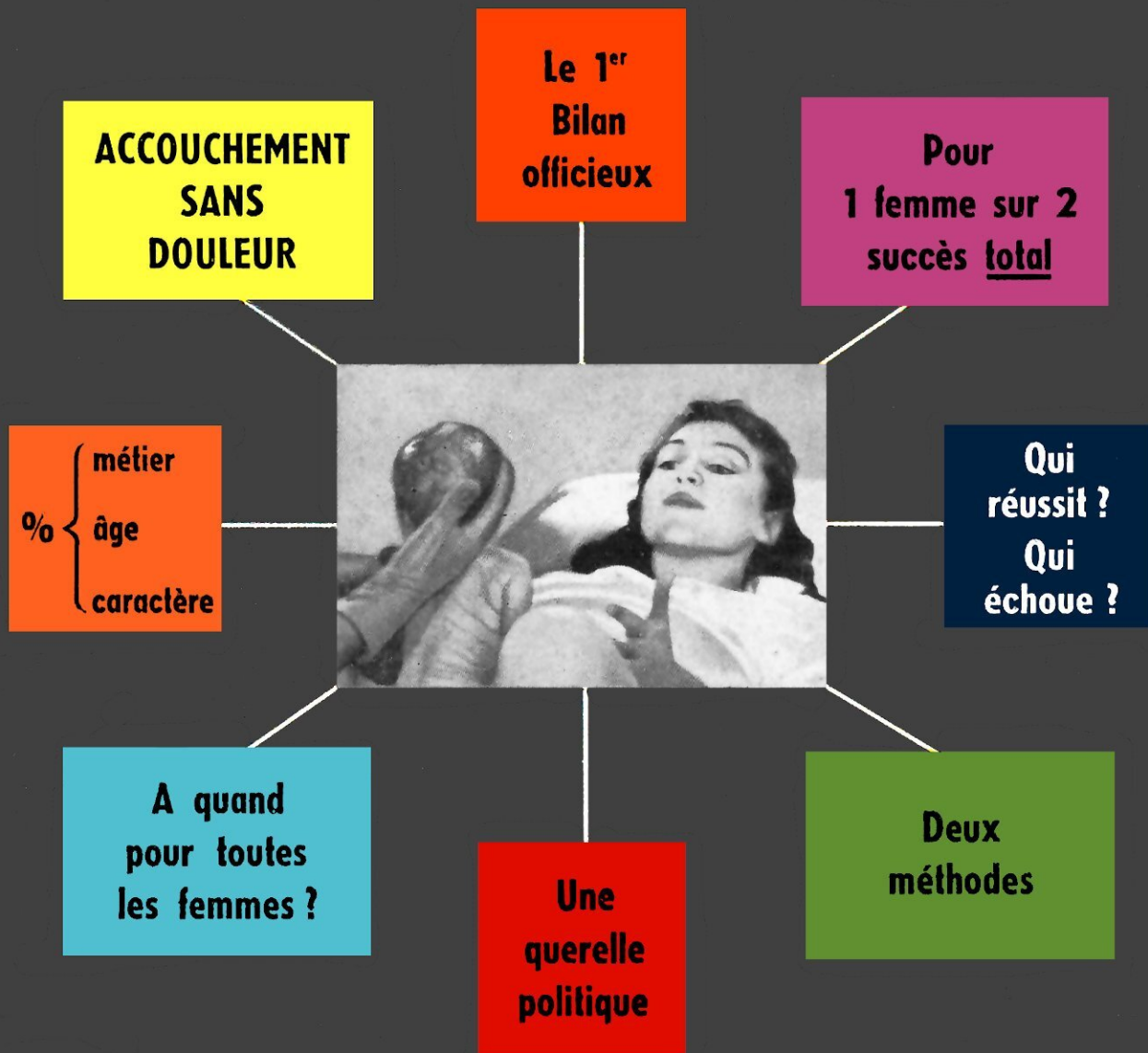


SCIENCE et VIE

Belgique 20 fr.

Suisse 1 fr. 70

- Le mécanisme de l'Inflation
- Un Rat pour chaque Français
- La 1^{ère} Marémotrice du monde



J'ai vu couler le PÉTROLE AU SAHARA
par notre envoyé spécial René Miquel

Sans aucun paiement D'AVANCE...

APPRENEZ LA RADIO ET LA TÉLÉVISION

Avec une dépense minime payable par mensualités et sans signer aucun engagement, vous vous ferez une brillante situation.

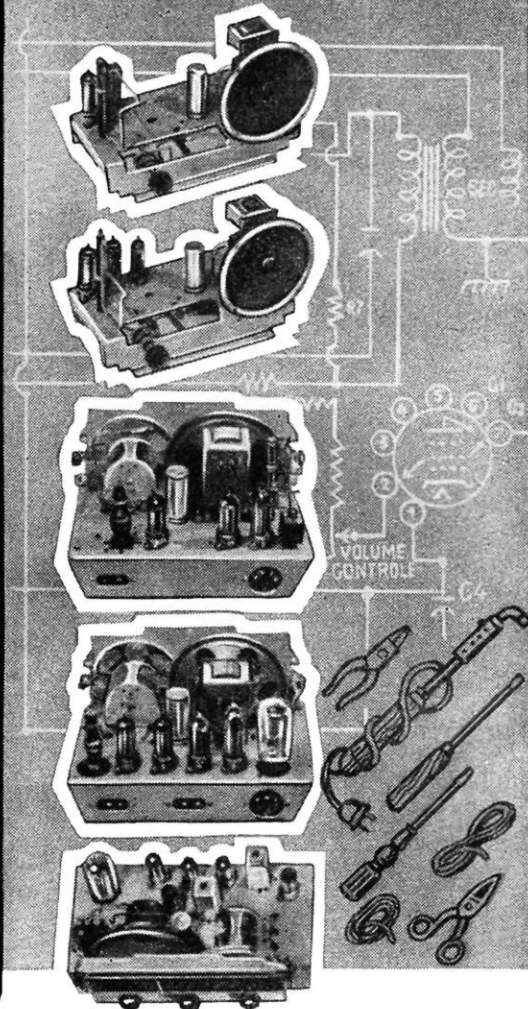
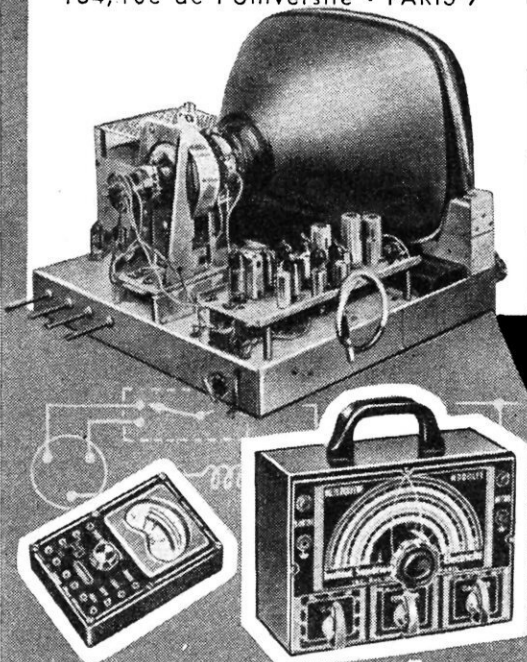
VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS, PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL, PLUS DE 500 PAGES DE COURS.

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures.

Vous apprendrez par correspondance le montage, la construction et le dépannage de tous les postes modernes.

Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi.

Demandez aujourd'hui même la documentation gratuite à
INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO ÉLECTRICITÉ
164, rue de l'Université - PARIS 7^e



Notre préparation complète à la carrière de
MONTEUR-DÉPANNEUR
en **RADIO-TÉLÉVISION**

comporte
25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL
C'est une organisation unique au-Monde

INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS 7^e

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES ET SUISSES

FAITES DE 1957 le départ...



pour une vie nouvelle
indépendante et large
dans les

SITUATIONS DU COMMERCE

Choisissez une de ces carrières actives où peuvent se déployer librement vos qualités naturelles d'homme ou de femme, et où tout effort paie vite et largement : Agent Technique Commercial - Représentant, Représentante - Directeur commercial - Démonstrateur, Démonstratrice - Gérant, Gérante de magasin, etc.

Gains mensuels très importants — avantages sociaux — accès aux « Cadres ».

A tout âge, sans diplôme (même si vous avez échoué au Certificat d'Etudes) —

Sans capital (même si vous êtes ouvrier), mais avec seulement du dynamisme et de la volonté assurez-vous rapidement une magnifique situation grâce à la Méthode E.P.V.

Cette incomparable méthode facile à suivre par correspondance — sans quitter vos occupations actuelles — vous apprendra en quelques mois tout ce que vous devez savoir pour réussir. Milliers de triomphaux succès.

Avec l'Ecole Polytechnique de Vente, mieux que dix ans d'avance pour le Débutant.

Rendement triple pour celui déjà dans le métier.

De plus l'Ecole Polytechnique de Vente — seule grande école spécialisée — vous réserve des avantages insoupçonnés : stage rémunéré en cours d'étude, soutien dans le lancement de vos affaires,

paiement des cours par petites mensualités, Bourses d'études aux chargés de famille et aux militaires, orientation professionnelle gratuite, etc.

SITUATION ASSURÉE.

Renseignez-vous : faites ce premier pas qui ne vous coûte rien et peut vous rapporter beaucoup :

Demandez tout de suite à l'Ecole Polytechnique de Vente, 71, rue de Provence — Paris (9^e) son importante « documentation gratuite sur les situations du Commerce » ou mieux : **découpez le bon ci-dessous**, inutile de joindre de timbre.



ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE

Directeur : Jean-Charles LEPIDI
71, rue de Provence, Paris (9^e)

M _____

Profession _____

Adresse _____

BON A DÉCOUPEZ N° 662

Pour recevoir la brochure gratuite « Documentation sur les Situations du Commerce ».

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE - Paris

radio
radar
télévision
électronique
métiers d'avenir

JEUNES GENS

qui aspirez à une vie indépendante, attrayante et rémunératrice, choisissez une des carrières offertes par

LA RADIO ET L'ÉLECTRONIQUE

Préparez-la avec le maximum de chances de succès en suivant à votre choix

NOS COURS DU JOUR

NOS COURS DU SOIR

EXTERNAT - INTERNAT

NOS COURS SPÉCIAUX PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI

PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE

PARSON ANCIENNETÉ (fondée en 1919)

PAR SON ÉLITE DE PROFESSEURS

PAR LE NOMBRE DE SES ÉLÈVES

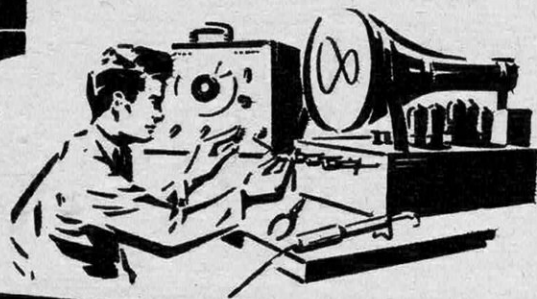
PAR SES RÉSULTATS AUX EXAMENS

DEPUIS 32 ANS 71% DES ÉLÈVES REÇUS AUX
EXAMENS OFFICIELS

sortent de notre école

35.500 élèves ont déjà été pourvus de situations par notre organisation. Ils représentent les Cadres de l'Industrie, de la Marine, des Radios Navigants, des Opérateurs des Administrations d'État. Ils constituent le contingent le plus important des Radios de la Défense Nationale (Terre, Mer, Air).

DEMANDEZ LE «GUIDE DES CARRIÈRES» N° S.V. 72
ADRESSÉ GRATUITEMENT SUR SIMPLE DEMANDE



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

12 RUE DE LA LUNE, PARIS 20^e, TEL. GEN. 78 87



*Etudiants !
Jeunes Architectes !
Jeunes Techniciens !*

Dès le départ,
préparez l'avenir...



Les crayons et mines
MARS

STAEDTLER

sont un gage
de votre réussite

- 19 graduations bien étudiées.
- Qualité irréprochable.
- Résistance incomparable à l'usure et à la casse.

Agent général :

Etablissements NOBLET

178, Rue du Temple, PARIS-3^e - TUR. 25-19

Rédacteur en chef : Philippe Cousin

ACTUALITÉS

- LA LETTRE DU MOIS, par Henry Ward 17
- L'IMAGE DE 1957 18
- LES ACTUALITES SCIENTIFIQUES, par Daniel Vincendon 19



MAGAZINE

- LE MECANISME DE L'INFLATION, CANCER DE LA MONNAIE, par Adrien Duffeau 26
- LE PREMIER BILAN DE L'ACCOUCHEMENT SANS DOULEUR, par Jean Vincent, Etienne Dugué et Henry Cohen 30
- « J'AI VU COULER LE PETROLE AU SAHARA FRANÇAIS », reportage de René Miquel 40
- UN DUEL A MORT, par Jean Boisset et Richard Blin 55
- E.D.F. A COMMENCE « LA RANCE », par Pierre Devaux et Miltos Toscas 59
- UN DIETETICIEN VOUS DIT « COMMENT VOUS NOURRIR EN CAS DE PENURIE », par Georges Duchêne 67
- UNE LOUTRE APPRIVOISEE 72
- LA LIEDERHALLE DE STUTTGART, par Christian Gamais et Hannes Kilian 74
- SKI NAUTIQUE EN HIVER 78
- UN RAT POUR CHAQUE FRANÇAIS, par Gaston Servent 80
- UN MOIS A 4 000 METRES, par Roger Vincent 86



TECHNIQUE

- ALLUMAGE PAR TRANSISTOR, par Pierre Dunne 95
- L'ACIER NID-D'ABEILLE, par Gérald Messadié 98
- TOUS LES CYCLOMOTEURS, par Paul Niedermann 101
- POUR OU CONTRE L'ECLAIRAGE PAR FLUORESCENCE, par Gérard Lauzun 107
- LE CINEMA DANS LES EXPEDITIONS LEGERES, par Jean Laporte 110
- LE MICROSCOPE A RAYONS X, par Henri Farjaud 112
- UN CHEF-D'ŒUVRE D'HORLOGERIE, par Jacques Rocheville 114
- LA PREMIERE AMBULANCE FRANÇAISE 117



- LES LIVRES, par Jean Marchand 119

ABONNEMENTS

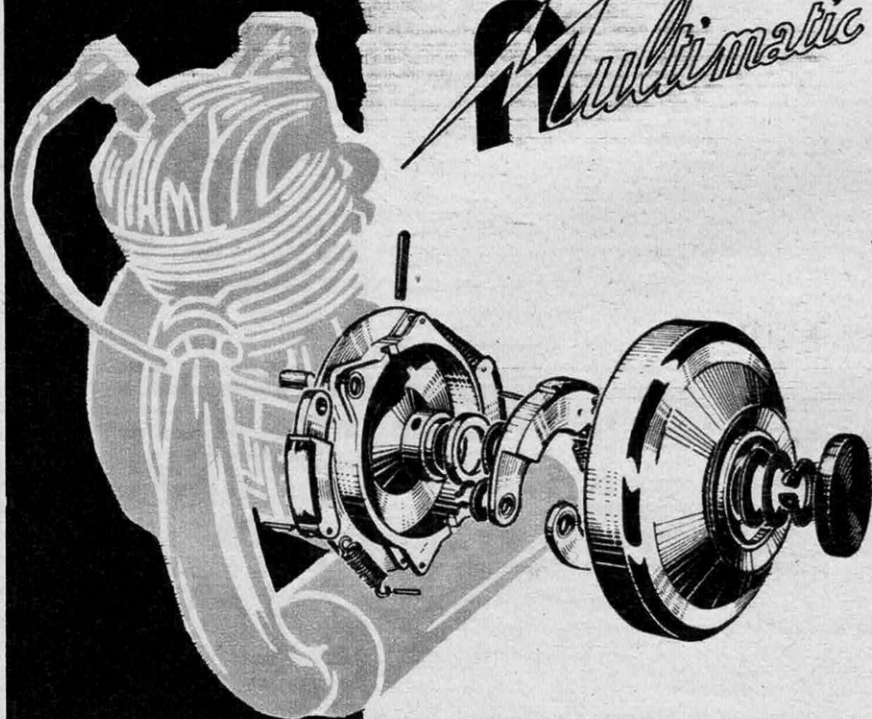
	France et Union Fr ^{se}	Étranger	Benelux et Congo belge
un an	1 000 fr.	1 400 fr.	200 f. belges
avec envoi en recommandé	1 400 fr.	1 900 fr.	
Abonnement comprenant en plus			
les 4 numéros hors série	1 650 fr.	2 200 fr.	375 f. belges
— recommandé	2 200 fr.	2 900 fr.	
Changement d'adresse, poster la dernière bande et 30 fr. en timbres-poste.			

Administration, Rédaction : 5, rue de La Baume, Paris-8°. Tél. : Balzac 57-61. Chèque postal 91-07 PARIS
 Adresse télégraphique : SIENVIE Paris. — Publicité : 2, rue de La Baume, Paris-8°. Tél. Elisées 87.46
 Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays. Copyright by SCIENCE ET VIE. Février 1957

AML
"50"
1 CV 8

POUR CYCLOMOTEURS
AVEC
EMBAYAGE PROGRESSIF

Multimatic



A.C. LAVALETTE

32, Avenue Michelet
SAINT-OUEN (Seine) - MON. 99-60

DOCUMENTATION N° 5 SUR DEMANDE

SECURITE SOCIALE

De la Confédération Nationale des Syndicats Dentaires, 31, rue Tronchet, Paris (8^e).

Voici quelques précisions en réponse aux lecteurs qui vous ont demandé des éclaircissements au sujet du remboursement par la Sécurité Sociale des travaux orthodontiques effectués sur enfants.

Il est exact que la revue Science et Vie est venue demander ici des renseignements, et il est vrai également qu'en principe les actes dentaires devraient être remboursés à 80 % de leur montant.

Mais Science et Vie fait une erreur en écrivant que les assurés sociaux ont la possibilité d'obtenir le remboursement de 80 % de leurs dépenses, en ce qui concerne les appareillages nécessaires aux traitements orthodontiques ; d'une part, le tarif de responsabilité de la Sécurité Sociale ne permet pas d'exécuter des appareils corrects car il ne concerne que les appareils les plus simples et le moindre appareillage un peu spécial n'est pas remboursé ; d'autre part la Sécurité Sociale établit un état des actes qui, d'après elle, sont nécessaires pour les traitements des diverses malformations, mais vous comprenez bien que cela est trop rigide ; tel enfant aura besoin d'être surveillé plus étroitement qu'un autre, ou bien les appareils devront être renouvelés plus souvent, toutes ces particularités ne sont pas remboursées par la Sécurité Sociale qui s'en tient à son règlement.

Science et Vie a donc mal interprété les renseignements que nous lui avons donnés ; c'est d'ailleurs assez courant car ces questions sont très complexes, à plus forte raison pour un profane.

TRAVAIL DU CERVEAU

De M. Gabriel Sabo, 6, rue Boulay, Paris (17^e).

Je relève dans le numéro 471 de Science et Vie la lettre de M. L. Grégoire. Je ne suis pas d'accord avec lui. Le cerveau n'est en rien comparable à un appareil émetteur-récepteur. Les ondes cérébrales que l'on peut mettre en évidence par l'électroencéphalogramme ne préjugent en rien du processus de la pensée. Par ailleurs, le cerveau ne capte absolument pas les ondes, quelles qu'elles soient, quelle que soit leur longueur d'onde. Les ondes lumineuses, par exemple, parviennent au cortex sous forme d'influx nerveux, après relais et synapses assez nombreuses. Il en va de même

pour le rayonnement infrarouge capté au niveau des téguments et transmis au cortex cérébral sous forme d'influx nerveux. En somme nous ne percevons les rayonnements que sous forme de messages, qui n'ont rien de commun du point de vue physique avec le phénomène qui a provoqué l'excitation. Il ne faut pas oublier non plus que nous vivons au milieu d'un véritable océan de radiations dont nous n'avons absolument pas conscience. Nous sommes absolument incapables de nous rendre compte de l'existence autour de nous des radiations électromagnétiques, mise de côté la lumière visible, ni des radiations cosmiques, ni même d'un certain nombre de vibrations purement mécaniques comme les ultrasons. Pourtant ces diverses radiations sont fort nombreuses si l'on en juge d'après le nombre de stations d'émissions de T.S.F. du monde.

Peut-être ai-je mal interprété les termes de la lettre de M. Grégoire. Mais lorsqu'il affirme froidement : « Je suis fort intéressé par tout ce qui permet de découvrir le travail du cerveau et le fonctionnement de l'homme LE constituant », lorsque quelques lignes plus loin il soutient que « l'homme n'INVENTE pas, il découvre, perfectionne, multiplie et CREE », j'ai l'impression qu'il se grise de mots dont il ne saisit pas toute la portée. Je me suis également demandé ce que signifiait la phrase suivante : « Il est esclave des moyens à éléments rigides », et j'ai longtemps cherché à savoir ce que pouvait être un « moyen à éléments rigides ». Probablement un bâtard de pompe rotative et d'électron à lunettes. Il serait possible de réfuter la lettre de M. Grégoire mot à mot. Mais cela serait trop long, et probablement inutile. Peut-être le cerveau de M. Grégoire est-il un « appareil... détecteur de faits matériels et immatériels lui arrivant sous des longueurs d'ondes différentes ». Ce doit être bien pratique et doit le dispenser de payer la taxe sur les appareils de radio. Je lui souhaite de bons programmes et vous prie, monsieur le Directeur, d'agréer mes salutations distinguées.

ETYMOLOGIES

De J. Piette, University College of Wales, Aberystwyth (Pays de Galles).

Au sujet de l'intéressant article sur le mont Bégo, paru dans votre numéro de décembre 1956, puis-je me permettre d'apporter quelques rectifications d'ordre linguistique ? :

S'il y a bien dans les langues celtiques des mots plus ou moins imitatifs du mugissement des bes-

Je n'ai qu'un regret

c'est de n'avoir pas connu
plus tôt l'École Universelle

nous écrivent des centaines d'élèves enthousiastes. Ainsi rendent-ils hommage au prestigieux enseignement par correspondance de la plus importante école 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. 69.930 : **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. 69.938 : **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. — Cl. des Collèges techniques, Brevets d'ens. industr. et commerc., Bacc. techn.
- Br. 69.935 : **Les études de Droit :** Capacité, Licence. — Carrières juridiques (Magistrature, Barreau, etc.).
- Br. 69.947 : **Les études supérieures de Sciences :** P.C.B., Certificats d'études sup. (Math. gén., M.P.C., S.P.C.N., etc.), Licence, Agrégation et C.A.P.E.S. de Math.
- Br. 69.956 : **Les études supérieures de Lettres :** Propédeutique, Licence, Agrégation, C.A.P.E.S.
- Br. 69.933 : **Grandes Ecoles et Ecoles spéciales :** Polytechnique, Ecoles normales sup., Chartes, Ecoles d'Ingénieurs, Militaires (Terre, Mer, Air), d'Agriculture, de Commerce, Beaux-Arts, Administration (E.N.A., France d'Outre-Mer), Ecoles professionnelles, Ecoles spéciales d'Assistantes sociales, Infirmières, Sages-Femmes.
- Br. 69.937 : **Carrières de l'Agriculture :** Régisseur, Directeur d'exploitation, Chef de culture, Assistant, Aviculteur, Apiculteur, etc.), des Industries agricoles (Laiterie, Sucrierie, Meunerie, etc.), du Génie rural (Entrepreneur, Conducteur, Chef de chantier, Radiesthésiste), de la Topographie (Géomètre expert).
- Br. 69.948 : **Carrières de l'Industrie et des Travaux publics :** Electricité, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Travaux publics, Architecture, Métier, Béton armé, Chauffage, Froid, Chimie, Dessin industriel, etc. ; C.A.P. et B.P. ; Préparations aux fonctions d'ouvrier spécialisé, Agent de Maîtrise, Contremaître, Dessinateur, Sous-Ingénieur.
- Br. 69.936 : **Carrière 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.**
- Brochure : **Carrières de la Comptabilité :** Voir notre annonce spéciale, page n° 128.
- Br. 69.949 : **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, les Justices de Paix, la Magistrature, etc. ; Ecole Nationale d'Administration.
- Br. 69.940 : **Les emplois réservés aux militaires, aux victimes de guerre et aux veuves de guerre ;** examens de 1^{er}, de 2^e et de 3^e catégories ; examens d'aptitude technique spéciale.
- Br. 69.950 : **Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Ecriture.**
- Br. 69.943 : **Calcul extra-rapide et calcul mental.**
- Br. 69.952 : **Carrières de la Marine marchande :** Elève 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 ; Certificats internationaux de Radio de 1^{er} ou de 2^e classe (P.T.T.).
- Br. 69.939 : **Carrières de la Marine de Guerre :** Ecole Navale ; Ecole des Elèves Officiers ; Ecole des Elèves Ingénieurs mécaniciens ; Ecole du Service de Santé ; Commissariat et Administration ; Ecole de Maistrance ; Ecole d'Apprentis marins ; Ecoles de Pupilles ; Ecoles techniques de la Marine ; Ecole d'application du Génie maritime.
- Br. 69.957 : **Carrières de l'Aviation :** Ecoles et carrières militaires ; Ec. de l'Air, Ec. mil. de Sous-Offic. Elèves Offic., personnel navigant ; Mécaniciens et Télémécaniciens ; Aéronautique civile ; Carrières administratives ; Industrie aéronautique. — Hôtesse de l'Air.
- Br. 69.951 : **Radio :** Certificats internationaux ; Construction, dépannage.
- Br. 69.934 : **Langues vivantes :** Anglais, Espagnol, Allemand, Russe, Italien, Arabe. — Tourisme.
- Br. 69.959 : **Etudes musicales :** Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre ; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Accordéon, Guitare, Instruments de Jazz ; Chant ; Professorats publics et privés.
- Br. 69.941 : **Arts du Dessin :** Dessin pratique, Cours universel de Dessin, Anatomie artistique, Illustration, Figurines de mode, Composition décorative, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain ; Professorats.
- Br. 69.953 : **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 Seconde Main, Première Main, Vendeuses-Retoucheuse, Modiste, Coupeur hommes, Chemisier, etc. — **Enseignement Ménager :** Monitorat et Professorat.
- Br. 69.958 : **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. 69.944 : **Cinéma ; Technique générale, Décoration, Maquillage, Photographie, Prise de vues, Prise de son.**
- Br. 69.954 : **Coiffure et soins de beauté.**
- Br. 69.942 : **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 prouvent l'efficacité de l'enseignement par correspondance de

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

Chemin de Fabron, NICE - 11, Place Jules-Ferry, LYON

tiens (on ne peut pas parler de « racines » à proprement parler), les auteurs de l'article ont justement omis de les citer ; ce sont le breton begeliat « mugir », gallois, beichio, id., irlandais, béic « mugis ! » (on désigne les verbes en irlandais par l'impératif et non par l'infinitif). Quant aux autres mots cités dans l'article ils n'ont pas de rapport avec la question. Beo (sans accent sur l'e) signifie, en irlandais, « vivant » ; je suppose qu'il s'agit d'un lapsus pour bô « vache », lequel, si surprenant que cela paraisse, est identique au latin vacca et à l'anglais cow. Tous ces mots dérivent d'un prototype indo-européen tel que gwous, où j'écris gw une consonne « labio-vélaire », c'est-à-dire un g prononcé en arrondissant les lèvres ; cette consonne est devenue v (prononcé comme w anglais) en latin, g puis k en germanique, b en celtique (le latin bos « bœuf » est emprunté à la langue osque, qui changeait gw en b comme le celtique). De la même racine dérivent le gallois bugail « père », breton, bugel « enfant » (et dialectalement bugul « père »), irlandais, buachaill « petit garçon » (la filiation de sens « (petit) père » → « enfant » est facile à comprendre), mots qu'on peut sans doute rapprocher du grec boukolos « bouvier ». Behi « vache » — en quelle langue ? je l'ignore, mais en tout cas dans aucune langue celtique ancienne ou moderne. Baigorix « roi du troupeau » — je ne connais pas ce mot ; y a-t-il eu confusion avec Bogiorix, Boiorix « roi des Boii » (peuple celtique ayant donné son nom à la Bohême) ?...

Je ne sais si vous jugerez que ces notes valent la peine d'être publiées ; elles sont un peu en dehors du domaine habituel de Science et Vie, et en tout cas ne touchent pas au fond même de l'article, au sujet duquel je ne prétends à aucune compétence particulière (tout de même : justes ou non, les rapprochements étymologiques celtiques ne m'imposaient pas, le sanctuaire du mont Bégo étant largement antérieur à l'arrivée des Celtes dans cette région, où à l'époque romaine subsistaient encore certainement d'importants îlots ligures — le ligure étant lui-même une langue indo-européenne différente du celtique, et qui avait été précédée par d'autres langues dont nous ne savons rien).

CHOC DE VOITURES

De M. Dapsence, 64, rue de la Verrerie, Paris, et M. H. Rivière, 5, rue d'Estrées, Paris.

Puis-je me permettre de vous signaler une erreur dans l'article « Duel de Bévatron », numéro d'août 1956, page 18 ? :

Le choc de deux voitures identiques se rencontrant en roulant chacune à 100 km/h n'est pas plus violent, pour chacune d'elles, que si elle rencontrait un mur parce que, dans l'un et l'autre cas, sa vitesse passe brusquement de 100 km/h à zéro.

C'est, en effet, une erreur d'inattention, d'ailleurs très courante, qui a fait écrire la phrase

ROMANS DE LUXE 125 FR. LE VOLUME

Pour vous prouver la qualité exceptionnelle de ses ouvrages (toutes les grandes œuvres de la littérature), la BIBLIOTHEQUE MONDIALE, la collection la moins chère du monde, vous propose de vous envoyer gracieusement, sans aucune condition, l'ouvrage passionnant de Maxime GORKI : « LES VAGABONDS » (belle édition illustrée de 250 pages). Joindre 3 timbres à 15 francs. Hâtez-vous : tirage limité, offre valable jusqu'à la fin de l'année (Serv. S.V.-36), 8, rue de Berri, Paris.

Comment développer votre mémoire

Voulez-vous retenir avec aisance tout ce que vous désirez ?

Vous le pouvez ! Et c'est facile, grâce à la nouvelle Méthode Chest qui vous permet d'acquiescer très vite une mémoire souple, fidèle, presque infaillible...

Cette méthode n'a aucun rapport avec les sciences dites « occultes », ni avec les systèmes anciens et compliqués. Elle est si simple qu'un enfant de quatorze ans peut l'étudier entièrement en un mois (un quart d'heure par jour suffit).

Bientôt, vous retiendrez sans difficulté : les noms propres, les visages, les langues étrangères, et même les choses les plus compliquées (par exemple une liste de 100 nombres de 5 ou 6 chiffres).

Comment cela est-il possible ? Vous le saurez en lisant la passionnante brochure en couleurs offerte GRATUITEMENT par l'I.P.M. (service L.J.), 1, avenue Pauliani, à NICE (joindre deux timbres pour envoi sous pli fermé).

Demandez-la aujourd'hui même. Elle vous passionnera...

Apprenez la RADIO facilement par la METHODE PROGRESSIVE

Tous les jeunes gens
devraient connaître l'électronique,
car ses possibilités
sont infinies.



L'outillage et les appareils
de mesures sont offerts
GRATUITEMENT à l'élève.



L'I.E.R. met à votre disposition
une méthode unique par sa clarté
et sa simplicité. Vous pouvez la
suivre à partir de 15 ans, à toute
époque de l'année et quelle que
soit votre résidence.

Vous recevrez plus de 500 pages
de cours abondamment illustrés
de photos et de schémas.

Quatre cycles pratiques permet-
tent de réaliser des centaines
d'expériences de radio et d'élec-
tronique.

Les travaux pratiques sont à la base
de notre méthode d'enseignement.
Vous apprendrez la radio en cons-
truisant et vous aurez la possibilité
de créer de nouveaux modèles.
Après vos études, vous garderez
des montages qui fonctionnent et
dont vous vous servirez. Nos cof-
rets d'expérience sont spéciale-
ment pédagogiques.

PRÉPARATION
Radio - Electricité
Télévision - Electronique

Certificat de fin d'études

Adresser ce Bon à notre Secrétariat
INSTITUT ÉLECTRORADIO
6, RUE DE TEHERAN - PARIS

Veillez m'envoyer votre album gratuit, illustré
en couleurs N° 31 sur la méthode progressive.

NCM
ADRESSE

incriminée, confusion qui provient de ce que la vitesse relative des deux véhicules est le double de la vitesse de chacun par rapport à la route prise comme système de référence.

AU SUJET DU ZERO ABSOLU

De M. Weil, professeur à la Faculté des Sciences, Grenoble (Isère).

Votre journal s'étant intéressé à la physique des basses températures et n'ayant mentionné que les liquéfacteurs et appareillages de fabrication américaine, je crois bon de vous signaler qu'il existe également des liquéfacteurs d'hydrogène et d'hélium français. L'un d'eux fonctionne à Bellevue et a été construit là-bas ; un autre a été construit et fonctionne à Grenoble.

Peut-être vous intéressera-t-il même de savoir qu'il existe une société de construction d'appareillages de basses températures et qu'elle construit même des appareils pour l'étranger.

A PROPOS DES ICEBERGS REMORQUES

De M. X..., Calais.

Il devrait être en effet possible, comme le propose M. Isaacs dans l'article paru dans votre n° 472, d'amener un iceberg à proximité de la côte de Californie.

Le bloc de glace, amarré en place, fondra très certainement, empruntant la chaleur solaire à la fois au rayonnement direct, à l'atmosphère et à l'eau du Pacifique.

Il fondra donc et fournira de l'eau douce, mais au niveau de la mer, inférieur de quelques centaines de mètres au niveau des zones d'utilisation. Il faudra donc pomper cette eau, c'est-à-dire dépenser une quantité d'énergie non négligeable. D'où proviendra-t-elle ?

Voici peut-être un moyen.

La barrière flottante entourant l'iceberg séparera l'eau douce de l'eau de mer. Elle séparera en fait l'eau douce à 0° de l'eau de mer à 25 ou 30°.

Or, c'est d'une dénivellation thermique de cet ordre, je crois, que vivent les centrales océanothermiques imaginées par M. G. Claude.

La centrale G. Claude utilise l'eau de surface des mers tropicales comme source chaude, et l'eau des profondeurs comme source froide : il est donc nécessaire de construire un pipe-line sous-marin d'une certaine longueur pour aller rejoindre cette eau froide, et ce fut là longtemps la pierre d'achoppement du dispositif. Cette difficulté d'installation disparaît avec l'utilisation de l'iceberg comme source froide.

Une telle centrale, si elle est viable, pourrait être constituée par un quadrilatère de docks flottants remplaçant la ceinture prévue dans le projet Isaacs primitif. Ces docks porteraient les turbines, les services annexes, les « chaudières » sur leur flanc extérieur, les condenseurs sur leur flanc intérieur. Ils seraient ancrés autour de l'iceberg, et rapprochés dès que ses côtes l'exigeraient.

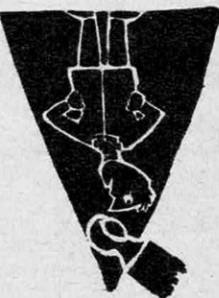


PHOTO CHEZ SOI, PHOTOS FACILES ! La photo à la maison, c'est la vraie photo : celle qui reflète la vie de votre foyer. Il est d'ailleurs beaucoup plus facile désormais de photographier à l'intérieur qu'à l'extérieur, grâce à une merveilleuse invention que Grenier et Natkin, les deux grands spécialistes de France, offrent à un prix accessible à tous (et payable en plusieurs mois si vous le voulez).

Pour connaître les dernières nouveautés de la photo et du cinéma, demandez, dès aujourd'hui, le Ciné-Photo-Guide 1956-57. Cet important ouvrage de 144 pages, illustré de 1.000 photos, contient la description du meilleur matériel et des dernières nouveautés : la photo en couleurs pour quelques francs, le cinéma panoramique, les flashes électroniques Rectablitz et Home-Blitz III, l'ensemble Armor : Caméra, projecteur, écran (3.950 fr. par mois!), etc.

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement les ouvrages ci-dessous (barrer la mention inutile)
— Votre Ciné-Photo-Guide N° 136 — J'ai déjà votre Guide, adressez-moi le supplément E / 3

Nom :

Adresse :

NATKIN

15, avenue Victor-Hugo
P A R I S (1 6 °)

GRENIER

27 bis, rue du Cherche-Midi
P A R I S (6 °)

BON
A DÉCOUPER
OU RECOPIER



Apprenez l'Anglais

et vous serez chez vous dans le monde entier

Le jour où vous parlerez couramment une langue internationale comme l'Anglais (accent anglais ou américain) vous augmenterez non seulement votre culture, mais aussi votre valeur professionnelle; vous gagnerez davantage, vous réussirez mieux en affaires.

La Méthode Linguaphone est facile, rapide et attrayante: vous écoutez les disques enregistrés par des professeurs du pays même, 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. Un quart d'heure par jour suffit, chez vous, à temps perdu. 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.

LINGUAPHONE ENSEIGNE

34 LANGUES

ANGLAIS - ALLEMAND
ESPAGNOL - ITALIEN
PORTUGAIS - RUSSE
NÉERLANDAIS - GREC
MODERNE-POLONAIS
NORVÉGIEN - PERSAN
FINNOIS - TCHÈQUE
HINDOUSTANI - CHINOIS - ARABE (ÉGYP- TIEN) - SUÉDOIS - HÉBREU MODERNE, etc.

ESSAI GRATUIT 8 jours chez vous

Venez prendre une leçon démonstration gratuite ou envoyez le bon ci-contre pour recevoir une intéressante brochure illustrée de 28 pages contenant l'offre d'essai gratuit 8 jours chez vous d'un Cours Linguaphone complet (34 langues au choix).



BROCHURE GRATUITE

BON K. 80

INSTITUT LINGUAPHONE
12, Rue Lincoln, PARIS-8^e

Veuillez m'envoyer sans engagement votre brochure gratuite contenant l'offre d'un essai gratuit de 8 jours chez moi d'un cours _____

(indiquez la langue choisie)

Je m'intéresse à ce cours pour la raison suivante: voyages, affaires, culture, enseignement, examens, améliorer ma situation, apprendre à un enfant.

(Rayez les mentions inutiles)

Nom _____

Adresse _____

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

L'AIR PUR
de la mer ou
de la montagne
CHEZ VOUS!..

A.G.K. Pub



GRACE A OZONAIR

Générateur d'oxygène naissant

DÉTRUIT LES MICROBES ET SUPPRIME LES ODEURS "Ozonair" type 33
DE TABAC ET DE CUISINE

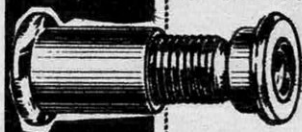
ÉQUIPÉ DE NOUVELLES LAMPES EFFLUEUSES ÉLECTRONIQUES, SON FONCTIONNEMENT EST GARANTI DANS TOUTES LES AMBIANCES

OZONAIR

63, RUE DE LANCRY, PARIS-X^e - BOT. 24-10

LA VIGILANCE A VOTRE PORTE

avec **BLOSCOP**



LE PLUS PETIT VISEUR DU MONDE

le seul Judas optique à champ visuel intégral

Vous verrez votre visiteur sans ouvrir votre porte et sans être vu de l'extérieur d'ou **SÉCURITÉ TOTALE**

BLOSCOP se pose facilement et s'adapte à toutes les portes

En vente: Grands magasins, quincailliers, opticiens, spécialistes d'installations de sécurité.



Le seul, breveté FRANCE-ÉTRANGER

DOCUMENTATION:

BLOSCOP, 48, Bd. de Gaulle. SAINNOIS (S.-et-O.) Arg. 23-47

Donner "du muscle" aux chétifs, dynamiser les timides, remettre en forme les "rouillés" à 40 ans !

...voilà la stupéfiante efficacité de la "psycho-physique". En jumelant un certain "entraînement mental" à l'entraînement physique, un ancien marin, le commandant Ch. Le Gouz, vous "fabrique" 10 fois plus vite et plus facilement : une musculature puissante, une santé robuste, un solide équilibre nerveux, un caractère viril, un esprit clair et lucide !...



Charles Le Gouz (ancien officier de marine) est fondateur du Centre National de Perfectionnement Humain et promoteur depuis près de 30 ans de la fameuse méthode psycho-physique.

caractère viril et noble, prêt à toutes les luttes. C'est ça, ma méthode « psycho-physique ». Et c'est merveilleux !

Ce qui n'était pas possible jusqu'à ce jour avec nos rébarbatives et fastidieuses méthodes de gymnastique, est aujourd'hui facile et rapide avec la méthode psycho-physique. Sa caractéristique, c'est que, non seulement elle transforme complètement votre aspect physique, vous « forge » des muscles en quelques semaines, mais encore vous fait acquérir une forte personnalité. Et cela, pour la vie...

« Je ne veux pas faire de vous un phénomène de foire ! » dit Ch. Le Gouz.

Le jeu étroitement associé des forces physiques et des forces mentales décuple l'efficacité de chaque geste et développe en même temps les muscles, l'intelligence et les qualités viriles (volonté, courage, confiance en soi, dynamisme).

Après quelques semaines, vous

— Ce n'est pas difficile de faire « pousser » des muscles à n'importe quel nous dit le commandant Charles Le Gouz. Le plus exaltant, c'est de prendre un homme quelconque, dans la masse, au hasard — mais de le prendre tout entier, corps et âme — et, de cet homme, en faire « quelqu'un ». C'est-à-dire un bel animal musclé, sain, vigoureux, ardent et, en même temps,

aurez un corps ferme, harmonieusement musclé. Pas de « gonflette » qui ne donne que des muscles « creux », lourds et paresseux. Vos organes, régénérés quotidiennement, vous assureront un parfait équilibre physique, psychique et mental. Finis les complexes, plus de maladies, plus de malaises, mais une étourdissante vitalité, un état général robuste, un inébranlable confiance en vous.

Pour devenir sain, musclé, dynamique et acquérir la « force mâle ».

C'est un cours par correspondance, médicalement contrôlé, exactement adapté, selon l'âge, à chaque cas particulier. Une sorte de « discipline » élémentaire — donc simple et précise — qui comprend, en plus d'un entraînement physique journalier à pratiquer chez soi (quinze minutes par jour), à l'insu de tous et sans aucun appareil, un ensemble de « directives de vie ». Ces directives provoqueront le développement et le plein épanouissement de toutes vos possibilités. Sachez bien qu'elles sont illimitées !

Dès le premier mois, vous assisterez, ravi, à votre transformation physique et mentale. Votre tour de poitrine va augmenter (de 5, 10 et même 15 cm) et le reste de votre corps changera dans les mêmes proportions : vos avant-bras de 2 à 5 cm, vos biceps de 3 à 7 cm. A la fin du cours, vous serez un autre homme, gai, optimiste, dynamique, entreprenant (1).

Plus de 100 000 « Dynamistes », dirigés par correspondance par le commandant Charles Le Gouz lui-même, ont déjà découvert la joie

(1) Gratuitement, sous pli discret et sans engagement, une très intéressante brochure illustrée sur la méthode psycho-physique vous sera adressée (en spécifiant homme ou femme) sur simple demande à Dynam Institut (Service N 33) 25, rue d'Astorg, PARIS-8^e. Joindre 4 timbres à 15 frs, pour frais d'envoi ; échanger coupon-réponse de 100 frs.

de vivre, le bonheur d'être fort, la voie du succès. Lisez ces lettres :

« Je souffrais de beaucoup de complexes d'infériorité physique et morale. »

M. Gilbert Lacroix, de Cassis (B.-du-Rh.), écrit : « J'étais chétif, anémique et très maigre. Je souffrais de beaucoup de complexes d'infériorité physique et morale. Grâce à vous, je suis devenu un jeune homme plein de dynamisme et fort. Voici mes progrès : poitrine + 17 cm ; cou + 5 cm ; biceps + 6 cm ; cuisse + 8 cm ; mollets + 3,5 cm. »

Regardez ces deux photos : c'est le même homme !

M. Raymond Pierson illustre bien la possibilité pour le sédentaire et l'homme d'affaires d'être aussi un athlète bien musclé, jeune, dynamique et en parfaite santé. Toujours en forme, même en vivant dix heures par jour au bureau, M. Raymond Pierson garde



un corps de sportif, un cœur bien trempé et un dynamisme entraînant... à quarante-huit ans !

Vous êtes transformés ... ou remboursés !

Depuis près de trente ans (le Dynam-Institut a été fondé en 1929), le commandant Charles Le Gouz n'a connu que des succès avec sa méthode. Il est formel : si, après avoir suivi le cours, vous n'êtes pas satisfait de vos transformations, votre argent vous sera remboursé purement et simplement.

Charles Le Gouz, où que vous habitiez, vous conseillera amicalement et gratuitement par correspondance : n'hésitez donc pas à lui écrire. De plus, il reçoit personnellement chaque mardi, de 10 à 18 h, et chaque samedi, de 10 à 13 h. Ses collaborateurs reçoivent tous les jours, de 10 h à midi, et le jeudi toute la journée.

Plus de 10 000 lettres de références sont à la disposition des visiteurs.

T. BENETON.

EVE EST LE GÉNIE DE LA MAISON

non!... ce n'est pas moi

c'est
Archer-CONTACT

ADPF A.C. 2.3



Dos des feuilles adhésif - Enlever la feuille de protection et appliquer ARCHER-CONTACT sur bois, verre, métal, etc. sans aucun outil, sans colle ni clou...

Depuis que j'ai essayé ARCHER-CONTACT si facile et amusant à poser, je consacre mes moindres loisirs à rénover la maison.

Grâce à ce merveilleux revêtement plastique qui adhère lui-même, j'ai déjà en quelques soirées relapissé le placard de l'antichambre, recouvert la table et les tabourets de la cuisine, ainsi que le bar du salon, j'ai aussi rénové complètement le lit de Philippe, son pupitre et son coffre à jouets. Je voudrais que vous voyiez mon armoire à pharmacie!... Pour 200 francs, c'est simple, elle est mieux que lorsque je l'ai achetée... et je n'ai pas fini, j'ai tout un programme, car ARCHER-CONTACT offre une telle gamme de coloris et de dessins!

ARCHER-CONTACT est lavable, inaltérable et inattaquable aux détergers, huiles, encres.

POSE FACILE ET INSTANTANÉE

Demandez à votre revendeur ou aux Grands Magasins la notice et les échantillons ARCHER-CONTACT, vous ferez un essai avec, et vous deviendrez vous aussi le génie de votre maison.

