-grenouille Marine nationale, 8 ans de service, libérable décembre 59, cherche emploi France ou étranger. Ecr. J. Biancamaria C.A.S.M. Hubert - ST-MANDRIER (Var).

OFFRES D'EMPLOIS

Assurances Familiales du PHENIX offrent ds votre rég. situat. avenir ou trav. d'appoint. Ecr. PHENIX Bte Post. 222-09 PARIS 9^e.

BREVETS

Si vous trouvez quelque chose de nouveau, gardez-en le profit. Brevetez vous-même vos inventions. Notice 46 contre deux timbres. ROPA, boîte postale 41, CALAIS.

CHIENS

Le Grand Chenil du Midi invite tout amateur sérieux à écrire ou rendre visite — Chiens de race toutes catégories — Conseils et renseignements (gratuits) sur demande. CROS-de-CAGNES (A. M.) Tél. 231-08.

CHIENS CHASSE, GARDE, POLICE, LUXE, tes races, ts ages, px modérés. Chenil Coussot - BEAULIEU (Chte).

COURS ET LEÇONS

COMMENT DÉVELOPPER

rapidement

VOTRE MÉMOIRE

Grâce à une remarquable méthode pratique, vous pouvez très facilement acquérir une mémoire supérieure à la normale, et vous allez comprendre pourquoi. Les psychologues sont formels : tout le monde a de la mémoire, mais peu de gens savent s'en servir... tout simplement parce qu'on ne leur a jamais appris. Avec un peu de méthode et de savoir, vous arriverez à des résultats surprenants : par exemple, vous pourrez retenir une liste de 50 mots que l'on aura lue seulement une fois devant vous. A plus forte raison, vous retiendrez aisément ce que vous lisez, ce que vous voulez apprendre, ce que vous avez à faire, vos rendez-vous, le nom de toutes les personnes que vous rencontrez, les numéros de téléphone, les dates, etc. Si vous voulez développer votre mémoire en quelques semaines, demandez vite la brochure gratuite « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » à : SERVICE V 10, Centre d'Études, 3, rue Ruhmkorff, PARIS 17^e.

Simplicité, clarté, succès, plaisir, Nouv. livres dépanneurs de Math.

Remboursés si retournés

Cl. 8^e à 5^e collabor., mère enfant.

MATH'DIGEST

Cl. 8^e 7^e, 885 F ; 6^e 985 F ; 5^e, 1 205 F ; 4^e, 1 245 F ; 3^e, 1 385 F ; 2^e, 1 365 F ; 1^{re}, 2 225 F. Suffit classe sur mand. au C.C.P. Math'Digest, Paris 4511.01 55, r. Passy, Paris-16^e. Lettre inutile. Franco.

APPRENEZ SEUL A DANSER

en q.g. heures toutes les DANSES NOUVELLES et CLAQUETTES. Notice contre enveloppe timbrée. Succès garanti. RIVIERA DANSES, 43, r. S.-Pastorelli, NICE. Succès garanti.

PHILATÉLIE

TIMBRES-POSTE non triés, distraction saine, éducative et productive d'intérêts. « Welcome Stamp Philatélic » présente : 1/2 kg Europe, mélange des Missions, rarement offert : 1 900 fr. 1/2 kg « Mondial » 5 Continents, avec thématiques splendides : animaux, fleurs, fruits, etc. 4 700 fr. 1/2 kg France, majorité grands formats : 3 900 fr. Paquet franco recommandé contre mandat. Mme D. COUTURIER, CLION-SUR-SEUGNE (Chte-Mme).

DIVERS

PEINTURE

remise réelle de 20 % sur toutes les grandes marques.

Remise sérieuse sur les prix conseillés. Pas de substitution, ni de tromperie. Venez vérifier.