Archer-CONTACT

En vente : Grands Magasins et maisons spécialisées
Gros : S.A.P.A. 24 rue Jean-Jacques-Rousseau
Montreuil-sous-Bois (Seine) AVRON 49-80



Comment posséder *sans frais* des livres de luxe

**numérotés, hors commerce,
avec de somptueuses reliures**

Devenez membre du Club Français du Livre sans payer ni droit d'inscription, ni cotisation, et profitez d'incroyables avantages : au prix des livres ordinaires, nous vous offrons des éditions luxueusement reliées ; vous les recevez directement par la poste ; vous êtes abonné gratuitement à une passionnante revue mensuelle contenant une critique des nouveaux livres et la reproduction des reliures. Renseignez-vous plus en détail ; demandez la brochure gratuite éditée pour vous par le Club : 16 pages illustrées sur la vie du Club, la sélection des ouvrages par notre jury d'écrivains, la participation des membres aux bénéfices du Club, etc...



GRATUIT

Découpez ou recopiez le coupon ci-dessous pour recevoir gratuitement un superbe album ; 16 pages illustrées ; tous les renseignements sur le Club.

BON
X 332

CLUB FRANÇAIS DU LIVRE
8, RUE DE LA PAIX - PARIS-2^e

Veuillez m'envoyer sans engagement votre nouvel album gratuit.

Nom _____

Adresse _____

Si vous pouvez écrire vous pouvez dessiner

**Apprenez
à dessiner
et à peindre, chez vous,
à temps perdu
par la Méthode A.B.C.**

Voilà ce qui est génial dans la méthode A.B.C. : on ne vous demande pas de copier des plâtres, comme à l'école; on ne vous laisse pas "sécher" devant une nature morte dont vous n'arrivez à reproduire correctement ni la forme, ni le modelé, ni les couleurs. Dès le début, on vous indique des "trucs" pour réussir des croquis rapides, ressemblants et expressifs; par exemple, vous apprenez à voir dans le modèle que vous avez devant les yeux, toutes les lignes qui ressemblent aux lettres de l'alphabet; ainsi, comme vous savez écrire, vous arrivez tout de suite, d'un seul coup de crayon, à dessiner avec une étonnante sûreté de main. C'est encore plus rapide que vous ne pouvez l'imaginer.

**Des artistes parisiens connus
vous donnent de véritables
leçons particulières**

L'école A.B.C. ne se contente pas de vous envoyer les cours bourrés d'illustrations et de photographies. Elle vous confie à un artiste connu qui s'occupe de vous pendant toutes vos études; vous échangez avec lui une correspondance passionnante comme s'il était votre ami; peu à peu il vous révèle tous les secrets du métier;

Brochure Gratuite

Découpez ou recopiez le bon ci-contre pour recevoir sans engagement et sans frais une magnifique brochure illustrée de 32 pages sur la fameuse méthode A.B.C. de Dessin.



Tout le pittoresque et toute la poésie d'un vieux port nordique sont enfermés dans ce rapide croquis à la plume de notre élève belge M. John PEETERMANS. Wibry - ANVERS (Belgique).

il corrige vos devoirs et vous prodigue ses précieux conseils; de jour en jour vous faites des progrès étonnants et en moins de 18 mois vous êtes capable de dessiner et de peindre en véritable artiste; mieux, vous vous spécialisez gratuitement dans un métier d'art rémunérateur : publicité, décoration, illustration, dessin de mode, dessin de presse, etc...

Devenez un artiste admiré

Même si vous n'avez jamais tenu un crayon vous êtes capable de dessiner mieux que la plupart des artistes amateurs, à condition d'apprendre par la méthode A.B.C. N'attendez pas plus longtemps : laissez aux autres les distractions banales, et vous, préparez-vous à goûter bientôt l'ivresse de l'artiste; créez de votre main portraits, paysages, illustrations; exprimez librement votre sensibilité; devenez un artiste. Alors vous trouverez le bonheur et vous gagnerez mieux votre vie.



ÉCOLE A.B.C. DE DESSIN (Stud. A. 89)

12 Rue Lincoln (Champs-Élysées) Paris-8^e

Veillez m'envoyer gratuitement sans engagement, votre nouvel album illustré. Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi.

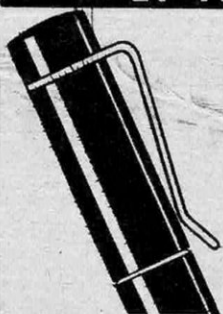
- ★ Cours pour Adultes
 - ★ Cours pour Enfants de 8 à 13 ans
- Rayez la mention inutile

Nom _____

Adresse _____

Pour la Belgique - 54, Rue du Midi - Bruxelles

L'INSTRUMENT NOUVEAU ET MODERNE



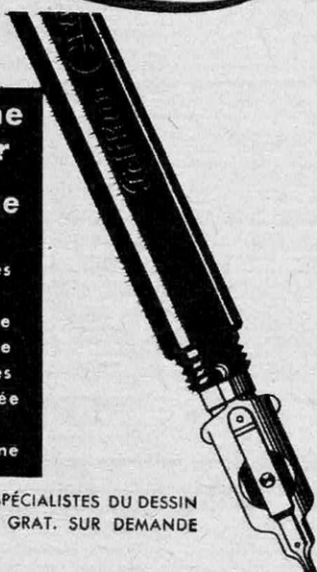
POUR LE
DESSIN
TECHNIQUE
ET
L'ECRITURE
ARTISTIQUE

Pelikan
Graphos

Porte-plume
réservoir
à
encre de chine

60

plumes: différentes
pour
le dessin technique
l'écriture artistique
et au trace-lettres
le dessin à main levée
et
les croquis à la plume



EN VENTE CHEZ LES SPÉCIALISTES DU DESSIN
BROCHURE ENVOYÉE GRAT. SUR DEMANDE



ENCRE DE CHINE
Pelikan
LIVRABLE
EN CARTOUCHES
OU EN FLACONS

★

Agent général :

Établissements NOBLET

178, Rue du Temple, PARIS-3^e - TUR. 25-19

L'ÉLECTRONIQUE PEUT tout !

L'Électronique est une science dont les applications ne se comptent plus. Son développement industriel est tel que la formation d'électroniciens est devenue impérative dans tous les pays. Indépendamment des firmes spécialisées dans cette branche, toutes les Industries modernes sont obligées, à un titre quelconque, d'avoir recours à l'Électronique. (Commande des machines - Contrôles automatiques - Asservissement - Comptage - Mesures, etc.).

Les professionnels qualifiés sont donc assurés de trouver dans les nombreuses branches de l'Industrie que l'Électronique a conquises des situations largement rétribuées et d'un avenir certain, en raison même de l'essor grandissant de cette activité.

L'Électronique n'est pas une science difficile; elle ouvre un monde nouveau et captivant d'applications hier encore inconnues. L'Électronique ne fait pas appel à des abstractions; elle repose sur des notions très simples et très concrètes. Notre cours d'Électronique et Applications est conçu pour mettre en lumière ces notions fondamentales. En s'appuyant toujours sur celles-ci, il permet à l'Élève d'acquérir la connaissance de techniques réputées complexes sans être jamais dépaycé. Chaque question importante est illustrée d'exemples complètement traités qui entraînent l'Élève à penser en électronicien. Chaque leçon est suivie de nombreux exercices qui sont de véritables applications choisies dans les problèmes que pose la pratique du métier. Par exemple : Signalisation par cellules photo-électriques - Reproduction électronique sur les machines-outils - Contrôle des moteurs électriques - Pesage électronique - jaugeage électronique - Calcul du gain et de la puissance des amplificateurs - Calcul de la fréquence des oscillateurs, etc.

Nous nous sommes donc efforcés de donner à nos élèves une formation à la fois technique et pratique qui leur permettra de comprendre et de solutionner rapidement et correctement tous les problèmes relevant de l'Électronique.

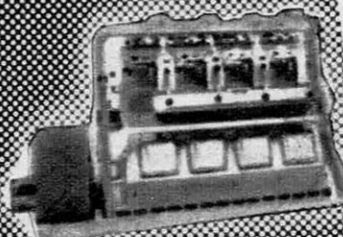
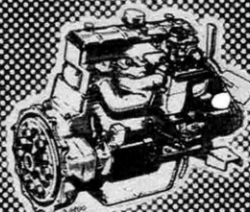
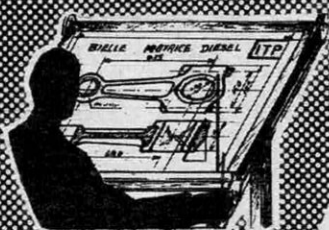
Programme détaillé sur demande sans engagement contre 2 timbres à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, ECOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE, 69, rue de Charol. Bât. A, PARIS (X^e), Section ELN. 02.

Pour la Belgique : I.T.P. Centre Admin., 87, rue de l'École à ERPENT-NAMUR.



TECHNICIENS JEUNES GENS

« 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 2 timbres pour frais.

2030 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.

2031 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.

2033 ÉLECTRICITÉ

Préparation au C.A.P. de Monteur-Electricien. Formation de Chef Monteur-Electricien et de Sous-Ingénieur Electricien.

02 ELN ÉLECTRONIQUE

Cours de Sous-Ingénieur et d'Ingénieur spécialisé.

02 EA ÉNERGIE ATOMIQUE

Cours de Technicien et d'Ingénieur en Énergie atomique.

2034 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).

2035 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).

2036 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.

2037 CHAUFFAGE ET VENTILATION

Cours de Technicien spécialisé et Dessinateur d'Études. Cours s'adressant aussi aux Industriels et Artisans désirant mener eux-mêmes à bien les études des installations qui leur sont confiées.

2038 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.)

2039 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.

NOS RÉFÉRENCES :

Notre École est homologuée :

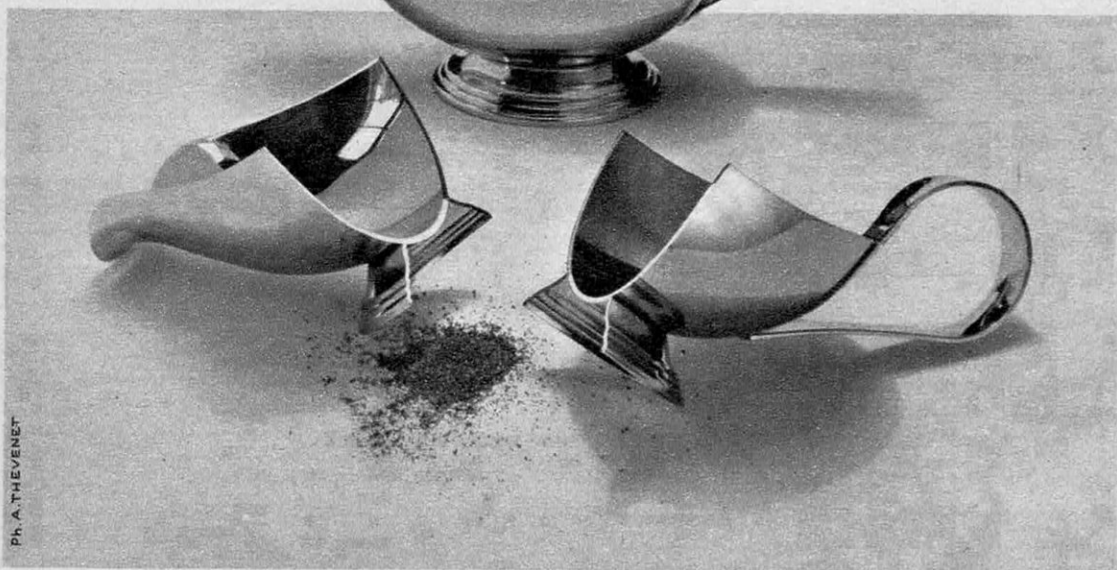
1° Par le Ministère de l'Éducation Nationale comme Établissement pouvant faire bénéficier ses élèves des prestations familiales prévues par la loi.

2° Par le Comité Officiel de Contrôle des Cours et Examens par Correspondance en langue française pour tous les pays du Moyen-Orient.

ÉCOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

69, rue de Chabrol, Bâtiment A PARIS (10°)

Belgique : I.T.P. Centre Administratif, 87, r. de l'École à ERPENT-NAMUR
Maroc : I.T.P. Centre Administratif, 4, rue du Mont-Cenis, CASABLANCA



Ph. A. THEVENET

Pourquoi avoir scié cette pièce d'orfèvrerie en deux ?

Pour vous prouver qu'elle est inoxydable dans toute son épaisseur . . .

En effet, il ne suffit pas, pour rendre un métal "inoxydable" de le recouvrir d'une mince pellicule protectrice qui s'écaille ou qui s'use. Par la moindre blessure, par une imperceptible rayure, la corrosion s'introduit, ronge, et c'est, pour la pièce de métal une infaillible condamnation à mort.

Différents métaux sont dits inoxydables parce que la corrosion qui les attaque n'est pas toujours visible . . .

En réalité, seul l'ACIER INOXYDABLE est à la fois

- ★ INALTÉRABLE DANS LA MASSE
- ★ D'ASPECT AGRÉABLE et TOUJOURS NEUF
- ★ INUSABLE

et sa surface polie s'entretient facilement !

Regardez bien autour de vous : partout l'Acier Inoxydable remplace maintenant les matières qui s'oxydent, se brisent ou s'usent.

Ne confondez pas

INOXYDABLE et ACIER INOXYDABLE !

UGINOX

UGINE - GUEUGNON - 16, RUE DE LA VILLE - L'EVÊQUE - PARIS (8^e)



La Lettre du Mois

par Henry Ward

LES HOMMES ONT LE DROIT DE SAVOIR

La guerre froide scientifique et l'espionnage atomique ont été menés depuis 1945 à coups de trahisons vraies ou fausses, de ralliements sincères ou simulés, d'agents camouflés en physiciens et de physiciens camouflés en agents. Julius et Ethel Rosenberg, Fuchs, Pontecorvo, Greenglass sont les acteurs les plus célèbres de ce drame où risque de périr la planète, mais combien d'autres aussi, et parmi eux, peut-être Skorzeny, Burgess et Mac Lean, Otto John.

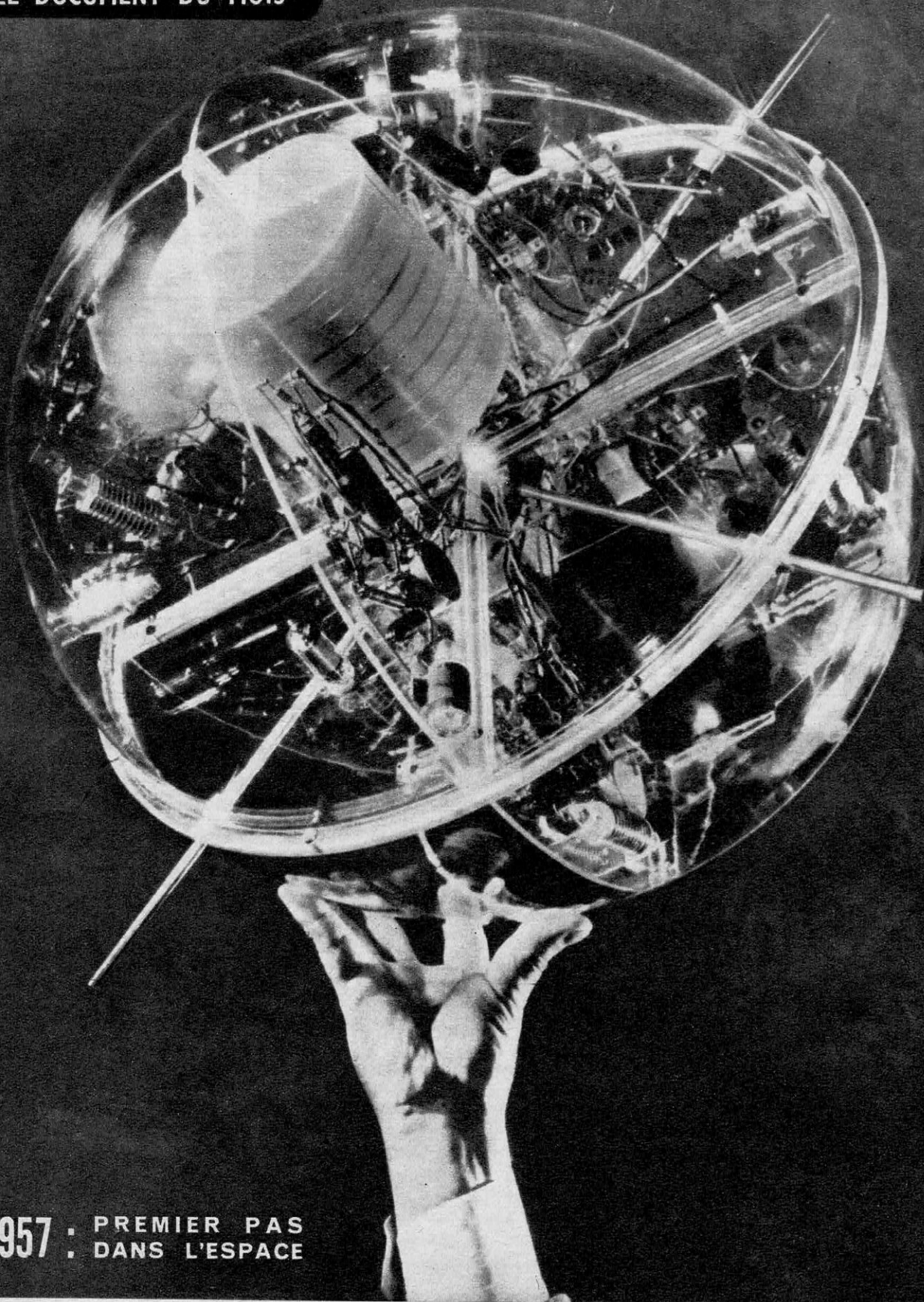
Mais pendant que les hommes jouent tristement à s'entrabuser, la science nucléaire s'épanouit dans la tranquillité. L'explosion d'Alamogordo a marqué la "seconde zéro" de la nouvelle ère dans laquelle, sans s'en douter, les hommes vivent depuis dix ans : l'ÈRE QUINQUENAIRE.

La bombe A, ou H, n'est cependant qu'un aspect, sans cesse plus limité, de ce qui peut déjà s'appeler la civilisation nucléaire. Les usages pacifiques de l'énergie de fission et peut-être de fusion se révèlent, se développent et s'imposent.

Pourquoi les gouvernements se taisent-ils ? Pourquoi jouent-ils à cache-cache avec l'espérance d'un monde meilleur ?

Les vrais problèmes à l'échelle planétaire ne sont ni la Corée du Nord, ni l'appartenance nationale de la Sarre, ni la crise de Suez, mais ceux de l'énergie nécessaire à la vie du monde : autrement dit, d'une part le ravitaillement de la terre en matières premières, d'autre part le ravitaillement des humains en calories.

L'Amérique, émue par les cris d'angoisse de ses savants, commence à comprendre. Elle va partager son projet ultra-secret "Sherwood" (domestication de la bombe H), avec l'Angleterre. Il y a un cap à doubler : celui de l'énergie. Si l'humanité veut le doubler sans danger, elle doit savoir comment. Les gouvernements, qui monopolisent de fait la recherche atomique, doivent publier leurs résultats et leurs projets. Qu'ils se souviennent du cri terrible d'Einstein un an avant sa mort : "Quand le moment sera venu, je hurlerai avec tout ce qui me reste de forces!"



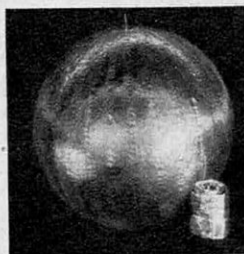
1957 : PREMIER PAS
: DANS L'ESPACE



Le Monde en Marche

NEW YORK - LE CAIRE - LONDRES - PARIS - NEW DELHI - HEIDELBERG

...et le plus simple : un ballon



Pendant l'année géophysique 1957-58, à côté du « vrai » satellite bourré d'instruments qui est actuellement en construction aux Etats-Unis (page de gauche), on lancera des « micro-lunes » beaucoup plus simples. Celle de notre photo est un simple ballon de 50 cm de diamètre, fait

de matière plastique recouverte d'une mince couche d'aluminium. Dégonflé (en bas, à droite sur notre photo), il est logé dans le nez de la fusée qui doit l'amener sur son orbite, où il sera lâché automatiquement : aux très basses pressions qui règnent à grande altitude, le peu de gaz qu'il contient suffira à le gonfler. Son revêtement d'aluminium brillant permettra aux savants de suivre sa course, et d'en déduire la résistance à l'avancement, et donc la densité, de l'atmosphère ultra-raréfiée à très grande altitude.

● Un savant américain veut aller à 15 km sous terre

Dans le cadre de l'année géophysique, le Docteur Frank B. Estabrook (U.S.A.) suggère qu'on devrait explorer l'intérieur du globe par des forages profonds, qui donneraient des renseignements directs sur le champ magnétique terrestre, les pressions, les températures, les densités des roches. Le gros obstacle à de tels forages est leur prix : un puits de 30 cm de diamètre et 15 000 m de profondeur reviendrait à plus d'un milliard de francs.

Le Docteur Estabrook fait cependant miroiter un appât : les conditions de température et de pression sont telles que les épaisses assises granitiques pourraient bien être bourrées de diamants.

● Le canal de Suez se bouche lui-même

La revue américaine « Business Week » a publié un curieux article intitulé « Nouveaux espoirs — et nouvelles craintes — au Canal de Suez ». Curieux, parce que l'envoyé de Business Week fait état d'une déclaration du général égyptien Amin Hilmy, selon laquelle il y aurait au fond du canal une quantité

d'objets qui n'apparaissent pas à la surface (y compris un bac de chemin de fer et de nombreux palans), et parce que, toujours selon des déclarations égyptiennes, et malgré ces obstructions submergées, le dégagement du canal ne serait en fin de compte qu'une affaire de semaines au lieu de mois. Cette contradiction mise à part, l'article est intéressant, surtout par sa conclusion. La nature est en train de parachever l'œuvre des Égyptiens, en remplissant lentement le canal de sable et de boue. En temps normal, le canal est constamment dragué. Actuellement, les dragues sont au fond de l'eau, et la première tâche des renfoueurs doit être leur remise à flot et au travail.

● Vaccins : danger de poliomyélite

On se doutait depuis un certain temps de la relation qui existe entre certaines injections et l'apparition de paralysies chez les personnes infectées par le virus de la poliomyélite. Pour cette raison, on évitait l'inoculation contre la diphtérie, la coqueluche, et même la polio pendant les mois où la poliomyélite sévit avec le plus d'intensité. La revue médicale « The Lancet » rapporte les résultats d'une enquête conduite en Angleterre, au pays de Galles, et en Ecosse, pour essayer de dégager statistiquement la vérité. La conclusion est inquiétante : environ 13 % des cas de paralysie chez les enfants de six mois à deux ans sont en rapport avec des injections subies. Le membre injecté est généralement celui qui devient paralysé.

La nature de l'inoculation joue un rôle important : le vaccin anti-coqueluche ordinaire n'est pas dangereux. Au contraire, associé à un agent anti-diphthérique précipité à l'alun, c'est le plus dangereux de tous.

Quant au mécanisme par lequel une injection favorise la paralysie, il reste parfaitement inconnu.

● La poêle au silicone n'« attache » jamais

Grand succès actuellement chez les démonstrateurs de boulevards ou de foire d'une poêle magique qui permet des prouesses à faire pâlir d'horreur un chef : viandes ou œufs cuits sans une goutte de matière grasse, et n'attachant pas ; lait bouilli jusqu'à évaporation totale, laissant un petit résidu « cramé » qui s'en va en soufflant dessus.

Le secret : il est déjà bien connu, puisque qu'on l'emploie partout où il faut éviter l'adhérence. Une couche de silicone, et le tour est joué. Sorte de matière

plastique où les atomes de carbone sont remplacés par des atomes de silicium, le produit qui garnit les poêles magiques est vendu par Rhône-Poulenc sous le nom de résine Rhodorsil n° 6405. Ce qui ne veut pas dire que les ménagères peuvent perfectionner leurs vieilles poêles en les « passant » au silicone : l'application, assez délicate, est l'affaire de spécialistes.

Les poêles émaillées au silicone ne sont pas nocives, contrairement à celles qu'on garnissait de téflon, et qui dégageaient des vapeurs de fluor.

Le revers de la médaille : la couche de silicone se raie assez facilement, il faut proscrire la fourchette au profit de la cuillère de bois.

● La fusée de Jimmy (17 ans) a étonné tous les experts



Jimmy Blackmon, de Charlotte, North Carolina (U.S.A.), a passé des mois à construire une fusée dont les experts ont dit : « elle n'est évidemment pas parfaite, mais elle présente des « astuces » secrètes qu'il nous a fallu des années pour découvrir. » Jimmy n'était pas dans le secret des « caïds » de la fusée, et il lui a fallu improviser. Ce qu'il a fait, avec génie. Son passe-temps lui a rapporté un prix de 1 000 dollars (350 000 francs), offert par l'Américain Rocket Society et la Compagnie Chrysler pour récompenser « l'ingéniosité et le savoir-faire scientifique chez les jeunes ». Il a aussi décidé de sa carrière : le gouvernement américain va payer

ses études d'ingénieur (spécialisé) au jeune prodige de la réaction. On espère qu'il deviendra ainsi un deuxième von Braun (comme Jimmy, von Braun a été un enfant-prodige de la fusée).

● L'étrange révolte du « Snark »

Quelque part, dans la jungle brésilienne, 7 tonnes de métal tordu tourmentent Washington.

Dans la course aux engins intercontinentaux, le « Snark » était un sérieux atout américain ; avec un rayon d'action d'au moins 8 000 km, une vitesse de presque 1 000 km/h, et une tête thermonucléaire, le bombardier téléguéidé était redoutable, et probablement redouté.

Au début de décembre dernier, le « Snark » décolla de la base aérienne de Patrick, en Floride, pour un vol d'entraînement dans le polygone d'essai des

Caribes. Au moment où ses pilotes, restés à terre, voulurent lui faire demi-tour pour le ramener à sa base, il refusa, piquant soudain vers l'Ouest. Après un moment de stupeur, et des tentatives vaines pour reprendre le guidage, le chef pilote appuya sur le bouton qui devait le faire sauter en plein vol. Rien à faire, le « Snark » ne voulait pas sauter. Suivi sur radar jusqu'à la côte du Brésil, il disparut définitivement volant toujours vers l'Ouest.

La double coïncidence (refus de virer, refus de sauter) fait tout de suite penser à un rapt : une puissance avide de connaître les secrets du « Snark » aurait-elle pu brouiller les ordres-radio de la base de Patrick, émettre des ordres plus puissants ? On n'en sait rien. Officiellement, on parle de défaillance technique.

En tout cas, le comportement du Snark va certainement avoir pour effet d'accélérer la mise au point de l'ICBM, engin balistique qui n'est pas téléguéidé, mais projeté sur une trajectoire calculée à l'avance, comme un obus, et qui ne peut donc dévier... ou être dévié.

● A Londres, on fait repartir les cœurs fatigués

A l'hôpital Saint-Georges, de Londres, une femme de 66 ans a été maintenue en vie 3 jours malgré des arrêts répétés du cœur, grâce à un appareil nouveau. Des électrodes appliquées sur la poitrine transmettent automatiquement au cœur, chaque fois qu'il flanche, un choc électrique qui le fait repartir. La machine à faire repartir le cœur prend constamment le pouls du malade, et entre en action quand il faiblit trop.

Le gros avantage du nouvel appareil est sa simplicité : dans les machines classiques, les électrodes doivent être appliquées directement au cœur, ce qui entraîne une opération spéciale. Le « modèle Saint-Georges » envoie le courant dans la poitrine, qui le conduit au cœur.

● Le système métrique adopté aux Indes

Un des dons les plus douteux de l'Angleterre aux Indes a été le système anglais de poids et mesures dont le grand savant (anglais) Lord Kelvin écrivait :

« Je ne pense pas exagérer la vérité en disant que la moitié du temps de travail des employés et des dessinateurs dans les bureaux d'ingénieurs — je suis sûr que c'est au moins la moitié — est utilisée à lutter contre les inconvénients du salmigondis de poids et mesures actuels. »

Dans un long article de la revue « Science and Culture », Pitambar Pant explique pourquoi le gouvernement de l'Inde a décidé d'adopter à son tour le système métrique. Selon lui, il faudra 10 à 15 ans pour que la transformation soit complète. Ce laps de temps assez important jette de la lumière sur l'attitude britannique vis-à-vis du système métrique. Si les Anglais conservent leur système, ce n'est pas

par traditionalisme, mais parce que la conversion, déjà longue et difficile dans un pays relativement peu industrialisé comme l'Inde, serait formidablement ardue et coûteuse en Angleterre.

● Des aliments "empoisonnés" par une bombe A

Il se peut que cela n'arrive jamais. Il se peut aussi que nous nous retrouvions un jour, miraculeusement indemnes, après avoir vu de près l'explosion d'une bombe A. En attendant les secours, que manger ? Quels sont les vivres « empoisonnés » par les radiations ? La Commission de l'Energie Atomique des Etats-Unis a répondu à ces questions en exposant 15 000 tonnes d'aliments divers aux violences d'une bombe une fois et demie plus puissante que celle d'Hiroshima, mise à feu dans le polygone du Nevada. Voici les résultats :

1° Tous les emballages absorbent des neutrons (et deviennent donc radioactifs) sauf un plastique, le polyéthylène. Les plus absorbants sont les bouteilles de verre (qui perdent cependant leur excès de neutrons très rapidement).

2° Toute denrée devient plus ou moins radioactive, indépendamment de son emballage : des jus de fruits peuvent être consommés sans danger aussitôt après l'explosion, malgré la forte radioactivité des bouteilles. Inversement, des vivres emballés dans un sac de polyéthylène deviennent radioactifs alors que le sac ne l'est pas.

3° Les boîtes de conserves restent radioactives pendant plusieurs mois (à cause des revêtements d'étain).

4° Les aliments naturels deviennent moins radioactifs que ceux additionnés de produits chimiques de conservation, même le sel. Les plus dangereux sont ceux qui contiennent du phosphore.

5° Les neutrons n'affectent ni la teneur en vitamines, ni la saveur.

● Le Trident peut battre les records anglais

L'avion de chasse SO-9050 « Trident II », propulsé par réacteurs et fusées (voir Science et Vie n° 466) a réalisé aux essais des performances bien supérieures aux records internationaux de vitesse et d'altitude, actuellement détenus par l'aviation britannique.

Le bombardier léger Canberra est monté jusqu'à 20 079 m. L'intercepteur Fairey Delta FD2 a volé à 1 814 km/h. Le « Trident II » peut faire beaucoup mieux.

Encore faut-il que les records soient battus dans les conditions imposées par la Fédération Aéronautique Internationale et que tous les contrôles prévus soient effectués (les records des « Bell » expérimentaux américains n'ont pas été homologués, parce que non contrôlés par la fédération).



Une tentative contre le record de vitesse imposerait un délai assez long pour la préparation et l'installation des appareils de télémétrie, ce qui retarderait le déroulement normal des essais de l'appareil (encore que ce retard serait largement justifié par des raisons de prestige).

En revanche, une tentative contre le record d'altitude ne pose pas de problèmes graves. Les appareils de mesure d'altitude (des barographes spéciaux) n'existent pas en France, mais on peut les trouver ailleurs. Il suffit alors de les monter à bord du « Trident II »... et de décoller.

Si le secret militaire impose de tenir cachées les performances du Trident, rien ne s'oppose à ce qu'on en dévoile juste de quoi dépasser, dans les conditions requises, les records actuels.

Ainsi, le sacro-saint secret militaire serait sauvegardé, et les records anglais battus. En même temps, notre aviation, dont les qualités sont trop méconnues, s'en trouverait grandie.

● 8 millions de boîtes de conserves pour réchauffer une soufflerie

North American, une des plus grosses firmes de constructions aéronautiques des Etats-Unis, possède une soufflerie « trisonique » pour essayer ses cellules expérimentales. L'air qui se rue dans le tunnel d'essais à 4 000 km/h provient de huit grosses sphères, d'une capacité totale de 5 500 m³, remplies d'air comprimé. Et c'est là qu'intervient le plus étrange des radiateurs : 8 millions de boîtes de conserves vides, placées dans les sphères.

Quand l'air comprimé se détend, il se refroidit : si on se contentait de vider l'air des sphères sans précautions spéciales, il arriverait dans le tunnel à une température de -90°, ce qui fausserait complètement les expériences. On a pensé à installer un système de chauffage qui fonctionnerait pendant le « coup de vent ». C'était beaucoup trop cher. La solution élégante consiste à placer dans les sphères un matériau meilleur conducteur de la chaleur que l'air : quand celui-ci se détend, il « donne son froid » au matériau accommodant, et reste lui-même à une température décente. Le fer est bon conducteur. Plus grande est la surface de fer en contact avec l'air, mieux le « truc » marchera. Un bon moyen d'avoir une grande surface : remplir les sphères de petits

cylindres de fer. Autrement dit, des boîtes de conserves. Cela marche très bien : l'air arrive dans le tunnel à + 5°.

Et, suprême élégance, les 8 millions de boîtes n'ont pas coûté cher : il s'agit de « rejets », de fabrications défectueuses, impropres à loger des épinards, mais parfaits pour emmagasiner des frigories.

● Des costumes à 100 francs qu'on jette chaque soir

Le plastron en papier, porté jadis par les garçons de café, avait l'inconvénient de se déchirer facilement. L'idée était pourtant bonne, et on vient de la reprendre aux Etats-Unis. La papeterie du Wisconsin, qui lança il y a 30 ans les serviettes et les mouchoirs en papier « à jeter après usage », vient de créer un papier extrasolide, le « K 2000 », dont la pâte contient des fils de verre ou de nylon. Ce papier sert à faire des bourgerons de peintres en bâtiment, des bleus de mécano, des tabliers, des blouses de laboratoire ou d'hôpital. Quand le vêtement est défraîchi, on le jette. Le K 2000 peut être imperméabilisé, ignifugé, peint ou imprimé. S'il donne satisfaction, on en viendra vraisemblablement au complet veston plié en 16, livré chaque matin comme le journal ou la carafe de lait...

● Le Venezuela crée un Institut du Cerveau

On est en train de construire près de Caracas, au Venezuela, un « Institut de Neurologie et de recherches » qui sera le premier d'Amérique du Sud et un des plus grands du monde. Il est destiné à devenir un centre d'études et de recherches international.

26 bâtiments, constituant une unité pilote, sont déjà construits. Le gouvernement vénézuélien a dépensé presque deux milliards de francs. Il en faudra encore dix fois autant pour les unités supplémentaires, qui comprennent un bâtiment pour la recherche sur les virus tropicaux qui s'attaquent au système nerveux, et un laboratoire de radiations muni d'un réacteur nucléaire pour la recherche médicale.

Au fronton du bâtiment principal, on pourrait bien inscrire : « Cet institut doit son existence au pétrole. »

● Self-service à l'hôpital

L'heure d'infirmière coûte cher, surtout aux Etats-Unis. Pour faire des économies, le Boulder Colorado sanitarium essaie un bloc préfabriqué qui doit permettre au malade (s'il n'est pas trop malade) de se débrouiller sans appeler l'infirmière de garde.

PAS BESOIN D'ESSENCE POUR LA "CORVETTE" SOLAIRE

General Motors a construit une voiture sensationnelle, qui se passe de carburant : elle roule à l'énergie solaire. Il s'agit d'un modèle réduit de « Corvette », long de 40 cm. Sur le capot, 8 cellules « photovoltaïques » captent l'énergie lumineuse

(soleil ou lumière artificielle) et la transforment en courant électrique. Les cellules, montées en série, alimentent un petit moteur électrique, qui entraîne les roues avant par l'intermédiaire d'une chaîne. La voiture ne va pas très vite, mais elle marche.



Le bloc comprend un petit lavabo escamotable (eau chaude et froide), un robinet d'eau potable glacée (chère aux Américains), un petit frigidaire (à droite du lavabo), une cafetière électrique, un grille-pain, un téléphone, des niches pour la tasse et le verre.

Avec une cuisinière et la télévision, ce serait complet.

● En 1956, les Français ont acheté pour 265 milliards de robots domestiques

5 % de leurs salaires ou traitements : telle est la part que les Français ont consacré à l'achat d'appareils ménagers en 1956. L'industrie électro-domestique a représenté dans son ensemble une part importante de l'économie nationale, puisque le total des ventes a atteint 265 milliards de francs.

L'éventail de l'électrification domestique s'établit ainsi : sur 100 ménages français, 75 possèdent un poste de radio ; 25, un aspirateur ; 13, un réfrigérateur ; 12, une machine à laver ; 11, une cuisinière électrique ; 6, une machine à coudre électrique ; 5, un poste de télévision.

On estime à 1 600 000 réfrigérateurs et 1 500 000 machines à laver, le « parc » actuel.

● Ford a battu Cadillac avec la capote d'acier

La voiture décapotable est merveilleuse quand il fait beau, quand on fait de la montagne, quand on remonte les Champs-Élysées par un soir de printemps. Mais on lui a reproché les manœuvres de boulonnage, accompagnées de pièces coincées et de jurons (surtout quand il pleut et qu'on veut remonter la capote), et le manque de protection si la voiture se retourne. Il y a longtemps que le premier reproche est démodé, du moins en Amérique : les décapotables U.S. se couvrent et se découvrent quand on appuie sur un bouton : des servomoteurs se chargent du dépliage et du verrouillage. Ford vient de répondre à la deuxième objection, en lançant sur le marché un « hard-top » décapotable : le toit d'acier s'escamote dans le coffre à bagages, qui reste cependant spacieux (la roue de secours est logée sous le plancher, et le réservoir d'essence a été avancé). Le fonctionnement est évidemment automatique.

Pour l'Europe, qui ne connaît même pas le décapotage « mou » automatique, tout cela est sans doute très beau... mais moins intéressant qu'un vraiment bon économiseur d'essence.

● La légende des Argonautes a des bases historiques

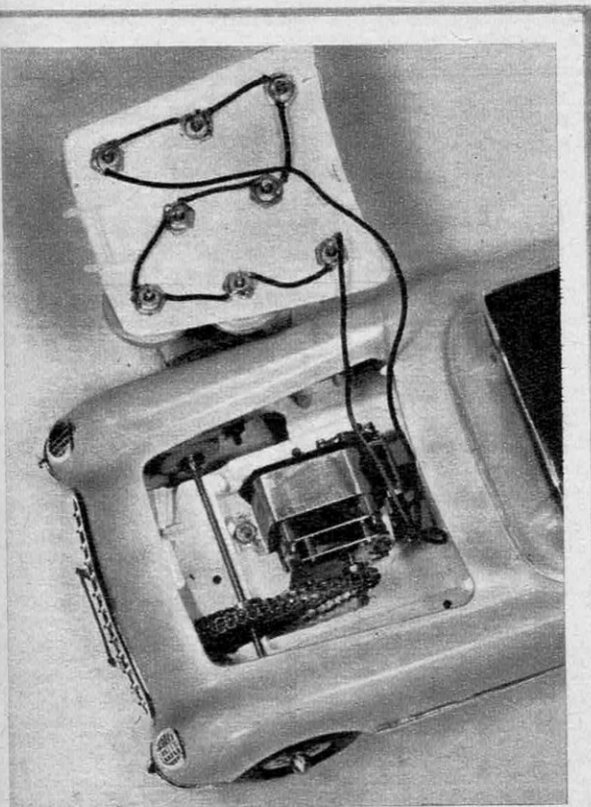
Sur une colline qui domine le port de Volos, en Thessalonie (Grèce), l'archéologue Demetrios Theoharis a découvert les ruines de la ville d'Iolcos, d'où les Argonautes partirent pour la conquête de la toison d'or, un quart de siècle avant la guerre de Troie.

Theoharis a dégagé en particulier le palais de Pelias, roi d'Iolcos, qui poussa son neveu Jason, selon la légende, à aller chercher la toison d'or en Colchide, malgré le dragon qui la gardait jour et nuit.

Les restes du palais sont de trois époques, comprenant des constructions différentes. Le premier palais, datant de 1 550 avant J.-C., est de loin le plus ancien palais mycénien connu. On n'a pu le dégager entièrement, parce qu'il se prolonge sous les murs d'un château turc du moyen âge. Theoharis y a trouvé des fragments de vase portant le dessin d'un navire à 20 rames : sa perfection montre que, longtemps avant le voyage de Jason, des navires étaient déjà construits à Iolcos qui permettaient les navigations lointaines, à la recherche de toisons d'or... ou plus probablement en vue de piraterie.

● Les ingénieurs femmes en Angleterre

Un article de « Engineering », consacré aux ingénieurs femmes, arrive à la conclusion qu'il n'y en a pas beaucoup en Angleterre. Dans les trois principales associations d'ingénieurs, il y a 40 membres féminins.

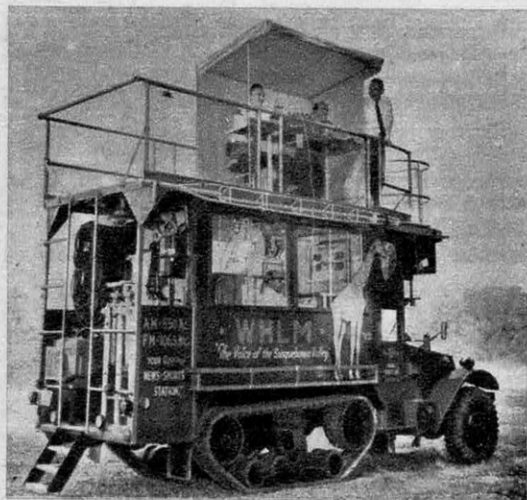


La raison en est double : d'une part, la majorité écrasante des entreprises n'offre pas de postes d'ingénieurs aux femmes, et d'autre part, les femmes ont très rarement la vocation d'ingénieur ; les quelques maisons qui acceptent d'embaucher des ingénieurs femmes ne trouvent pas de candidates.

L'obstacle principal pour celles qui veulent malgré tout se lancer dans la carrière est l'hostilité de leurs subordonnés mâles, dessinateurs ou à plus forte raison ouvriers : ils ne prennent pas leurs « chefs » au sérieux. C'est pourquoi la majorité des femmes ingénieurs se trouvent dans les laboratoires de recherche. Quelques esprits forts ont franchi la barrière en montant leurs propres usines : le patron, c'est le patron, même si c'est une patronne. Et une « ingénieure » a complètement éliminé le problème masculin, en éliminant les hommes : son usine n'emploie, à tous les échelons, que des femmes.

● Bloomsberg (U.S.A.) a monté une station émettrice sur chenilles

Le radioreportage d'actualité en différé semblait insuffisant à la station WHLM, de Bloomsberg, aux Etats-Unis : au reporter pataugeant à travers les inondations ou secoué par les tornades, portant courageusement son magnétophone de sinistre en sinistre



et réalisant des prodiges pour envoyer sa bande magnétique à la station émettrice, ils ont préféré la « Girafe ». C'est un vieux « half-track » militaire complètement modifié : son énorme superstructure comprend un émetteur-radio puissant, une cuisine, un frigidaire, une « infirmerie », le chauffage central. Sur la « passerelle », les reporters racontent ce qu'ils voient, tandis que dans sa cabine vitrée, l'ingénieur du son dose savamment le commentaire et les bruits d'eau, de vent, ou de maisons s'écroulant. La « Girafe » est en effet conçue pour aller là où les téléphones ne fonctionnent plus, et où les autos-radio ordinaires ne peuvent pas passer. Une machine à faire du « direct » sensationnel...

● Des médecins veulent réhabiliter la canne

« The Lancet », revue médicale anglaise qui passe pour la meilleure du monde, vient de consacrer un long article à la canne, support injustement démodé. L'auteur explique que, pour beaucoup de malades, le choix s'impose entre la claudication et la canne : trop souvent, on préfère boiter, pour des raisons d'esthétique mal comprise. Or, au lieu de retarder les signes du vieillissement en refusant la canne, on les accélère.

C'est le col du fémur qui « prend ». Après une fracture (fréquente chez les gens âgés) tout semble bien se passer, et les malades, qui marchent normalement, jettent leurs cannes au bout de quelques semaines. Puis, parfois au bout de plus d'un an, des douleurs et de la raideur apparaissent : les rayons X montrent que la partie du fémur qui « porte » s'est effondrée. Que s'est-il passé ? Très souvent, le tissu osseux qui se forme après la fracture n'est qu'un « monument d'ostéoblastes morts, sans irrigation sanguine ». Peu à peu, de nouveaux vaisseaux sanguins se forment, et le bloc d'os mort est revitalisé. Mais cette lente guérison se termine brutalement par une fracture d'effondrement si on a mis trop de poids sur le fémur... autrement dit si on a jeté la canne trop tôt.

La « renaissance » de la canne demandera un effort commun des médecins... et des arbitres de la mode. Jadis élégante, la canne moderne est trop souvent un morceau de bois laid et triste. En la traitant de façon moderne, par exemple avec des « ornements en matière plastique, des phares, du chrome, un poste radio », on pourra en faire non plus le signe du vieillard décati, mais de l'homme ou de la femme à la page.

● Les Allemands lancent le vêtement anti-atomique civil

Un laboratoire de Heidelberg, en Allemagne occidentale, vient de terminer la mise au point d'un vêtement anti-atomique perfectionné, qui sera probablement mis en vente dans quelques mois. Il est le fruit de treize ans de recherches et de la collaboration d'une cinquantaine de firmes et d'instituts allemands et étrangers. Les tests de laboratoire ont montré qu'il est imperméable à la plupart des radiations, aux bactéries, aux virus et aux gaz, qu'il résiste à des températures dépassant 1 000 degrés (phosphore et napalm). Il comporte une réserve d'air comprimé pour la respiration et un poste de radio pour la communication avec le monde extérieur. Il est fait d'une couche intérieure de matière plastique et d'une couche extérieure de tissu de fibres de verre. Une couche d'air est ménagée entre les deux. Le brevet a été déposé pour trois modèles : sauvetage, militaire et civil. Bottes et gants protecteurs compris, il pèse de 2 à 6 kg, selon le modèle. Le plus léger des trois (le civil) coûtera plusieurs dizaines de milliers de francs ; inconvénient principal : il n'est pas parfaitement étanche aux rayons « gamma » d'une explosion atomique.

● **L'auteur de notre Lettre du Mois inventeur et romancier**

Science et Vie tenait à soulever le grave problème du secret atomique maintenu par les grandes puissances, avec le jeu diabolique de l'espionnage scientifique qui en résulte, et de ses conséquences dramatiques pour l'humanité. Pour lancer cette idée importante, nous avons trouvé l'homme qu'il fallait : Henry Ward. Cet inventeur prolifique (il a notamment mis au point le "Bébé char" Fouga ; Science et Vie n° 468) est aussi romancier d'anticipation scientifique. Dans son dernier livre "Les Soleils Verts" (Éd. Jeheber) son héros — qui s'appelle Ward — est un physicien éminent en même temps qu'un agent secret. Ward est bien l'homme de cet âge nouveau, et même futur, qu'il appelle l'Ere Quinquennaire : homme complet, agissant et pensant, comme ceux que produisit la Renaissance.

● **Essais du premier bombardier supersonique**

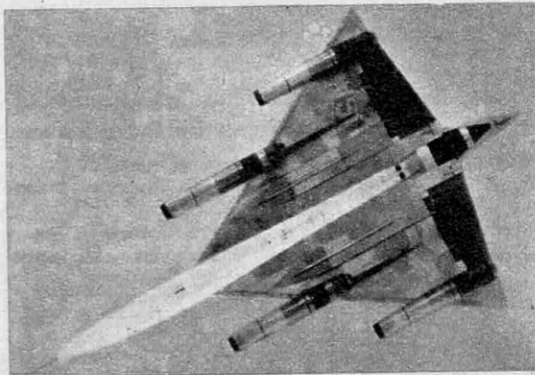
Les bombardiers légers de l'US-Air Force B-47 « Stratojet » arrivent en fin de carrière sans avoir jamais servi dans des opérations militaires réelles. Pour les remplacer, la firme Convair procède actuellement aux essais d'un triplace, quadri-réacteur à grand rayon d'action, le B-58 « Hustler ».

Dessiné autour d'une aile delta, le nouvel avion est directement dérivé de l'intercepteur F-102 A mono-réacteur, en cours de construction en série, dont les premiers exemplaires viennent d'entrer en service.

Comme le F-102 A, le B-58 a une voilure en delta pur, sur laquelle sont montés les quatre réacteurs à grande puissance. C'est le premier bombardier américain qui soit largement supersonique. Son armement est placé dans un vaste container adaptable sous le fuselage. Préparé avant un départ éventuel de l'avion en mission, ce container peut recevoir à volonté une bombe atomique, des caméras, un équipement électronique spécial ou des engins téléguidés d'interception.

Toutes les missions de bombardement, de reconnaissance photographique, de détection radar ou d'interception lointaine seront faites à vitesse supersonique continue.

La mise au point du Hustler se poursuivra sur de nombreux mois d'essais.



● **Quatre vieux messieurs font la tournée des grands-ducs**

Feu le Docteur Hooton, anthropologue renommé de l'Université de Harvard, aux Etats-Unis, soutenait que nos très lointains ancêtres, les hommes fossiles, n'étaient pas tellement différents de nous par l'aspect : convenablement vêtus, ils n'attireraient pas le regard des passants dans la rue. Pour mettre à l'épreuve cette opinion, Gustaf Dalstrom, du Museum d'Histoire Naturelle de Chicago, a dessiné quatre « hommes » d'âge plus que vénérable, et les a affublés de tenues de soirée. Ses modèles : Pithecanthropus erectus, qui vécut à Java il y a environ 700 000 ans (en bas) ; Sinanthropus pekinensis, ancien chinois de la même époque (au-dessus) ; l'homme de Néanderthal, européen d'il y a 50 000 ans (encore au-dessus) et l'homme de Cro-Magnon, européen d'il y a 20 000 ans.

Ils ont tout de même une "drôle de tête"...



● **La controverse tabac-cancer après 4 ans de recherches**

L'American Cancer Society vient de publier un rapport résumant les recherches mondiales sur le problème tabac-cancer du poumon. Voici les réponses aux questions qui préoccupent actuellement des milliers de fumeurs :

Quel est le rôle du tabac dans le cancer du poumon ?

8 fois plus de fumeurs de cigarettes que de non-fumeurs contractent le cancer du poumon. Un homme qui a fumé pendant des années 1 à 2 paquets de cigarettes par jour a 1 chance sur 10 de le contracter ; la proportion tombe à 1 sur 36 pour les « petits fumeurs », et 1 sur 270 pour les non-fumeurs.

La pipe et le cigare sont-ils moins dangereux ?

Les chiffres sont encore insuffisants. Il semble que la pipe entraîne un risque léger, que le cigare soit sans danger.

A-t-on intérêt à cesser de fumer ?

Oui : l'incidence du cancer est moins forte chez les ex-fumeurs que chez ceux qui ont continué. Mais on ne peut pas imposer ce sacrifice aux fumeurs. Beaucoup de gens passent leur vie dans un nuage de fumée sans succomber au cancer.

le mécanisme de L'INFLA cancer de la

VOUS êtes, monsieur Durand, simple citoyen, avec un compte en banque de 100 000 F. Vous avez, malheureusement, une dette de 120 000 F. Pour payer cette dette, vous faites un chèque de 120 000 F. Avant peu, vous êtes l'accusé Durand...

Vous avez établi un chèque sans provision. Ce papier, que vous avez signé et mis en circulation, c'est de la fausse monnaie. M. Durand, vous êtes un faux monnayeur ! L'Etat, lui, peut faire de la fausse monnaie impunément.

Philippe le Bel décida un jour qu'il lui fallait plus d'argent : il fit diminuer le poids de l'or de certaines pièces de monnaie, sans changer la valeur qui était inscrite dessus. Le bon sens dit que ces pièces, qui se prétendaient égales aux anciennes, valaient, en réalité, moins qu'elles. Philippe le Bel ne s'en soucia pas. Fort de son autorité de roi, il frappait de la fausse monnaie.

Chaque année, l'Etat établit son budget. Il essaie d'équilibrer ses recettes et ses dépenses, comme toute bonne ménagère. Il est admis aujourd'hui qu'il n'y réussit pas : ses dépenses dépassent ses ressources.

Pour combler ce déficit, que peut-il faire ? Il peut le reporter sur le budget de l'année suivante. Il peut (mais il ne le fera pas) réduire ses dépenses. Il peut (il ne manquera pas de le faire) augmenter ses recettes par

des impôts. Il peut aussi emprunter la somme nécessaire à ses citoyens ou à l'étranger, ce qui recule simplement l'échéance. D'ordinaire, il combine tous ces moyens pour se tirer d'affaire.

L'expérience prouve que quand l'Etat est en dette, ces moyens sont insuffisants. Dernière solution : il fabrique l'argent qui lui manque en faisant imprimer de nouveaux billets par la Banque de France. Il fait, comme Philippe le Bel l'avait fait avant lui, de la fausse monnaie.

Jusqu'à la veille de la première guerre, le budget de l'Etat était à peu près équilibré. Mais depuis 1913, le budget a été seulement quatre fois excédentaire. Et depuis 1929, il est resté invariablement en déficit, et ce déficit s'est considérablement accru.

L'anarchie de l'argent

Pour combler le déficit toujours croissant, on a imprimé des billets en nombre toujours plus grand. La fabrication de cette fausse monnaie a déclenché l'inflation. « Inflation », cela signifie enflure, gonflement pathologique, prolifération anormale de la monnaie : l'inflation, c'est le cancer de l'argent.

La quantité d'argent qui circule est sans rapport avec la richesse effective du pays.

Voici le mécanisme de cette maladie monétaire. Vous vendez un sac de blé. En

TION

monnaie

retour, vous recevez une quantité d'argent qui représente la valeur de votre blé. Cet argent, vous pouvez vous en servir pour acheter une autre marchandise. Ou pour faire un voyage, ce qui s'appelle acheter un service. Vous pouvez aussi mettre cet argent de côté, ou le placer : c'est l'épargne. Le pouvoir d'achat, c'est le sac de blé ; l'argent ne le crée pas, il ne fait que le refléter.

L'Etat, qui multiplie le papier monnaie pour financer ses propres besoins, sans fournir aucune marchandise ni aucun service, ne crée aucun pouvoir d'achat réel. Avec cet argent, qu'il a fabriqué et non gagné, il achète sans avoir rien vendu. Il s'empare à son profit d'une partie du pouvoir d'achat de la population ; il diminue d'autant le nombre de marchandises et de services que celle-ci peut s'acheter avec son argent.

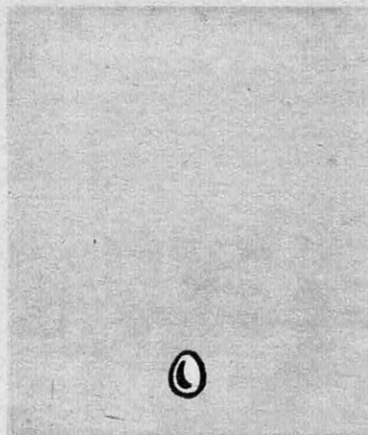
Cette circonstance agit sur les prix. Car le problème pour chacun, quel est-il ? Pouvoir acheter ce dont il a besoin avec l'argent qu'il gagne par son travail. Quand le

De mal en pis...

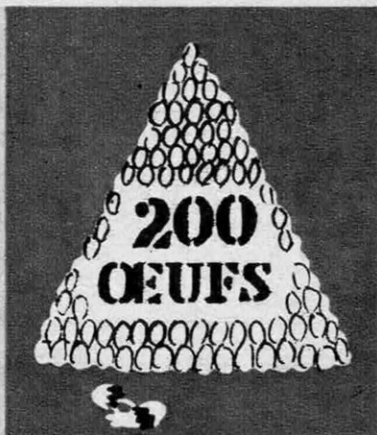
Ce film raconte la triste histoire du petit rentier français qui, en 1914, touchait une rente journalière de 20 francs, avec lesquels il s'achetait du beurre. A travers les dévaluations successives de notre monnaie, il a continué à toucher 20 francs par jour et à s'acheter du beurre... mais de moins en moins.

1914		3 ^F 10		6 Kg 300
1928		20 ^F 60		1 Kg
1936		12 ^F 62		1 Kg 500
1937		18 ^F 72		1 Kg 060
1938		21 ^F 47		920 ^g
1940		25 ^F 20		800 ^g
1945		105 ^F 40		190 ^g
194 ^P		368 ^F		54 ^g
1949		490 ^F		40 ^g
1955		710 ^F		28 ^g

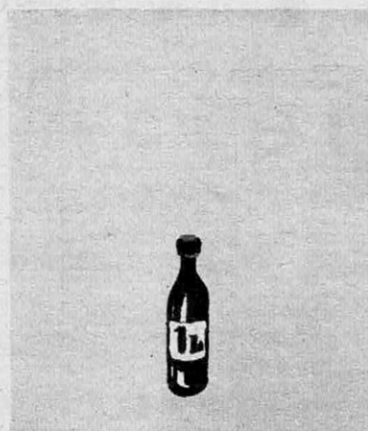
1914-1956 : Pour la même somme : Une fraction seulement des mêmes produits



1956 : 20 fr = 1 œuf



1914 : 20 fr = 200 œufs



1956 : 60 fr = 1 l. de vin



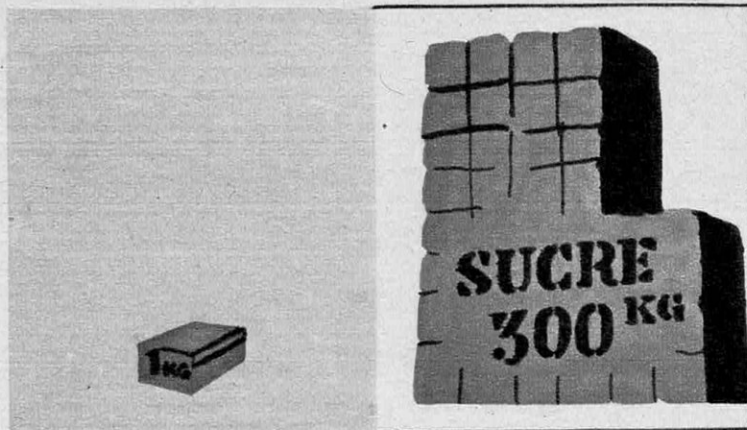
1914 : 60 fr = 1 barrique

producteur a confiance dans la stabilité de la monnaie, il calcule son prix de vente en fonction de son prix de revient. Mais quand il n'a pas confiance, et que les prix menacent de monter, il calcule son prix de revient présent en fonction du coût futur des matières premières qu'il lui faudra acheter. Il vend donc plus cher : il accélère la hausse. Ce mouvement risque de faire boule de neige. L'argent vaut alors moins : la monnaie est dépréciée. Depuis quarante ans, la France vit dans un climat inflationniste permanent. Les facteurs responsables : financement des guerres, relèvement des ruines, renflouage des moyens de production, mise en œuvre de programmes sociaux. Notre franc 1956 vaut 158 fois moins que le franc 1914.

Cette tombée du franc a des répercussions psychologiques. A la vue de l'argent qui se dévalorise, les ménagères se précipitent sur les marchandises; ceux qui le peuvent achètent des bijoux et des tableaux; ceux qui possèdent de l'or et des devises étrangères

thésaurisent, les « mettent en conserve » ; les industriels amassent des stocks de matières premières : cette demande panique fait monter les prix encore plus. Un argent dont la valeur se volatilise chaque jour, on veut s'en débarrasser, l'échanger au plus vite contre des objets bien solides dont la valeur réelle restera : c'est la mort de l'épargne.

L'inflation ne touche pas tout le monde au même degré, elle choisit ses victimes. Il y a même des gens qui en profitent. Ceux qui doivent de l'argent voient leurs dettes se réduire ; c'est le cas de l'Etat, le plus gros débiteur de tous, que l'inflation favorise... jusqu'à un certain point. Il y a les spéculateurs, qui ont acheté à bon compte, sans jamais les voir, des marchandises qui leur rapportent pendant des années des revenus croissants à mesure que les prix montent. Il y a les commerçants qui ont stocké ou placé leurs commandes avant la hausse (ceux du moins qui ont senti le vent), et qui profitent ensuite des prix de vente plus élevés.



1956 : 120 fr = 1 kg de sucre 1914 : 120 fr = 300 kg



1956 : 710 fr = 1 kg de veau 1914 : 710 fr = 6 veaux 1/2

La dépréciation du franc au cours de ces dernières quarante années se manifeste à travers ces quatre produits témoins : œufs, vin, sucre, viande. On remarque que chacun de ces produits a été touché à un degré différent. Ce qui montre qu'en plus de subir la dépréciation du franc, qui est un phénomène général, chaque produit mène une vie autonome : il dépend de facteurs économiques qui lui sont propres. Le sucre 1956, par exemple, est nominale-ment 300 fois plus cher que le sucre 1914, alors que l'œuf 1956 n'est que 200 fois plus cher que l'œuf 1914. Car, indépendamment de la tombée du franc, la hausse du prix du sucre est due à des circonstances particulières, telles que le soutien officiel de la betterave.

Ceux qui payent les pots cassés

Les victimes, ce sont les salariés, parce qu'il se produit toujours un certain décalage entre l'augmentation du coût de la vie et le relèvement des salaires. Les salariés, c'est-à-dire le gros du pays. Les autres victimes, les sans-espoir, ce sont les rentiers qui ont fait confiance à l'Etat, et dont la rente s'effrite un peu plus chaque jour. Les propriétaires qui ont conclu des baux à long terme, sont ruinés : ils finissent par toucher des loyers dérisoires. Ils ne sont plus à même d'entretenir convenablement leurs immeubles. On ne construit plus, c'est trop risqué. La population n'arrive pas à se loger.

Quand le cancer de l'inflation a gagné tous les tissus de l'économie du pays, il faut se résoudre à opérer : on « dévalue » la monnaie. La dévaluation est un retour périodique à la réalité. L'Etat dit : « Nous reconnaissons officiellement que depuis un certain temps le franc ne correspond plus

à tel poids d'or ou à telle quantité de dollars, comme nous le prétendions, mais qu'en fait il vaut beaucoup moins. » L'opération consiste à rajuster la valeur de la devise d'un pays par rapport à l'étalon de sa monnaie — qui est soit l'or, soit une devise étrangère qui a prouvé sa stabilité. La dévaluation permet à ce grand corps qu'est la France de repartir sur des bases plus saines. Mais une intervention chirurgicale, en plus des risques qu'elle entraîne, ne règle jamais tous les problèmes de santé d'un individu. La dévaluation n'est pas, en soi, une garantie de vitalité économique pour l'avenir. Le cancer peut renaître. Ainsi, depuis 1914, année qui marque le début de sa maladie, le franc a dû être « opéré » onze fois. La première opération en 1928, la plus récente en 1949. La dépréciation de notre monnaie pendant ces vingt et un ans a été plus rapide que pendant tous les siècles qui vont de Philippe le Bel à la guerre de 1914.

ADRIEN DUFFEAU



Les 1^{ers} chiffres
d'une révolution...

50 % des femmes peuvent accoucher absolument **SANS DOULEUR**


La presse, la radio, le cinéma, des milliers d'hommes et des millions de femmes n'ont cessé d'en parler. Les premiers entre-filets sont devenus rapidement manchettes.

Méthodes russe, anglaise, scandinave, sans douleur, naturelle, sans crainte, le tout a été mélangé et déformé dans l'esprit du public et même de certains praticiens.

Quelques documents et témoignages excellents ont été noyés sous le tintamarre général. L'enfantement sans souffrance et sans drogues est devenu un mot qui, aujourd'hui encore, sonne creux à l'oreille d'un grand nombre de femmes. Les contradictions, les excès d'enthousiasme, les querelles passionnelles l'ont vidé de son sens.

Science et Vie n'a pas contribué à ce vacarme rédactionnel. Nous attendions des chiffres. Aujourd'hui, ces chiffres existent, sortis tout frais de deux grandes maternités parisiennes, l'une publique, l'autre privée. Ils sont concluants et concordants. De toutes les femmes qui font l'expérience de ces nouvelles méthodes, 50 % n'éprouvent aucune douleur à l'accouchement ; 40 % voient leurs douleurs sensiblement diminuées. Et pourtant, 90 % des Françaises au moins continuent d'accoucher par les méthodes traditionnelles.

Science et Vie explique les raisons de ce paradoxe, montre qu'elles sont mauvaises et prévoit, pour 1962, la généralisation en France de l'accouchement sans douleur.





Elle s'attendait au pire...

L'imagination de la jeune femme enceinte d'autrefois était assaillie par des visions monstrueuses, par des cauchemars quotidiens.

C'EST formidable !

« C'est magnifique !

« C'est... c'est... qu'il est beau ! »

Voilà ce qu'elles disent, quand le médecin pose sur leur ventre redevenu plat leur petit bout d'homme barbouillé, fripé, mécontent.

C'est en effet formidable. Le cri d'allégresse des mères qui ont accouché sans douleur, fait d'émerveillement et de fierté, salue parfaitement la plus belle réussite de l'obstétrique moderne. Pour une femme qui a déjà accouché dans la douleur, une telle réussite semble impossible. Pour qui a vu sa femme sortir des affres d'un accouchement classique, groggy, exténuée, livide, le contraste est miraculeux. Il est impossible d'écrire sur ce sujet sans faire du sentiment. Jusqu'aux communications médicales les plus impassibles, qui écrasent une

larme furtive au coin de leurs descriptions. C'est la minute d'émotion dans la vie de l'homme, une minute extraordinairement belle quand elle n'est pas enlaidie par la douleur. Ce couronnement est possible désormais pour toutes les femmes, théoriquement du moins : les statistiques le prouvent. Encore à leurs débuts, les techniques nouvelles de l'accouchement et de la préparation peuvent éliminer totalement la douleur dans la moitié des cas. Et pourtant, elles sont loin d'être universellement adoptées en France, tant par les femmes que par les médecins. Une étonnante et grotesque armée d'inerties et d'hostilités défend, très énergiquement les bastions de la « méthode classique ». Ses troupes, qu'on retrouve massées autour des causes perdues, ont donné et vont donner le plus longtemps possible du fil à retordre aux initiateurs de l'obstétrique nouvelle.

Femmes inertes, accoucheurs pressés...

« Mon vieux, vous allez vous faire incendier si vous remuez tout cela. »

Tant pis. Malgré le conseil de prudence d'un ami gynécologue, il faut absolument « remuer tout ça ». On ne peut pas parler d'accouchement sans douleur sans essayer d'expliquer pourquoi la grande majorité des femmes continuent de souffrir. Elles ont certainement une part de la responsabilité : au bout de cinq ans de rabâchage dans la presse, il n'y a probablement pas une seule femme en France qui n'ait entendu parler de l'accouchement sans douleur. L'ignorance ne peut pas être invoquée. C'est l'inertie, la tradition, les récits d'accouchements pénibles transmis de mère à fille, d'amie à amie, avec le leitmotiv sous-entendu du « sort inévitable » de la femme, créée pour souffrir ; c'est l'attitude fataliste d'un mauvais moment à passer, c'est aussi un certain masochisme, un goût pour la souffrance particulière :

« Je voudrais t'y voir ! » dit une femme à son mari, avec une sorte de fierté agressive. La souffrance devient une supériorité sur l'homme.

Tout cela n'est pas bien solide, d'ailleurs. L'orientation finale de la femme vers tel ou tel type d'accouchement est finalement décidée, dans la presque totalité des cas, par le ou les médecins traitants ; médecin de famille ou spécialiste, c'est lui qui décide pratiquement. S'il s'agit d'un « accouchement sans douleur », tant mieux. Sinon, la question ne se posera même pas. Combien de femmes disent : « Je veux ceci, ou je veux cela ? » Très peu. Et si le cas vient à se présenter, il y a tout un arsenal d'arguments scientifiques pour mâter ces velléités d'indépendance.

Finalement, la raison du faible pourcentage d'accouchements sans douleur est le faible pourcentage des médecins qui le pratiquent. A cela, plusieurs explications.

D'abord, c'est ennuyeux, après des années d'études et de concours, de réapprendre son métier. Bien sûr, on se maintient au courant des dernières nouveautés, des « astuces » techniques, on modifie régulièrement certaines conceptions. Mais changer radicalement de méthode... Il sera toujours temps « quand ça aura réellement fait ses

preuves ». A d'autres de les faire, évidemment.

Il y a aussi le temps : des heures de préparation pendant la grossesse, des conférences à préparer, des explications à donner. En tout, dix ou vingt fois plus de temps pour chaque femme que par la méthode classique. On n'a littéralement pas le temps : il n'y aurait pas assez de médecins (on oublie pour les besoins de la cause que chaque conférence peut s'adresser à un groupe de femmes).

Il y a le personnel : où va-t-on trouver des « moniteurs » pour rester à côté d'une femme qui peut mettre des heures à accoucher ?

Il faut être humain pour accoucher sans douleur, quelle que soit la méthode employée. Certains médecins, brillants par ailleurs, soignent des organes de reproduction, et non la femme. Ils se sont bâti une réputation avec leurs manières froides et impersonnelles.

Ils ne savent pas être compréhensifs, gentils, patients, psychologues. Ils ne traitent que le corps, la machine physique.

Une querelle politique

Et il y a la politique, inavouable et inavouée. On devrait juger sur des bases purement scientifiques. En fait, on tient compte du pays d'origine d'une méthode, et de la « couleur » politique de ses importateurs. Plus crûment, certains médecins ne pardonnent pas à la méthode dite « psychoprophylactique » d'avoir vu le jour en U.R.S.S., et surtout d'avoir été introduite en France par des médecins communistes ou communistes. Pour être juste, il faut reconnaître que ceux-ci ont fait preuve d'une agressivité triomphante, d'un certain esprit de combat, de détermination à la vérité unique.

L'intolérance n'est pas d'un seul côté : aux spécialistes de l'accouchement sans douleur (*made in U.R.S.S.*) on a répondu avec l'accouchement naturel (*made in England*) : c'est au tour des « A.S.D. » de nier l'efficacité de l'A.N., de lancer des sarcasmes, de dire que le prétendu A.N. n'a rien à voir avec l'A.S.D.

Et pendant que l'on fait la petite guerre, l'accouchement sans douleur, sans souffrance, naturel, qu'on l'appelle comme on voudra, piétine.

Ou, plus exactement, marche au ralenti.

Les étapes s'inscrivent sur son visage

La photographie a enregistré chez cette femme les expressions qui reflètent toutes les nuances de sensation au cours de la phase ultime d'un accouchement sans douleur.



CONTRACTION



ACCALMIE



EFFORT RENOUVELE...

Car les deux camps travaillent ferme. Et, finalement, malgré les divergences verbales, on fait à peu près la même chose : A.N. et A.S.D. se ressemblent étrangement, quoi qu'en disent les « A.S.D. ».

Deux étiquettes, une formule (à quelques détails près)

Des femmes au ventre rebondi écoutent attentivement le « conférencier ». Il leur explique le fonctionnement de la grossesse, de l'accouchement. Elles posent des questions, suivent du doigt sur une planche anatomique le parcours du fœtus lors de l'accouchement. Elles apprennent les étapes du travail, l'effacement et la dilatation du col de l'utérus, suivis de l'expulsion du fœtus. Elles apprennent que des milliers d'années de traditions sont fausses, qu'un accouchement normal ne doit pas être douloureux, que « contraction » n'est pas synonyme de souffrance.

Elles apprennent que la douleur se manifeste dans l'écorce du cerveau, là où se fait la pensée : que la pensée peut empêcher la douleur de se manifester. Elles écoutent l'histoire du soldat, qui ne sent pas ses blessures dans le feu de la bataille, ou celle de la rage de dents, de la migraine, qui disparaissent comme par enchantement quand on n'a plus le temps d'y penser.

Elles apprennent tous les « trucs » qu'il faudra mettre en pratique lors de l'accouchement : comment respirer pendant la phase de dilatation du col, pendant l'expulsion. Elles apprennent comment « pousser », comment se détendre.

Quand arrive le grand jour, si elles ont bien appris leurs leçons, elles accouchent

sans douleur. Du début jusqu'à la fin du travail, elles ne sont jamais seules ; le travail se fait en équipe. Mais elles triomphent seules, ce sont elles qui accouchent, consciemment, habilement, au lieu d'être délivrées, passives, par l'accoucheur.

Voilà le schéma commun de l'accouchement sans douleur, et de l'accouchement normal. Dans les deux cas, on débarrasse la femme de tous ses préjugés, et on lui apprend son métier.

Il y a quand même des divergences.

Le chien de Pavlov et la panique de Read

A la « Maternité du Métallurgiste », on applique une méthode rigoureusement scientifique. Au lieu de drogues, on utilise la parole ; au lieu d'anesthésiques, l'éducation. Le langage, c'est l'instrument thérapeutique qui va permettre au médecin de remanier complètement la conscience de la femme. Celles qui ont bien suivi les cours apprennent à accoucher en apprenant comment le cerveau régit tout le système nerveux. Elles apprennent ce qu'est un « réflexe conditionné », en écoutant la célèbre expérience de Pavlov : chaque fois qu'on nourrit un chien, on donne un coup de sifflet. Le chien salive et mange. Au bout d'un grand nombre de repas identiques, on change de programme : on siffle, on ne donne pas de viande. Le chien salive quand même. Il a été « conditionné » pour saliver à un coup de sifflet. De même, les femmes ont été conditionnées par toute une éducation fautive à associer « contractions de l'utérus » et « douleur », comme le chien de Pavlov associait « sifflet » et « viande ».



... ET INTENSIFIE



L'ENFANT APPARAÎT



IL EST NÉ



ELLE EST MÈRE

Mais un réflexe conditionné peut être détruit, remplacé par un autre. A « contraction-douleur », les femmes apprennent à substituer « contraction-travail d'analyse et de contrôle ».

Et elles en voient la preuve, chez les femmes qui accouchent en souriant.

Les accouchées sans douleur sont des scientifiques, des techniciennes de l'accouchement, qui savent exactement les raisons de ce qu'elles font, le mécanisme précis de leur travail. Les résultats sont probants : sur 4 847 femmes préparées, 893 (18,43 %) ont accouché sans aucune douleur, avec une aisance permanente ; 1 097 (22,63 %) sans douleur, avec un effort plus soutenu et donc moins d'aisance ; 1 172 (24,17 %) avec des douleurs légères et momentanées ; 859 (17,73 %) avec une sensation douloureuse atténuée ; 595 (12,28 %) avec des douleurs caractérisées, mais nettement moins fortes que celles d'une femme non préparée ; et 231 seulement (4,76 %) avec l'agitation et les cris « classiques ».

A la maternité d'un grand hôpital de Paris, on « fait de l'A.N. » : accouchement naturel. Le fondateur de la méthode est l'Anglais Read, qui, d'ailleurs, se réclame également de Pavlov. Mais, pour lui, c'est la crainte qu'il faut combattre, non plus la douleur qu'il faut déraciner : cette crainte appelle un réflexe de défense qui tend les muscles et s'oppose au travail utile de l'utérus. La différence principale avec la Maternité des Métallos c'est l'insistance sur l'apaisement de la femme, c'est aussi l'emploi de la gymnastique spéciale, destinée à compléter la préparation psychologique : dans la liste du matériel nécessaire figurent « vêtements de sport » et sandales. On

s'occupe également du régime de la femme enceinte et de l'éducation postnatale.

Dans cet hôpital, on se livre actuellement à un gros travail de statistique : pour tirer tout le parti possible de la méthode, on a posé une série de questions aux chiffres ; les premiers résultats sont aussi probants que ceux de la Maternité des Métallurgistes : 45,6 % de succès, 40,9 % de « satisfaisants », 13,7 % d'échecs.

Est-ce que la profession compte ?

53 % de succès chez les sans-profession, 47 % chez les manuelles, 37 % chez les employées (qui, d'autre part, accusent le moins d'échecs absolus, et donnent surtout des cas « satisfaisants »), et 45 % chez les femmes de professions libérales.

Et l'âge ?

Les résultats ne varient pas sensiblement de 20 ans à 30 et davantage :

57 % de succès chez les moins de 20 ans, 45 % de 20 à 30 ans, 46 % chez les plus de 30 ans.

Les grossesses antérieures : 45 % de succès pour le premier enfant, 46 % pour le second, 53 % pour les suivants.

La présence du moniteur à l'accouchement joue un rôle important : 34 % de succès sans moniteur, contre 59 % quand il est présent.

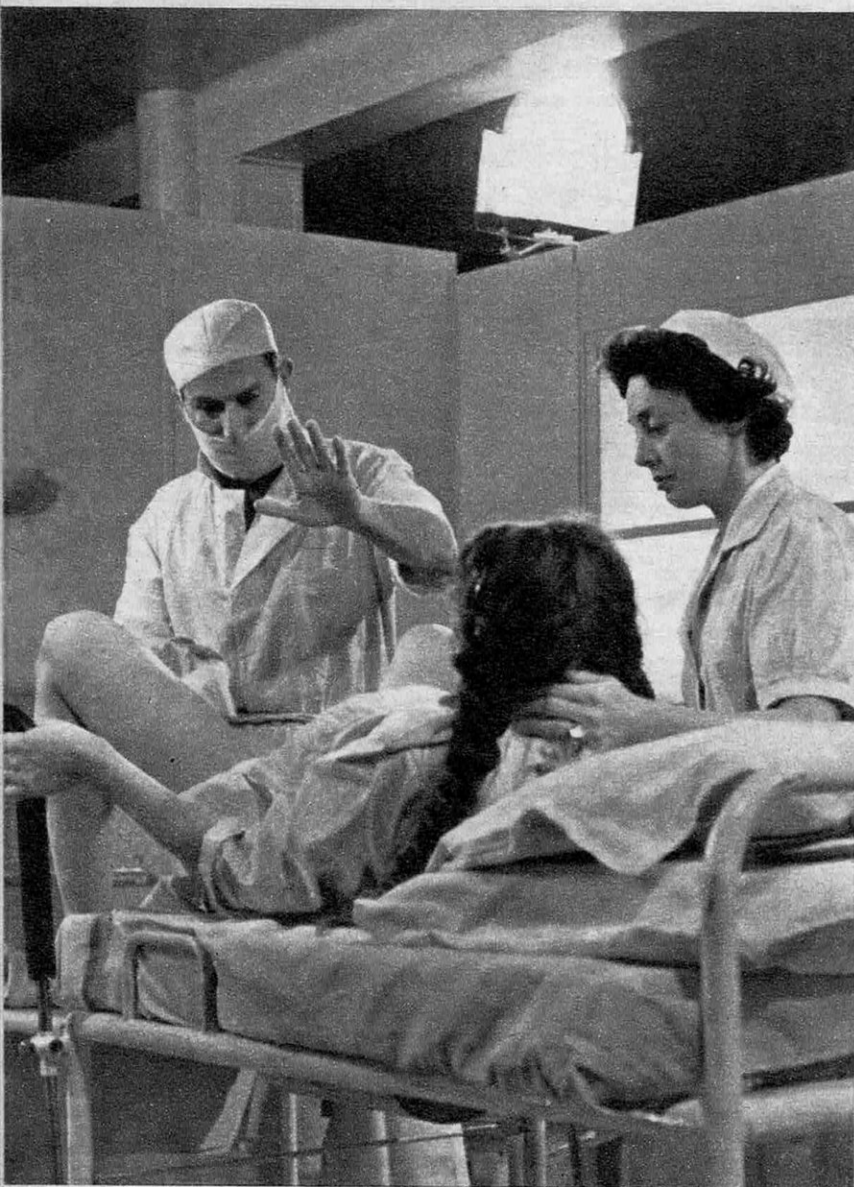
La gymnastique : moins de 10 séances : 41 % de succès ; de 10 à 20 séances : 44 % ; plus de 20 séances : 64 %, mais aussi le plus fort pourcentage d'échecs (17 %).

Et surtout, les conférences : 71,5 % de 35



MISE AU MONDE :

**Pièce bien répétée,
où tous les acteurs
connaissent leur rôle**



Le travail d'équipe est essentiel à la réussite de l'accouchement sans douleur. La femme n'est jamais seule : pendant toute la période de dilatation, elle a auprès d'elle le visage ami de la monitrice qui l'a préparée pendant sa grossesse au rôle qu'elle va jouer tout à l'heure. Le médecin intervient dans la dernière phase de l'accouchement, celle de l'expulsion. Il est le metteur en scène ; il ne se substitue pas aux efforts de la femme, comme l'accoucheur d'autrefois ; au contraire, il les anime.

Le dénouement de cette scène se lit sur le visage de la femme : l'enfant, récompense ineffable de son effort, est né.





Le mari n'est plus le personnage oublié qui se morfond à l'écart. Il s'intéresse à la préparation de sa femme, s'associe activement à ses efforts.

succès pour celles qui ont suivi le cycle complet, 27 % seulement pour le cycle incomplet.

En même temps, on cherche à expliquer les cas d'échec sans raison apparente : il y en a 26 % sur le total des échecs. Une étude de chaque cas doit faire apparaître des motifs psychologiques : personnalité mal équilibrée, rejet de féminité, crainte d'enlaidir ; conflits avec le mari ou la famille. Facteurs hospitaliers, aussi : examens prénataux (radio montrant un bassin étroit), examens indifférents ou brutaux, accueil indifférent ou hostile (surtout la nuit) à la maternité, hospitalisation prolongée dans une salle commune où geignent des femmes « non préparées », personnel qui parle de « douleurs » au lieu de contractions.

Cette recherche patiente, cette accumulation de chiffres peut sembler poussiéreuse, et indigeste. Il y en a encore bien d'autres à trier, confronter, analyser. C'est à ce prix qu'on pourra mettre de l'ordre et de la méthode dans un traitement qui est forcément trop standardisé au départ, et qu'on pourra dégager le mode d'action de la

méthode. Et pour ceux qui, malgré tout, rechignent devant les statistiques, il y a une image à rappeler : 45,6 % de succès, ce sont des centaines de femmes auxquelles toute douleur a été épargnée pendant l'accouchement.

La naissance de la femme

Les avantages psychologiques de cette méthode se continuent bien au-delà de l'accouchement. Cette victoire sur elle-même qu'est, pour chaque femme, l'accouchement sans douleur, exerce une immense action thérapeutique sur sa personnalité. L'accouchement sans douleur, c'est la naissance de la femme. Pour la première fois peut-être, elle est révélée à elle-même. Notre société ne récompense que l'effort masculin. Pour sentir qu'elle a réussi, la femme est obligée d'égaliser l'homme sur son terrain à lui. L'enfantement est le seul domaine qui lui appartienne ; dans la plupart des cas, la médecine la prive de cette dernière satisfaction, en se substituant à elle au stade ultime de l'accouchement qu'elle subit le plus souvent dans l'inconscience et l'abrutissement des drogues. L'accouchement sans douleur renverse cette situation : c'est véritablement la femme qui met l'enfant au monde, et non plus le médecin. Il y a là une transformation profonde de la condition sociale de la femme.

Non seulement elle ne souffre pas, elle est transfigurée. Les psychologues commentent tout juste à deviner les effets de cette émotion sur l'amour maternel qui, à son tour, influe tellement sur le psychisme de l'enfant.

L'accouchement sans douleur a son prolongement dans la vie du couple. Le mari n'est plus tenu à l'écart. Il a suivi la préparation de sa femme, assisté à son accouchement, participé à son effort. Ils ont eu leur enfant ensemble. Il est guéri de cette sensibilité, de ce dégoût pour la physiologie féminine, par quoi s'exprime l'égoïsme masculin. Il s'attache davantage à son enfant. Les rapports dans le ménage sont plus intimes, l'amour conjugal est renouvelé.

Au physique, les femmes se sentent mieux. L'accouchement sans douleur leur épargne presque toujours les complications gynécologiques qu'entraîne pour toute la vie

un mauvais accouchement Les applications de forceps et les lésions du périnée sont plus rares : plus rares donc ces bébés nerveux que produit souvent le forceps. La femme se rétablit plus vite, son séjour à l'hôpital est écourté, elle allaite plus facilement. Ses muscles abdominaux et périnéens retrouvent avant peu une bonne tonicité ; c'est l'annonce d'une nouvelle esthétique féminine, celle de la femme épanouie par la maternité, mais non blessée par l'épreuve de l'accouchement. Quant à l'enfant, il a une plus grande vitalité à la naissance. La ranimation du nouveau-né posait hier encore de graves problèmes ; aujourd'hui, les bébés accouchés sans douleur naissent plus éveillés, en criant vigoureusement dès leur entrée au monde. La mortalité due à l'asphyxie, encore relativement élevée dans l'accouchement classique, a été pratiquement éliminée. Pendant la première année, l'équilibre physique et nerveux de ces enfants est meilleur.

L'anesthésie révolue ?

Accouchements sans douleur et naturel, malgré les différences de détail, ont ceci de commun : la douleur est vaincue, non pas en mettant la femme knock-out, comme le font les anesthésiques, mais en s'attaquant directement à la manifestation de la douleur dans le cerveau. Qu'on penche pour la théorie russe, pavlovienne, ou pour le système « psychosomatique » anglo-saxon, une grande tendance envahit toute la médecine moderne : l'influence du cerveau sur le système nerveux, ou plutôt sur les systèmes nerveux : aussi bien celui que nous savions déjà commander, pour plier un bras ou fermer un œil, que sur le système dit végétatif, qui commande aux organes « involontaires », estomac, cœur et utérus, entre autres ; qui commande aux organes, et qui reçoit leurs messages. Si on peut élever le « seuil de douleur » du cerveau dans le cas des contractions de l'utérus, pourquoi ne pourrait-on pas élever les seuils douloureux dans n'importe quel organe, n'importe quelle région du corps ? On arriverait à l'analgésie par la parole, sans hypnotisme, sans drogues plus ou moins toxiques, plus ou moins dangereuses. Dans un cadre beaucoup plus large, pourquoi n'arriverait-on pas à contrôler directement toute la marche du corps : rythme du cœur, mouvements de l'estomac,



La femme va à l'école de l'accouchement. Cette planche lui apprend ce qui se passe en elle. Elle affrontera l'« épreuve » pratique en bonne élève.

de l'intestin, sécrétion des hormones, activités chimiques et physiques de la cellule ?

Tout cela n'est pas un roman. Mais l'échéance n'est pas pour demain. Ce qui est certain, c'est que nous tenons d'ores et déjà le moyen d'éviter à notre race de se perpétuer par la souffrance. Des milliers de milliards de femmes se sont tordues dans la douleur, pour faire éclore les chercheurs qui devaient trouver, d'abord l'anesthésie, puis l'analgésie par la préparation psychologique. Leurs descendantes vont enfanter dans la sérénité. Pas toutes, pas immédiatement ; mais l'application de plus en plus généralisée de l'accouchement sans douleur doit entraîner son perfectionnement.

Il est dangereux de prophétiser en matière de médecine. Pourtant, il nous semble que l'adoption générale de l'A.S.D. (ou de l'A.N.) en France ne peut guère traîner. Demain, toutes les femmes françaises auront leur enfant grâce à un vrai travail, intelligent, et non un « travail » synonyme de douleur.

Demain, ce pourrait être 1962.

JEAN VINCENT et ETIENNE DUGUE.



Hassi Messaoud

50 habitants, des milliards de tonnes de pétrole.

← Yves Deveza

(20 ans), sondeur



J'ai vu couler le pétrole du Sahara français

A l'horizon du reg, une fine aiguille pointe brusquement vers le ciel.

— La sonde! s'écrie mon conducteur sur le ton du marin qui touche au port.

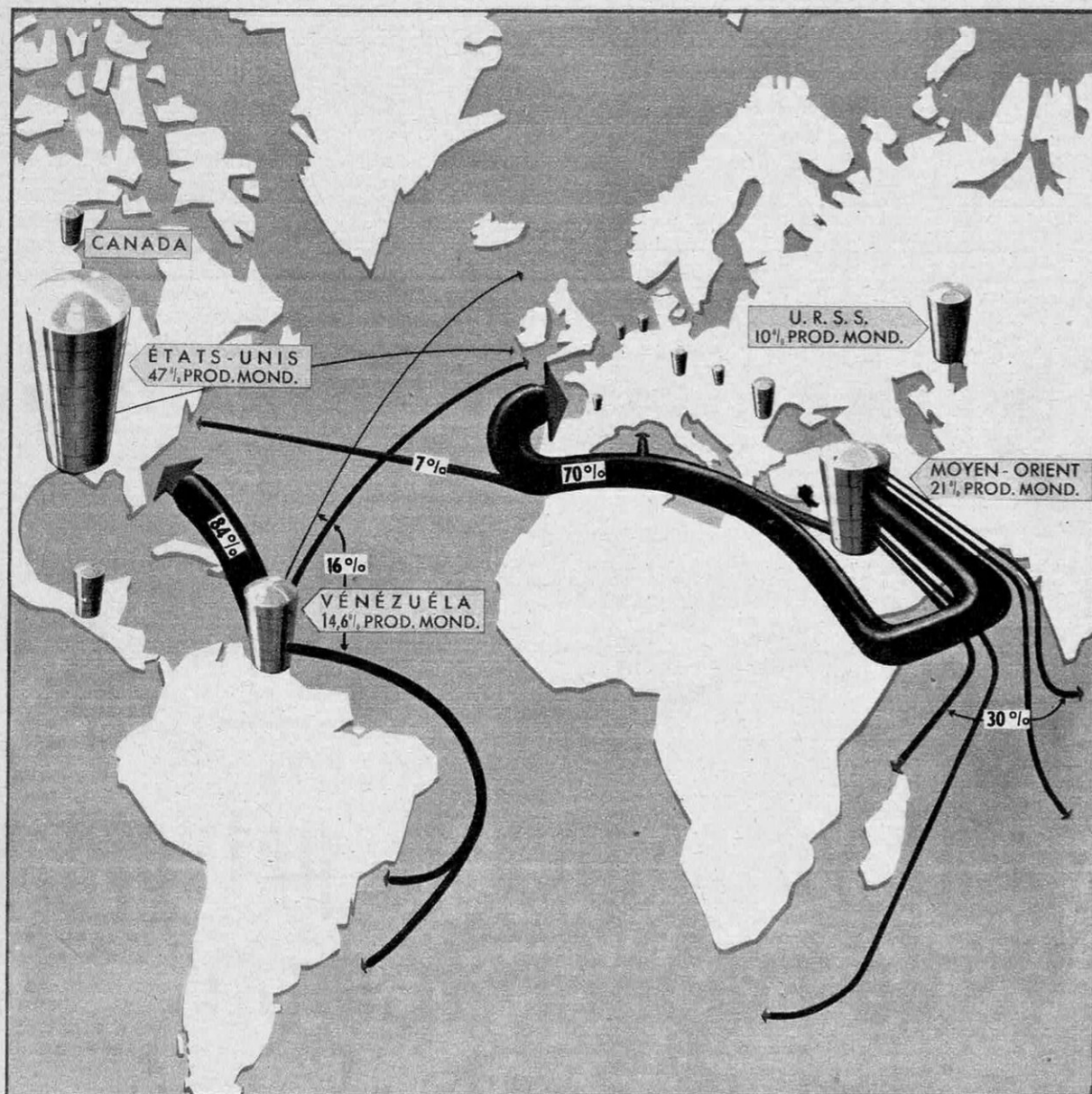
Pendant des kilomètres de piste en « montagnes russes », je vais fixer avidement cette flèche d'acier, Chartres-des-Sables, qui monte et redescend comme un voilier de haute mer vu au ras de la houle. A mesure que nous approchons, les empreintes de pneus se multiplient, s'entrelacent plus confusément, la piste s'élargit. C'est par une voie triomphale que nous abordons Hassi Messaoud.

Il y a quelques semaines, ce n'était qu'un point d'eau, un Biribi pour Bat' d'AF'. Aujourd'hui, ce petit bout de désert, à 105 kilomètres au sud d'Ouargla, sur l'« Impériale » des Ajjers et du Tibesti, est le haut lieu de l'espoir français.

Une tranquillité presque inquiétante règne sur le chantier. Cinquante « pétroliers » vivent ici, je le sais, mais on n'en aperçoit jamais plus de deux à la fois. Le ronronnement continu qui emplit le silence devient d'autant plus puissant que j'approche du derrick. C'est un Emsco 1 250, quatre mo-

41

AVANT L'AFFAIRE DE SUEZ



DEPUIS ce jour de novembre dernier où l'Égypte bouchait le canal de Suez à coups de sabotages, le problème n° 1 de l'Europe occidentale se nomme : PETROLE. 85 % du brut consommé par l'Europe — 93 % pour la France — provenaient, en effet, du Moyen-Orient. Et des 133 millions de tonnes brûlées en 1955 par ses industries et ses véhicules, 58 millions passèrent par Suez, le reste par les pipe-lines. De ce flot immense, qui croît de 10 % chaque année, et qu'on évalue à 160 millions pour 1957, il ne subsiste plus, relativement, qu'un filet : les 9 millions de tonnes débitées par le Tapline (pipe-line de l'Aramco).