Remise 20 % sur les vitrificateurs à parquets ou à lino de grandes marques. La Maison qui ne triche pas :

BODY

2, rue Clerc, Paris 7^e (Près des Invalides). Ouvert tous les jours de 9 à 20 heures. Province : franco port et emballage à partir de 30 kg.

PLUS D'ENNUIS AVEC VOTRE FOSSE SEPTIQUE

Tous ceux qui ont une fosse septique en connaissent l'agrément et... les inconvénients.

Car si le système est pratique, il finit, tôt ou tard, par s'engorger, d'où dégagement de mauvaises odeurs, impossibilité d'utilisation et danger pour la santé. Supprimez radicalement tous ces ennuis en utilisant EPARCYL (Breveté S.G.D.G.) qui, immanquablement, grâce à l'intervention de catalyseurs spéciaux, décongestionnera votre fosse septique en faisant liquéfier rapidement les matières.

Tous renseignements sur ce procédé simple, efficace et peu coûteux à EPARCO, Service SV — B.P. 90, AIX-EN-PROVENCE.

Abonné SCIENCE ET VIE recherche pour reliure - numéro de Février 1956 égaré par lui et épuisé. Écrire : VEYLON, 57, rue de Chateaudun - PARIS IX^e - FIG. 32-51.

PHOTO

Achète CHER toutes occasions Photo-Ciné, appareils, caméras, projecteurs, objectifs, magnétophones, accessoires, etc. Toutes transactions, neuf et occasions aux meilleures conditions. Échange. Reprises. Vente. REPORTEURS REUNIS, 45, rue R.-Giraudineau, VINCENNES. Tél. DAU 67-91. Document. contre 2 timbres.

LA COULEUR MOINS CHÈRE

que le Noir. Voilà la possibilité que vous offre pour MOINS de 5 000 F notre

NOUVEL APPAREIL PHOTO

dont vous recevrez gratuitement la documentation CROPSY

74, rue de la Fédération - PARIS (15^e)

LOCATION FLASH, CAMÉRAS, PROJECTEURS, APPAREILS PHOTO. Vente appareils toutes marques PHOTOCOPIE - EXPRESS

Tous travaux noir et couleur. Réexpédition tous pays, tarif contre 1 timbre PHOTO COSTES

6, boulevard Filles-du-Calvaire - PARIS

ROMOFIX Projecteur spécial pour vues MINOX - 16 mm - ROMO STYLOPHOT - MINICORD MUNDUS - TUXI

Amateurs, Revendeurs (Gros-Export) MICROCOLLECTION 6 000 VUES COULEUR

Notice SP contre 2 timb. ROBERT, 5, rue Jean de Beauvais - PARIS

Photographiez en COULEURS ! Le procédé le plus moderne, le moins cher.

MUNDUS COLOR

vous permettra de réaliser de superbes vues pour le prix étonnant de Fr. 5. Catalogue 59, contre 2 timb. MUNDUS COLOR, 71, bd Voltaire, Paris (11^e).

NOUVEAUTÉ en EXCLUSIVITÉ

Séries diapositives couleurs montées 5 x 5

HORS COMMERCE

Documentation complète n° 60 résumé de toutes nos séries contre 2 timbres

LES ACTUALITÉS FRANÇAISES

Service « Diapositives » 31, rue François I^{er} - PARIS

VILLÉGIATURES

VALENCIA (Espagne) app. 3 p. c.-s.-eau. imm. nf. 25 000. Ecr. ASPAS, 65, bd Lac, ENGHEN.