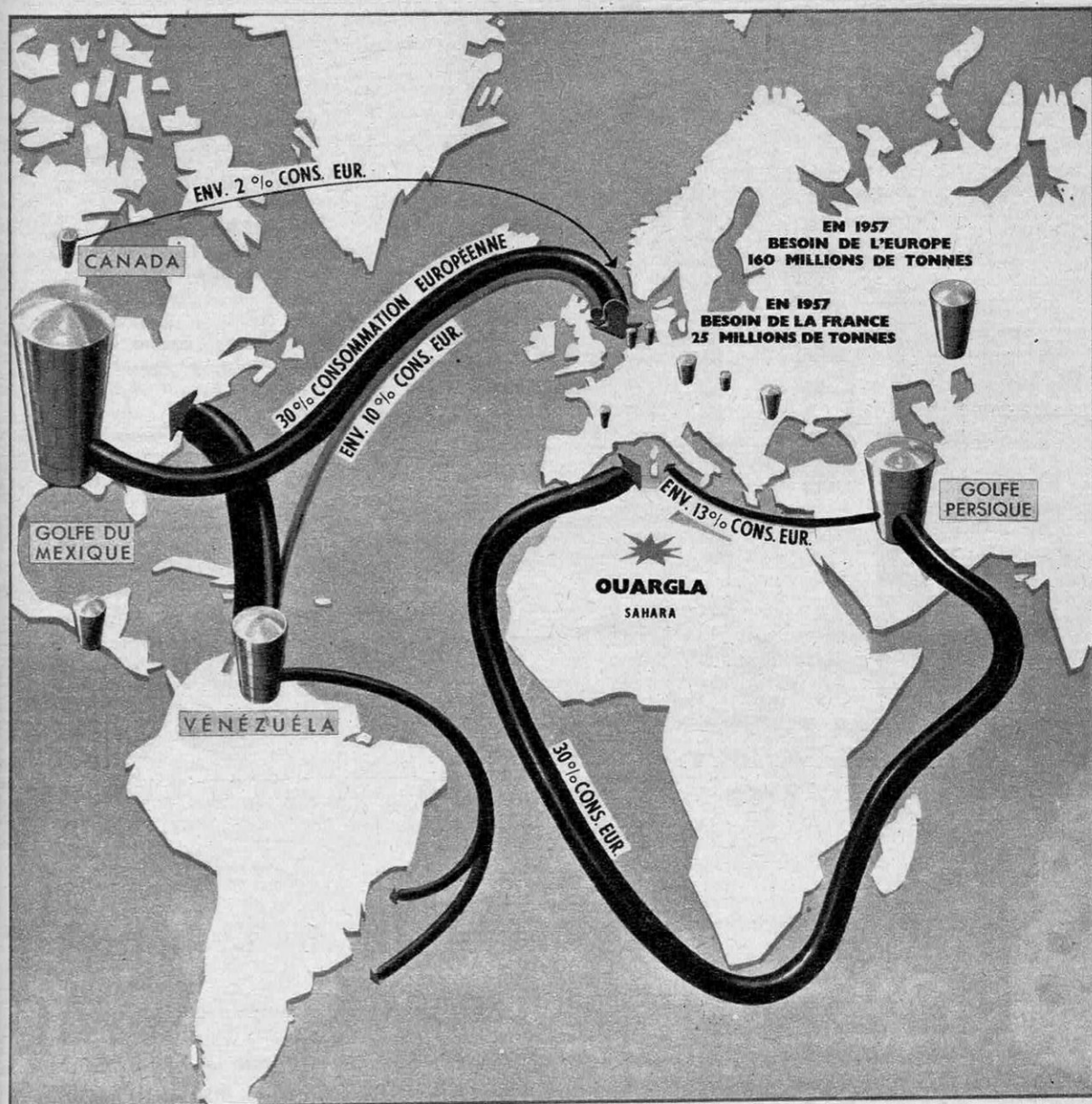
Il s'agit donc, pour une période encore indéterminée, de faire passer par Le Cap les pétroliers du Moyen-Orient. Détour quatre fois plus long que le trajet par Suez ; et beaucoup plus coûteux pour les

pétroliers de faible tonnage qui existent actuellement : la tonne de pétrole moyen-oriental, qui revenait à 26 dollars, vaudra de 39 à 45 dollars. Et les 41 millions de tonnes de la flotte pétrolière mondiale ne suffisent pas à raccourcir les distances. Résultat : des restrictions de 20 à 25 %.

Mais il reste une autre solution ; du moins, apparemment.

Si le Moyen-Orient recèle les 2/3 des réserves mondiales, il n'est cependant que le deuxième producteur du monde. Les puits compris entre la mer Rouge et le golfe Persique n'assurent que 21 % de la production mondiale, contre 47 % pour les États-Unis. Il existe aussi un troisième gros producteur : le Venezuela, qui représente 14,6 % de la production actuellement connue. Il suffirait donc, pour combler le déficit européen — l'Europe,

APRÈS L'AFFAIRE DE SUEZ



en effet, ne produit que 7 % de sa consommation — de faire appel aux compagnies vénézuéliennes et américaines.

Or, si les Etats-Unis sont les premiers producteurs du monde, ils en sont aussi les plus gros consommateurs. Non seulement les 360 millions de tonnes que les derricks du Texas et de Californie déversent dans leurs raffineries ne suffisent pas à leurs besoins, mais ils absorbent encore 84 % de la production vénézuélienne.

Les experts européens ont donc envisagé, avec leurs collègues d'outre-Atlantique, un accroissement de la production américaine et vénézuélienne. Sans doute, au moment de la crise de Suez, les stocks de pétrole brut aux Etats-Unis étaient-ils exceptionnellement élevés, ce qui a permis un dépannage relativement rapide. Mais qu'advient-il des

500 000 barils par jour supplémentaires puisés à l'intention du Continent, lorsque le canal de Suez sera rouvert ?

A l'horizon pétrolier, une étoile nouvelle, qui pointait depuis quelque temps : Ouargla. Les réserves d'Afrique du Nord pourraient bien modifier la carte mondiale de l'or noir et, du coup, la politique : si les richesses du Sahara s'avèrent aussi importantes qu'elles s'annoncent, la France d'abord et l'Europe ensuite en tireront une plus grande indépendance.

Les répercussions de la crise de Suez, qui incita la France à hâter l'exploitation du Sahara, pourraient donc s'avérer plus lointaines qu'il n'y paraissait au début des prospections pétrolières africaines ; et la première des cartes ci-dessous n'appartenir plus désormais qu'à l'histoire.



Le réfrigérateur en plein désert

Un authentique maître-queux, Albert Jacon, prépare chaque jour cent repas, dont la qualité peut rivaliser avec celle des meilleurs restaurants de Lyon, sa ville natale. Ce chef reçoit chaque semaine, par avion Air France, d'Alger et de la Métropole, dans des « containers » à neige carbonique : 90 kg de viande, 30 kg de charcuterie, 30 kg de volaille, 25 kg de poisson, 150 kg de farine (on cuit le pain à Messaoud), 25 kg de pâtes, 10 kg de beurre, 15 kg de fromages durs, de vin, etc. Pas un jour sans verdure. Le prix d'un repas est compté 150 francs aux ouvriers, 700 aux voyageurs.

L'évènement de la semaine :

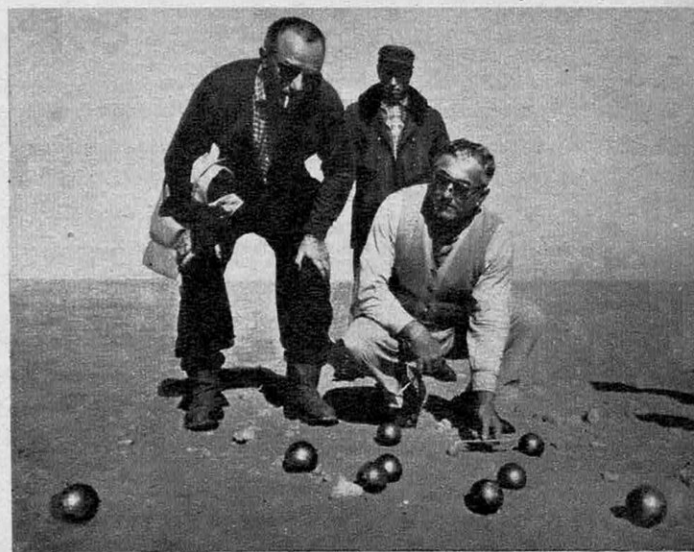
teurs, 2 000 ch. Là, autour de la table qui entraîne les tiges dans une rotation effrénée, sept hommes, prisonniers de l'araignée trépidante, font des « clés ». Ils visent bout à bout les tiges que leur passe, du « plancher du singe », à 40 mètres en l'air, un trapéziste virtuose : l'« accrocheur ».

Leurs « huit heures » terminées, quand une autre équipe les aura remplacés, les ouvriers de sonde quitteront leur casque blanc et leurs « bleus » maculés de boue pour se diriger vers le camp que séparent du derrick cent mètres de plage unie. Ils pourront enfin se doucher, dormir, manger, vider quelques pots au bar, jouer aux cartes, au baby-foot, au « 421 », assister à une séance de cinéma, faire une partie de pétanque, se distraire. Ce seront d'autres hommes.

Au camp, les cabines, aux volets peints de couleurs crues, brillent comme des miroirs à alouettes. Rien ne manque à l'intérieur : réfrigérateur, prise pour le rasoir, radiateur (pour les nuits fraîches), douche, lampe de chevet, et, aux murs, des images découpées dans des magazines. Ce confort de station balnéaire est dû à une direction plus qu'humaine — sentimentale — qui tient à apporter un dérivatif à la solitude des hommes.

Un gisement magnifique

— Que prenez-vous? Pastis? Vermouth? Mes hôtes, l'intendant Guillomet, l'ingénieur de sonde Iltis et le chef mécanicien Marin savent pourquoi je viens de faire deux mille kilomètres. Le bar où ils m'ont entraîné serait le luxe d'un mess d'esca-

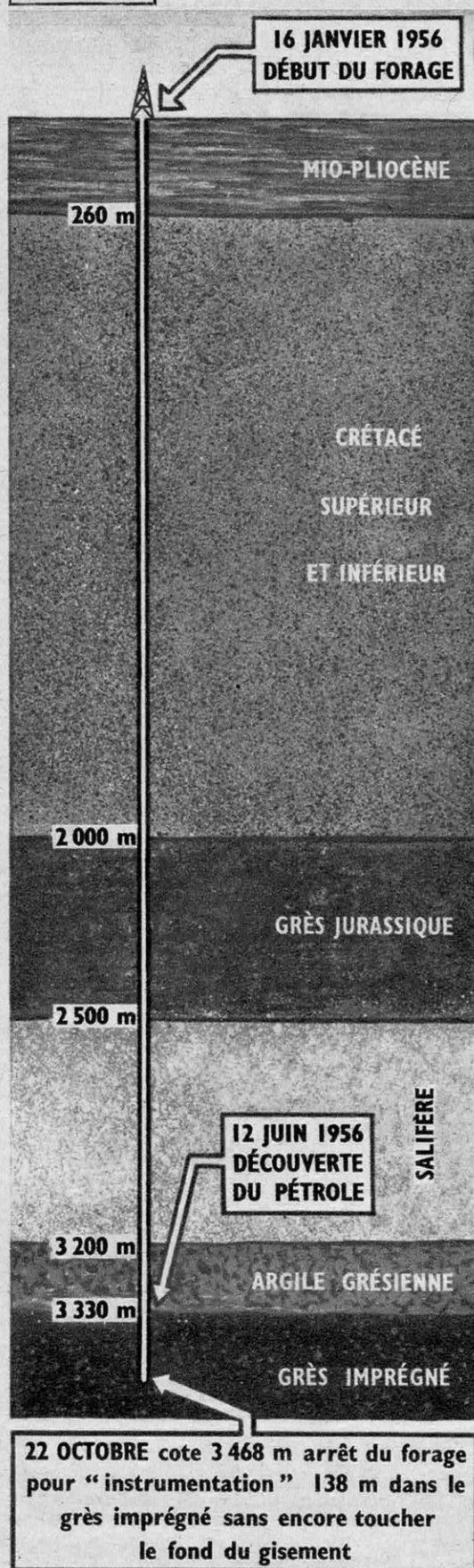


Avion d'Air France

drille. Chaque fois que des Français vivent isolés dans la nature surgit toujours près de la cuisine (c'est le cas) un « petit coin » où, à l'heure des loisirs, on bavarde, verre en main, et, le plus souvent, du « boulot ».

Je sens, d'emblée, que je ne tombe pas dans une période professionnelle très heureuse. Le métier de chercheur de pétrole est jalonné d'aléas de toutes sortes. Le fameux puits M.D.I. ouvert le 16 janvier 1956, sacré « positif » le 12 juin, jour où le pétrole jaillit (« dans un vacarme de rapide roulant à cent à l'heure », dit Marin) est, depuis le 22 octobre, en « instrumentation ». Cela signifie qu'un « pépin » est survenu : le « carottier » s'est coincé au fond. Probablement sous l'effet d'une sédimentation de la boue. Ce « poisson », depuis, on tente





Déjà 140 mètres de

de le repêcher. Si l'on n'y parvient pas, on fera, vers 3 300 mètres, une déviation, et l'on poursuivra en carottage continu dans la nappe pétrolifère dont le fond n'a pas encore été atteint. Et il y a déjà 140 m de pétrole !

Cette épaisseur est déjà extraordinaire puisqu'en certains champs étrangers on exploite des nappes qui ne dépassent pas 60 centimètres. Elle n'est, cependant, pas exceptionnelle. M. Iltis, qui connaît tous les trous du globe, me cite Abqaiq, en Arabie, où le calcaire imprégné s'étage sur 450 m; Binagady, près de Bakou, qui fait 147 m.

— Sur quelle superficie s'étend la nappe ?

— On ne peut pas encore le dire. Il faut attendre, pour voir, qu'on ait foré huit ou dix autres puits.

— Ça demandera combien de temps ?

— Fin 57... si on nous envoie des hommes et du matériel. Nous manquons de l'un et de l'autre. D'ores et déjà, deux autres forages vont commencer. L'un à sept km au nord de Messaoud, dans le périmètre de notre voisine et associée : la Société Française des Pétroles ; l'autre chez nous, à la S.N. Repal, à 11 km à l'ouest.

— Ce qui fait que le pétrole de Messaoud pourra être disponible en... ?

Mes trois interlocuteurs se consultent : « 1960, 1961 ?... »

A la brûlante question : « Pour quand l'essence saharienne ? », tous répondent la même chose. Ils expliquent qu'ils en sont toujours au stade de la recherche et de l'exploration. Ce sont des opérations longues et délicates, difficilement escamotables. « Même si l'on passait outre à certains préparatifs, même si, par exemple, on remplaçait aujourd'hui — c'est techniquement possible — les *wildcats* de l'Edjelé et de Hassi Messaoud par des derricks de production, à quoi servirait le pétrole recueilli ? A arroser les sables ! »

Aucun moyen de transport vers les ports

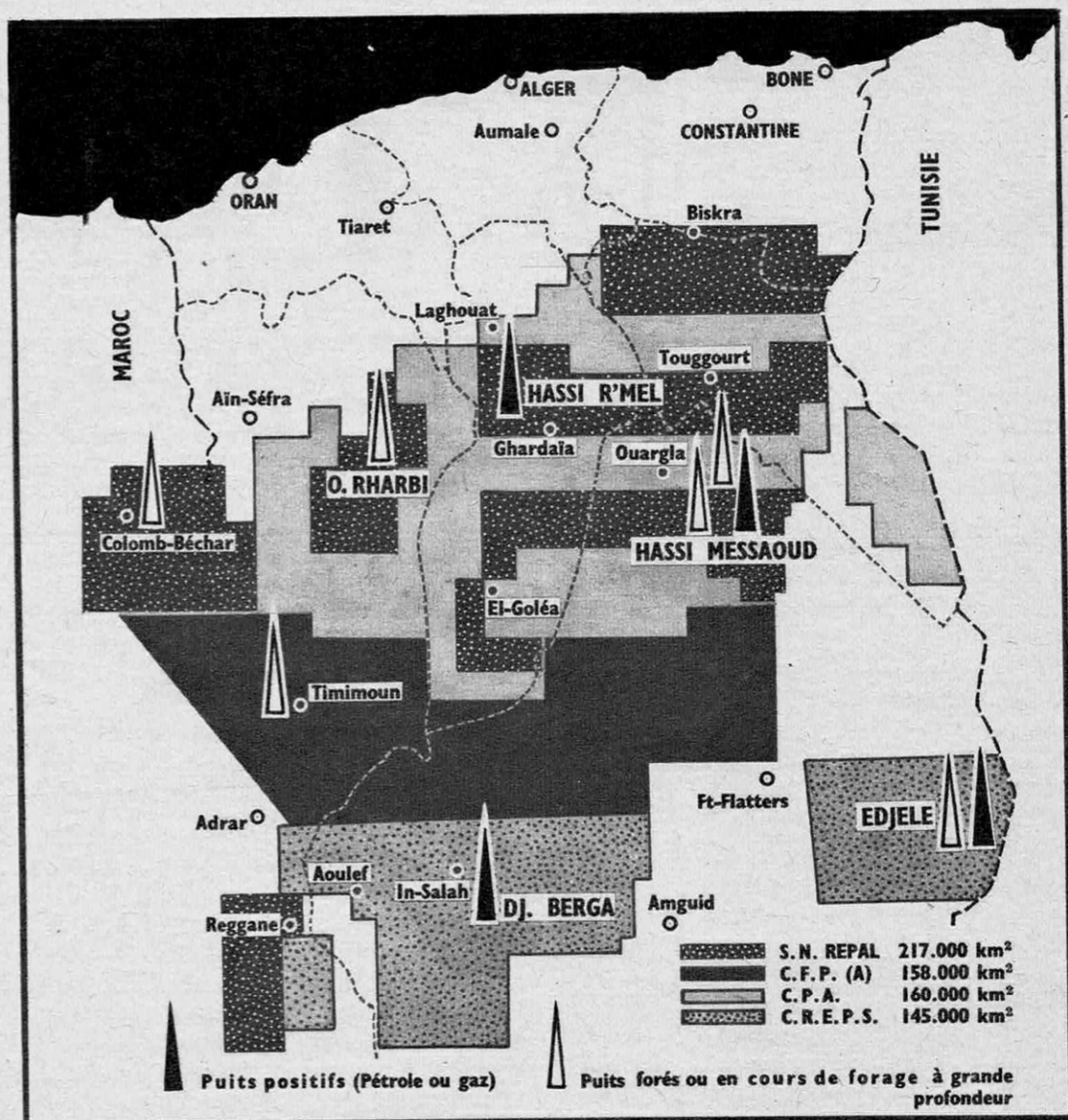
Histoire d'un puits

Au 149^e jour, à 3 329 mètres, le « sabot » a rencontré le pétrole dans l'argile grésienne du Trias. Descente douce en « carottage » continu, et tests, jusqu'au 22 octobre. Le carottier et le drill Kolar s'étaient coincés à 3 468 mètres, par sédimentation de la boue. Le repêchage du « poisson » est délicat.

Pétrole, le fond n'est pas encore atteint

d'Algérie n'existe actuellement. Ce n'est pas un manque de prévoyance, c'est dans le développement logique de l'œuvre. Pour aligner des centaines de kilomètres de *pipe*, il faut être sûr non seulement de l'existence de gisements dans une région, mais encore connaître l'importance de chacun. Pour l'huile seule-

ment (car il y a aussi du gaz dans le sous-sol saharien et cela pose un autre problème), on n'est sûr jusqu'à présent que des deux régions de l'Edjelé et de Hassi Messaoud. On y a vu jaillir le pétrole ! Mais six cents kilomètres de brousse les séparent, et l'on ignore l'importance de leurs gisements.



Le lotissement du Sahara

Les superficies réunies de la France, de la Suisse, de la Belgique et des Pays-Bas, tel est l'immense territoire que prospectent la Société Nationale de Recherches et d'Exploitation des Pétroles en Algérie (R.E.P.A.L.), la Cie Française des Pétroles (Algérie) (C.F.P.A.), la Cie des Recherches et d'Exploita-

tion des Pétroles au Sahara (C.R.E.P.S.) et la Cie des Pétroles d'Algérie (C.P.A.). La R.E.P.A.L. et la C.F.P.A. sont associées pour les chances et les risques, tout en gardant l'initiative des travaux dans leur périmètre respectif. Les quatre sociétés totalisent 49 milliards de capitaux (37,7 français).

Auscultation à la dynamite

En pleine brousse, le bote-
feu de la Compagnie Générale
de Géophysique se met en
relation par phonie avec le
camion-laboratoire situé à
25 km. Celui-ci doit enregis-
trer sur film les ondes vibra-
toires produites jusqu'à l'ho-
rizon souterrain par l'explo-
sion de 500 kg de dynamite.
Cette opération de « sismi-
que-réfraction » permet de
relever les profils des sous-
sols auxquels les géologues
se réfèrent pour choisir les
lieux d'élection des forages.

« Construire un pipe-line coûtant des dizaines de milliards. Sans être sûr de la présence du pétrole, autant mettre la charrue devant les bœufs », m'a dit M. Armand Colot, directeur général de l'heureuse S.N. Repal qui, le 12 juin dernier, a vu couronner ses dix années d'efforts par la magnifique découverte de Messaoud.

Ce risque, pourtant, le secrétaire d'Etat de l'Industrie et du Commerce va le prendre. Risque limité : il s'agit de relier précisément Messaoud où, à défaut d'une connaissance complète, les espérances sont solides, à un des ports du Constantinois, Bône ou Philippeville. Le *pipe*, escaladant les Atlas sahariens et telliens, s'étirera sur 700 kilomètres. Dans l'hypothèse la plus favorable, ce n'est pourtant qu'en fin 1959 que les tankers accosteront devant son déversoir. En revanche, dès la fin de cette année, le tronçon Messaoud-Biskra sera mis en place. Le pétrole l'empruntera. De Biskra, les citernes sur rails l'emporteront vers la côte. Ce ne sera là, toutefois qu'un faible appoint.

Moins importante, selon les spécialistes, que celle de Hassi Messaoud, la future production de l'Edjelé (débit du puits n° 1 : 3 m³/h) soulève un problème d'évacuation plus ardu. Ses derricks sont à 1 000 km de la côte algérienne. Gabès, le port méditerranéen le plus proche, est à 600 km. Mais il est en Tunisie. C'est dire que, plus encore que pour l'Algérie, le destin du pipe-line dépend de la conjoncture politique. Un

projet consisterait à relier l'Edjelé à Messaoud par un *pipe* de 500 kilomètres. Rien n'est cependant décidé, et le beau « brut » de la montagne du Scarabée (Edjelé) découvert à 400 mètres seulement de profondeur, le 23 mars 1956, historiquement premier pétrole saharien, aura comme seul débouché, pendant de longs mois encore, les camions sillonnant les pistes entre son *gara*, Fort-Flatters, et Fort-Polignac. Cela n'empêche pas la C.R.E.P.S., elle aussi, de poursuivre activement les forages alentour.

Entreprendre quand même

Cette volonté d'entreprendre *quand même* malgré les obstacles techniques, est la caractéristique des quatre sociétés qui sondent le Sahara. Les critiques sont faciles, les travaux accomplis au Sahara par la France sont considérables. Le coefficient d'activité des pétroliers, 1 en 1945, est passé à 12 882 en 1956.

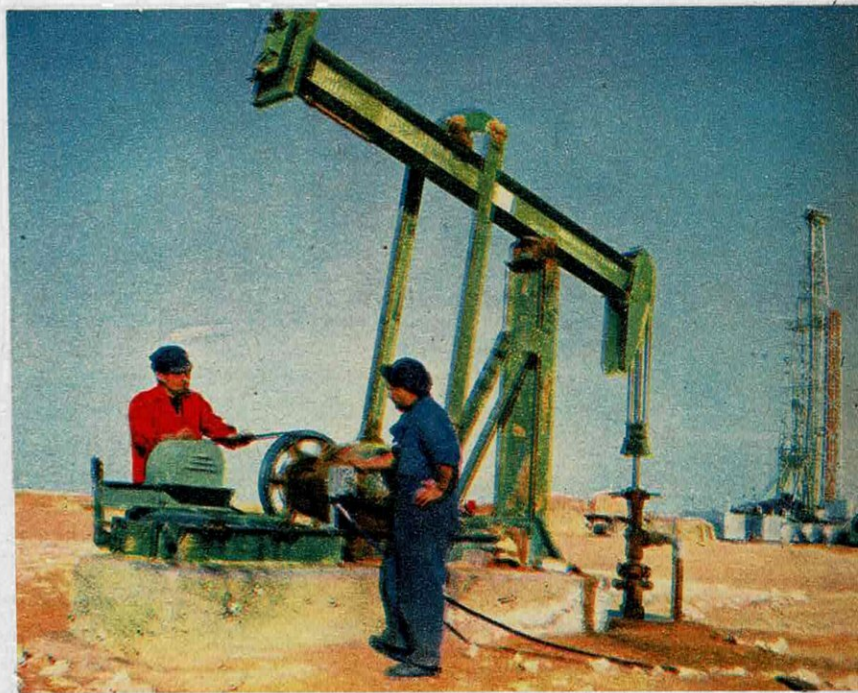
Depuis 1945, mais surtout depuis 1952, notre Sahara est pris un peu plus chaque mois dans les mailles serrées de la prospection géophysique. L'observation des surfaces ou leur étude après des photographies stéréoscopiques aériennes, ne suffit pas. Un géologue ne conclura à une probabilité que devant des affleurements de formation primaire visibles. Visibles, ces roches le sont rarement.

La sismique intervient donc constamment comme moyen d'auscultation. Les profils qu'elle permet d'obtenir soit par la réflexion,



Il faut beaucoup d'eau

Un forage profond d'exploration exige, pour la préparation des boues et selon la nature des opérations, de 50 000 à 100 000 litres d'eau toutes les 24 heures. La chance de la S.N. Repal, à Messaoud, est d'avoir trouvé l'eau à cent mètres du pétrole et à une profondeur de 25 mètres. Sur certains chantiers des Grands Ergs et dans le Hoggar, il faut aller chercher l'eau à des centaines de kilomètres de distance. Elle revient parfois à dix francs le litre.



soit par la réfraction des ondes, servent à déterminer les lieux où il faudra tenter un forage. Sans promesses formelles d'huile, d'ailleurs. Car si les actuelles méthodes marquent des progrès sur la recherche empirique d'antan — (et même sur les méthodes d'il y a quatre ans) — elles ne rendent toujours pas compte directement de l'existence du pétrole dans son gisement. Elles restent, en somme, des méthodes de *préexploration*. Il faut forer pour savoir. Il n'existe pas encore de baguette de sourcier pour l'huile. Le savant qui l'inventerait avancerait la production de dizaines d'années et ferait gagner des centaines de milliards à la recherche. En 1956, c'est 13 milliards de francs que la recherche a engloutis au Sahara. On se rend mieux compte de l'ampleur de l'œuvre quand on sait qu'elle consiste à découper une superficie égale à celles de la France, de la Suisse, de la Belgique et des Pays-Bas réunis, en sections parfois très petites (certaines ne dépassent pas un hectare), à les explorer une à une (ce qui, en des régions inaccessibles autrement, nécessite des parachutages), puis à multiplier les forages sans parvenir toujours à trouver le précieux liquide au bout du tricone. Beaucoup de forages sont abandonnés après des sondages infructueux atteignant 1 000, 2 000 mètres et davantage. Le fait que des puits seront repris plus tard,

que d'autres deviendront aquifères et contribueront à fertiliser les sables, est réconfortant, mais sans mesure avec les dépenses.

Sondés ou en cours de sondages, une centaine de puits peuvent être aujourd'hui dénombrés des confins algériens-marocains-sahariens à la frontière libyenne. Plus de 80 000 mètres ont été forés au cours de l'année 1956 contre 37 777 en 1955 et 30 797 en 1954. Dans leurs laboratoires d'Alger, les sédimentologues n'arrêtent plus de jongler avec les rondelles de « carottes » du dévonien et du carbonifère inférieurs extraites des horizons souterrains par les couronnes en diamants. Leur binoculaire braqué sur des parcelles de grès quartzitique ou d'argile indurée, ils exultent au moindre indice d'huile: « Comme dans la fable, c'est le fond qui manque le moins », me disait l'un d'eux. En fait, les chances de découvertes croissent en raison directe du nombre des forages.

Cette abondance pose déjà un problème que les pétroliers, tout à leur tâche, sont impuissants à résoudre.

C'est que les découvertes d'hydrocarbures au Sahara sont en train de transformer de fond en comble la structure de l'Afrique et l'économie européenne. Avant d'être entré dans l'ère de l'exploitation, le pétrole français bouleverse déjà la politique mondiale.

Ingérences étrangères

Le grand désert qui nous fut laissé comme un os à ronger à la fin du XIX^e siècle, est devenu une proie très convoitée. Il représente — nul n'en doute plus — le véritable enjeu de l'implacable lutte engagée de Bagdad à Rabat, entre l'Orient et l'Occident, et, cette lutte-ci, plus sournoise, entre partenaires de l'O.T.A.N. Attirés par l'odeur du pétrole, les « observateurs » des superpuissances sont à pied d'œuvre. A Timimoun, l'autre jour, l'un d'eux lançait à la volée des billets de cinq cents francs aux populations, en s'efforçant de les persuader que sa nation était la plus généreuse du monde.

Le 23 mars 1956, lors de la découverte de l'huile dans l'Edjelé, deux intrus furent surpris autour du forage de la Compagnie de Recherches et d'Exploitation du Pétrole au Sahara (C.R.E.P.S.). Ils expliquèrent qu'ils s'étaient égarés. En réalité, ils venaient de la Libye toute proche. Le lendemain, une « délégation » arrivait de ce pays pour revendiquer le chantier. Un peloton de la Légion



Deux fois par jour

M. Guillomet, l'intendant du camp, entre en relation par radio avec Alger-Hydra, siège de la S.N.R.E.P.A.L. Toutes les nouvelles du monde parviennent ainsi à Messaoud, et tous les travaux et incidents du chantiers à la direction de la Société.

cantonné à Fort-Flatters eut juste le temps de prendre position devant l'Edjelé, en attendant que les cartographes confirment qu'on était bien en territoire français. On a appris, dernièrement, que les bagages de Ben Bella contenaient un projet de convention à passer avec une compagnie américaine et visant l'exploitation des pétroles sahariens.

La vérité sur le Sahara

Tenus à la prudence par de tels exemples, les quatre grandes sociétés exploratrices entourent leurs travaux de discrétion. L'espionnage et la malveillance ne sont pas toutefois leurs seules inquiétudes. Elles craignent également des résultats trop tôt ou inexactement annoncés. La vérité, c'est qu'on est encore loin de connaître le potentiel saharien et, si les moins optimistes des techniciens pensent que ce potentiel pourra un jour soutenir la comparaison avec ceux des plus grands champs pétrolifères du monde, ils estiment qu'il est imprudent, et malhonnête, de dépasser dans l'information les résultats obtenus sur « plancher » des sondes. C'est toujours sur ce lieu de labeur où gicle la boue chimique, où l'éruption et le feu ne préviennent pas, qu'il faut retourner pour se laver l'esprit des ragots colportés un peu partout sur le pétrole du Sahara.

Si le matériel y est trop rare et d'origine étrangère (on a commencé à en fabriquer chez nous), les hommes, eux, sont bien français. Hélas ! ils sont trop peu nombreux. L'appel lancé le 12 octobre dernier par M. Lemaire aux démobilisés de l'Algérie a produit 2 000 candidatures. C'est insuffisant. On souhaite que la jeunesse française découvre le Sahara autrement que dans un romantisme d'Atlantide et d'Escadron Blanc. Les carrières de la recherche et de l'exploration sont encore de celles où un jeune homme actif a son bâton de maréchal dans sa giberne.

Toutes sortes d'avantages sont accordés aux postulants. Des traitements (pour les célibataires) allant, selon les postes, de

SUITE PAGE 54

Sécurité : le stop-chute

Cet appareil permet à l'« accrocheur », qui travaille sur le « plancher du singe », d'évacuer le derrick en trois secondes en cas d'incendie. Le stop-chute est essayé réglementairement tous les jours.





QUELQUES CABINES EN ALUMINIUM ET UN DERRICK PERDUS AU MILIEU DES SABLES : SIMPLE

SAHARA

C'est à des Français que la

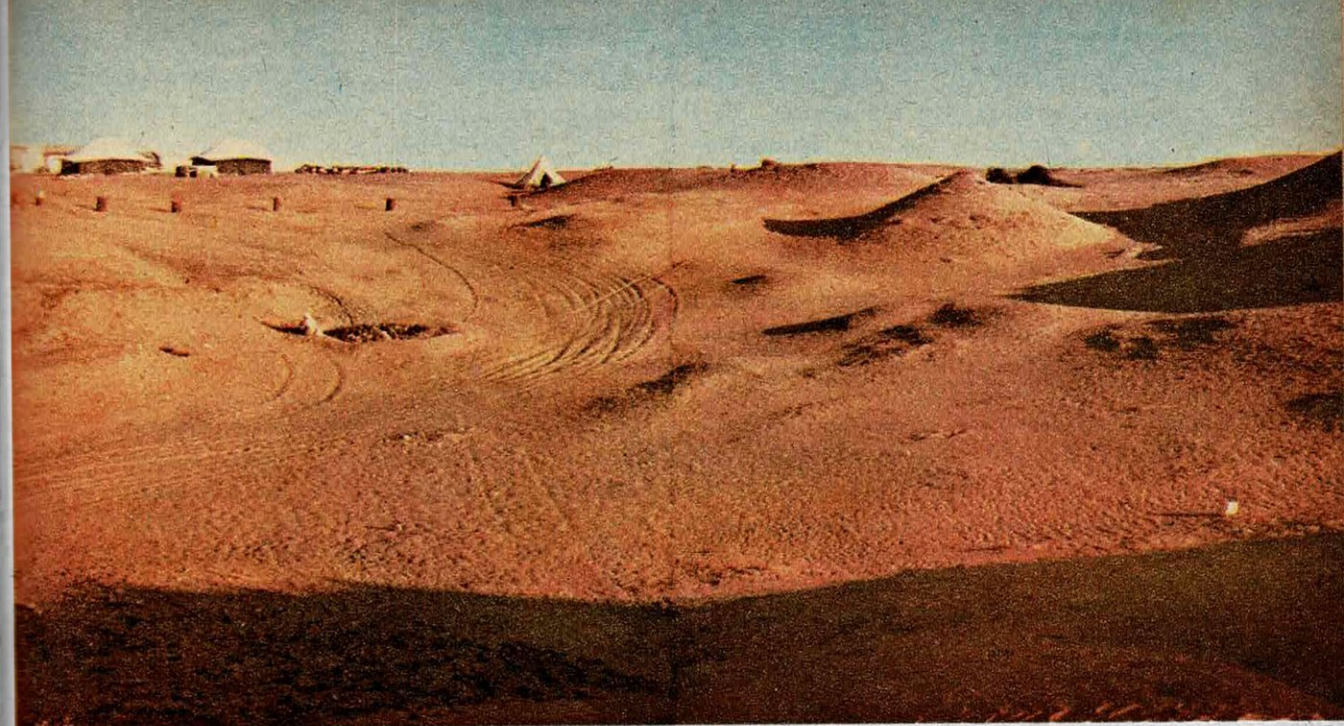


Le Pétrole du Sahara estrouge

← Plus fluide que l'eau (viscosité 0,5), l'huile d'Hassi Messaoud (viscosité 0,2) contient 200 dm³ de gaz au litre. D'une densité de 0,803, il sort à 15° C. Et les chimistes le jugent plus carburant que les pétroles arabes et américains.

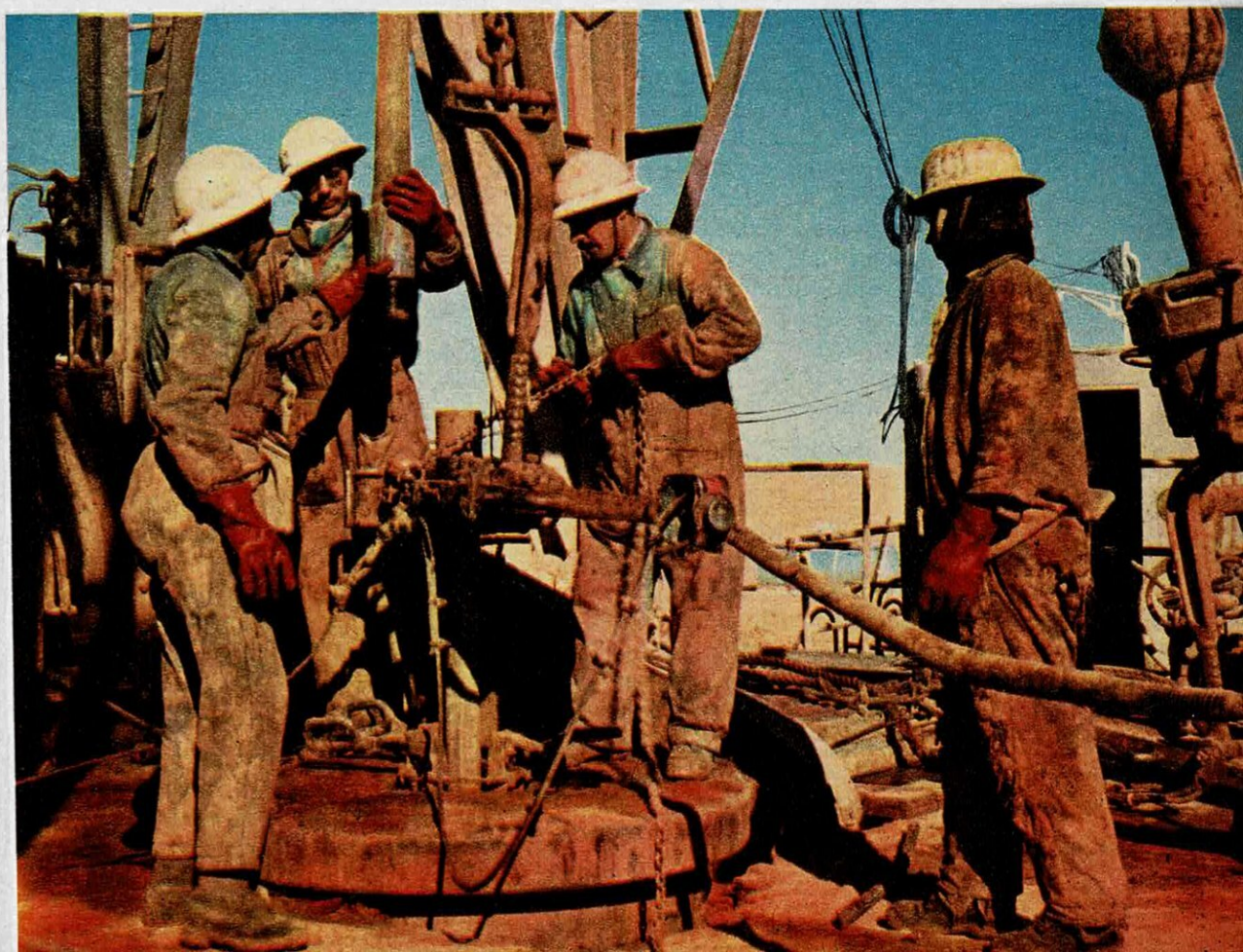
Un poisson à repêcher

Jour et nuit, les ouvriers → de sonde s'affairent autour de la table. Il s'agit de repêcher au plus tôt le « poisson » (carottier perdu), afin de pouvoir poursuivre la descente dans la couche pétrolifère qui atteint déjà 140 m.



POINT D'EAU HIER, HASSI MESSAOUD CONCENTRE AUJOURD'HUI L'INTERET DE L'EUROPE TOUT ENTIERE.

France devra son propre pétrole



50 000 à 160 000 francs (nourriture comprise dans le Sud). Un régime très libéral laisse, en congés légaux et récupération, quelque quatre mois par an. Car, sur les chantiers, le travail se poursuit, en trois huit, de jour et de nuit, dimanches et fêtes.

Ce qui peut séduire encore les jeunes Français c'est que, dans ces communautés du désert, théoriquement hiérarchisées, ne pèse pas la hiérarchie. On se doute qu'elle existe pendant les heures de travail ; hors celles-ci, tous les membres de la communauté sont réellement des camarades.

Le Sahara est toujours dangereux

Mais plutôt que de se laisser convaincre par les avantages offerts et la facilité, un jeune homme réfléchi, en quête d'une situation, verra sûrement dans celle-ci des raisons plus élevées : précisément la grandeur d'une œuvre qui requiert, plus que beaucoup d'autres, de l'initiative et de l'abnégation. « La recherche est une vocation. Quand on y entre, on sait bien qu'on ne prendra pas son apéritif tous les soirs aux Champs-Élysées, et qu'un grand nombre de difficultés vous attendent. C'est même pour cela qu'on la choisit », me dit un jeune ingénieur. Ajoutons qu'il faut être sportif, aimer la vie au grand air, être célibataire (c'est mieux).

Les pétroliers que je viens de rencontrer sont — à part quelques chefs d'équipe — tous jeunes, la plupart n'ont pas trente ans. Géologues, géophysiciens, topographes, ingénieurs et ouvriers de sonde, opérateurs-radio, mécaniciens et conducteurs, 2 500 techniciens poursuivent l'âpre conquête sous le soleil qui dessèche et les vents de sables qui aveuglent.

Pendant tout l'été de 1954, dans le permis Timimoun, dévolu à la Compagnie des Pétroles d'Algérie (C.P.A.) ; pendant tout le dernier été, dans le permis de Fort Flatters (à la C.R.E.P.S.), deux cents hommes n'ont pas quitté leurs chantiers chauffés à blanc. C'est à l'air conditionné qu'ils ont dû de tenir. Hors les heures de travail, ils récupéraient dans les cabines-dortoirs où la température pouvait être abaissée à volonté. Ces installations, comme celles de Messaoud, très coûteuses, sont encore loin d'être généralisées. Pendant les trois mois de fortes chaleurs, les détachements sous la tente sont repliés sur Alger. Il n'en reste pas

moins que les trois quarts de l'année ils vivent en pleine solitude sur une terre inhospitalière, et sans rencontrer autant qu'on le leur souhaiterait la compréhension des autres Français d'Afrique.

Les vieux Sahariens restés fidèles au bou-bou et au sarrouel considèrent comme des enfants terribles les nouveaux venus en short qui sautent à l'improviste d'un Norécrin ou d'un DC-3 d'Air France et prennent possession du terrain sans autre forme de procès. Ce dont ils les accusent ? D'ignorer les plus solides traditions du bled, de ne pas respecter l'heure sacro-sainte de la sieste, de sortir en plein midi sans couvre-chef, de couper les pistes assez témérairement, il faut le dire..., pour arriver plus vite, et parfois, évidemment, de s'égarer. Mais le reproche majeur qui leur est fait — est-ce leur faute ? — c'est de transformer, par l'intensification du trafic, les pistes impériales en « tôle ondulée ». Quelques-uns joueraient, m'a-t-on dit, au « Salaire de la Peur ». C'est sans doute qu'ils n'ont pas dépassé l'âge du scoutisme. En vérité, ce qu'on pardonne le moins aux « pétroliers » du désert, c'est leur jeunesse, un foie en bon état et la pratique peu orthodoxe sous ce climat du rythme de l'activité métropolitaine. Nos héros, en somme, ne sont pas fatigués.

Le jour où le pétrole du Sahara jaillira en fusées généreuses, le jour où, sur nos routes, nous roulerons grâce à lui, le jour où la France deviendra exportatrice, c'est à eux que nous le devons. Parallèlement, ils sont en train de rendre vivant le Sahara que nous nous étions habitués à considérer comme une terre morte.

A mon retour, quelques curieux m'assailirent de questions :

— Alors, ce pétrole du Sahara, c'est vrai ?

— Mais oui.

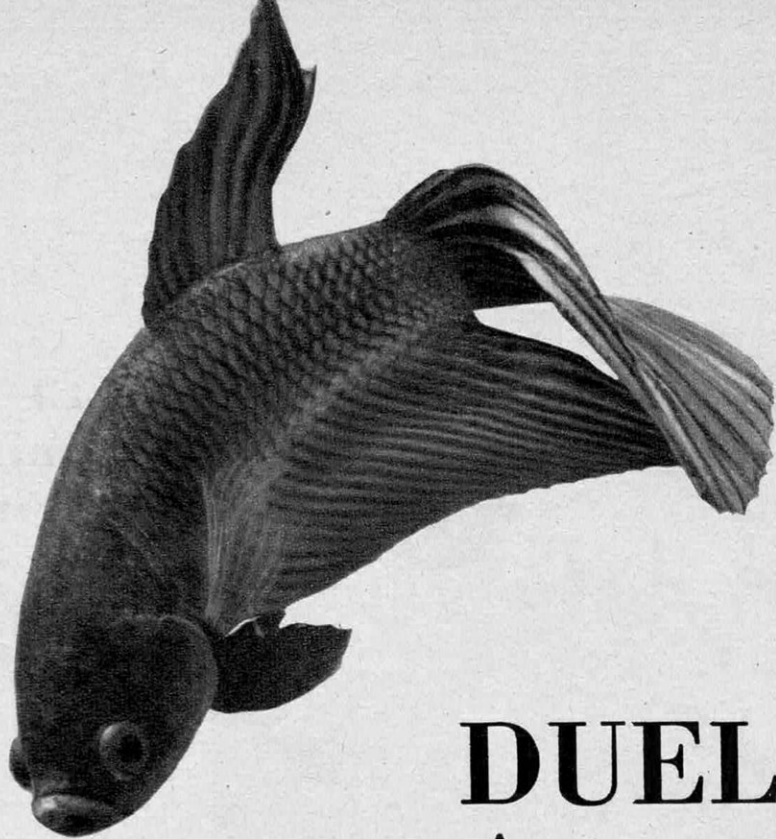
— Vous en avez-vu ?

— Oui. Vu, touché, respiré, photographié. Il est tellement pur à l'état naturel qu'il fait tourner les moteurs diesel.

— Qu'attend-on pour nous en expédier ?

Dès qu'il a cessé d'être sceptique, le Français a hâte de posséder. Dans la conjoncture actuelle, on comprend son impatience. Mais le problème va au-delà des préoccupations étroitement personnelles de l'automobiliste, et même des besoins nationaux du moment.

RENE MIQUEL.

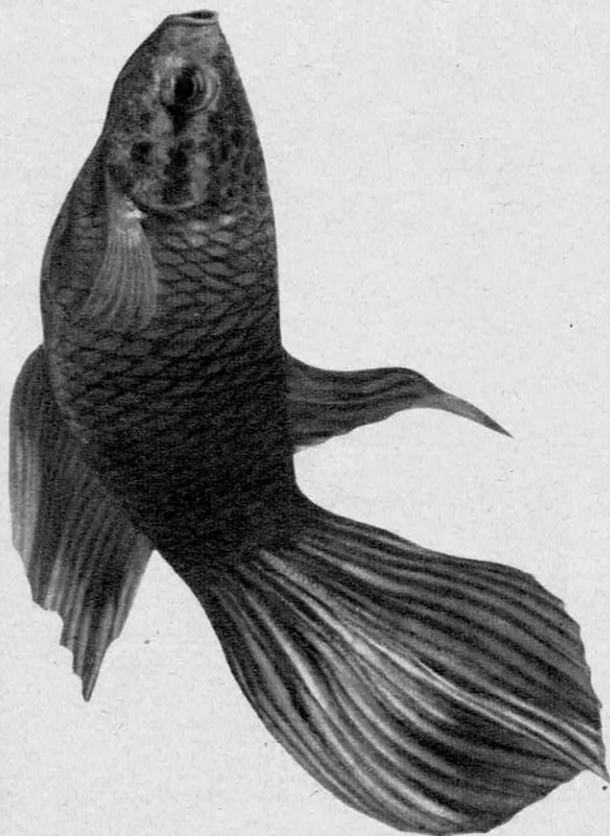


DUEL A MORT

NOUS sommes quatre autour de l'arène. Deux photographes qui vont filmer le combat, un zoologiste et un rédacteur qui vont le commenter. L'arène, nous l'avons aménagée de nos propres mains : un aquarium à verre optique ; un espace très réduit sur le devant de l'aquarium ; là se déroulera le combat à mort ; enfin, une batterie de lampes flood, de projecteurs de cinéma, de flashes.

A l'entrée du premier combattant, rouge éclatant, dans le faisceau des projecteurs, nous nous taisons. Contrairement à toutes les règles, les cris d'encouragement, d'excitation, les applaudissements seraient inutiles. Ils ne les entendraient pas : ce sont des poissons. C'est dans le plus complet silence, sans « chiqué » que, poussés par un instinct qui appartient à leur espèce, ces deux mâles splendides vont s'entretuer.

Rouge contre bleu.





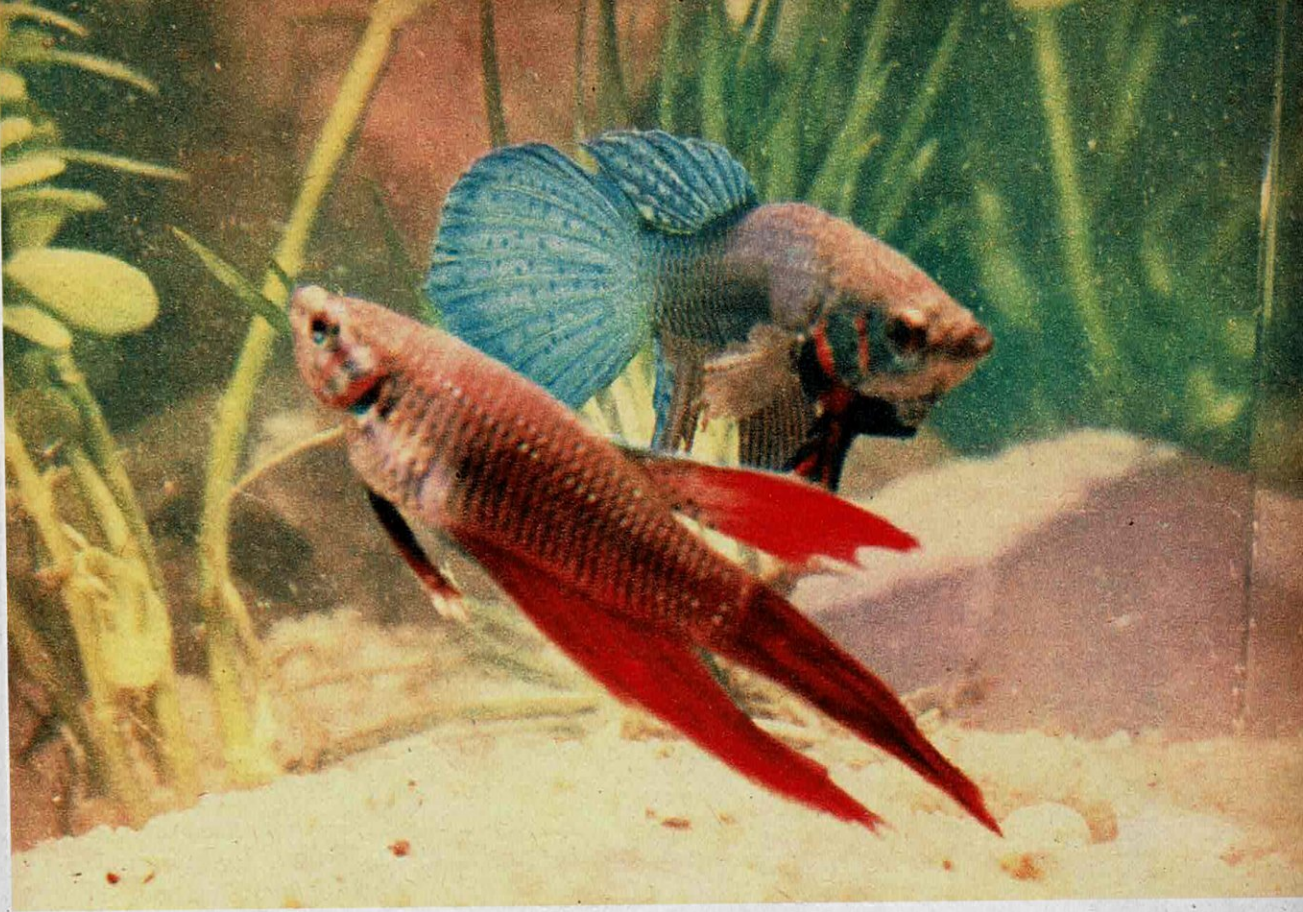
BLEU contre ROUGE

*Leur combativité s'ex-
térieurise nettement. Les
nageoires s'érigent et
se colorent violemment ;
les ouies s'écartent
et les branchies sortent
en collerette pourpre.*

Provocation



Corps à corps rapide près de la surface



Le rouge faiblit



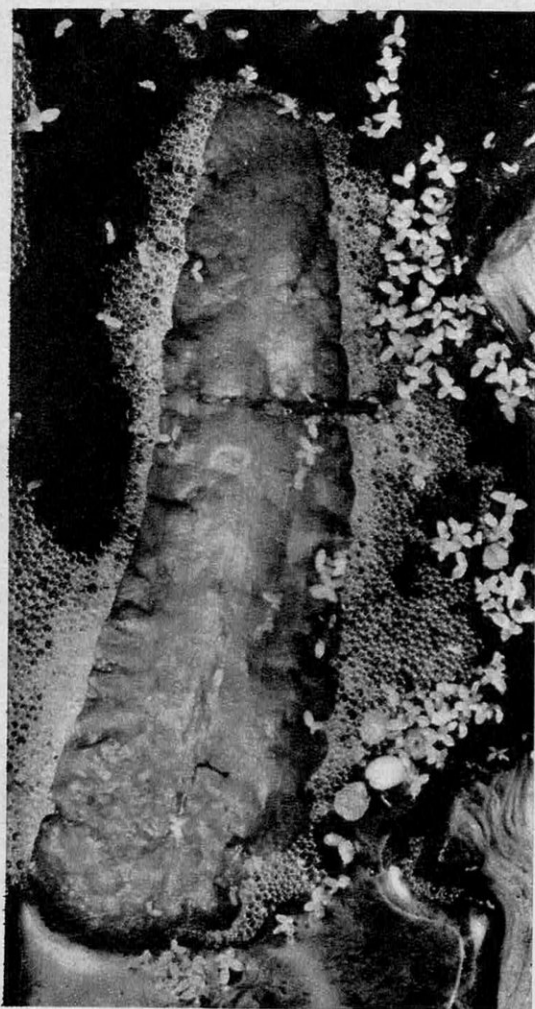
Rouge : vaincu et décoloré



Le vainqueur

Si leur taille était seulement moitié de celle d'un homme, ils n'en feraient qu'une bouchée. Mais ils n'ont que 6 cm.

Importés en France depuis 1892, et devenus des éléments de décoration, parmi les plus remarquables d'un aquarium, les Combattants du Siam ont gardé leur instinct combatif malgré l'élevage dans des conditions artificielles et la sélection qui tendait surtout à obtenir de nouvelles variétés de couleur et de plus longues voiles. Cet instinct dresse mâle contre mâle. Vis-à-vis des autres espèces de poissons, ils restent superbement indifférents. Mais il suffit de montrer à un combattant sa propre image dans une glace pour qu'il voie rouge. Ses splendides nageoires, longues et souples comme



A la surface de l'aquarium, pressées contre le rocher qui émerge, des milliers de bulles : un Combattant mâle prépare son nid. Chaque bulle est un flotteur où le père vigilant viendra coller un à un les sept cents œufs que pondra sa femelle.

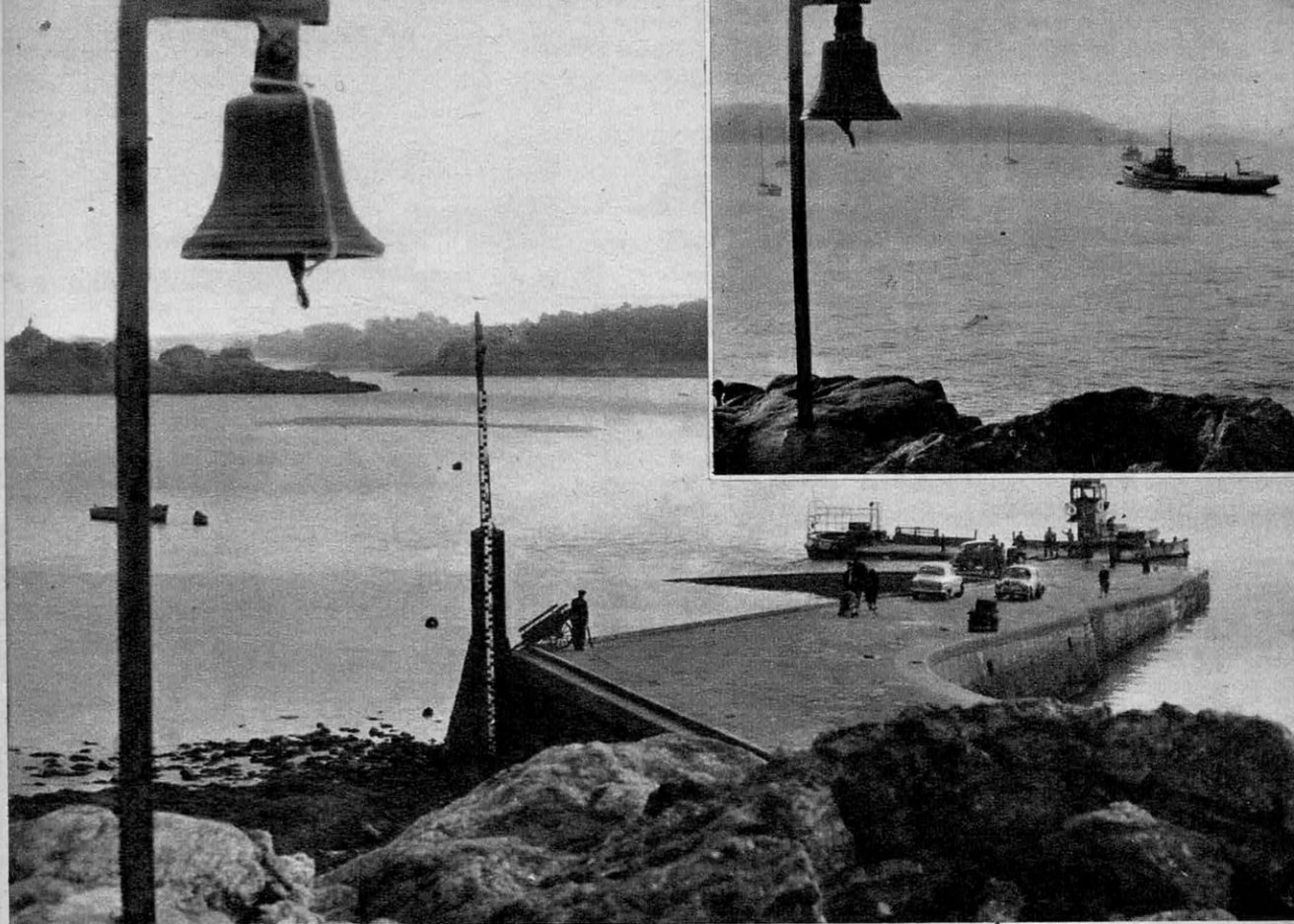
des voiles, bleues, ou vertes, ou jaunes, ou rouges, ou noires, s'éploient soudain sous l'effet de la fureur guerrière et se colorent plus violemment. Ses ouïes s'écartent, ses branchies lui font une collerette pourpre. Le corps tout entier s'arque dans une attitude rituelle de provocation. Le « petit combattant du Siam » justifie alors tout à fait son nom savant de « *Betta splendens* ».

Mis en présence, deux mâles commencent par se provoquer au combat par une véritable danse guerrière, tournant l'un autour de l'autre, le corps arqué, prêt à une détente rapide que l'œil ne peut pas suivre. Tout d'un coup, sans qu'on ait pu saisir pendant quelle fraction de seconde, le coup a été porté, un lambeau de nageoire a été arraché et dévoré. Bientôt, les poissons sont écaillés, déchirés, mais ils n'abandonnent le combat qu'à la mort de l'un d'eux. Souvent, le vainqueur est si abîmé qu'il meurt épuisé.

Un père modèle.

Lorsqu'on désire faire pondre des Combattants, on doit commencer par placer la femelle pendant 24 ou 48 heures, seule dans l'aquarium de reproduction, dont on élève la température jusqu'à 28° après l'avoir d'abord fait légèrement baisser, ce qui déclenche la maturation des œufs. On introduit ensuite le mâle. Dès que les deux poissons sont réunis, ils déploient leurs nageoires, leurs couleurs s'avivent, ils nagent côte à côte, se frottant l'un contre l'autre. Ces préludes durent de 18 à 24 heures. Après ce temps, le mâle se précipite sur la femelle, l'enlace, presse sur son ventre jusqu'à ce que les œufs soient pondus. Ils les prend alors dans sa bouche et vient les déposer soigneusement en surface, chacun avec une bulle d'air comme flotteur, au milieu d'un radeau de bulles construit pendant ces évolutions amoureuses. Toutes ces bulles sont entourées d'un mucus qui les empêche de se dissocier. La ponte dure de deux à trois heures : 200 à 700 œufs peuvent être ainsi déposés dans le nid. C'est le mâle qui arrange et consolide le nid, déplace les œufs, recolle ceux qui auraient tendance à tomber. Son instinct paternel s'éteint ensuite et il est préférable de le retirer, car il serait bien capable de dévorer toute sa progéniture dont l'éclosion a lieu au bout de 35 à 48 heures.

JEAN BOISSET.



ENTRE MAREE BASSE ET MAREE HAUTE : 6 HEURES ET 800 MILLIONS DE KWH PAR AN :

E.D.F. a commencé " LA RANCE "

L'EAU se sépare comme à regret devant l'étrave camuse du bac. Saint-Servan s'éloigne derrière nous, demi-cercle de maisons autour d'un port à sec, où les bateaux de pêche sont debout sur leur quille. Le diesel trépide lentement, poussant le bac à travers le courant qui chuinte, vers les lumières de Dinard.

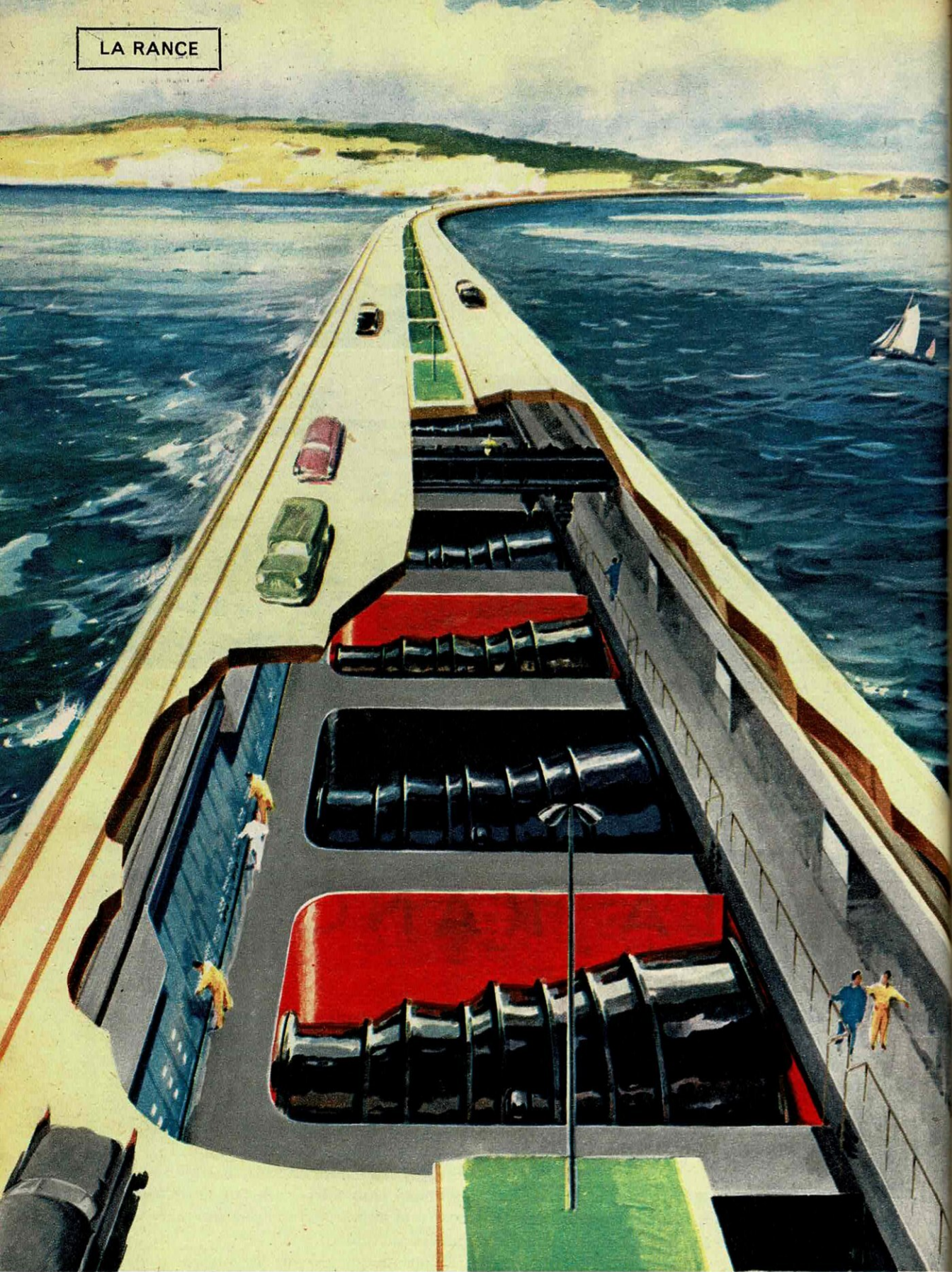
Sur la carte, l'estuaire de la Rance est une petite entaille bleue, insignifiante. Il nous faut presque un quart d'heure pour le traverser : la petite entaille couvre 2 000 ha.

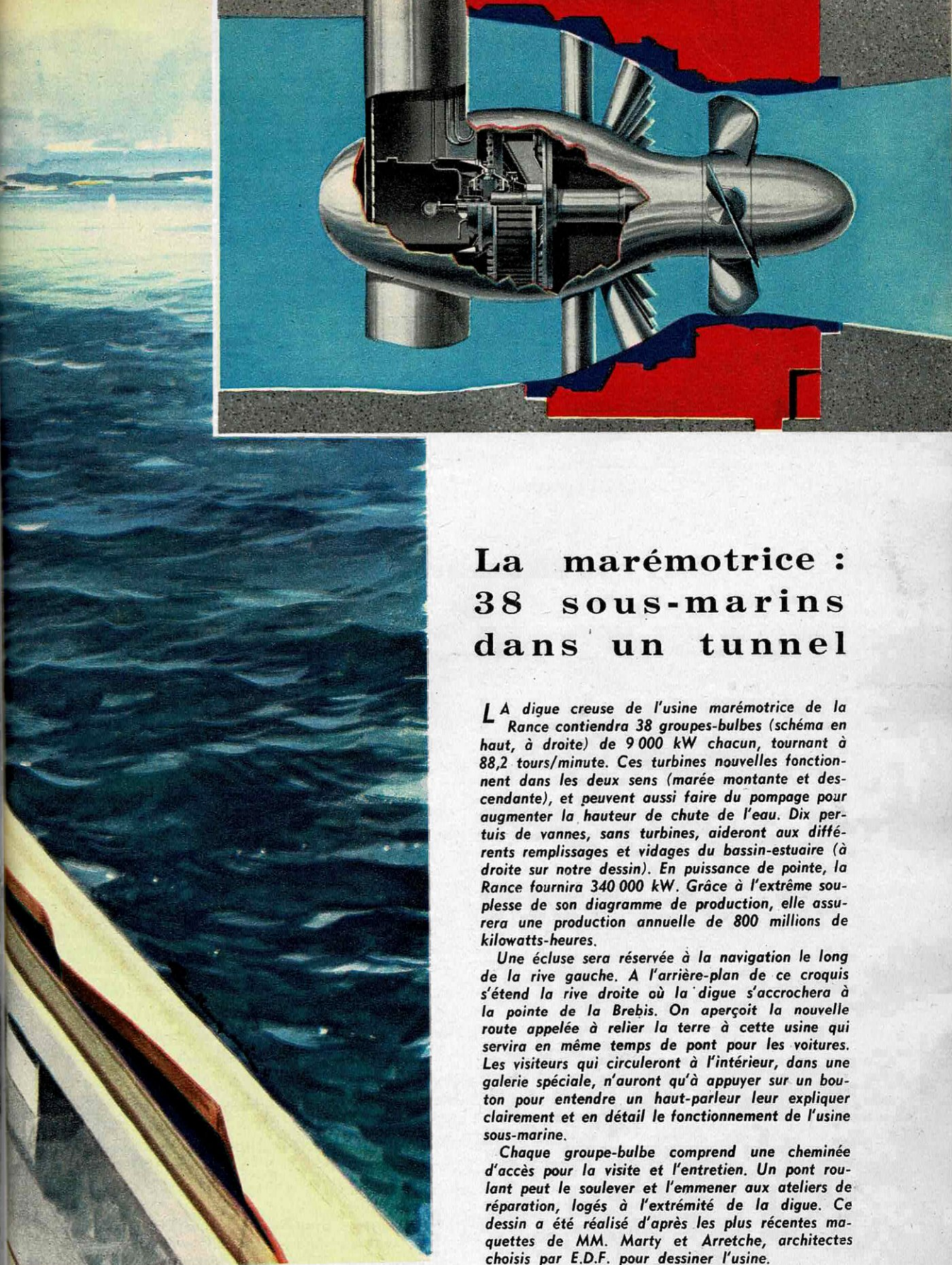
Le lendemain matin, quand nous revenons à Saint-Servan, tout a changé. Les bateaux flottent, le port est un vrai port, les deux tiers de l'embarcadère sont sous l'eau.

La marée est haute.

C'est elle que nous sommes venus voir. Sa dénivellation maximum atteint 13,50 m ; son plein courant débite 20 000 m³ à la seconde, cinq fois plus que le Rhône en crue à Avignon. C'est l'une des plus fortes marées du globe.

Nous sommes venus la voir parce que la 59





La marémotrice : 38 sous-marins dans un tunnel

LA digue creuse de l'usine marémotrice de la Rance contiendra 38 groupes-bulbes (schéma en haut, à droite) de 9 000 kW chacun, tournant à 88,2 tours/minute. Ces turbines nouvelles fonctionnent dans les deux sens (marée montante et descendante), et peuvent aussi faire du pompage pour augmenter la hauteur de chute de l'eau. Dix puits de vannes, sans turbines, aideront aux différents remplissages et vidages du bassin-estuaire (à droite sur notre dessin). En puissance de pointe, la Rance fournira 340 000 kW. Grâce à l'extrême souplesse de son diagramme de production, elle assurera une production annuelle de 800 millions de kilowatts-heures.

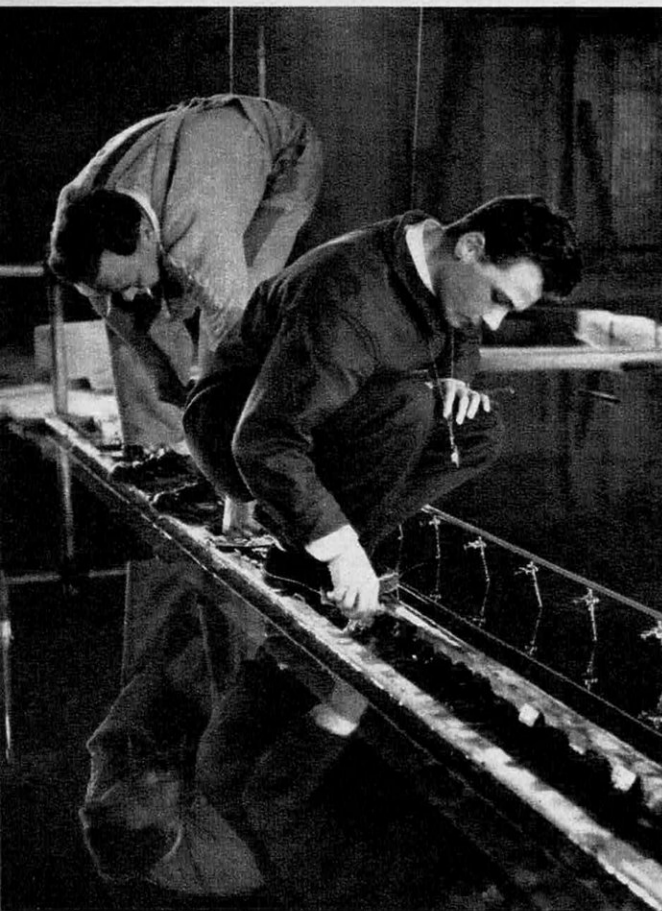
Une écluse sera réservée à la navigation le long de la rive gauche. A l'arrière-plan de ce croquis s'étend la rive droite où la digue s'accrochera à la pointe de la Brebis. On aperçoit la nouvelle route appelée à relier la terre à cette usine qui servira en même temps de pont pour les voitures. Les visiteurs qui circuleront à l'intérieur, dans une galerie spéciale, n'auront qu'à appuyer sur un bouton pour entendre un haut-parleur leur expliquer clairement et en détail le fonctionnement de l'usine sous-marine.

Chaque groupe-bulbe comprend une cheminée d'accès pour la visite et l'entretien. Un pont roulant peut le soulever et l'emmener aux ateliers de réparation, logés à l'extrémité de la digue. Ce dessin a été réalisé d'après les plus récentes maquettes de MM. Marty et Arretche, architectes choisis par E.D.F. pour dessiner l'usine.



SUR LA RIVE DROITE DE L'ESTUAIRE, UNE ROUTE ACCROCHEE A FLANC DE COTEAU FINIT EN A PIC.

Une maquette de 150 mètres



France va transformer cette colossale « respiration » en énergie électrique : la première usine marémotrice du monde sera bâtie là. Elle coûtera 35 milliards et fournira 800 millions de kWh par an (deux fois plus que le barrage de l'Aigle).

Et surtout, elle servira de « témoin » pour la gigantesque usine marémotrice de la baie du mont Saint-Michel, trente fois plus puissante encore.

Tout le monde content

A Saint-Malo, à Dinard, à Dinan, on est pour la construction de l'usine marémotrice. L'électricité de la Rance va enrichir toute la région. Il n'y aura pas d'expropriations puisqu'on ne crée pas de bassin de retenue : il existe déjà, c'est l'estuaire lui-même. A quelques kilomètres en amont de Dinard, une digue-usine reliera la pointe de la Brebis (côté Dinard) à la pointe de la Briantais (côté Saint-Malo). Sur la rive gauche, une écluse pour la navigation. Et c'est tout : pas de bâtiments annexes, pas

← Les ingénieurs étudient le comportement de la future centrale marémotrice sur une maquette énorme (150 m de long), à l'échelle de 1/150.



TERMINEE, ELLE SE PROLONGERA VERS LA « SALLE » DES MACHINES. L'ILE DISPARAITRA. DYNAMITEE.

reproduit l'estuaire et les marées

de centrale apparente. Générateurs, machines auxiliaires, ateliers seront enfermés dans le barrage même. Le site sera embelli, car le niveau de marée basse dans l'estuaire-bassin sera remonté, et l'on ne verra plus les étendues de boue, de sable et d'algues qui, deux fois par jour, déparent l'estuaire. A tous ces avantages s'ajoute la gloire locale. « Pensez donc, nous a dit une vieille paysanne, c'est la Bretagne qui aura la première « marée-Maurice... » Sa fierté est celle de toute la France. L'usine de la Rance sera une réalisation magnifique. Nous la devons à notre situation géographique, à la proue de l'Europe : deux fois par jour, la marée vient s'engouffrer dans le quasi cul-de-sac de la Manche et du golfe Bretagne-Cotentin, où elle se « gonfle », devient énorme. Nous la devons aux ingénieurs qui ont préparé le travail depuis des années et qui commencent à l'exécuter. Et nous la devons au groupe-bulbe, petit « sous-marin » à faire de l'électricité.

Une centrale sous-marine

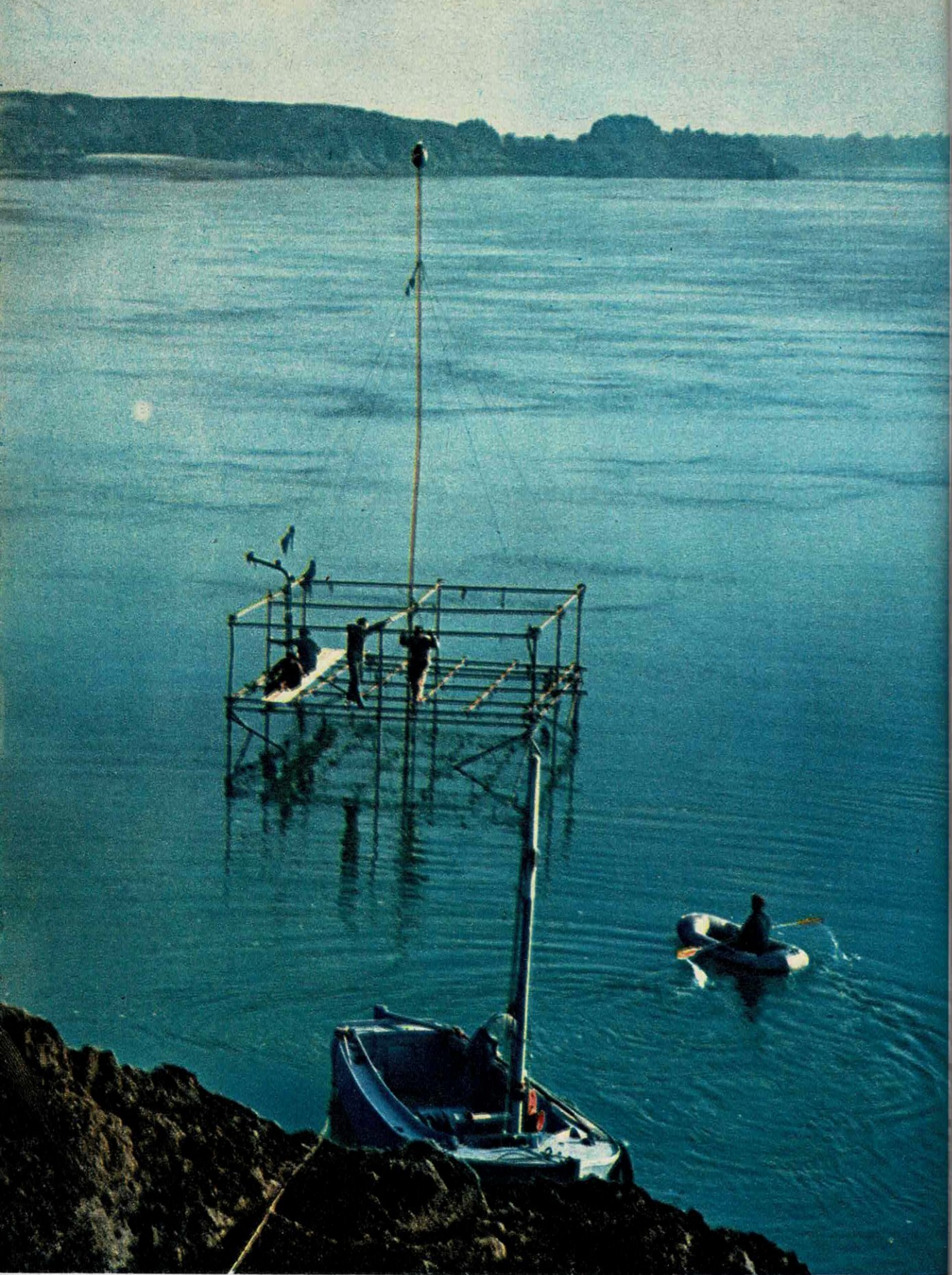
On travaille déjà sur la Rance. A Saint-Servan, une maquette longue de 150 m reproduit l'estuaire à l'échelle de 1/150. Depuis un an, on a recueilli et étudié des

milliers de chiffres expérimentaux qui montrent, là où le calcul ne suffit pas, comment se comportera l'estuaire. La route d'accès à la digue est déjà construite : taillée à flanc de coteau, sur la rive droite, actuellement elle s'arrête net sur une dénivellation de 10 mètres.

Des plaques de métal, protégées par différents revêtements, sont fixées à des ouvrages en bois, au pied de l'estacade. Depuis des mois elles sont tour à tour couvertes et découvertes par la marée : on cherche ainsi le meilleur moyen d'empêcher la corrosion du groupe-bulbe par l'eau de mer, et la fixation indésirable de minuscules coquillages, par exemple les balances.

On prépare aussi une « micromarémotrice » dans une écluse des bassins de Saint-Malo : c'est là qu'on pourra étudier le comportement en eau salée du fameux groupe-bulbe.

Le mot « bulbe » provoque l'enthousiasme de l'ingénieur qui me reçoit à Saint-Servan. « Le groupe-bulbe, me dit-il, est un perfectionnement énorme pour les marémotrices. Il permet de faire une usine parfaitement adaptée au rythme des marées. Sans le groupe-bulbe, on aurait quand même fait la Rance... mais pas aussi bien. »



Le problème est double. D'abord, il faut loger les turbines dans la digue même, puis-que dans une usine marémotrice le niveau le plus haut se trouve tantôt d'un côté, tantôt de l'autre (dans une usine de rivière, le niveau haut est évidemment toujours du même côté, et on peut loger les turbines dans une centrale au pied du barrage, côté aval). La solution adoptée est d'installer les machines dans des puits, à l'intérieur de la digue. Mais ce n'est pas tout : pour utiliser pleinement la marée, il faut pouvoir « turbiner » dans les deux sens. Or, les turbines classiques sont conçues pour tourner toujours dans le même sens. On peut éviter cette difficulté en attribuant 4 tunnels d'amenée-fuite à chaque turbine, avec un système de vannes. Techniquement viables, ces avant-projets ne confèrent qu'une valeur économique médiocre à la « houille verte ».

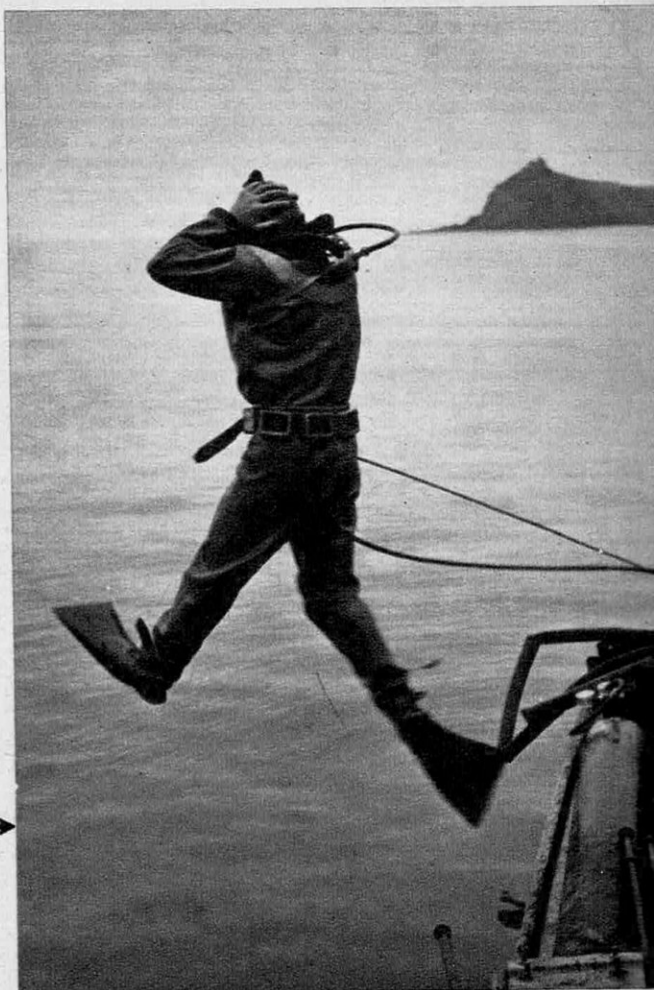
Bon dans les deux sens

Aussi, en 1951, E.D.F. décide de jouer la carte horizontale : on va étudier les possibilités du groupe-bulbe. C'est une sorte de petit sous-marin, dont la coque a la forme d'un bulbe terminé par une grosse hélice. On noie le bulbe dans le courant d'eau à turbiner qui fait tourner l'hélice. L'arbre de l'hélice fait tourner la machine électrique logée dans le bulbe étanche. C'est (en apparence) enfantin. Que l'hélice tourne dans un sens ou dans l'autre, il y a toujours production d'électricité.

On essaye des petits groupes-bulbes en rivière. En 1954, un petit groupe de 1 000 kW a donné satisfaction sur le gave d'Ossau, dans les Pyrénées. On installe actuellement deux groupes-bulbes de 14 000 kW à la nouvelle usine hydro-électrique d'Argentat, sur la Dordogne. Deux groupes de 5 000 kW seront installés sur la Truyère, à Cambeyrac, un autre de 8 500 kW sur l'Isère, à Beaumont-Montoux. Avec l'installation-écluse de Saint-Malo, on aura monté un banc d'essais complet. On sait déjà,

grâce à ces expériences, ce que seront les bulbes de la Rance.

L'enthousiasme des ingénieurs pour le groupe-bulbe est vraiment justifié. Non seulement il permet de turbiner dans les deux sens, pour profiter au maximum de la marée, mais il améliore encore ce maximum... en fonctionnant comme une pompe. C'est le « sur-écrémage » de la marée. Le principe est simple : plus le niveau de l'eau au-dessus des turbines est élevé, plus l'eau passe vite dans les turbines, plus elles tournent rapidement, et plus elles produisent d'électricité. Au moment où la marée (haute ou basse) est presque égale, on fait tourner la turbine en lui fournissant (au lieu de lui prendre) de l'électricité (le générateur devient moteur) ; elle pompe un supplément d'eau dans le bassin-estuaire (sur-remplissage) ou dans la mer (sur-vidage). L'eau est alors pompée sur une très petite dénivellation, puisque la marée est égale, et on



→ **Mont-Saint-Michel** : un scaphandrier autonome va à son travail : sondages systématiques des réserves de sable (pour le béton) de la région.

← **Rance** : une plate-forme laboratoire (pour étudier la protection des métaux contre la corrosion). Aux grandes marées, seule la pomme du mât émerge.

La marémotrice du Mont-St-Michel doublera la puissance française totale

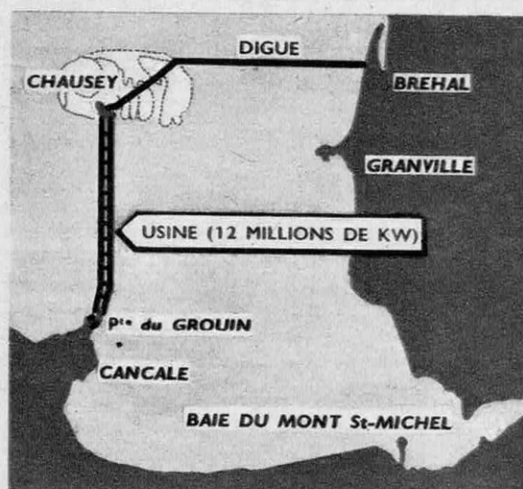
ne dépense que très peu d'énergie. On ferme ensuite les vannes ; on attend que les niveaux côté mer et côté estuaire soient suffisamment différents, puis on ouvre : l'eau supplémentaire qu'on a pompée descend alors à travers les turbines d'une hauteur de 6 mètres, alors qu'il n'a fallu la faire monter que d'une faible hauteur, inférieure à un mètre. C'est plus de 5 mètres de chute, et donc des kilowatts gagnés.

En combinant turbinages dans les deux

ou du matin ne vaudrait pratiquement rien.

La Rance n'est plus un projet : E.D.F. a lancé des appels d'offres aux fournisseurs en juillet 1953, les réponses ont été reçues dès mars 1956. Huit à dix groupes tourneront en 1960 ; le dernier groupe sera mis en service pendant l'hiver 1963.

Quand « l'usine témoin » de la Rance sera bien rodée, E.D.F. entreprendra la réalisation d'un projet gigantesque : celui de la marémotrice Chausey-Mont-Saint-Michel. Le projet actuel vise à capter, entre Granville, les îles Chausey et la pointe du Grouin une puissance de... 10 à 15 millions de kilowatts. C'est énorme : en 1954, les besoins de la France, pertes comprises, ont été de 8,3 millions de kilowatts (il s'agit d'une puissance, et non d'un total annuel d'énergie en kilowatts-heures). Mais en 1980 la puissance totale équipée devra atteindre 50 millions de kilowatts.



Le projet de marémotrice : Chausey/Mont-Saint-Michel prévoit 18 km de digues, formant équerre. Quand la digue-usine fonctionnera (vers 1980), sa puissance de pointe sera presque le double de la puissance totale développée en France en 1954.

sens, pompage simple dans l'un et l'autre sens, pompage double et arrêt total, on arrive à 16 cycles distincts pour une seule marée. Et le grand argument des « anti-marémotrices » tombe : on peut choisir le cycle, selon la demande.

Pour deux marées consécutives (24 h et 25 minutes en moyenne), on peut tenir compte des heures creuses, des heures de pointe, en un mot de la valeur marchande variable du kilowatt-heure : par exemple, on pourra pomper au remplissage pendant deux pleines mers successives, sans vidage intermédiaire, pour disposer d'un maximum d'énergie d'après-midi, de bonne valeur marchande, tandis que celle de nuit

Nous perdrons un jour tous les 2 000 ans

C'est la Terre tout entière qui devra payer l'énergie que nous comptons tirer des marées. Leur énorme balancement est entretenu, comme l'oscillation d'une escarpolette, par l'attraction de la Lune (principalement) et du Soleil. Soustraire de l'énergie à la marée, c'est emprunter de la force motrice à l'escarpolette, qui n'est, après tout, qu'un « réservoir d'énergie », chichement ravitaillé par les astres.

Les marées vont-elles s'arrêter progressivement quand nos usines auront fonctionné un certain temps ?

Non, car les marées dépendent à la fois de l'attraction lunaire et solaire... et de la rotation de la Terre. Déjà, l'énergie des marées absorbée sous forme de remous, de tourbillons, de frottements, est compensée par un ralentissement de la rotation de la Terre : un jour tous les 7 200 ans. Pour augmenter suffisamment l'énergie disponible pour l'humanité en domestiquant les marées, il faudra consentir un ralentissement supplémentaire de la rotation terrestre ; un jour tous les 2 000 ans !

PIERRE DEVAUX

Comment vous NOURRIR en cas de PÉNURIE



LES Français ont craint la guerre. La guerre, cela voulait dire pour eux : les tickets, la queue, le marché noir. Ils ont stocké. Quoi ? De préférence tout ce qui leur avait manqué pendant la dernière guerre : l'huile, le sucre et, accessoirement, le riz et les « boîtes de conserves ».

De deux choses l'une : ou bien nous nous trouvons soudain envahis, comme en 1939, par une armée nombreuse et sous-alimentée — et dans ce cas, stocker avec discernement était utile — ou bien nous cessons seulement de recevoir les denrées qui nous viennent régulièrement d'Outre-Mer, et dans ce cas nous n'aurions manqué de rien. Ou à peu près. En tout cas ni de sucre, ni même d'huile et de riz. La France peut vivre sur sa production agricole.

Faire des provisions à l'aveuglette est immédiatement dangereux pour l'économie générale du pays, inutile et même malsain pour les individus.

Trop de sucre

Pour le sucre par exemple, à moins d'une très improbable occupation, il n'y a aucune raison pour que nous en manquions. Nous en avons produit l'année dernière 1 470 000 t et nous n'en avons consommé que 1 150 000 t. Cette année s'annonce encore meilleure. Au point qu'en dépit des stocks amassés par les particuliers, le gouvernement est obligé à une propagande en faveur du sucre.

Incidentement, pour le nutritionniste, le sucre, quoique caractéristique d'une alimentation de « riche », est un aliment « pauvre » car il ne fournit que des hydrates de carbone.

Un gouvernement malhonnête

Pour l'huile, la situation est un peu différente. Actuellement, la production métropolitaine est insuffisante. Les oliviers ont gelé dans le Midi de la France et on n'en replantera probablement plus.

Le colza a été peu à peu abandonné par les agriculteurs déçus : le Gouvernement avait promis de le racheter à un certain prix, et il n'a pas tenu promesse.

De plus, le colza, plante de blocus comme la betterave à sucre qui n'était pas destinée à survivre au Blocus Continental, est la proie de nombreux insectes. L'un d'eux, le Ceuthorrhynque, est très envahissant et très difficile à détruire.

Conscient de la faute commise en reniant son engagement, le Gouvernement va lancer une importante campagne publicitaire en faveur du colza, et constituer cette fois une société interprofessionnelle qui garantira l'achat de la récolte. La culture du colza, possible en beaucoup d'endroits en France, va connaître une grande extension et on estime la prochaine récolte à 50 000 t d'huile au lieu de 32 000 t pour la précédente.

Cette production est encore loin de couvrir nos besoins (plus de 200 000 t) mais

les surfaces cultivables peuvent être rapidement multipliées par quatre. C'est-à-dire que, pour la première fois, nous allons couvrir nos propres besoins en oléagineux. Quant au riz, un des aliments qui a paru le plus digne d'être enfermé dans les placards de ceux qui ont cédé à l'affolement, nous en avons produit cette année 43 000 t sur les 71 500 t que nous avons consommées. La récolte prochaine est estimée à 50 000 t et elle croîtra chaque année au fur et à mesure de l'extension des travaux d'irrigation dans le Midi.

Nous ne sommes tributaires de l'étranger que pour fort peu de choses en matière d'alimentation. Nous importons surtout des aliments qui permettent, par leur diversité, de satisfaire nos appétits blasés et qui sont donc plus un luxe qu'une nécessité.

Donc, rien d'essentiel ne risque de nous manquer en quantité importante.

Comme, d'autre part, nous mangeons trop, il nous reste une bonne marge de sécurité en aliments essentiels.

Nous mangeons trop, mais nous mangeons surtout mal. Sachant cela, ce n'est ni de l'huile ni du sucre, ni du riz qu'aurait recherché le stockeur averti.

Dans une mesure raisonnable, on vit mieux, on se porte mieux, avec une portion congrue, mais équilibrée et variée, que dans l'abondance anarchique. C'est ainsi que pendant la dernière guerre, les médecins constatèrent avec surprise que les femmes accouchaient mieux, que les maladies du foie, les caries dentaires et l'hypertension avaient considérablement diminué.