**JEUNES GENS
JEUNES FILLES
UN AVENIR
SPLENDIDE
VOUS SOURIT**

**E
G
C**

**mais pour RÉUSSIR
il vous faut un DIPLOME D'ÉTAT
ou un titre officiel équivalent**

PAR CORRESPONDANCE :

L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL ET DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

forte de 50 années d'Expérience et de Succès
vous préparera à tous les examens et concours de votre choix

MINISTÈRE DU TRAVAIL : Concours d'admission dans les Centres de formation professionnelle pour adultes des deux sexes (18 à 45 ans). Spécialités : Electronique — Radiotechnique — Dessinateurs en Mécanique (21 à 35 ans). — Conducteurs et dessinateurs en Bâtiment — Opérateurs géomètres, etc. — Diplôme d'Etat d'Adjoint technique ou équivalent après dix mois de stage. Elèves payés durant le stage. Placement et avancement rapides AT2 AT3 et facilités pour accès au titre d'Ingénieur qualifié. (Les concours de commis et conducteurs de travaux sont réservés aux candidats du sexe masculin).

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE : Préparation aux C.A.P., Brevets Professionnels, B.E.I. et Brevets de Techniciens pour tous les examens de l'Industrie, du Bâtiment et du Commerce.

CHIMIE : Préparation intégrale au Brevet d'Enseignement Industriel (PEI), examen probatoire et examen définitif ainsi qu'au Brevet de Technicien (Ministère de l'Education Nationale).

ADMINISTRATIONS : Tous les concours : Ponts et Chaussées — Mines — Génie rural — P.T.T. — S.N.C.F. Cadastre — Service NI Géographique — Service topographique (A.F.) — Météo — R.T.F. Algérie — F.O.M. — Défense Nationale, Ville de Paris, etc.

AVIATION CIVILE : Préparation aux Brevets de Pilotes professionnels et I.F.R. — Admission à l'Ecole des Pilotes de Ligne d'Air France — Mécaniciens navigants — Agents qualifiés d'Air France — Techniciens et Ingénieurs de la Navigation aérienne.

MARINE MARCHANDE : Brevets d'Elèves et Officiers Mécaniciens de 2° et 3° classe. Motoristes à la Pêche — Entrée dans les Ecoles Nationales de la Marine Marchande (Pont — Machines — T.S.F.).

MINISTÈRE DES P.T.T. : Préparation aux certificats spéciaux 2° & 1° classe de Radio-Télégraphiste.

MATHS ET SCIENCES : Cours de Mathématiques — Sciences et Techniques à tous les degrés : du débutant aux Mathématiques, Sciences et Techniques jusqu'aux Math. Sup. — Cours d'appui pour toutes les classes de Lycées, Collèges Techniques et Bacs.

PROMOTION DU TRAVAIL : Cours faits avec l'esprit de ceux du CNAM et des PST de province — Préparation au titre d'Ingénieur diplômé par l'Etat.

Cours de formation professionnelle pour tous les Cadres dans toutes les branches : Contremaître, Dessinateur, Conducteur, Technicien, S/Ingénieur et Ingénieur.

Programmes pour chaque Section et Renseignements gratuits, joindre deux timbres pour envoi

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, Avenue de Wagram - PARIS-XVII^e — Téléph. WAG. 27-97

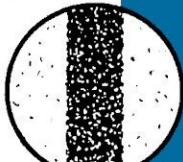
le *dessin technique* directement au net

CRAYONS et MINES

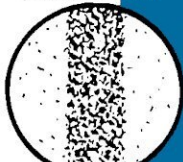
TECHNOGRAPH

en graphite
micronisé

CH. LEMOYNIER 9-16



Trait de mine
TECHNOGRAPH
(Grossi 30 fois)



Trait de mine X
(Grossi 30 fois)



**UN
NOUVEAU
PROCÉDÉ
CARAN d'ACHE**

permet d'obtenir du graphite
"micronisé" au grain quasi
colloïdal, donnant à la mine
des qualités fort appréciées :

- Pointe extra-fine • Trait onctueux
- Résistance accrue • Usure minime
- Reproductions photo et hélió aussi nettes qu'à l'encre de CHINE.

En couleurs, crayons et mines PRISMATEC
offrent les mêmes avantages.



CARAN d'ACHE
chez votre papetier

DISTRIBUÉ par CORECTOR-ADHÉSINE