Deux diététiciennes à Auschwitz

La guerre nous a aussi donné un cas extrême en exemple. Deux anciennes élèves de la Société Scientifique d'Hygiène Alimentaire avaient été déportées à Auschwitz. Elles y maigrissent énormément, sans pourtant être jamais réduites à l'état de squelette ; elles s'affaiblissent évidemment, mais conservèrent toujours suffisamment de force pour surmonter les épreuves et les épidémies. Toutes deux sont persuadées d'avoir mieux résisté que la plupart de leurs compagnes pour les raisons suivantes : elles répartissaient sur le plus grand nombre de jours possible, malgré les difficultés de tous ordres, par exemple le petit bout de margarine

qu'elles touchaient de temps à autre. Elles ne faisaient jamais d'échange de nourriture, ce qui aurait réduit la variété de leur régime. Chaque fois que l'occasion se présentait, elles mangeaient les épluchures ou les trognons de légumes, de l'herbe, etc. Avec les pauvres aliments dont elles disposaient, elles tentaient de réaliser un semblant d'équilibre alimentaire.

Cet effort, qui, aux yeux de gens non avertis, aurait passé pour dérisoire, a préservé, dans une certaine mesure, leur santé et peut-être même leur vie.

La première règle d'une alimentation rationnelle est donc la variété. Mais une variété dirigée. Il ne suffit pas que les produits composant les rations quotidiennes apportent à l'organisme une quantité convenable d'énergie (c'est-à-dire de calories) ; il faut encore observer des proportions judicieuses entre les divers éléments nutritifs nécessaires : protides, lipides, glucides, éléments minéraux, vitamines.

La France consomme en moyenne par habitant 3 000 calories par jour. Bien entendu, beaucoup de Français sont au-dessus de ce chiffre, et pourtant 3 000 calories, c'est un peu plus que ne l'exige l'organisme humain pour vivre bien. Cela signifie-t-il que l'alimentation du Français est meilleure que la normale ? Non. Il mange plus et même trop ; il ne mange pas mieux.

La ration courante est de 50 g de protéines d'origine animale, fournies par la viande, le poisson, les œufs, le lait, le fromage. Cette ration est parfaitement suffisante. Mais ces aliments contiennent aussi beaucoup de graisse. L'alimentation trop grasse est caractéristique des pays de civilisation avancée : lorsqu'on prend l'habitude de manger de la viande aux deux repas, la consommation de matières grasses, telles que l'huile, augmente parallèlement.

Autre défaut : le rapport calcium-phosphore dans notre nourriture est mauvais. Il devrait être normalement compris entre 1 et 1,3. Or, la nourriture du Français offre à peine 800 mg de calcium pour 1 600 mg de phosphore, ce qui donne un rapport de 0,5 seulement. Pour rétablir l'équilibre, il faut à la fois réduire les aliments riches en phosphore et augmenter les aliments riches en calcium : lait, fromage. Comme ces produits sont également source de protéines nobles, il faudra compenser cet apport par

le sacrifice d'un des deux biftecks quotidiens. On mangera aussi plus de légumes et de fruits frais. La quantité de calcium passera ainsi de 800 à 1 200 mg.

Concurremment, pour diminuer le phosphore, on retranchera du menu une certaine quantité de viande, de poisson, d'œufs : ce sera faire d'une pierre deux coups, puisqu'on aura aussi réduit la quantité de graisse.

La règle d'or en alimentation, c'est de manger moins, mais d'utiliser mieux la nourriture dont on dispose : cette règle, qui

vaut en toutes circonstances, est particulièrement précieuse aux époques de pénurie. Il s'agit de ne pas gaspiller en particulier les vitamines, qui se laissent facilement détruire par l'oxydation et la cuisson. En connaissant les équivalents nutritifs, on pourra substituer avantageusement les aliments disponibles aux aliments manquants. Ainsi les fruits acides : groseille, cassis, groseille à maquereau, fraise, sont aussi riches en vitamines C que l'orange, le citron, le pamplemousse.

Mieux encore, on devrait cultiver le fruit le plus riche du monde en vitamine C. C'est

Nous pourrions manger beaucoup moins

	CE QUI EST (en grs net)	CE QUI DEVRAIT ÊTRE	RATION MINIMUM
VIANDES POISSONS ŒUFS	180	125	80
LAIT FROMAGES	250 30	400 40	200 20
BEURRE GRAISSES HUILES	60	45	30
PAIN FARINEUX	350 50	300 35	250 20
POMMES DE TERRE	300	200	500
LÉGUMES FRAIS	200	300	150
FRUITS FRAIS	150	250	125
SUCRE CONFITURES CHOCOLAT	50	50	50
VIN	500	500	
	3 000 calories Ration déséquilibrée	2 750 calories Ration bien équilibrée	2 100 calories Ration de restric- tions à compléter par vitamines et éléments minéraux pharmaceutiques.

Connaître les équivalences c'

**100 g DE VIANDE
DE BOUCHERIE**
Peuvent être
remplacés par

100 g	abats,
100 g	poisson (poids net),
1 douz. 1/2	huîtres,
100 g	autres coquillages (poids net),
2	œufs,
1/2 l	lait ou l'équivalent en dérivés du lait (voir ci-contre),
250 g	champignons.

100 g DE PAIN
Peuvent être
remplacés par

70 g	farine de céréales,
70 g	biscottes,
60 g	biscuits secs,
80 g	pain d'épice,
70 g	flocons d'avoine,
70 g	pâtes alimentaires,
75 g	riz,
75 g	légumes secs (haricots, lentilles, pois, etc.),
350 g	pommes de terre (poids brut),
150 g	châtaignes (poids brut),
90 g	fruits secs (dattes, figes, pru- neaux, etc.).

un fruit peu connu, originaire de Chine et dont la culture est très facile sous nos climats : l'*Actinidia chinensis*, auquel les Allemands commençaient à s'intéresser à la fin de la dernière guerre. D'autres plantes aussi précieuses pourraient encore être cultivées, comme le *Bromelia laciniosa*, qui donne une farine quinze fois plus riche en calcium que le lait.

Le régime d'austérité

Le Français qui mange aujourd'hui 3 000 calories par jour, pourrait être réduit du jour au lendemain à une ration journalière de 2 100 calories : il ne serait pas prêt. Du

point de vue énergétique, il lui manquerait 650 calories par jour, pour arriver aux 2 750 calories qui constituent l'alimentation idéale.

Comment suppléerait-on à ces carences ? D'abord en utilisant complètement la valeur nutritive des aliments. Ensuite, il faudrait bien en venir à l'utilisation des vitamines synthétiques et éléments minéraux pharmaceutiques. Ils ont des inconvénients : il en faut trois fois plus que leur équivalent naturel, car l'organisme les assimile mal.

Il faudrait aussi recourir à des aliments d'appoint, comme le pemmican. Cet aliment préparé à base de viande, de graisses et de farines, présenté sous forme sèche et com-

est surmonter les restrictions

100 g DE BEURRE

Peuvent être
remplacés par

100 g	graisse animale (saindoux, graisse de mouton, etc.),
85 g	huile,
100 g	margarine,
120 g	lard frais.

1/4 DE LITRE DE LAIT

Peut être
remplacé par

120 g	lait concentré non sucré,
80 g	lait condensé sucré,
30 g	lait en poudre,
125 g	lait caillé (fromage blanc),
2 pots	yaourt (environ 250 g.),
4	petits suisses,
1	demi-sel (environ 60 g.),
40 à 50 g	fromage fermenté à pâte molle (Brie, Camembert, Coulommiers, Livarot, Munster, etc.),
30 à 40 g	fromage fermenté à pâte ferme (Gruyère, Hollande, Saint-Pau- lin, Cantal, etc.),
30 à 40 g	fromage fermenté à pâte moisie (Roquefort, Bleu d'Auvergne),
60 g	crème de gruyère,
25 g	fromage de chèvre.

pacte, a l'avantage de bien se conserver et d'offrir, sous un volume extrêmement réduit, une nourriture très riche.

Ceux qui voudraient constituer des stocks utiles, auraient avantage à se tourner vers les aliments concentrés et variés : pommes de terre et légumes déshydratés, lait en poudre, potages en sachets, chocolat, confiture. Le type de rations utilisées dans les expéditions polaires est un exemple à méditer : on réussit à réunir, dans un très faible volume, une alimentation scientifiquement conçue, assez riche pour permettre à l'organisme de lutter efficacement contre le froid le plus intense.

Nos pays civilisés ont perdu l'instinct de l'équilibre alimentaire. Cet instinct subsiste chez les enfants et chez certains peuples peu évolués : les épices largement employées à Bahia et au Mexique, loin d'être nocives, comme le crurent longtemps les savants, assurent au contraire à la nourriture un complément nécessaire de protéines et de vitamines B et C. Une éducation alimentaire paraît de plus en plus nécessaire pour compenser cet instinct atrophié par le raffinement gastronomique. Même sans penser à d'éventuelles restrictions, savoir se nourrir sera déjà une garantie de bonne santé.

GEORGES DUCHENE



LA LOUTRE et le ROMANCIER

QUAND une jeune loutre vit avec un jeune romancier, quelle sorte de ménage font-ils ? Comme dans toute vie à deux, il faut que l'homme soit un peu indulgent. La loutre, après tout, n'est pas un animal qui s'associe volontiers aux hommes. C'est le plus farouche et le plus invisible de nos mustélidés. Olive, tel est son nom, est originaire de la Marne, où ses congénaires sont réputés nombreux, et pourtant ne se font voir que très rarement. Modestie ? Le comportement d'Olive dans le monde civilisé ne le laisse pas supposer. Elle est sans-gêne : quand elle a partagé le bain de son maître, elle s'ébroue sur le divan. Ses manières, quand elle déguste son kilo d'anguilles par jour, ne sont pas des plus délicates. Mais sa nature est bonne : quoique armée de fortes canines, elle se contente de grignoter amicalement les chaussures des invités.



LE MEILLEUR CHEMIN : LE RUISSEAU

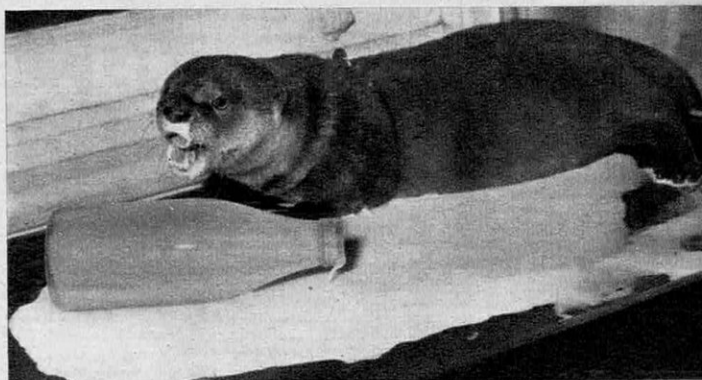


POUR DORMIR : UN CLASSEUR



PLONGEON DANS L'ESCALIER

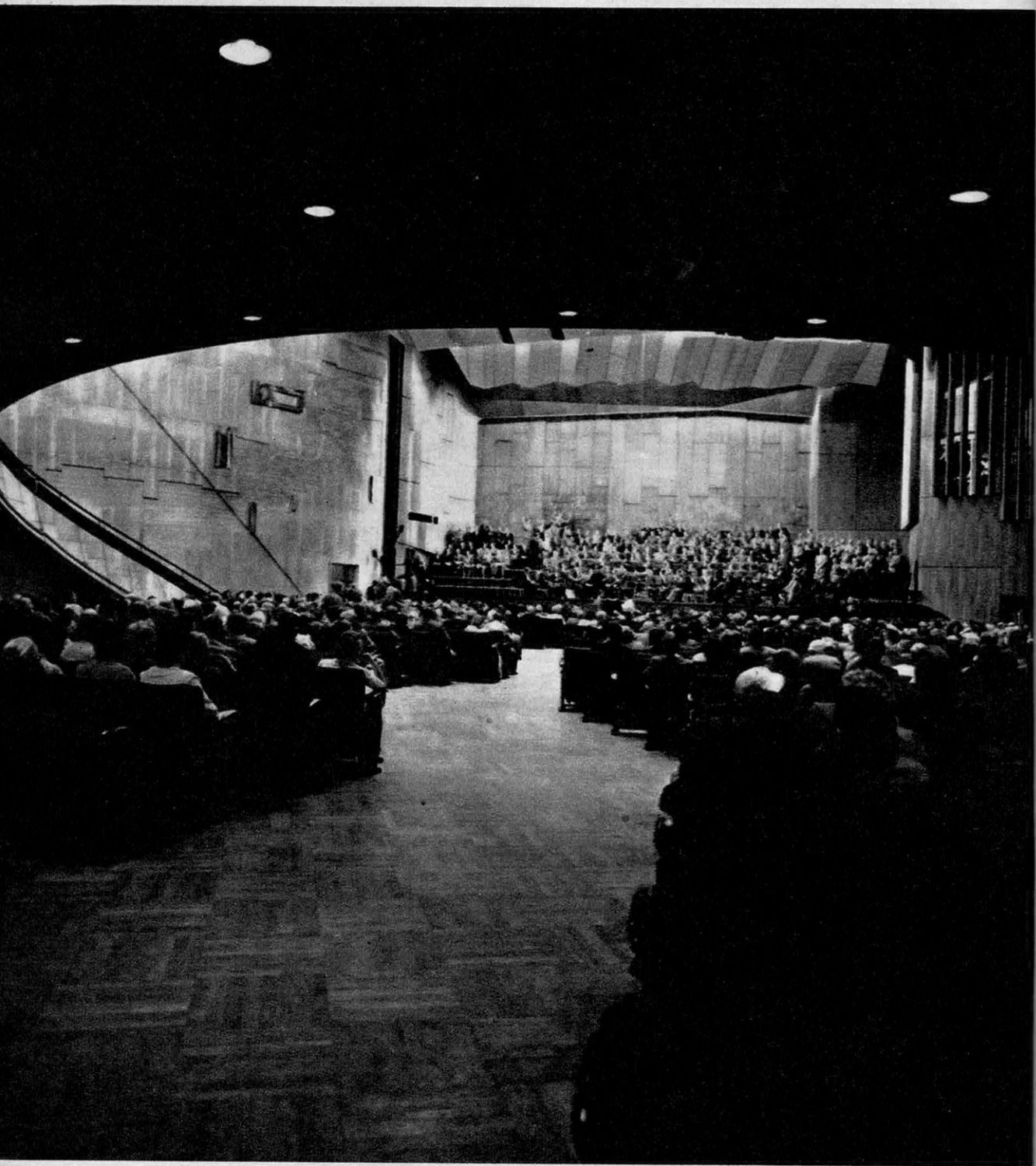
UNE FLAQUE DE LAIT



CHEZ LES HOMMES : PAS DE BAIN SANS SAVON



La nouvelle Liederhalle de Stuttgart
en forme de piano à queue géant...





UN CHEF-D'ŒUVRE D'ACOUSTIQUE

A STUTTGART, la Liederhalle — la salle de chansons — doit son nom à la société d'art choral qui y donne habituellement ses manifestations. Construite en 1875, dans le style de l'époque, elle avait la réputation d'une excellente acoustique. Les bombardements de la dernière guerre ont détruit l'ancienne Liederhalle.

Partant du néant, les architectes chargés de restituer à la capitale wurtembergeoise sa salle de concerts se sont efforcés d'innover en rassemblant dans leur œuvre les données les plus récentes de l'acoustique.

Certes, les études intéressantes de bâtiments fonctionnels ne sont pas rares dans les réalisations qui ont marqué la reconstruction des villes allemandes. Les réussites antérieures, telles que la « Saalbau », de Francfort-sur-le-Main, concernent essentiellement des salles conçues avant tout comme auditoriums pour la radio. La technique de l'enregistrement prime alors toute autre considération.

Au contraire, la Liederhalle a posé à ses architectes, MM. Abel et Gutbrod, des problèmes nouveaux. Cette fois, il s'agissait

d'édifier la première salle uniquement conçue pour l'auditeur. Le souci de la pureté artistique musicale et architecturale devait dominer l'ensemble du projet.

Le cahier des charges prévoyait, dans le même bâtiment, trois salles de concert pouvant servir également de salles des fêtes, l'une pour 2 000 personnes, la seconde pour 800, la plus petite pour 400 spectateurs.

Salles asymétriques et murs sans fenêtres

Jusque dans leurs fondations, ces trois salles sont rigoureusement isolées les unes des autres. Elles ne sont reliées entre elles que par les couloirs et les déambulateurs, sur deux étages cloisonnés par des grilles et des rideaux formant écrans pour les sons.

Cette conception facilite dans une large mesure la solution des problèmes acoustiques, en particulier celui de l'isolement phonique. Dès le départ, les deux architectes de la Liederhalle ont eu recours à tous les moyens désormais classiques pour obtenir cet isolement phonique : murs sans fenêtres, double-cloisons pour les murs comme pour les plafonds.

Représentée en plan, la grande salle a exactement la forme d'un piano à queue. Cette ressemblance est purement accidentelle. L'idée directrice des créateurs a d'abord été de supprimer toute symétrie. Ils ont eu le désir que le spectateur puisse goûter la musique en soi comme une donnée abstraite, sans qu'il ait la sensation que le son qu'il perçoit vient de l'estrade où l'orchestre est installé.

A l'origine, MM. Abel et Gutbrod ont même demandé aux ingénieurs acousticiens d'étudier la possibilité de faire varier l'influence du son sur le spectateur. Celui-ci aurait eu l'impression que la musique venait tantôt d'ici, tantôt d'ailleurs. Dans l'état actuel de la technique, ce problème était insoluble par les seuls moyens de l'acoustique. Dans une salle prévue pour 2 000 auditeurs, le son doit être conduit d'une façon précise à partir d'une zone d'émission fixe. L'asymétrie est donc souhaitable dans une salle de concert. Elle facilite la mise en œuvre des conditions acoustiques : pas de grands murs parallèles, mais une structure subdivisée et irrégulière qui favorise la réverbération du

son. D'autre part, tout orchestre est dissymétrique. Les premiers violons — que tout compositeur entend mettre en valeur — sont placés à gauche par rapport au spectateur. Contrairement aux instruments à vent qui rayonnent dans toutes les directions, les instruments à cordes ont, en outre, un effet directif. Pour cette raison, les mélomanes avertis préfèrent ordinairement les places de gauche aux places de droite dans les salles.

Pour tenir compte de ce phénomène, on a donné un développement plus grand à la partie gauche de la salle, qui s'évase en un large arc de cercle. Du côté opposé, le mur convexe assure la cohésion du son de l'orchestre et une répartition uniforme dans toute la salle. L'effet plastique et l'acoustique sont encore améliorés par la large rampe qui monte sur la gauche. Elle se raccorde au balcon et déborde largement à l'arrière, au-dessus du parterre.

Des réflecteurs de son, placés au-dessus de l'estrade, sont réglés pour renforcer le son au fond du parterre. Grâce à sa réflexion sur le mur du fond, le son est aussi intense

« LA LIEDERHALLE », DECOREE A L'EXTERIEUR DE



qu'à proximité immédiate de l'orchestre, sauf pour les notes basses, qui sont légèrement atténuées. Le mur, convexe, devait primitivement rester nu et lisse afin de conserver tout le brillant des violons et des sons aigus. Actuellement, une faible porosité du béton atténue cependant les notes hautes.

Un mur en dents de scie

A l'arrière de la salle, la fermeture arrondie risquait de donner des réflexions gênantes sur la scène. Elles auraient pu troubler les exécutants. Cet inconvénient a été évité par une particularité de construction : l'arc de cercle formé par la paroi arrière a un rayon tel que le cercle prolongé se referme loin derrière l'estrade de l'orchestre.

Le mur convexe a été fractionné par des dents de scie grossières. En plus de l'effet acoustique, cette disposition a permis de loger des cabines de régie et de placer l'orgue sur le côté.

Le choix du plafond a rouvert la vieille discussion entre les partisans des plafonds lisses, comme dans les salles d'opéras, et les

partisans des plafonds cloisonnés, comme dans les salles de concert. La largeur exceptionnelle de la salle (50 mètres) aurait dû faire préférer le cloisonnement. Trop poussé, il risque d'atténuer le son. On a choisi une solution intermédiaire, avec des faux plafonds à décrochement, formant des motifs décoratifs en fer à cheval, et habilement utilisés pour l'éclairage.

La grande salle de la Liederhalle se distingue par une résonance cristalline et pure. Pour favoriser les réflexions intermédiaires, les sièges ont été montés en gradins, avec de fortes dénivellations, comme dans un amphithéâtre. Il en résulte un effet optique dissymétrique : vue de l'orchestre, la salle paraît grande. Au contraire, pour le public l'orchestre paraît à portée de la main.

Par tous leurs aspects techniques et architecturaux, les trois salles de la Liederhalle constituent une réussite à peu près parfaite. En recherchant patiemment l'amélioration des conditions acoustiques, les deux architectes allemands ont finalement abouti à une sorte de chef-d'œuvre du genre.

CHRISTIAN GAMAIS et HANNES KILIAN

DESSINS ABSTRAITS EN CERAMIQUES MULTICOLORES, PRESENTE UN ASPECT RESOLUMENT FUTURISTE





Ski Nautique

JACQUELINE est une sportive convaincue, qui n'a pas voulu abandonner le ski nautique pendant l'hiver. Sa solution : une combinaison de caoutchouc, des « chaussettes » de caoutchouc-mousse, des gants de caoutchouc, un bonnet de bain.

Après avoir essayé les différents vêtements d'hommes-grenouilles, elle a dû faire faire son collant sur mesure. Comme les plongeurs, elle le saupoudre de talc pour le mettre.

La combinaison n'est pas étanche ; Jacqueline y a même ajouté des petits trous d'épingle, parce que, sans cela, elle étouffe-

rait comme dans un vêtement amaigrissant en matière plastique.

Quand, après avoir terminé son entraînement quotidien, elle ralentit et s'enfonce dans l'eau, elle n'a pas à craindre le froid, malgré la non-étanchéité de son costume : le peu d'eau qui pénètre est réchauffé par la chaleur de son corps, et constitue une couche isolante qui ne circule pas.

Quant à la souplesse, elle est suffisante, bien que les mouvements soient un peu gênés.

D'abord surpris, les marinières de la Seine

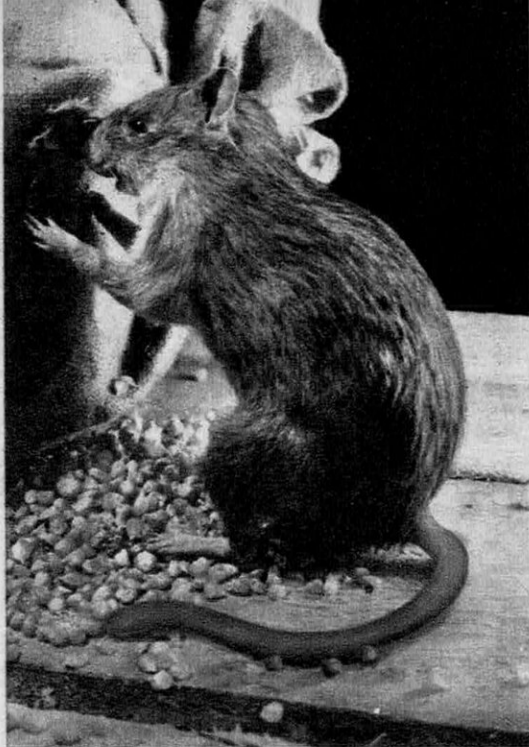


en Hiver

ont vite pris l'habitude de voir passer en trombe, tous les jours, la silhouette gracieuse de la skieuse d'hiver, moitié femme-grenouille, moitié rat d'hôtel.

Jusqu'ici, le ski nautique d'hiver ne semble pas avoir fait tache d'huile... peut-être à cause de la propreté douteuse de l'eau de Seine. Mais rien n'empêche de penser que les vrais « mordus » n'adoptent le système, et même qu'ils l'étendent à d'autres sports nautiques : plongeon, natation. En tout cas, Jacqueline a prouvé que quand on veut vraiment quelque chose, on l'obtient : même de transformer le ski nautique en sport d'hiver.





les RATS

Progrès de la chimie et stratégie militaire pour détruire le premier ennemi de l'homme

IL y en a un par Français. Chaque année, ils mangent 200 000 tonnes de blé. Ils déciment les troupeaux et communiquent aux hommes les plus redoutables maladies. Longtemps ils furent invincibles. La chimie moderne a trouvé des remèdes. Il est temps de les employer énergiquement.

A Paris, dix millions de rats dévorent chaque jour huit cent tonnes de nourriture. Dans les campagnes, chaque année, il faut payer à chaque rat un tribut de 5 kg de blé ou 4 kg d'avoine. Ils souillent le lait : de récentes statistiques évaluent à un million le nombre des poils qu'un seul rat peut perdre dans les récipients utilisés en laiterie.

Ce qui est encore plus grave, « les rats sont, d'après le professeur Calmette, les commis voyageurs en germes de mort de l'humanité ». Ils transmettent aux hommes le typhus, la peste, la rage et la lèpre. On est à peu près certain aujourd'hui qu'ils sont les agents de la poliomyélite. Chez les enfants, la morsure des rats est souvent mortelle ; chez les adultes, dans 5 % des cas.

Ils contaminent également les animaux. La fièvre aphteuse qui, en 1952, décima les troupeaux de France, d'Angleterre et du Canada leur est due.

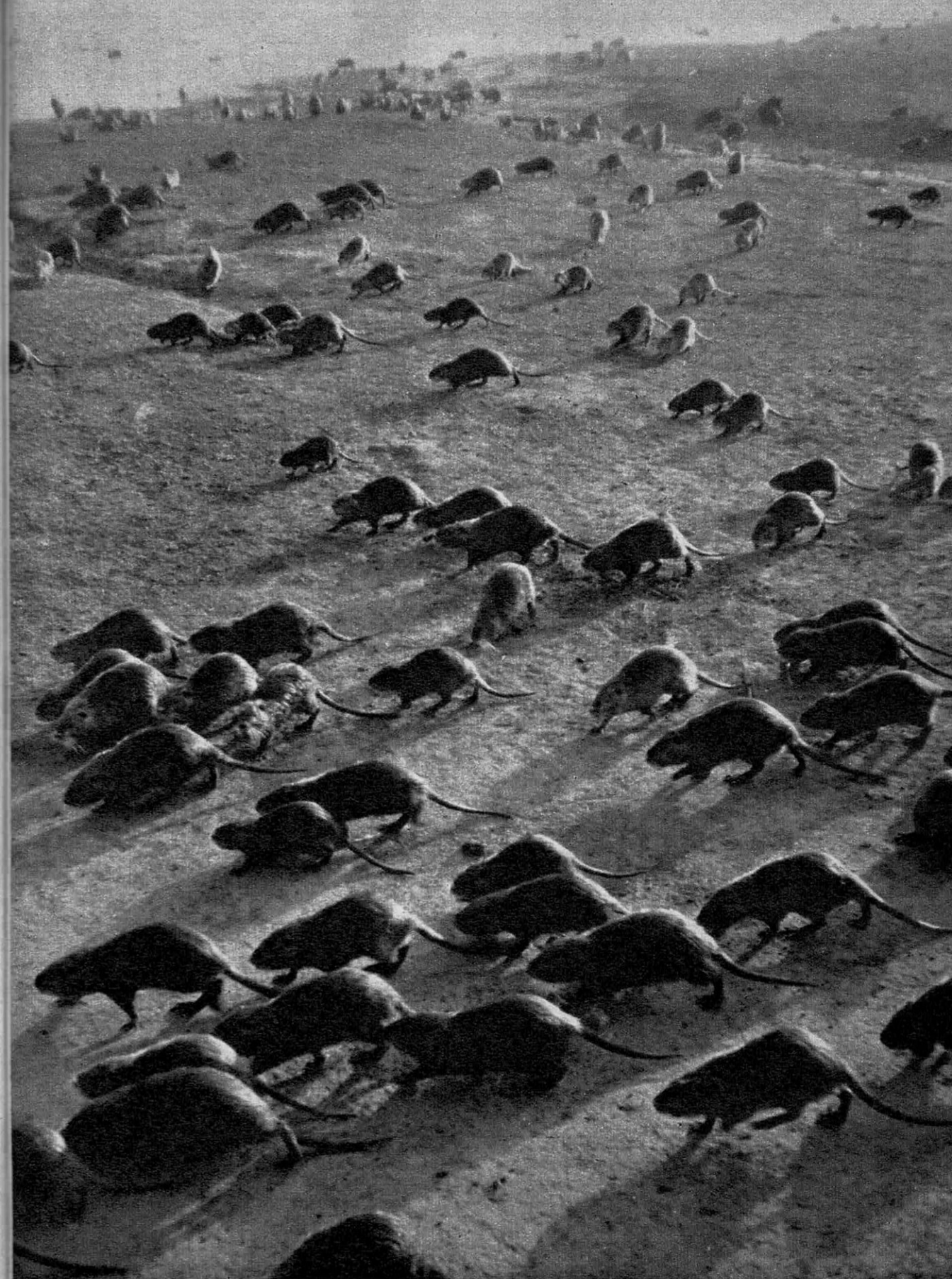
Parfois, ils vont jusqu'à dévorer vivants des bébés dans leur berceau. Quotidiennement, ils mangent poulets et canards, gobent les œufs dans les poulaillers, rongent les tuyaux de plomb, minent les maisons.

Exceptionnellement, ils s'attaquent à l'homme. Deux victimes illustres en témoignent : Poppiel, roi de Pologne au IX^e siècle, et Hatto II, archevêque de Mayence, dévorés par les rats.

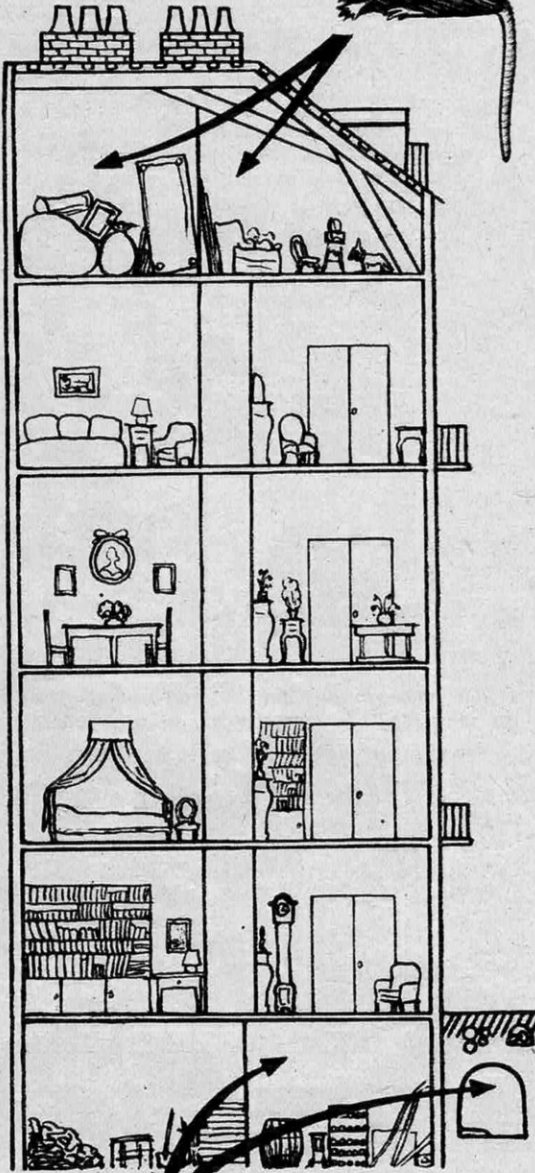
Il y a deux espèces de rats. Contrairement à la fable de La Fontaine, elles ne vivent pas en bonne intelligence. Le rat d'égout fait la guerre au rat de grenier et semble finalement l'emporter.

Rat noir (ou rat de grenier) et rat d'égout (ou surmulot, ou rat gris, ou rat de Norvège) sont tous deux originaires d'Asie.

Les pays du Levant et les pays méditerranéens les ont connus dès l'antiquité. Le



Le rat noir, qui craint l'eau, vit au sec, surtout dans les greniers.



Le surmulot, bon nageur, fréquente les caves et les égouts. Plus féroce que le rat noir, il le supplante peu à peu.

Le rat noir, le premier, a envahi l'Europe occidentale et septentrionale à l'époque des Croisades. Il s'est multiplié rapidement du XI^e au XVIII^e siècle. Le surmulot fait son apparition à Copenhague en 1716, en Angleterre en 1729, en Norvège en 1762, en France en 1750, en Suisse en 1808.

Aujourd'hui, il a envahi toutes les parties du monde. On le rencontre partout du Cercle arctique à l'Equateur, sur les rives des cours d'eau, dans les égouts des grandes villes ou dans les fermes les plus isolées.

Le rat noir a dû vivre autrefois dans les arbres ; en tout cas, on le trouve, aujourd'hui, plus souvent au grenier qu'à la cave. Plus agile que le rat gris, il trouve dans les étages supérieurs la nourriture qui lui convient. Moins craintif envers les hommes, il semble se réfugier près de lui. De plus, il a horreur de l'eau. Il a donc laissé à son cousin, le rat gris, les caves humides et les égouts. Le surmulot, nettement plus peureux, plus robuste et plus féroce, y est à son aise ; carnivore, il a plus de chance de trouver dans la partie basse des immeubles la nourriture qui lui plaît.

Paradoxal, le rat des greniers, celui qui craint l'eau, parcourt les mers à bord des navires. Le rat d'égout, pourtant bon nageur, n'aime pas ce genre de voyage. Sur cent rats pris dans un paquebot, trois seulement étaient des rats gris.

Les rats sont étonnamment prolifiques. Ils peuvent se reproduire à l'âge de deux à trois mois et donnent des portées de cinq à quatorze petits. La gestation est de 22 jours. Cette fécondité phénoménale a permis d'obtenir, avec un seul couple et en dix mois, 880 descendants. En théorie, ce troupeau deviendrait en trois ans une armée de plus de 250 000 rats.

Mais ce n'est heureusement qu'une théorie. Pour la réalité, chez les rats vivant en liberté, la moitié des petits périt en bas âge, le troisième quart meurt avant d'atteindre l'adolescence, le dernier quart, qui assure la reproduction, perd chaque année 95 % de ses effectifs. Malgré cette mortalité, il y a en France plus de 40 millions de rats.

Pour tenter d'enrayer cette invasion, deux moyens s'avèrent particulièrement efficaces : le gaz et le poison.

L'emploi du gaz est difficile et dangereux. Il nécessite un personnel spécialisé. Aussi n'en use-t-on plus que pour la dératisation des navires et des silos hermétiquement clos. Dans tous les endroits où sont stockées des denrées alimentaires, ce procédé est interdit. Quatre gaz sont généralement utilisés : le très dangereux acide cyanhydrique, la chloropicrine, l'anhydride sulfureux et le bromure de méthyle.

L'emploi des poisons est souvent décevant : Les rats sont très méfiants, et il arrive aussi qu'ils s'habituent aux toxiques.

Voici les « raticides » classiques :

1° *Le phosphore*. Dangereux pour l'homme et les animaux domestiques.

2° *L'arsenic*. L'obligation de le diluer et de le colorer le rend peu efficace.

3° *La strychnine*. Foudroyante, mais aussi pour les animaux de basse-cour et le gibier.

4° *Le phosphore de zinc*. *Idem* phosphore.

5° *Le Thallium*. Très efficace... mais aussi pour les chiens, les chats et l'homme.

6° *Le Fluorure de Silice*. Dangereux.

7° *La scille*. Très recommandable : inoffensive pour les animaux domestiques.

8° *La Coumafène et la Coumachlore*. Anticoagulants efficaces.

9° *Les virus*. Préparé à l'Institut Pasteur, le virus *Danysz* (bacille typhoïde du rat) est distribué sous forme d'appâts.

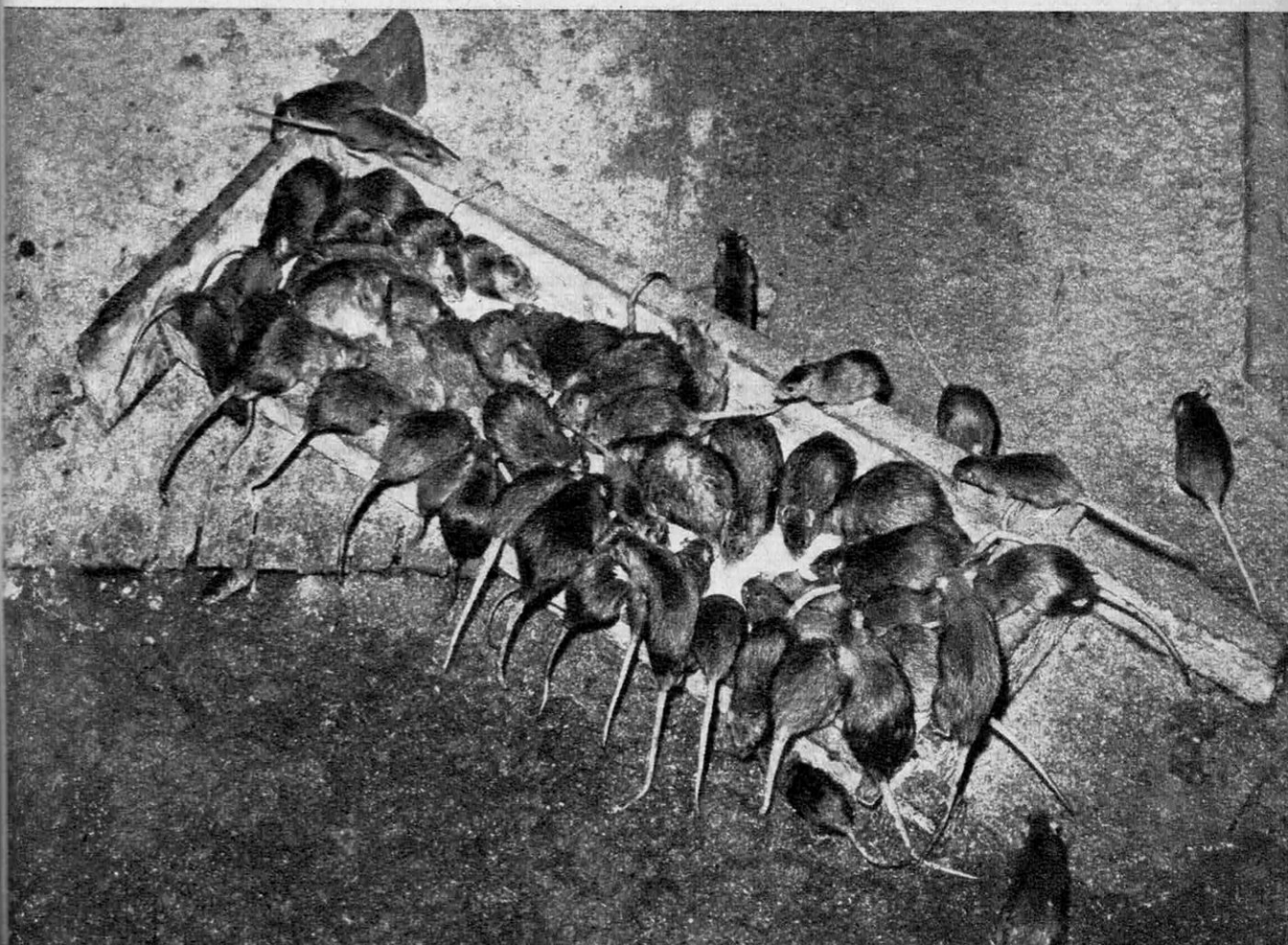
La légende est vraie

On raconte que la ville de Hamelin, en Allemagne, avait été débarrassée des rats par un étranger qui les attirait en jouant de la flûte. Ils le suivirent jusque dans la rivière où ils se noyèrent. Le danger ayant disparu, le bourgmestre refusa de payer son dû. Le sorcier reprit alors sa flûte et, suivi de tous les jeunes garçons de la ville, il s'engouffra dans une caverne et on ne les revit plus. Ce n'est peut-être pas tout à fait une légende. En effet, à Corby, en Angleterre, un chasseur de rats de profession, M. Heywood, les attire en émettant un son particulier à l'aide d'un sifflet. Les rats, en sortant de leurs trous, passent sur un poison de contact et ne tardent pas à en crever.

Des « zoopsychologues » ont étudié le cas et ont conclu à une « réaction de défense » des rats sortant pour examiner l'intrus.

Les clients de M. Heywood, eux, pensent qu'il est bon de lui régler ses factures sans contestation.

L'appât mortel a été placé dans un angle de mur, près des trous des rats qui le dévorent sans inquiétude. Ils n'ont pas eu besoin pour l'atteindre (ce qui est important) de traverser un espace découvert.



Une expérience et un exemple :

Saint-Brieuc, ville de 33 000 habitants, était infestée par les rats. Le conseil municipal a fait appel à une société, spécialisée dans leur destruction massive. L'opération « Rats » s'est déroulée du 26 au 30 avril 1954. On a employé d'abord le virus. Au cours d'une seconde opération, un mois après, les produits anticoagulants. Résultats : 40 000 cadavres de rats.

La première opération a déclenché une épidémie provoquant 70 à 80 % de morts et mettant les survivants dans un état de moindre résistance. Pour la seconde, on a utilisé des appâts à base de toxique végétal et on a saupoudré les pistes avec un anticoagulant à base de Coumafène.

Après l'opération, le rapport des dératiseurs est un communiqué de victoire :

« L'opération à Saint-Brieuc s'est avérée assez délicate dans certains de ses points, notamment sur les rives du Gouëdic et du Gouet, ruisseaux très infestés et difficiles d'accès.

« Au débouché des principaux collecteurs et surtout dans celui qui se jette dans le Gouet, à proximité du viaduc de Souzat, un travail particulièrement ardu a été accompli. Il était justifié par les nombreux habitats des rongeurs qui les fréquentaient : la densité de la population murine y était telle que nos spécialistes voyaient les rats grimper sur les arbres, effrayés par la présence humaine.

COMMENT DÉTRUIRE LES RATS

Lutte préventive

- Les sous-sols doivent être bétonnés.
- Les rez-de-chaussée doivent être surélevés d'au moins 40 cm.
- Il faut éviter les espaces vides, entre deux murs, entre le plafond et le plancher de l'étage supérieur.
- Éviter les constructions en bois.
- Stocker les réserves (grains, farines, tourteaux, betteraves, pommes de terre, carottes), dans des pièces bétonnées.
- Ne donner aux animaux que le nécessaire, l'excédent va aux rats.
- Adopter les nourrisseurs automatiques.
- Protéger les petits élevages (grillages enterrés, cages montées sur pieds avec des cônes métalliques), les parcs à cochons (enduits lisses et bandes métalliques).

L'eau est indispensable au rat. Lui supprimer l'eau c'est lui rendre les bâtiments inhabitables.

- Amener l'eau propre par canalisation de fonte ou acier.
- Utiliser les canalisations souterraines étanches, éviter les rigoles et fossés.
- Adopter les abreuvoirs automatiques.
- Les tuyaux de descente doivent être munis de colliers protecteurs.

La dispersion des ordures ménagères provoque la pullulation des rats.

- Prévoir des poubelles métalliques closes.
- Créer des dépôts communaux d'ordures ménagères « contrôlés ». Ou, pour les communes assez grandes, incinération des ordures ménagères.

Destruction

Sous-sols d'usine :

Coumachlore (poudrage), Antu (poudrage), Coumafène (appât).

Cantines :

Coumafène (appât), Antu (poudrage), Scille maritime (appât).

Magasins d'alimentation :

Coumafène (appât), Antu (poudrage), Scille maritime (appât).

Abattoirs :

Coumachlore (poudrage), Coumafène (appât), Virus (appât).

Poulaillers :

Antu (appât ou poudrage), Coumafène (appât), Scille maritime (appât).

Porcheries :

Antu (poudrage), Coumafène (appât), Scille maritime (appât).

Caves :

Coumafène (appât), Coumachlore (poudrage).

Bâtiments administratifs, Hôpitaux, Ecoles, etc. :

Coumafène (appât), Coumachlore (poudrage).

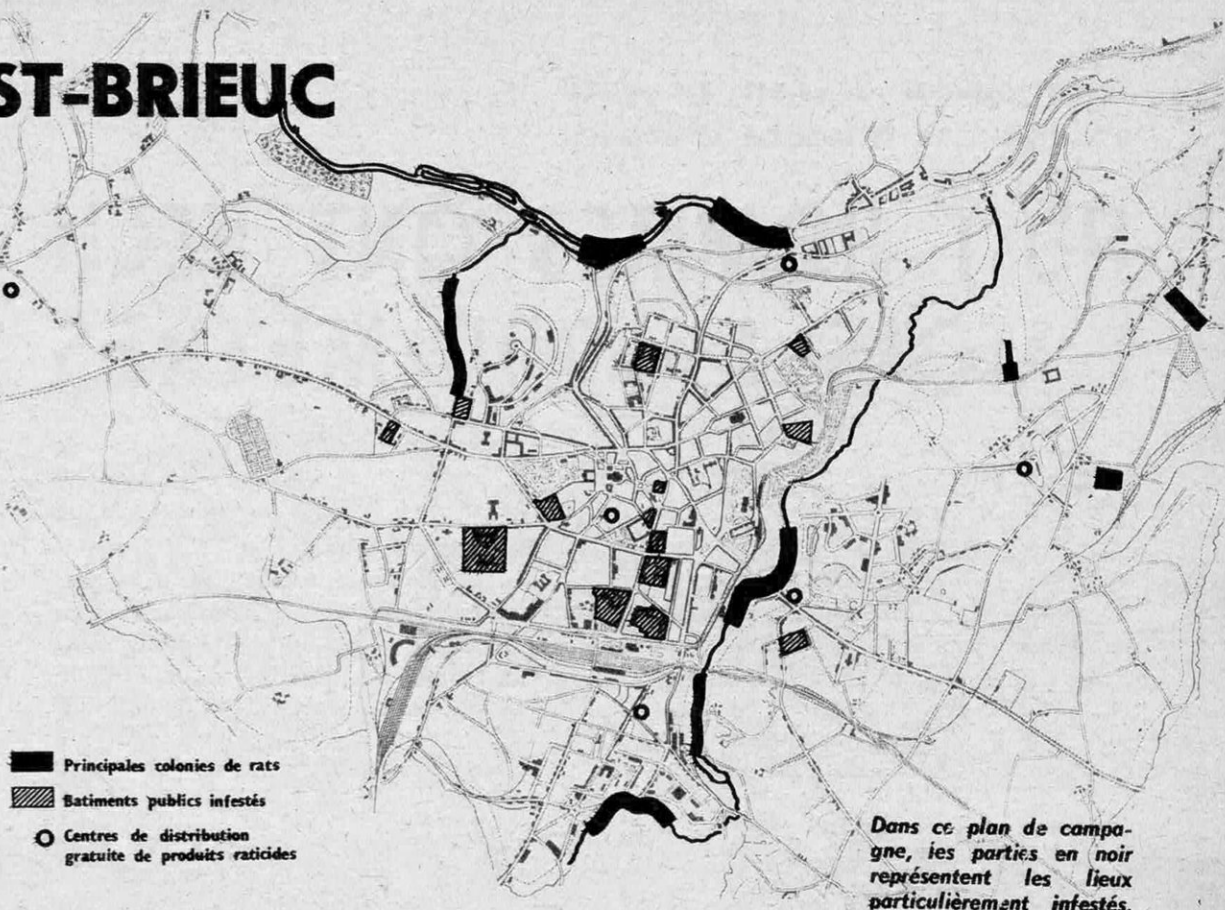
Egouts, Cours d'eau :

Virus (appât), Coumafène (appât).

Bateaux :

Gaz, Coumafène (appât).

ST-BRIEUC



Ceci s'explique par la tranquillité absolue dont ils jouissaient jusque-là.

« Pour ces bordures de rivières et pour ces débouchés de collecteurs, 7 500 appâts ont été nécessaires.

« Pour traiter les bouches d'égouts, nous avons été obligés de repasser plusieurs fois, les appâts disposés étant consommés au fur et à mesure.

« Bien entendu, les deux dépôts d'ordures des villages et de Cesson ont été l'objet d'un travail important, puisque 2 500 appâts y ont été employés.

« Simultanément, nos applicateurs ont visité avec soin tous les bâtiments d'utilité publique et en ont effectué le traitement.

« Dans chaque centre, un employé municipal est chargé de la distribution et relève les quantités de produits remises.

« Plusieurs dizaines de milliers d'appâts ont été répartis dans les maisons particulières et dans leurs dépendances.

« Quand l'évolution de la maladie ainsi communiquée aux rongeurs est arrivée à son terme, nous avons mis en place des produits complémentaires.

« Cette seconde application a duré une semaine.

« Pour chacun des lieux traités, le personnel est réparti de la même façon qu'au moment de la première application. Chaque applicateur connaissant les résultats obtenus par le virus, effectue le second traitement en connaissance de cause.

« Chaque opérateur dispose de raticide à base de scille et de poudre à base de Coumafène qu'il applique en tenant compte de la fréquentation des pistes et terriers des rongeurs et de leurs points de ravitaillement. »

Des opérations de dératisation analogues ont eu lieu dans plus de cent villes de France, parmi lesquelles : Amiens, Biarritz, Chaumont, Concarneau, Le Havre, Nancy, Nîmes, Saumur, Saint-Germain-en-Laye.

Il est temps, maintenant que les armes sont mises au point, de concevoir un plan d'attaque pour l'ensemble de la France et, par une révolution bien organisée, de renverser le malfaisant seigneur Rat afin de ne plus payer le lourd tribut qu'il exige.

GASTON SERVENT

Pour savoir si l'on pouvait
s'acclimater à haute altitude,

HUIT HOMMES ONT VÉCU 1 MOIS A 4 000 MÈTRES

NOUS avons vécu un mois dans les Alpes à 4 350 mètres d'altitude. Nous étions huit : deux médecins (dont un diététicien), un chimiste, un pharmacien, un glaciologue, un cinéaste, un étudiant en médecine et moi-même, membre des Expéditions Polaires Françaises et envoyé spécial de *Science et Vie*. Notre but : accroître les connaissances de la médecine, en nous exposant à l'« agression de la montagne ».

Au terme d'une ascension classique, les alpinistes ne demeurent sur le sommet que quelques quarts d'heure.

Si leur séjour se prolongeait davantage, ils seraient bientôt pris de nausées, de maux de tête, tousseraient sans arrêt, éprouveraient des difficultés à respirer et risqueraient des complications pulmonaires susceptibles de devenir mortelles.

C'est cet ensemble de phénomènes qu'on



**Le médecin Le Bideau se →
livre, sur place, à une me-
sure de ventilation d'effort.
Le sac contient l'air expiré,
qui sera analysé plus tard.**

**Cette maisonnette isolée
sur un promontoire rocheux,
au milieu d'une plaine de
neige, c'est l'Observatoire.**



désigne en médecine par l'expression : « agression de la montagne ».

Les proportions de l'oxygène dans l'air (21 %) et celles de l'azote (78 %) demeurent les mêmes jusqu'à une altitude de 11 000 mètres. Mais leur pression baisse. En conséquence, plus l'homme s'élève, moins il parvient d'oxygène au niveau de ses poumons, et, partant, dans le sang. Les conditions extérieures plus rigoureuses, tels qu'un air plus sec et plus froid et des radiations solaires plus intenses, diminuent encore nos chances d'acclimatement. Et c'est à la faveur des troubles qui s'ensuivent qu'on peut mieux étudier plusieurs points de physiologie fonctionnelle et mieux comprendre comment s'usent les cellules du corps humain.

Le lieu de notre expérience, ce furent le plus haut laboratoire du monde, l'Observatoire Vallot, situé à 4 350 mètres au pied du Mont-Blanc, et le refuge voisin. Le Centre d'Enseignement et de Recherches de Médecine Aéronautique et les Expéditions Polaires Françaises nous patronnaient. La direction de l'équipe fut confiée au D^r Rivolier, avec lequel j'avais déjà campé en Terre-Adélie, et qui était familiarisé avec le problème de la résistance à l'altitude.

« Alouettes » et « Djinns »

Un mois de séjour et d'études dans les conditions rigoureuses qu'on imagine, cela suppose un matériel important. Il était hors de question de faire appel à des porteurs pour le monter à l'Observatoire. Nous fûmes donc très heureux de trouver à notre disposition deux « Alouettes » et quatre « Djinns » de l'armée de terre. Ces hélicoptères, dont la turbine est moins sensible à la diminution de pression que les moteurs à piston, ont permis le transport de plusieurs tonnes de matériel.

Dans la vallée de Chamonix, sur l'héliport improvisé dans une prairie des Tines, les curieux affluent pour voir ces libellules géantes effleurer la pointe des herbes, s'immobiliser, puis se poser avec précision sur une aire délimitée au mètre près.

Avant les premiers voyages, les camarades de l'équipe de pointe, encadrés par des guides de l'Ecole Militaire de Haute-Montagne, s'en vont à Vallot ouvrir l'Observa-

toire et préparer la réception du matériel. Ce seront les premières victimes de l'« agression ». Au lieu de ménager leurs forces ils font de la culture physique.

Déjà éreintés, ils doivent, un peu plus tard, traîner caisses et sacs de charbon sur une crête enneigée. Et ils cachent mal leur joie, le lendemain, pour annoncer, toujours à bout de souffle, que le transport doit être interrompu, faute de visibilité.

Aux Tines, cependant, de l'aube au crépuscule, pilotes, radios et ingénieurs guettent le moindre trou bleu dans ce ciel de coton. Aussitôt l'un ou l'autre décolle et, malgré le vent très fort qui souffle là-haut presque en permanence, va larguer ou poser avec soin les vivres, le charbon et les appareils scientifiques.

Un quart d'heure à vivre

Attendant également un temps meilleur, Garrigue, le chimiste, et Marret, le cinéaste, que Rivolier et moi avions comme patron à la Terre-Adélie, vérifient la composition des colis. Pendant ce temps, je cours les quincailleries du pays à la recherche des derniers éléments manquants du matériel.

Un matin, à la liaison-radio de l'Ecole Nationale de Haute-Montagne, Rivolier me déclare : « J'ai un gars qui se meurt. Il faut venir le chercher. » Le temps est totalement bouché et l'héliport n'entend pas Vallot, mais peut m'entendre. Pendant quatre heures, en relais-radio, je suis l'opération de secours. Boulet, chef-pilote, réussit à foncer dans un trou, en plein paquet de nuages. Tandis qu'il se pose, je n'entends dans le récepteur que le vrombissement des pales et le bruit du vent. Le pilote ne parle plus. Les secondes passent, interminables.

Sur la pente enneigée, des hommes peinent dans le froid et dans le vent pour transporter le malade jusqu'à la D.Z. (« drop-zone » : aire d'atterrissage). Ils vont y parvenir, quand le pilote annonce, par mon intermédiaire, la fin de sa limite de sécurité de carburant : plus que quelques secondes. A ce moment, une rafale arrache l'appareil du sol. « Je redescends ! », crie le pilote. Là-haut, le groupe émerge sur la D.Z., juste à temps pour le voir décoller. Le malade en question, un alpiniste suisse qui nous avait précédés au refuge, se trouve mainte-



Un hélicoptère « Alouette » largue du matériel au bout d'un câble. Dès que la charge touche le sol, elle se détache automatiquement. Ce type d'appareil prouva sa grande souplesse pour le transport.

nant exposé à un vent de plus de 100 km à l'heure. Les uns le couvrent de vêtements, les autres se massent devant lui pour le protéger. Les deux médecins le soutiennent comme ils peuvent, mais que faire dans ces conditions contre un œdème du poumon ? La liaison-radio reprend : « Le gars est dehors. Faites l'impossible pour monter. » De l'héliport, on me transmet : « Pas possible avant une demi-heure. » Rivolier prononce alors ces mots : « Dans un quart d'heure il sera mort. »

Boulet, mis au courant, répond calmement : « D'accord, j'essaie. »

Quand, en pleine tourmente, ils ont vu, là-haut, l'hélicoptère se poser, ils se sont rués dessus et ont littéralement lancé le

demi-mourant par l'ouverture sans porte. Effondrés dans la neige, à bout de souffle, ils ont alors suivi des yeux, pendant quelques secondes, l'appareil qui plongeait dans la vallée. En bas, les casques-radio sont tombés des oreilles. Et, la tête levée vers un lointain bourdonnement, chacun a eu l'impression de respirer plus facilement.

Les symptômes du « mal »

Tous les jours n'ont cependant pas été aussi dramatiques. Et un soir, l'équipe s'est retrouvée au complet avec tout son matériel. Les trois derniers arrivants ont bien été un peu plaisantés pour leur montée peu héroïque, en hélicoptère. Mais ils ont répliqué que cette montée rapide les expose à

de plus grands risques de troubles dans leur acclimatement. En fait, aussi bien pour eux que pour ceux qui sont montés à pied, les premières atteintes du mal de l'altitude n'ont pas tardé à se manifester. Le tableau de ces manifestations est connu :

Système digestif : nausées, dilatation des gaz des cavités closes.

Système respiratoire : oppression, maux de gorge et toux.

Système nerveux : insomnie, vertiges, contractures, crampes, céphalée.

C'est d'ailleurs par des maux de tête violents que se manifeste d'abord l'« agression ». On ne bouge plus le crâne qu'avec précaution.

Malgré le manque général d'appétit, il faut tout de même songer à se nourrir. C'est pour Lemoine l'occasion d'une expérience de physique amusante. Toujours volubile, il se promène tenant en main une boîte de lait en poudre pour laquelle il cherche un ouvre-boîtes. Tout en discutant, il le trouve et perce le couvercle soudé. Aussitôt jaillit un jet de poudre de lait, mise en conserve à plus forte pression, qui lui emplît les yeux, le nez et la bouche et stoppe net son discours.

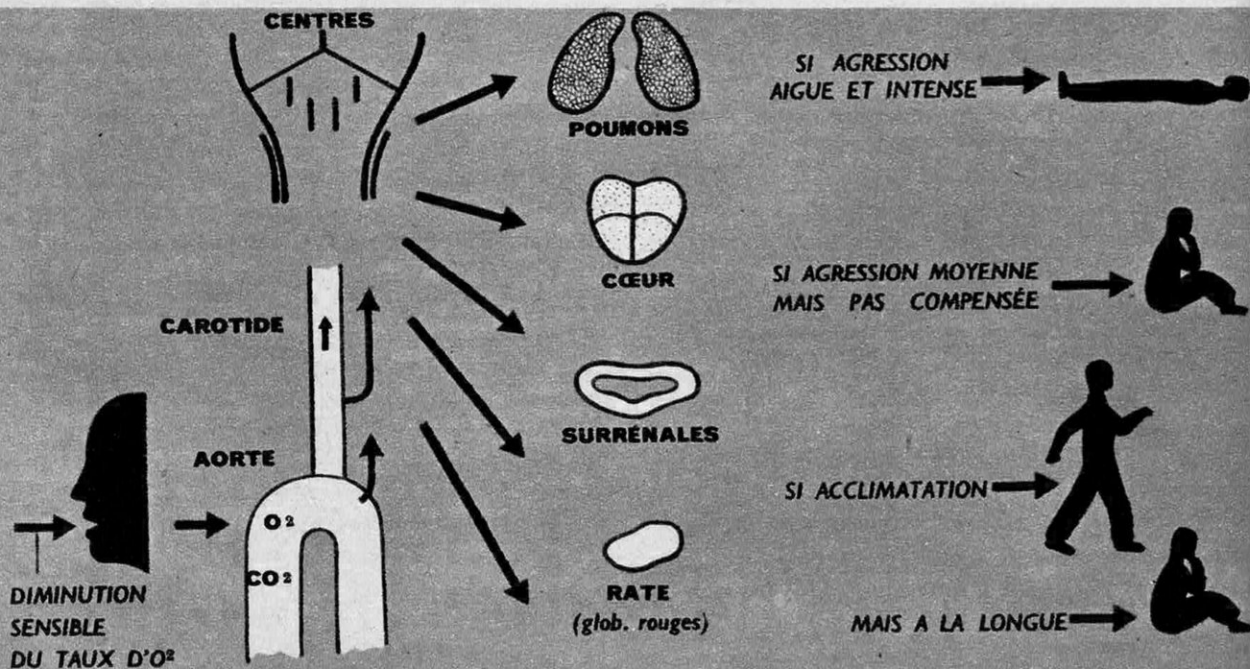
Quatre jours passent et la vie reprend ses droits, le sommeil normal redevient possible, les estomacs se soucient de l'heure et les premières cigarettes font leur apparition. Mais chacun restera quelques jours encore indisposé ; pour l'un par des maux de tête, pour l'autre par l'insomnie ou les désordres

intestinaux ; quelques oppressions et maux de gorge dureront pratiquement tout le séjour.

Le mécanisme intime de l'acclimatement comporte encore bien des points obscurs. Notre enquête porte sur quelques points de physiologie fonctionnelle : comment réagissent les centres respiratoires ? Leur sensibilité se modifie-t-elle ? Un séjour en altitude détermine-t-il des conséquences cardio-respiratoires ? Quelle est la composition des gaz dans les poumons mêmes ? Autant de questions qui appellent des appareils appropriés et une enquête chaque jour différente.

L'électricité manque

En mettant de l'ordre dans l'amoncellement hétéroclite d'appareils déposés par les hélicoptères, nous nous avisons que l'éolienne est impossible à mettre en marche. On nous a bien fait parvenir de la vallée la dynamo « remise à neuf », mais un milliampèremètre ne serait pas assez sensible pour en mesurer le débit ! Or, un de nos appareils ne fonctionne qu'électriquement. Le « corps médical » s'inquiète. Le lendemain, une pédale et un « excentrique » transforment un mouvement alternatif en mouvement continu. Les débits de la pompe à air sont contrôlés. La technique triomphe, mais il faut renoncer à s'éclairer à l'électricité. Au fond, nous ne sommes pas fâchés de nous éclairer avec une lampe à pétrole. Il suffit de gratter un peu le



Il ne s'agit pas de déboucher un tuyau obturé, mais de prélever un échantillon d'air alvéolaire (celui qui demeure dans les poumons après expiration) à l'aide du tube de Haldane. Cet échantillon sera enfermé dans une ampoule scellée. En fait, la plupart des expériences portaient sur l'analyse de l'utilisation de l'air des grandes altitudes par l'organisme, dans différentes conditions. Les poumons sont l'organe le plus gravement affecté par l'« agression de la montagne », objet principal de l'expédition à laquelle participa notre collaborateur.



A 4000 m : l'acclimatement ou la mort

Ce tableau résume les trois possibilités de l'acclimatement physiologique à haute altitude. C'est par le système artériel que la diminution d'oxygène dans le sang se répercute sur les centres nerveux. Dans le cas où l'« agression » est aiguë, elle se traduit au niveau des poumons où elle peut provoquer un œdème ou une congestion ; moyenne, mais non compensée, elle atteint le cœur et les capsules surrénales et entraîne une prostration plus ou moins grave. Mais même si l'acclimatement se produit normalement, cela n'écarterait pas, à la longue, une dégradation de l'organisme. Ce point demeure cependant mal connu, car la plupart des séjours à haute altitude se limitent à quelques semaines.

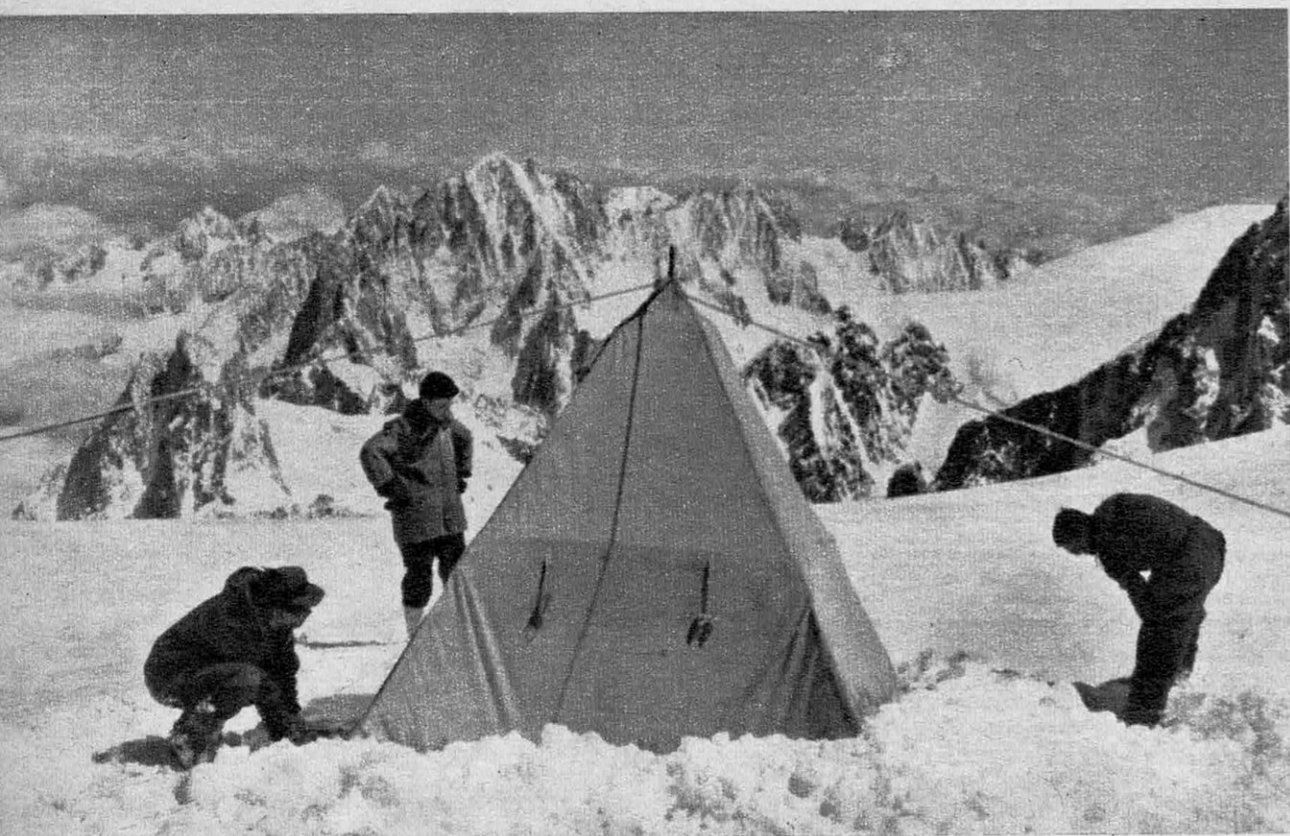
verniss du civilisé pour retrouver un primitif.

Tube de Haldane, spiromètre, apnées, tests au CO₂, chronomètres et thermomètres vont nous occuper d'une façon bientôt routinière.

Reprenant peu à peu goût à la vie, nous considérons notre cabane avec plus d'intérêt. La grande salle enfumée, avec sa cuisinière branlante, son bat-flanc et ses étagères en planches de caisses ressemble à un classique refuge de montagne.

Un cabinet chinois

L'antichambre, tendue de tapisseries 1900 jaunies, actuellement encombrée par les éprouvettes de Millecamps, le glaciologue, est déjà très différente. Mais il faut franchir



Sous cette tente, située au col du Dôme, Le Bideau et Garrigue, les médecins de l'expédition, vécutent plusieurs jours, le plus rigoureusement possible, afin d'expérimenter des « rations de survie ».

le seuil de la pièce Est, laboratoire-cabinet directorial, pour déboucher subitement dans un autre monde. Le laboratoire le plus haut d'Europe est, en effet, un cabinet dans le goût chinois : c'est une de ces pièces de style exotique et tarabiscoté qui faisaient fureur à la fin du siècle dernier. Elle est encombrée d'éventails japonais, de masques de théâtre, d'étagères laquées...

Les fioles, éprouvettes, centrifugeuses et bocaux divers rappellent cependant que le fondateur du laboratoire, Joseph Vallot, botaniste, glaciologue et géodésien, l'avait consacrée à la recherche scientifique. Six millions de francs-or de cette époque furent même dépensés pour la construction de ce refuge que vinrent fréquenter des chercheurs du monde entier.

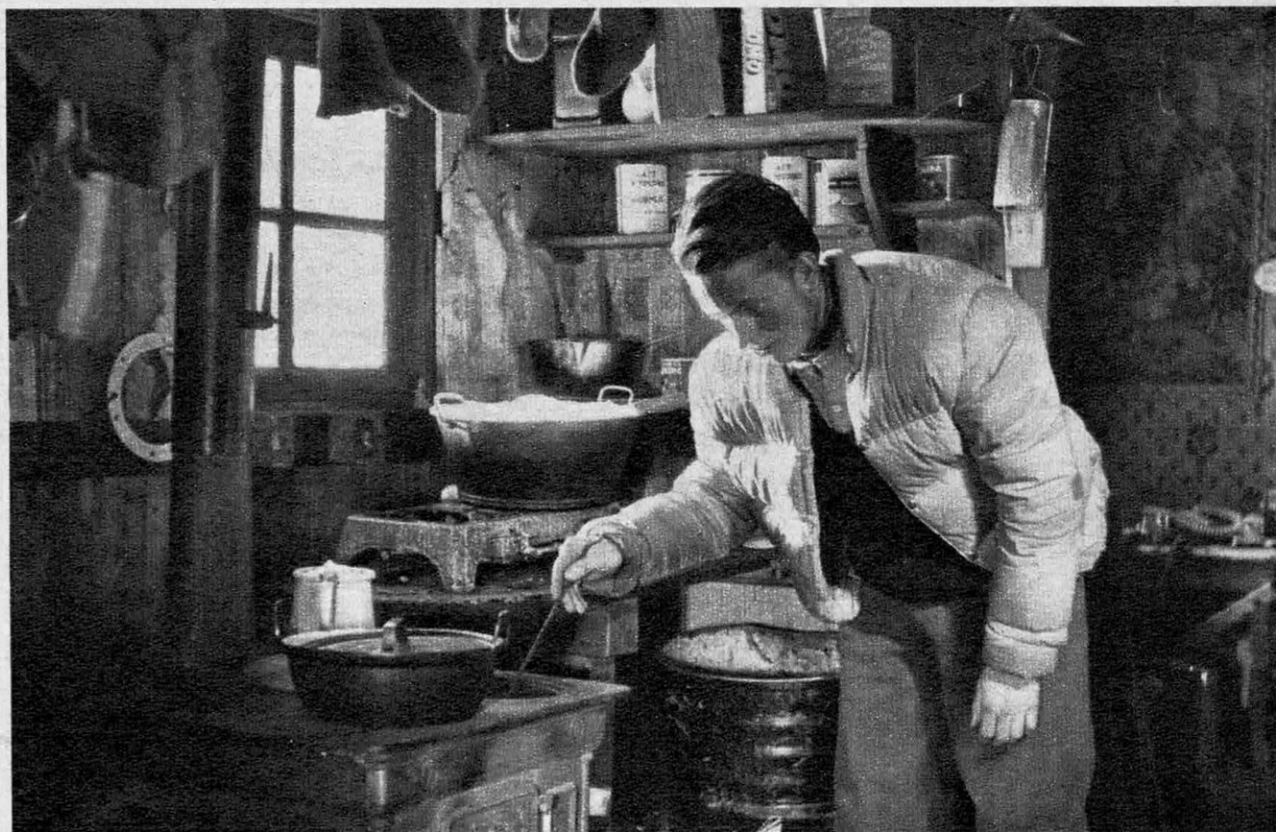
Un peu de fumisterie

Les cinq premiers jours, nous les passons à pleurer. Pas à cause du froid — qui oscille entre -3° et -14° — ou à cause de notre solitude, mais bien de ce tuyau qui

se tortille hors de la cuisinière et disparaît dans la paroi, après de multiples étranglements, dans un fouillis de toiles d'amiante. A l'extérieur, une partie verticale qui se termine bien au-dessus du toit, ne laisse filtrer qu'une maigre fumée. Les phénomènes de combustion en air raréfié sont certes connus, mais n'expliquent pas la visibilité très réduite de la pièce principale, où nous suffoquons ! Quand les « techniciens » retrouvent leur présence d'esprit, ils s'avisent qu'un écart de cinq centimètres à l'emboîtement de deux tuyaux n'est pas précisément favorable au tirage. Suit une astucieuse démonstration de fumisterie.

Les « abeilles »

Notre grande distraction, la liaison radio, n'est pas toujours possible. Les condensations d'électricité statique connues des montagnards sous le nom d'« abeilles » déchirent souvent l'atmosphère tendue à craquer des soirées d'orage. Dehors, ces étincelles bruissantes s'amoncellent sur les objets mé-



Le « corvéable », à la cuisine, tisonne la cuisinière pour préparer un plat de carottes fraîches... qui cuisent assez mal, comme le reste des aliments, la température d'ébullition de l'eau étant tombée à 85° !

talliques, poignées de portes ou clous de chaussures, ou ondulent en panaches verdâtres autour des quatre paratonnerres. Dans ces circonstances, l'opérateur de radio se soucie fort peu d'aller jouer au paratonnerre humain en allant déplier l'antenne-fouet métallique du petit poste émetteur-récepteur. Par contre, les autres jours, et même par tempête de neige ou de vent, ces nouveaux petits appareils portatifs appelés « handy-talky » nous permettent des liaisons faciles, en phonie, avec la vallée, malgré l'écran de l'aiguille du Goûter.

Conserves et rations

Dans la routine journalière se place une corvée généralement peu appréciée des célibataires : la cuisine. Forts de notre expérience polaire, Rivolier et moi avons institué un rythme « idéal ». Un « cuistot » et un homme servent pour les corvées géné-



Le diététicien Le Bideau calcule et pèse strictement les rations d'un ordinaire spartiate. →

rales : entretien du feu, approvisionnement en neige qu'on fera fondre, vaisselle et même coup de balai. Personne ne manifestant d'enthousiasme particulier pour la cuisine, les menus seront plutôt ternes. Par-dessus le marché, Le Bideau, diététicien, se livrera sur nous à des « tests d'acceptabilité » de certains aliments spéciaux. Pour les rations de survie, l'essai, plus sévère, n'aura que deux cobayes, Garrigue et Le Bideau lui-même. Ils passeront plusieurs jours sous une tente, sur un chemin balisé et en liaison radio avec nous. Consciencieux, ils ne reviennent pas avant la fin de leur mission, mais déclarent souffrir d'un vague à l'estomac, causé sans doute par l'insuffisance du « bol alimentaire ».

Les équipements polaires ou alpins sont plus faciles à expérimenter. Les occasions de sortir dans la tourmente, presque permanente, sont nombreuses. Les divers réchauds sont aussi mis à l'épreuve et révèlent leur véritable puissance calorifique à cette altitude. A 4 350 m, la température d'ébullition de l'eau baisse jusqu'à 85°, parallèlement à la pression atmosphérique. La conséquence de cette loi de physique est que nous mangeons des carottes mal cuites. En effet, si l'on ne peut atteindre la température de

cuisson, plusieurs heures sur le feu ne servent à rien. L'analyse des gaz de combustion nous renseigne aussi sur l'aptitude de différents combustibles à brûler à haute altitude.

Le retour

Quelques rares passages de touristes et celui de « Pandorre », Alfred Couette, doyen des guides de la vallée, qui effectue, à soixante-dix ans, sa 94^e ascension, égaièrent un peu notre solitude. Mais cela n'empêche pas que nous soyons, au bout du mois, contents de redescendre. Un nouveau problème se pose : le transport de plusieurs centaines de kilogrammes de matériel. C'est l'Ecole de Haute-Montagne qui nous tirera d'affaire en nous prêtant une équipe solide composée de 12 gendarmes de haute montagne et de 15... hommes-grenouilles ! Ces derniers effectuent un stage de « rocher ».

Sur la pente qui nous ramène vers la vallée, chacun se retourne pour un dernier regard ; c'est le moment de lyrisme. Je rajuste mon sac à dos, déjà bien lourd, et y ajoute les deux bonnes livres que représentent les diverses clefs de l'Observatoire. Prosaïque, je murmure : « La prochaine fois, j'en ferai mouler en aluminium ! »

ROGER VINCENT



De ce balcon, le plus haut du monde — 4 350 m — le Docteur Le Bideau, au premier plan, jette un dernier coup d'œil sur la Suisse, qu'on aperçoit à gauche, et la vallée de Chamonix.

Une invention française

Le TRANSISTOR au service de l'AUTOMOBILE



M. GUIOT

SUR la piste de Montlhéry et sur les pistes « privées » des grands constructeurs d'automobiles, roulent, actuellement, des voitures expérimentales dont l'aspect extérieur ne révèle aucune particularité. Pourtant elles sont équipées d'un dispositif d'allumage absolu-

ment révolutionnaire. Inventé par un ingénieur français, M. Guiot, c'est l'un des innombrables dispositifs électroniques à transistors qui vont bientôt transformer notre vie quotidienne. Présentée au Salon de l'Automobile de 1956, cette solution originale sera appliquée dans quelques mois aux voitures de série.

Quand les automobiles commerciales seront équipées de ce dispositif elles pourront démarrer avec une batterie presque « à plat ». Elles ignoreront la plupart des pannes d'allumage qui représentent 80 % des pannes d'automobiles. Elles seront moins exigeantes que les voitures actuelles en ce qui concerne la qualité des carburants. Enfin, leurs moteurs pourront tourner plus vite sans que leur allumage devienne déficient, avantage qui sera encore plus précieux pour les voitures de course ou de sport.

L'allumage classique est défaillant aux grandes vitesses

Tout le monde connaît le principe du dispositif d'allumage classique : un rupteur ouvre brusquement un circuit dans lequel passe un courant, et grâce à un condensateur, des

oscillations électriques amorties se produisent dans ce circuit. Un transformateur (bobine) élève la tension de ces oscillations, qui sont appliquées aux bornes des bougies et produisent une série d'étincelles.

Tout va bien tant que le moteur ne tourne pas trop vite. Mais si la vitesse croît, le nombre de ruptures de courant par seconde devient très grand : 150 pour un 4 cylindres, le double pour un 8 cylindres. Les phénomènes de self induction qui se produisent dans le primaire de la bobine empêchent l'intensité de reprendre sa valeur normale entre deux ruptures. La chaleur de l'étincelle diminue.

Les vis platinées sont soumises à de dures conditions de travail :

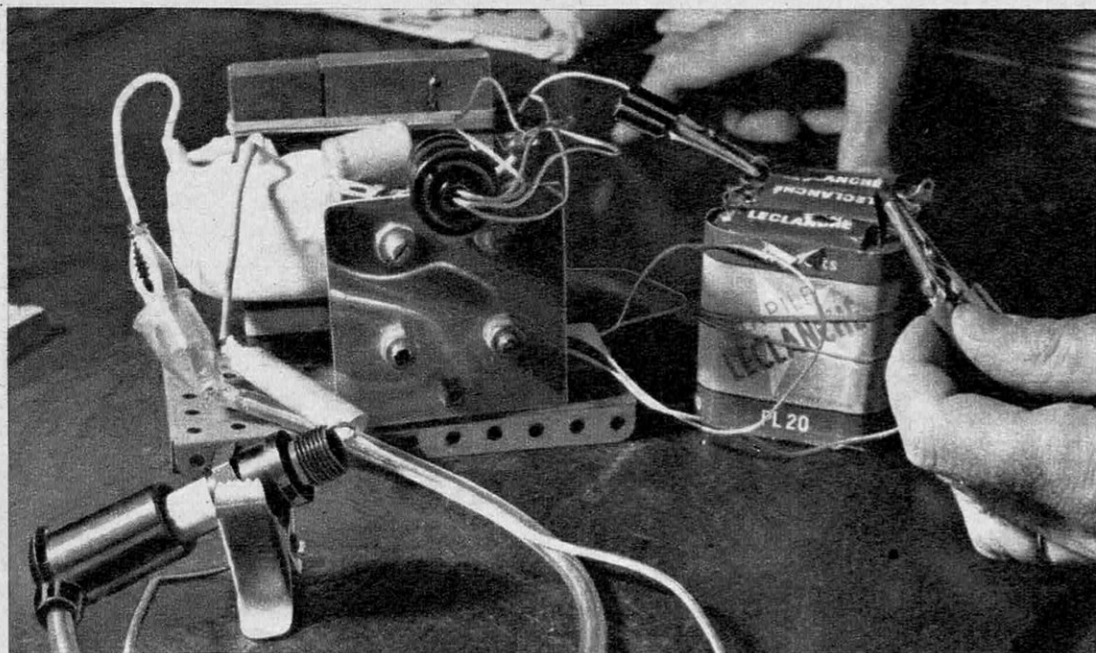
— Une intensité importante les traverse (étincelage).

— En raison des résonances du ressort du linguet rupteur, elles s'affolent et même rebondissent et le temps de fermeture devient trop bref. Les ingénieurs se demandent comment elles supportent un tel traitement.

L'allumage à transistor

L'invention de M. Guiot consiste à substituer à l'allumage classique un dispositif utilisant un transistor, petit cristal semi-conducteur qui peut remplir les mêmes fonctions qu'un tube électronique.

Le transistor est monté en oscillateur et produit une tension alternative à 50 000 périodes par seconde. Cette tension est multipliée par un transformateur et appliquée aux bornes de la bougie. Le fonctionnement de l'oscillateur est commandé par un signal qui prend naissance dans une bobine toutes les fois qu'une masse magnétique en forme de croix, entraînée par le moteur, vient boucler le cir-



Alimenté par trois piles de lampe de poche, monté sur une plaque de « meccano », voici le prototype de l'appareil de M. Guiot qui figurera dans une vitrine au Conservatoire des Arts et Métiers.

cuit magnétique d'un noyau de fer doux, situé à l'intérieur de l'enroulement. La masse magnétique remplace les vis platiniées, mais, contrairement à celles-ci, n'est exposée à aucune cause de destruction (choc ou étincelle de rupture).

Le transistor est un dispositif très robuste, pratiquement inusable, et qui a l'avantage de consommer très peu de courant : dix fois moins que l'allumage classique.

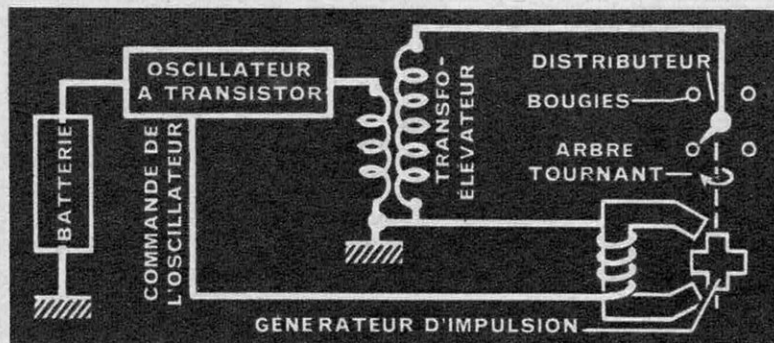
Le système peut également se monter en conservant le distributeur (sans condensateur) et en utilisant les vis platiniées comme interrupteur, mais les vis, dans ce système, ne sont utilisées que pour « court-circuiter » l'oscillateur et il n'y passe aucun courant.

Les avantages du transistor

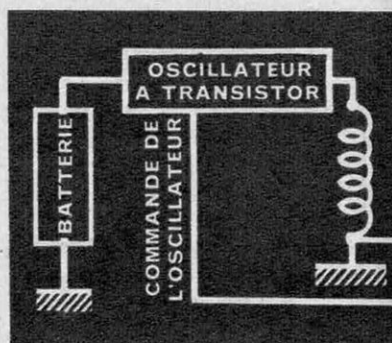
L'allumage électronique à transistor présentera de multiples avantages sur le système classique :

— Avec une batterie de charge très faible, le démarrage restera possible, car l'intensité du courant requise pour provoquer l'étincelle à la bougie est très faible. Même si le soir on oublie de tourner la clé de contact, on pourra cependant démarrer sans difficultés le lendemain matin.

— L'encrassage des bougies est pratiquement impossible, car l'étincelle aux électrodes étant plus chaude, brûle tous les résidus qui pourraient se déposer sur l'isolant.



L'allumage classique comporte un rupteur à vis platiniées, un condensateur et une bobine qui élève la tension des oscillations électriques.



Un dispositif intermédiaire commande l'oscillateur à transis

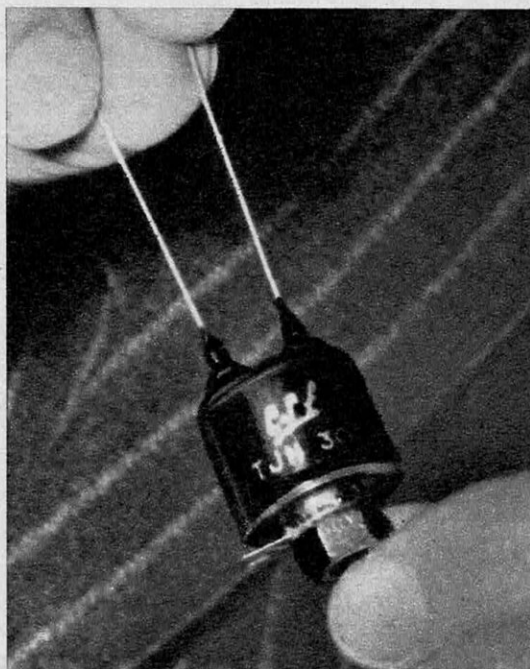
— Enfin, on commence seulement à étudier les qualités des carburants qui conviendraient aux moteurs dotés du nouvel allumage. Les premières expériences ont révélé qu'ils pouvaient s'accommoder d'une essence à un taux d'octane inférieur à celui qui est employé sur les moteurs classiques. Ce n'est qu'une première constatation. Les études en cours permettront de préciser les autres caractéristiques du mélange optimum.

Des bougies d'un type nouveau

L'allumage à transistor pourrait permettre d'appliquer aux bornes de la bougie une puissance beaucoup plus grande que celle qu'on applique avec le dispositif classique d'allumage. Mais avec les bougies fabriquées actuellement, l'isolant ne résisterait pas. Si l'on veut tirer de la nouvelle invention tout le bénéfice qu'on peut en attendre, il faudra modifier profondément la structure des bougies. Il faudra employer des isolants plus résistants dont la fabrication nécessitera des températures de cuisson de l'ordre de 1800°. Il ne sera plus nécessaire d'employer des électrodes à pointe et l'élimination de ces électrodes qui sont les principaux « points chauds » de la chambre de combustion, réduira considérablement les risques d'auto-allumage et permettra d'élever le taux de compression, et partant le rendement du moteur.

Du prototype à la fabrication industrielle

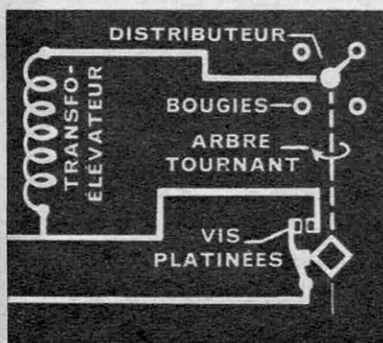
Les transistors utilisés dans le dispositif d'allumage de M. Guiot ne sont pas les mêmes que ceux employés dans la fabrication des postes de radio : ce sont des transistors de puissance, c'est-à-dire que la puissance recueillie au collecteur est beaucoup plus élevée. Ces transistors sont constitués par un cristal d'un volume supérieur ; les fils qui leur sont



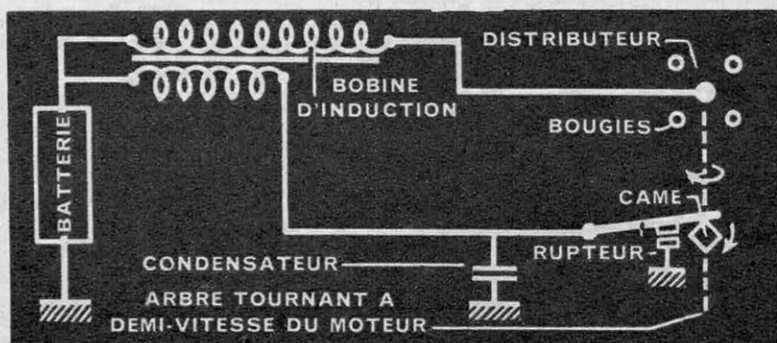
Le transistor de puissance au germanium qui est utilisé dans le nouvel allumage électronique.

adaptés sont d'un diamètre plus grand. Le transistor au germanium, qui perd peu à peu son rendement à mesure que la température s'élève et qui peut se détruire au-dessus de 80° C, a été abandonné. C'est la raison pour laquelle les laboratoires étudient le transistor à cristal de silicium, actuellement plus coûteux, mais qui supporte des températures de 100° à 200° C, et qui a été adopté. La C.S.F., la plus importante compagnie française d'électronique, étudie actuellement, à Grenoble, sa fabrication en série. Un grand constructeur automobile équippa un certain nombre de ses voitures avec le nouveau dispositif à partir de mars 1957.

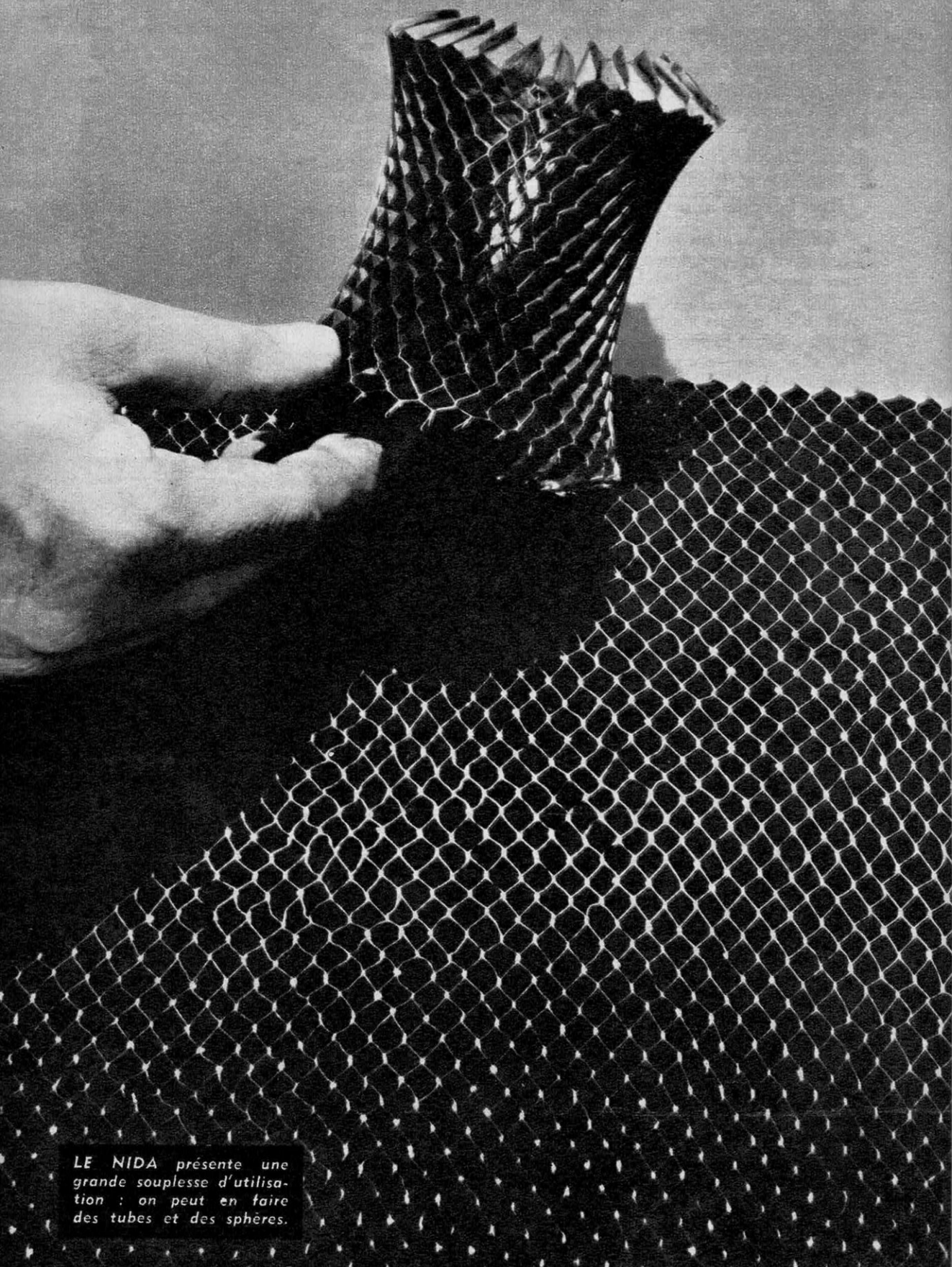
PIERRE DUNNE



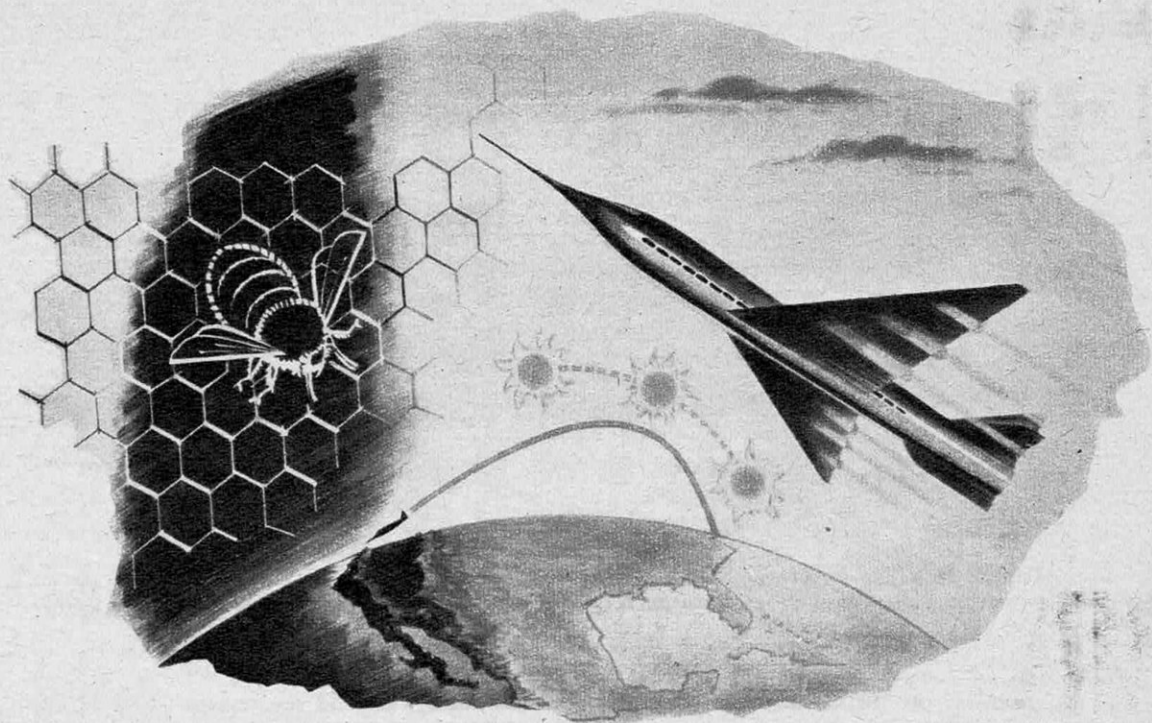
conserve les vis platinées qui tor, et l'élevateur de tension.



Dans cette version les vis platinées ont disparu, c'est une masse magnétique, tournante, qui fournit l'impulsion de commande du transistor.



LE NIDA présente une grande souplesse d'utilisation : on peut en faire des tubes et des sphères.



Le nouveau matériau supersonique :

L'ACIER " NID D'ABEILLE "

UNE révolution s'opère actuellement en aéronautique, comparable à celle que représenta le remplacement du bois par l'aluminium. L'aluminium n'est plus le métal-roi : l'acier le remplace. Une compagnie américaine qui ne vendait que des feuilles d'or et d'argent, vend maintenant des feuilles d'acier — à 11 millions de francs la tonne.

En même temps, l'ancien type de structures des carcasses sur lesquelles les tôles sont rivetées ou boulonnées est progressivement abandonné, grâce à un matériau nouveau : le Nida ou Nid d'Abeilles.

Plus de 15 tonnes au cm^2

Dans leur poursuite de la vitesse, tant pour les appareils de ligne que pour les avions supersoniques, les ingénieurs ont été, en effet, amenés à préférer l'acier, le seul alliage que ne menacent pas les chaleurs des grandes vitesses. Déjà, aux Etats-Unis, le B-58, le F-104 sont recouverts en partie de feuilles

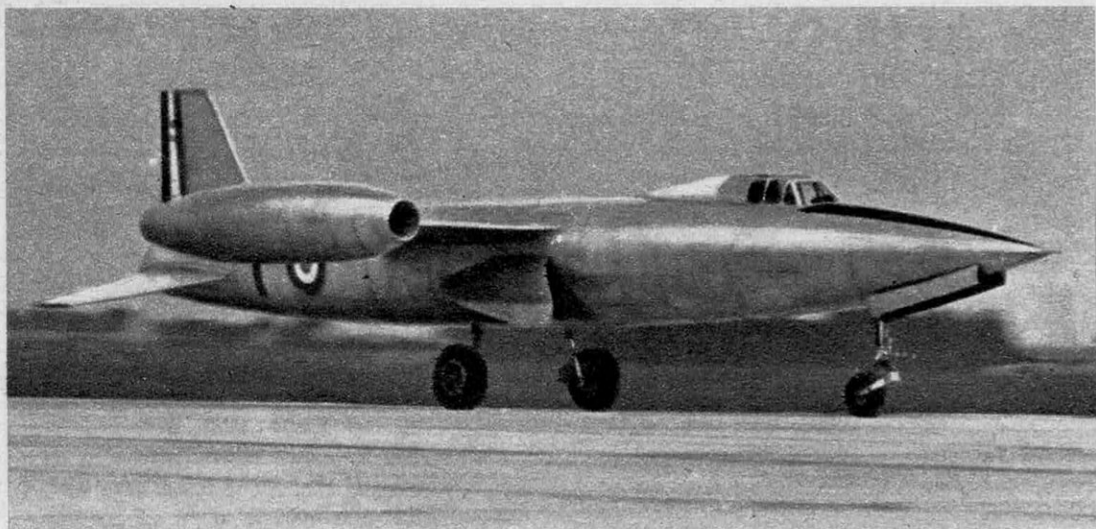
d'acier inoxydable ; les ailes du Bell X-2 sont en acier, le X-15, nouveau prototype de la North American, sera tout entier en acier.

De nouveaux alliages ont été mis au point, qui supportent des pressions de plus de 15 tonnes au cm^2 et permettent ainsi d'affronter les hautes altitudes et les fortes températures provoquées par la vitesse, qui sont de l'ordre de 350° pour 3 000 kmh.

Sandwich d'acier

L'aluminium présentait l'avantage essentiel d'être léger. L'acier est trois fois plus lourd. Or, dans les structures classiques dites « en caisson », des appareils en aluminium, les défauts suivants avaient été relevés par les ingénieurs :

- la fatigue se concentre autour des trous des rivets et des boulons,
- les structures manquent de rigidité,
- seul « travaille » le revêtement,



Le « Trident II », de la S.N.C.A.S.O., comprend 14 pièces différentes réalisées en Nida, dont sa voilure. On voit, ci-dessus, le profil en lame de couteau de ses ailes, que l'acier seul permet de réaliser.

— le nombre de pièces primaires est trop grand.

On a donc imaginé une âme en matériau de faible densité, sur laquelle serait fixé le revêtement métallique. Bien avant la guerre, des ingénieurs français avaient utilisé le liège perforé ; mais sa densité est trop forte et ses caractéristiques mécaniques très faibles. Une société américaine, Chance Vought, a réalisé de nombreux avions en utilisant le balsa. Quoique sa densité soit plus faible que celle du liège, ses caractéristiques mécaniques ne sont pas satisfaisantes. C'est alors qu'a été mis au point le Nida ou Nid d'Abeilles.

C'est un matériau constitué de rubans convenablement pliés et assemblés par collage, de manière à former des alvéoles hexagonaux juxtaposés. Son avantage est d'être léger — sa densité varie de 0,037 à 0,1 — et de présenter d'excellentes caractéristiques mécaniques.

Un vaste domaine d'utilisation

Le Nida autorise le remplissage de structures relativement épaisses, d'une légèreté et d'une rigidité étonnantes. Il permet aussi un gain de temps de fabrication, en particulier par réduction des pièces primaires. De plus, il a tendance à l'isotropie, c'est-à-dire à répartir l'effort de façon égale — ce qui est loin d'être le cas pour les structures classiques — et stabilise les revêtements. Enfin, par la diminution des trous de rivets, on obtient un état de surface impeccable.

La construction des nouvelles soudures s'opère donc ainsi : les blocs de Nida sont découpés selon le profil demandé, puis fixés

entre les feuilles de revêtement. C'est le système dit du « sandwich ».

Le domaine d'utilisation de ce nouveau procédé est très vaste. Il embrasse :

- les gouvernes, trappes, surfaces mobiles de freinage,
- les structures des fuselages : cadres, planchers, parois d'appui des réservoirs,
- les aménagements : cloisons, portes, tables, etc.,
- surtout les voilures : construction en deux coquilles sandwich ou remplissage intégral pour les profils minces, les empennages, les pales d'hélicoptères.

Jusqu'ici, les rubans qui composent le Nida étaient assemblés à l'aide d'une colle spéciale, Redux, Araldite ou FM 47, souple et non gluante. Puis, le bloc de Nida ainsi constitué était assemblé au caisson à l'aide de films de colle. Cette structure était mise en cuisson, afin de polymériser la colle, dans une étuve ou dans une presse chauffante selon le cas.

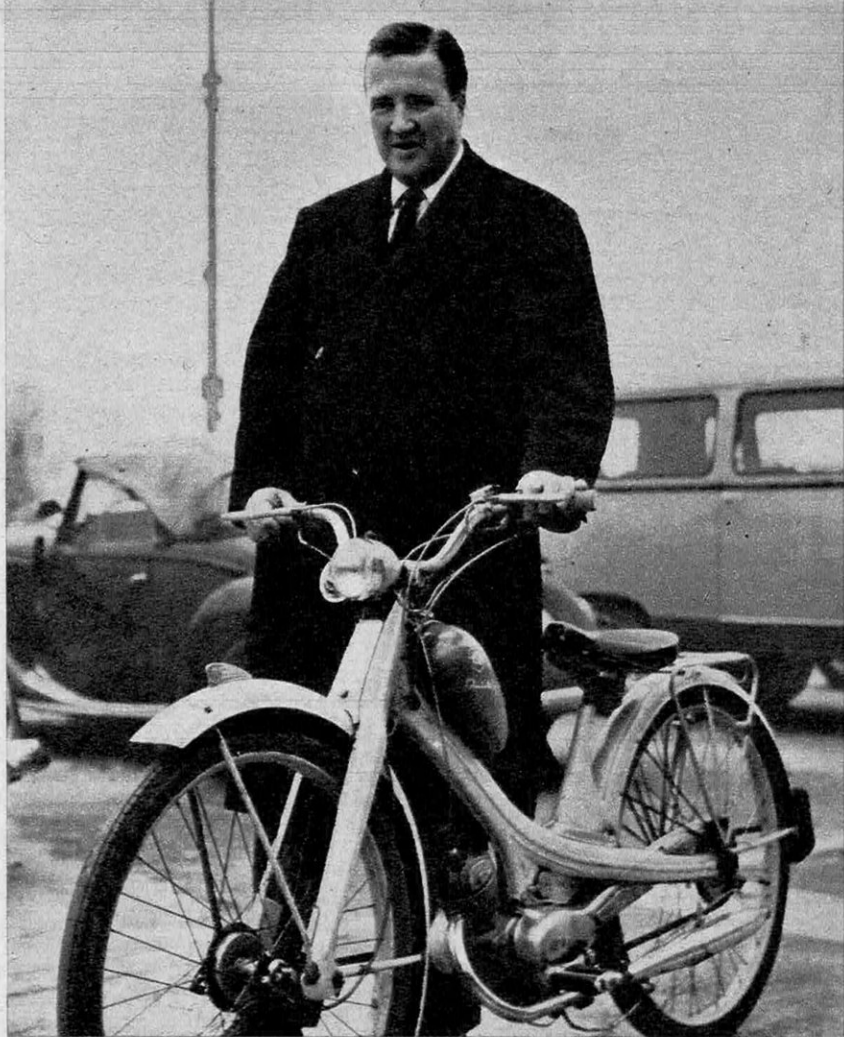
Les techniciens travaillent actuellement à la recherche d'un procédé de brasure capable de résister aux températures élevées des vitesses supersoniques. Il faut, en effet, que le métal de brasure ou la colle plastique spéciale polymérisée soient d'une résistance égale à celle du revêtement d'acier et du Nida.

Ce nouveau procédé est encore difficile et délicat à appliquer le système de vérification des pièces en Nida n'est pas encore parfaitement mise au point. Il est nécessaire de faire beaucoup de dissection. Il n'en demeure pas moins que le Nida s'impose et que l'acier vient véritablement de prendre l'air.

GERALD MESSADIE

Henry Ford II en cyclomoteur

Henry Ford II, maître suprême des immenses usines de Detroit, n'envisage nullement de se lancer dans la production de cyclomoteurs. Pourtant, en Autriche, il s'est intéressé à cette « Quickly » NSU, de fabrication allemande.



BOOM SUR LES CYCLOMOTEURS

AUJOURD'HUI, le véhicule le plus répandu parmi les Français est un engin encore inconnu il y a dix ans, le cadet parmi nos moyens de locomotion privés à moteur ou à pédales.

Cet engin, composé essentiellement d'une partie cycle et d'un moteur de 50 cm³, c'est le cyclomoteur. Il y en a actuellement 3 000 000 sur nos routes.

Son succès croissant est un phénomène particulier à la France ; il est dû à son économie, et correspond aux possibilités restreintes de la majorité des bourses françaises. Sa courbe de

succès s'inscrit dans les chiffres de production. En 1949, 50 400 exemplaires. En 1952, 383 000. En 1955, les firmes françaises ont sorti 830 575 cyclomoteurs : cette production distançait nettement celle des bicyclettes sans moteur (750 000), les voitures de tourisme (553 342), les vélomoteurs (151 229) et les scooters (136 657).

L'ancêtre de cette nouvelle vedette existait depuis longtemps, mais ne semblait pas vouloir évoluer. Il se manifestait sous l'aspect d'une sorte de monstre : une bicyclette munie d'un moteur auxiliaire adapté tant bien que

mal. Les différents modes de transmission, allant de l'archaïque courroie et du galet à friction à la chaîne à rouleaux, ne donnaient pas satisfaction. Le cadre de la bicyclette supportait des efforts pour lesquels il n'avait pas été prévu, d'où risques graves de ruptures. La bicyclette ordinaire, équipée d'un moteur auxiliaire, est restée une rareté qui n'apportait guère de joie à ses propriétaires.

En 1946, apparaît l'engin nouveau : le cyclomoteur. Dans l'état de pénurie générale où la France se trouvait encore, il connut rapidement un ample succès. Cette fois, il s'agit d'un véhicule sérieusement conçu, qui forme un ensemble homogène. Les formes extérieures sont toujours celles de la bicyclette, mais la structure est renforcée, la transmission fonctionne sans défaillance.

Le cyclomoteur apporte avec lui une évolution sociale considérable. Pour un prix abordable, la plupart des travailleurs des villes et surtout des campagnes peuvent en acheter un et disposer ainsi de ce qu'un économiste, M. Jean-François Gravier, a baptisé « l'autonomie individuelle de circulation ». Le cyclomoteur coûte à un ouvrier qualifié 200 à 250 heures de son salaire.

Il permet de parcourir sans fatigue, sinon avec confort, une quinzaine de kilomètres en une demi-heure sur un terrain moyennement accidenté.

Grâce au cyclomoteur, la main-d'œuvre ne dépend plus de la situation d'une seule entreprise. Sa mobilité d'emploi est accrue. Ses risques de chômage sont diminués.

Solution simple pour temps difficiles

La pénurie actuelle d'essence remet ce « 2 roues » au premier plan de l'actualité. Les automobilistes songent au nombre impressionnant de kilomètres qu'ils pourraient parcourir en versant leur allocation d'essence dans le réservoir d'un cyclomoteur. Les propriétaires de cyclomoteurs ne sont pas, d'ailleurs, mieux partagés. Pour eux aussi la ration est maigre...

Deux tendances continuent de se partager les faveurs de cette clientèle chaque jour grandissante. L'une opte résolument pour la simplicité mécanique. Tel Vélosorex, premier en date des producteurs, qui reste le second en nombre d'exemplaires fabriqués. Pas d'embrayage ni de changement de vitesse, un seul modèle, un prix aussi bas que possible, qui est effectivement le plus bas du marché. Le moteur Sorex a une puissance maximum de 0,55 ch. A l'opposé, on trouve de plus en plus des mécaniques comprenant embrayage auto-

matique, variateurs de vitesse, etc. Les moteurs développent alors de 1,5 à 2 ch. Le prix et, dans une certaine mesure, la consommation s'en ressentent.

La puissance spécifique de ces 50 cm³ s'établit entre 35 et 40 ch au litre, bien supérieure à celle de la plupart des voitures. Le cycle à 2 temps à balayage Schnurle, unanimement adopté, permet d'atteindre un rendement égal à celui des moteurs 4 temps, avec un minimum de pièces en mouvement. Le graissage s'obtient en mélangeant de l'huile à l'essence. Inconvénient bien mince, aujourd'hui où de nombreuses stations-service sont équipées de pompes mélangeuses.

Pilotés à plein gaz

Grâce à une utilisation plus rationnelle du carburant, les moteurs à haut rendement dont sont équipés les cyclomoteurs sont les plus économiques. Certes, leur vitesse de rotation est élevée. S'ils n'ont pas la longévité d'un moteur de voiture américaine, on peut néanmoins parcourir un nombre impressionnant de kilomètres sur un « cyclo » moderne.

La consommation, avantage principal de ce mode de transport, dépend étroitement de la façon de conduire. Un moteur 2 temps donne son meilleur rendement lorsque le boisseau du carburateur est ouvert aux 2/3. Avec une ouverture plus grande, la perte des gaz frais augmente considérablement. La consommation s'accroît. Les cyclomoteurs sont généralement pilotés à pleins gaz, ce qui implique une consommation voisine de 2 litres aux 100 kilomètres.

Cette faible consommation, le prix d'achat relativement bas, l'exemption du permis de conduire et de l'immatriculation, la facilité d'entretien et de pilotage (ces engins atteignant 60 km/h peuvent être conduits par des enfants), les primes d'assurances relativement peu élevées expliquent les 3 millions de cyclomoteurs qui circulent sur les routes de France.

Beaucoup de modèles, peu de différences

Le candidat-acheteur n'aura que l'embarras du choix dans l'éventail des 60 modèles que lui proposent la douzaine de constructeurs qui dominent le marché français. Entre le simple Vélosorex à 33 400 francs et la somptueuse Ondine-Lucer à 71 900 francs, il y a place pour beaucoup de types — trop peut-être — dont les différences ne sautent pas toujours aux yeux.

Cette diversité, axée sur un véhicule aux



UN VEHICULE A MOTEUR QUI CONVIENT A TOUS LES AGES : LE MODELE UNIQUE VELOSOLEX

caractéristiques étroitement déterminées, témoigne, en tout cas, de la vitalité d'une industrie qui était encore dans l'enfance il y a seulement dix ans.

Dans l'industrie du cyclomoteur, deux courants se sont établis. Certaines firmes produisent elles-mêmes la partie cycle et le moteur, cherchant avant tout à construire un ensemble homogène, avec l'expérience et les puissants moyens dont elles disposent. Vélosolex et son modèle unique, Motobécane avec une gamme très étendue, Peugeot, Paloma, etc., sont à classer dans cette catégorie.

D'autres firmes mettent à la disposition des constructeurs industriels, voire des artisans, des moteurs adaptables à une partie cycle conçue par ailleurs. Les moteurs Lavalette, Vap ou Himo équipent ainsi une foule de modèles qui diffèrent entre eux par certaines par-

ticularités de suspension, de freinage ou de présentation plus ou moins luxueuse.

Certains constructeurs « complets » visent à un perfectionnement chaque année plus poussé. Le cyclomoteur est peut-être actuellement à un tournant de sa carrière. On peut prévoir que, d'ici quelques années, il va se transformer, à l'instar de son grand frère, le vélomoteur. Si les règlements administratifs consentent à se prêter à la manœuvre, on verra sans doute le cyclomoteur perdre ses pédales, qui seront remplacées par des repose-pieds. Dans l'ensemble, les constructeurs s'orienteront tout doucement vers la moto ultra-légère. Ces améliorations se font au détriment de la simplicité mécanique, donc du prix de revient. La principale qualité, l'économie, y sera sacrifiée.

PAUL NIEDERMANN.

SUITE PAGE SUIVANTE



Mobylette-Motobécane

LE plus important constructeur français présente une gamme de 9 modèles, depuis la Mobylette « Service » à 33 700 francs jusqu'à la « Superluxe » à 69 600 francs. Ci-contre, la « Mobyatic Luxe » AV 37, 64 300 francs. Les modèles de luxe sont munis de fourche télescopique, de suspension arrière, d'embrayage et de changement de vitesses automatique. Celui-ci (le « Mobyatic ») fonctionne par la force centrifuge. Il « passe » automatiquement sur l'un des trois rapports suivant le profil de la route.



Vélosolex

POPULAIRE entre tous, ce cyclomoteur — lancé sur le marché dès 1946 — n'a pas jugé nécessaire de sacrifier à la mode du jour. Le moteur est un 49 cm³, à transmission par galet sur la roue avant. Le régime ne dépasse pas 2 000 tours/minute. Pour une consommation d'environ 1,5 litre aux 100 kilomètres, la vitesse est de l'ordre de 30 km/h. Un seul modèle, à 33 400 francs, taxe locale comprise. La production du Vélosolex atteint 1 000 exemplaires chaque jour. Livraison en trois mois maximum.



Mosquito

EN rompant délibérément avec la tradition du « vélo à moteur », ce cyclomoteur a été l'un des premiers à ouvrir la voie d'une construction homogène. Le moteur est le 49 cm³ Mosquito, de 1,8 ch, avec galet calé directement sur le vilebrequin. Il est doté, sur les modèles de luxe « VéloMosquito », d'un nouvel embrayage centrifuge, le « Centrimatic ». Quatre modèles, depuis le cyclomoteur à fourche ordinaire vendu 39 950 francs, jusqu'au « VéloMosquito Grand Luxe » (ci-contre) à 57 900 francs.



Paloma

FABRIQUÉ dans la banlieue parisienne par les Etabl. Michel Humblot, le cyclomoteur Paloma est propulsé par le moteur Lavalette 49,6 cm³, développant 1,8 ch à 4 200 tours. Avec un supplément de 2 000 francs, il peut être livré avec l'embrayage « Multimatic », créé par Lavalette. Le catalogue comprend 6 modèles, dont les prix s'échelonnent de 38 500 à 57 500 francs. Ci-contre, le « Paloma SN », à 42 000 francs. Le constructeur annonce une vitesse de 50 km/h et une consommation de 1,6 litre aux 100 km.



Riva-Sport

RIVA-SPORT INDUSTRIES propose deux séries de cyclomoteurs, l'une équipée du moteur Motobloc 44 cm³, l'autre du 49 cm³ par augmentation de la course du piston. Ce moteur développe 1,2 ch ou 1,8 ch à 4 800 tours/minute selon la cylindrée. Le 44 cm³ est muni d'un embrayage monodisque à main, tandis que le 49 cm³ reçoit un embrayage automatique. Six modèles, de 39 900 à 59 900 francs. Ce dernier, le « Président 493 SAC » (ci-contre), comporte une suspension arrière avec amortisseurs télescopiques.



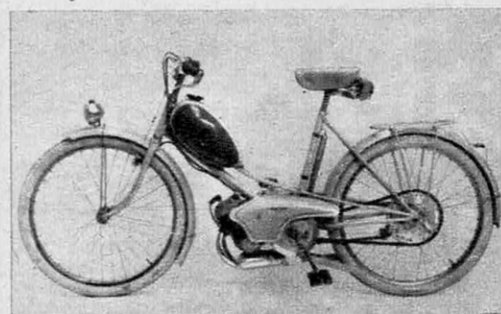
Automoto

TROIS moteurs différents équipent la production de cette firme de Saint-Etienne : le Vap (49 cm³, 1 ch à 5 000 tours, embrayage automatique), le Himo, fabriqué en Sarre (48 cm³, embrayage automatique, 2 vitesses), l'Automoto (49 cm³, monovitesse). Autour de ces trois moteurs, 7 modèles ont déjà été montés. Les prix s'échelonnent de 39 900 à 60 500 francs. Trouvant sans doute ce choix insuffisant, Automoto va sortir incessamment deux autres modèles, dont le « ZHTS » (ci-contre), équipé d'un moteur Himo.



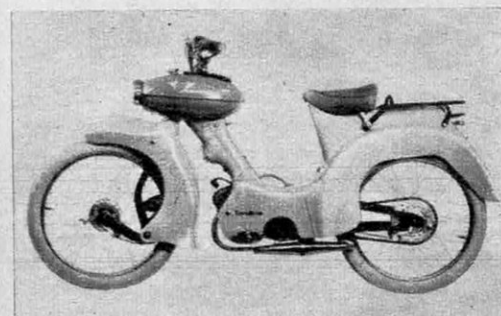
Alcyon

CETTE firme de Courbevoie, connue depuis longtemps pour ses bicyclettes et ses vélomoteurs, construit une gamme très complète de cyclomoteurs, dont les modèles de luxe sont équipés de suspensions arrière oscillantes. Toute la production est équipée du moteur Zürcher à double transfert, développant une puissance de 1,8 ch. Six modèles, depuis le « Z 11 » à 39 900 francs jusqu'au « Z 37 » (ci-contre), qui comporte notamment une suspension arrière oscillante, des freins à tambours, un tachymètre.



Gnome et Rhône-Motavit

LES quatre modèles Gnome et Rhône sont tous équipés du moteur 49,6 cm³ Lavalette, monovitesse, à transmission par courroie. Ce moteur se signale essentiellement par son nouvel embrayage automatique, le « Multimatic », qui entraîne le cyclomoteur à partir d'une vitesse de 6 à 7 km/h, facilement atteinte à l'aide des pédales. Le modèle le plus dépouillé est le « Motavit Série » (ci-contre), à 40 000 francs. Trois autres modèles, jusqu'au « cadre-poutre », à 68 900 francs, à suspension arrière oscillante.



Lucer

LA gamme des productions Lucer bat les records de la variété avec onze modèles. Elle présente le plus cher du marché avec l'« Ondine » (ci-contre) à 69 800 francs, carrossée en matière plastique et propulsée par un moteur Himo 2 vitesses. Les prix des modèles classiques, dénommés « Lucerettes », s'échelonnent de 38 350 à 58 750 francs. Le moteur est le Vap 49 cm³, monovitesse. Autres modèles de luxe avec le « Triton », à cadre embouti, monté avec le moteur Vap, prix : 57 450 et 63 450 francs.

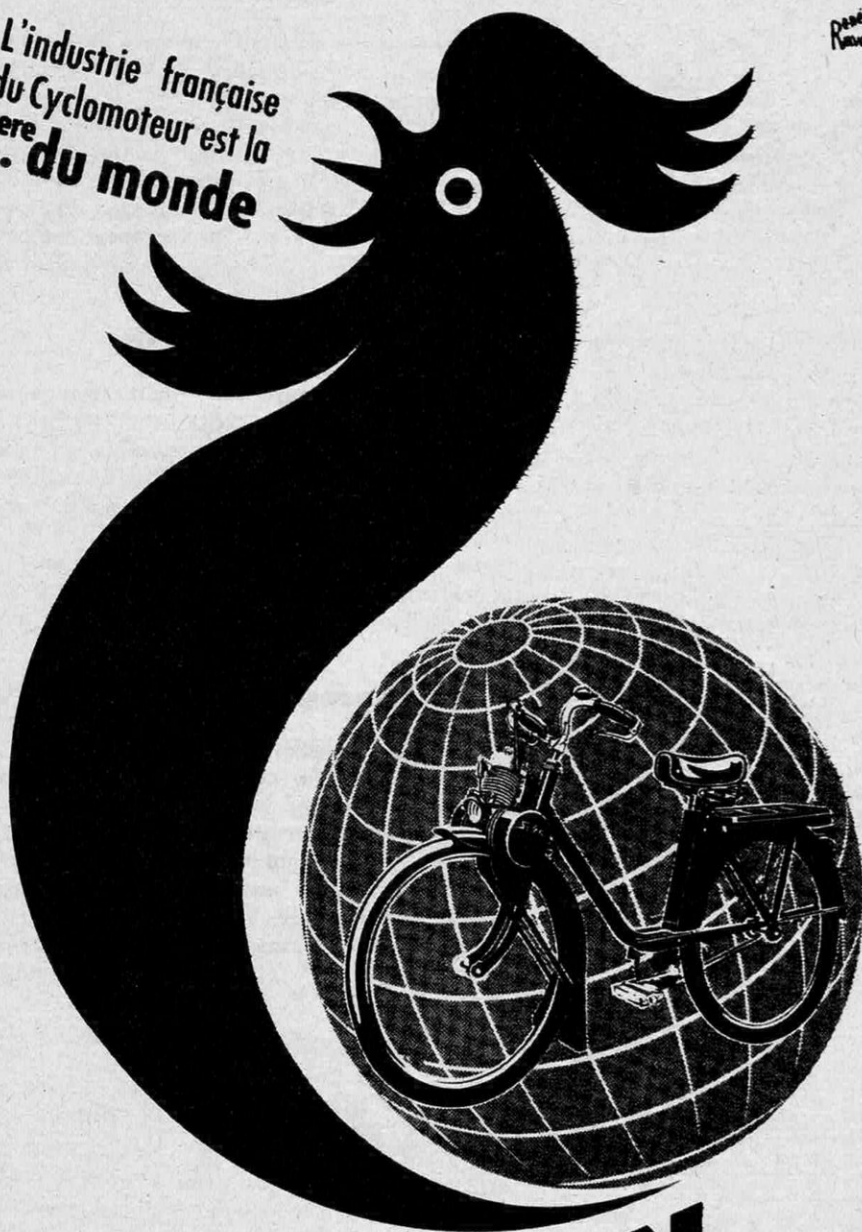


Peugeot-Bima

LE catalogue comprend actuellement quatre modèles Bima. Le « Standard » (ci-contre), à 38 200 francs, ne possède ni suspension, ni freins à tambours. Le bloc-moteur 49 cm³ à cylindre horizontal est placé sous le pédalier. Il entraîne par galet la roue arrière. Un dispositif assure une pression constante. Modèles « Luxe » à 46 200 francs et « Grand Luxe » à 49 630 francs. Le « Bima 2 vitesses », à 66 000 francs, est doté d'un changement de vitesses commandé par poignée tournante et d'un embrayage.

L'industrie française
du Cyclomoteur est la
1^{ère} du monde

René
Rauo



Elle doit ce succès à l'impulsion de

VELOSOLEX
1^{er} en date et en qualité !

AVENIR

Pour ou contre

L'ÉCLAIRAGE FLUORESCENT

EN 1881, un journaliste qui venait de visiter l'Exposition Universelle où l'on pouvait voir les premières lampes électriques à incandescence écrivait :

« Il est indispensable de s'opposer au développement de l'invention de M. Edison, qui sera à l'origine de très nombreux méfaits individuels tels que la cataracte ; par contre, il est certain que l'on a tout intérêt à favoriser le seul éclairage au point, j'ai parlé de l'éclairage au gaz. »

L'invention de M. Edison, l'ampoule électrique, qui s'est beaucoup perfectionnée depuis lors, est devenue le mode d'éclairage le plus répandu dans le monde, supplantant la lumière verdâtre des becs de gaz.

Aujourd'hui, l'ampoule électrique est sévèrement concurrencée par les tubes fluorescents qui, pour une même consommation de courant, donnent trois fois plus de lumière et durent cinq fois plus longtemps.

Mais nous retrouvons contre cette innovation les mêmes résistances qui s'étaient opposées, il y a soixante ans, à l'avènement de la lampe à filament de carbone.

Conjonctivites, maux de tête, brûlures

« Je suis mécanicien dans une usine éclairée au néon. Je ressens des troubles visuels. Parmi mes camarades de travail, ce n'est que conjonctivites et maux de tête. La plupart d'entre eux sont obligés de porter des lunettes à cause du défaut d'accoutumance. Ils supportent mal la lumière du jour intense. »

Voilà ce que nous déclare un de nos lecteurs. Un autre nous signale le cas d'une ouvrière qui travaille debout au-dessous d'un tube fluorescent. Des brûlures répétées du cuir chevelu l'obligent à porter un chapeau de paille pendant ses heures de travail.

Les plaintes contre l'éclairage par tube fluorescent improprement appelé « au néon » ont été assez nombreuses pour qu'on les prenne en considération. En particulier, le ministère de l'Éducation nationale en avait, à une certaine époque, interdit l'adoption dans les écoles et

saisi l'Académie de Médecine de la question.

Ophthalmologistes, ingénieurs, opticiens, éclairagistes, fabricants de lampes ont examiné le problème sous toutes ses faces. Ils sont arrivés à cette conclusion que, convenablement installé, l'éclairage par tube fluorescent ne peut occasionner aucun dommage ni à la santé ni à la vue de celui qui l'emploie.

Un rendement double

Le principe des tubes fluorescents est extrêmement simple. Ils sont constitués par une enceinte dans laquelle l'atmosphère est raréfiée et riche en vapeur de mercure. Dans cette atmosphère, une décharge électrique produit un intense rayonnement ultraviolet, en même temps que des radiations vertes et violettes caractéristiques du spectre du mercure. Les ultraviolets excitent la fluorescence de produits déposés sur la paroi interne du tube et ne sortent pas du tube. La lumière ainsi produite, additionnée avec la lumière verte du mercure, produit une coloration blanche. On peut, également, engendrer d'autres colorations. Le rendement de cet éclairage est excellent : 40 lumens par watt, plus du double de ce que l'on peut obtenir avec une lampe ordinaire.

Les détracteurs de l'éclairage par fluorescence avancent plusieurs arguments, de valeur inégale.

Tout d'abord, ils déclarent : la décharge dans la vapeur de mercure produit un rayonnement ultraviolet ; l'exposition aux ultraviolets est nocive. Donc les lampes à fluorescence sont dangereuses.

Pas d'ultraviolets nocifs

Ce raisonnement présente pourtant une faille : la plus grande part des ultraviolets est, comme nous l'avons dit, transformée en lumière visible inoffensive et, si une partie de l'ultraviolet subsistait, elle ne traverserait pas le verre ordinaire dont sont constitués les tubes : les ampoules à ultraviolet, telles que les lampes germicides, sont faites de quartz n'offrant

Les tubes fluorescents



LES GRANDS MAGASINS, LES USINES, LES ECOLES ONT ADOPTE L'ECLAIRAGE FLUORESCENT. SI, DANS LES

pas de barrière aux ultraviolets, et non de verre.

Les tubes fluorescents ne semblent d'ailleurs pas avoir d'action germicide comparable à celle des lampes à U.V. : pour le Dr Latarget, sous-directeur du Laboratoire Pasteur à l'Institut du Radium, leur action est insignifiante sur les bactéries et moisissures. Sans avoir les inconvénients inhérents aux ultraviolets, ils jouent, dans les lieux soumis à des éclairages prolongés un rôle d'assainissement vis-à-vis des maladies à virus transmises par l'air.

Le papillotement

La nature du courant alternatif qui est de 50 périodes sous une tension de 110-115 volts a pour effet, théoriquement, d'éteindre et d'allumer 100 fois par seconde les filaments d'une lampe. Dans une ampoule à incandescence, les filaments continuent à émettre suffisamment de lumière pendant que le courant est nul pour que l'œil soit insensible à ces modifications. Il n'en est pas de même dans un tube fluorescent où la lumière s'éteint réellement 100 fois par seconde. L'œil peut alors avoir une impression de lumière discontinue, particulièrement aux extrémités du tube où la fluctuation peut ne se faire que 50 fois par

seconde : nous nous trouvons alors au seuil du papillotement. Ici, le grief est sérieux. Le Dr Segala a signalé que ce phénomène pouvait entraîner une diminution du rendement visuel ainsi qu'une modification de l'électro-encéphalogramme (des controverses subsistent d'ailleurs sur les conclusions à dégager de ces observations).

Il existe cependant un remède. Il est simple et aujourd'hui uniformément appliqué : on cache tout d'abord l'extrémité des tubes et l'on a recours à différents systèmes de montage qui compensent les variations de l'intensité lumineuse.

Par exemple, on décale deux tubes l'un par rapport à l'autre de telle sorte que l'un éclaire quand l'autre est éteint. Et l'amplitude de la fluctuation passe alors de 80 % à 5 % de l'amplitude maximum. Ce qui est sensiblement le cas d'une lampe à incandescence.

Toute lumière artificielle peut occasionner des troubles

Quant aux troubles visuels qui sont parfois observés avec les tubes fluorescents, ils ne sont pas imputables à la nature particulière de ces tubes, mais ils sont inhérents au travail prolongé à la lumière artificielle.

sont-ils dangereux ?



VITRINES, IL EST CERTAINEMENT SANS DANGER, A L'USINE ET A L'ÉCOLE, SON EMPLOI EST CONTROVERSE.

Dans un récent rapport à l'Académie des Sciences, les Drs Ch. Coutela et P. Halbron analysent les troubles visuels causés par l'éclairage. Pour eux, le progrès technique a une conséquence directe : il y a de moins en moins de gens qui travaillent à la lumière du jour. Il existe maintenant des locaux industriels sans aucun éclairage naturel. Automatiquement ce fait provoque une recrudescence des plaintes contre l'éclairage fluorescent. Les troubles oculaires existants (myopie, presbytie, etc.) sont accentués. Des états psychiques particuliers se réveillent : anxiété, angoisse. Une mauvaise installation, des lampes nues dans le champ visuel, un rythme de travail excessif peuvent également provoquer des états de tension oculaire.

L'Éducation Nationale révisé son interdiction

On a pu noter chez certaines personnes plus ou moins allergiques à l'éclairage artificiel des cas de conjonctivites. Mais ils ne sont jamais plus nombreux qu'avec l'éclairage incandescent. Aucun cas de cataracte n'a jamais été cité.

Il semble donc que l'emploi des tubes fluorescents, à condition que leurs défauts soient

éliminés, ne présente pas d'inconvénient. C'est en tout cas la conclusion de l'enquête effectuée par la Commission désignée par le ministère de l'Éducation Nationale et présidée par M. Strohl, professeur de Physique à la Faculté de Médecine. Les conclusions de son rapport sont les suivantes :

« Si les installations d'éclairage par tubes fluorescents sont réalisées dans des conditions qui éliminent :

- le papillotement ;
- les effets d'éblouissement ;
- une composition spectrale trop riche en courtes longueurs d'ondes.

« Conditions actuellement réalisables par des procédés connus mais qui supposent des installateurs parfaitement compétents, l'on peut sans inconvénient utiliser l'éclairage fluorescent dans les écoles. »

Ces conclusions, adoptées à l'unanimité, ont permis au ministère de l'Éducation Nationale de revenir sur sa décision et, en toute sécurité, de permettre à la fluorescence d'apporter une solution d'éclairage moderne et efficace dans les établissements scolaires.

GERARD LAUZUN



EXPLORATION :

conseils pratiques

pour les cinéastes amateurs

C'EST le fleuve le plus long du monde : 6 694 kilomètres, 1/6 du tour de la Terre, sept fois la France du nord au sud. C'est une succession de déserts et de chutes, de rapides et de chaos rocheux, de steppes et de marais inextricables. C'est l'histoire d'un peuple et d'une des civilisations les plus importantes de l'histoire. C'est le Nil.

Il a fallu 6 000 ans aux hommes pour remonter à ses sources, et ce n'est qu'en 1925 que le mystère de ses origines a été complètement élucidé. Ce géant des fleuves, quatre hommes viennent de le descendre en kayak. A l'exploit sportif, ils ont ajouté une victoire technique, puisqu'ils ramènent un film remarquablement réalisé malgré d'incroyables difficultés.

Les sacs gigognes

Trois ans, deux expéditions ont été nécessaires à Jean Laporte, John Goddard, André Davy et Jacques Blein pour parvenir à ce résultat. Et aussi des trésors d'ingéniosité.

La protection du matériel a particulièrement mis à l'épreuve leur esprit d'invention.

Les Américains, lorsqu'ils tournaient dans le Haut-Nil les danses Batoutsis pour les extérieurs des « Mines du roi Salomon », amenaient et réexpédiaient leur pellicule en glacière et par avion. Malheureusement, ce procédé s'avérait trop coûteux pour l'équipe d'explorateurs qui était partie à l'aventure avec des crédits très limités.

Une solution de rechange beaucoup plus

économique fut adoptée. Elle consistait à ranger l'ensemble du matériel 16 mm et de photographie dans trois sacs étanches de teinte aluminium, pour offrir le moins d'absorption possible aux rayons solaires. Le premier sac était doublé d'un second en deux épaisseurs de tissu de coton cousu cloisonné, contenant une épaisseur de kapok. Cette bourre végétale présente en effet l'avantage d'être isothermique, élastique, légère et répulsive à l'eau. Elle se révèle suffisante pour protéger de la chaleur et, en partie, des chocs, la pellicule, les appareils et les armes. Le deuxième sac était garni intérieurement d'un troisième en tissu caoutchouté. La pellicule exposée était à son tour placée dans un quatrième sac étanche, absorbé par les premiers, en attendant d'être expédiée. Avant d'être hermétiquement closes par leur bande de sparadrap, les boîtes métalliques de film séjournaient quelque temps dans ce sac, avec une boîte de gel de silice déshydratant.

Mais les expéditions entreprises à la saison sèche n'ont pratiquement pas rendu nécessaire cette dernière précaution.

Trop de lumière

Le posomètre à lecture directe Realt, qui permet de déterminer avec grande précision le temps de pose, leur fut aussi d'une grande utilité. Un opérateur en a fait l'éloge en ces termes : « Le bonheur consiste à se simplifier la vie. Le posomètre à lecture directe constitue une simplification par sa rapidité d'utilisation.



Pour les « travellings », Jean Laporte et ses compagnons se servaient de deux kayaks accouplés par une pagaie. Ils évitaient ainsi le roulis. Cependant, les légères oscillations inévitables rendaient impossible l'emploi d'un téléobjectif. Les explorateurs utilisaient une caméra 16 mm à viseur « Reflex », leur expérience a prouvé qu'on peut réussir le filmage dans des conditions difficiles à très peu de frais.

Avantage appréciable en toutes circonstances, et surtout devant les animaux sauvages qui manifestent toujours très vite leur indifférence à la qualité des prises de vue. »

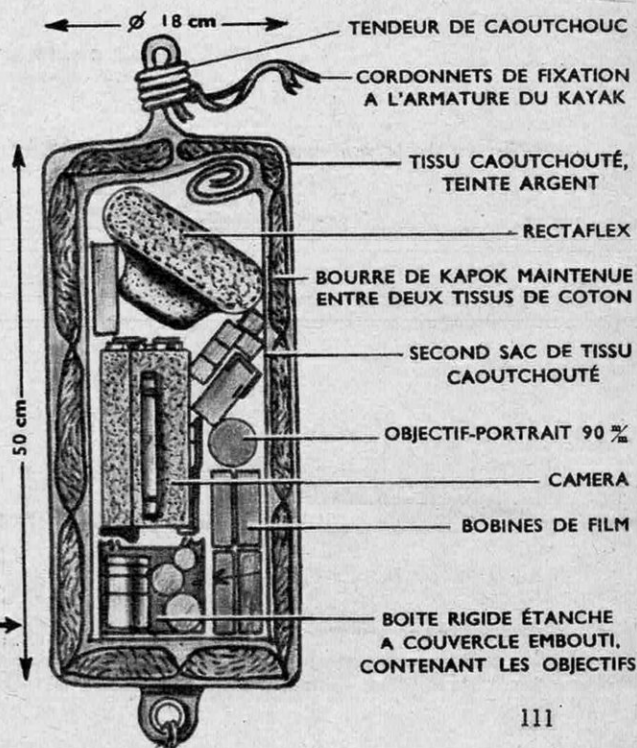
Cependant, dans certaines régions aux paysages très éclairés, le posomètre flanchait subitement et ne donnait plus que des indications approximatives. Ce fait provenait vraisemblablement de l'abondance des rayons infrarouges ou ultraviolets, dont la propriété est de ne pas influencer la cellule photoélectrique. Dans ces cas d'exception, il fallait simplement prévoir une ouverture ou une ouverture et demie en moins.

Par contre, le dépannage et l'entretien ne posaient pas de problème. Un tournevis à lame interchangeable et deux pinceaux, l'un à poils durs pour le boîtier, l'autre à poils souples pour les objectifs, servaient à tous les usages.

Les solutions originales de l'expédition seront certainement utiles à tous ceux qui entreprennent pour la première fois de telles « randonnées », sous des latitudes où la chaleur et l'humidité changent complètement le fonctionnement des appareils, et où une foule de

champignons microscopiques prolifèrent à toute vitesse sur le cuir... et même sur le métal. De tels « pépins » sont souvent la cause d'échecs d'autant plus cuisants qu'ils se produisent après des mois d'efforts.

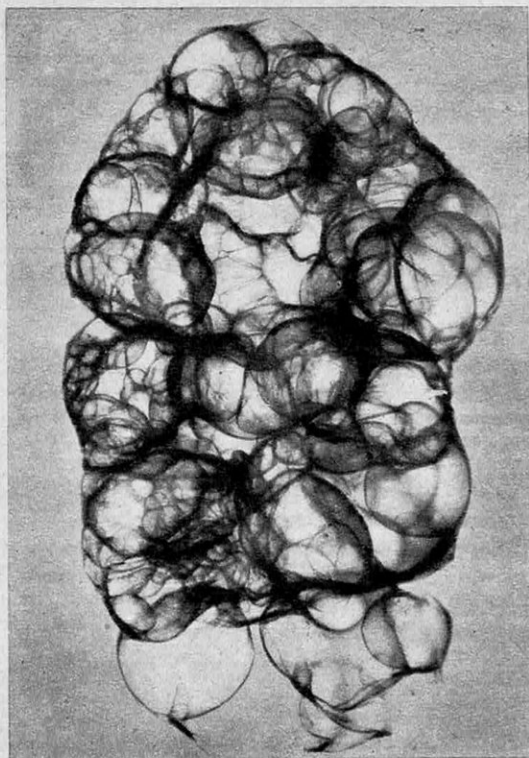
JEAN LAPORTE



La protection des appareils et de la pellicule est assurée par plusieurs sacs placés l'un dans l'autre, pour obtenir une étanchéité complète.

Grossissement : 1500

UN NOUVEAU MICROSCOPE A

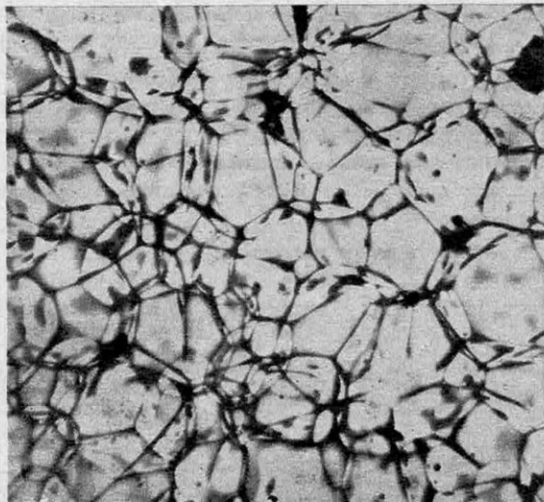


La curieuse structure des particules d'amidon dans un grain de riz gonflé par la vapeur.

L'ARSENAL dont disposent les chercheurs — biologistes, chimistes, métallurgistes — pour étudier la structure des objets de très petite dimension comportait, jusqu'à présent, deux types principaux d'appareils : le microscope optique et le microscope électronique. Le premier utilise les rayons de lumière visible ou ultraviolette pour former des images. Il exige une préparation de l'objet (coupe, coloration) qui le modifie parfois profondément. La mise au point n'est acceptable que dans une zone très étroite, pratiquement réduite à un plan. Enfin, en raison même de la nature de la lumière, son grossissement utile ne dépasse guère 2 000.

Le microscope électronique utilise des faisceaux d'électrons et des lentilles électroniques pour former ses images. Son grossissement est 500 fois plus élevé que celui du microscope optique. Mais ici encore on doit préparer l'objet en le coupant très finement ou en le polissant. Et cet objet doit être maintenu dans le vide, ce qui oblige à le dessécher.

La firme américaine General Electric vient de mettre au point un troisième type de microscope qui, sans atteindre aux performances des deux premiers, pourra, dans certains cas, compléter très utilement les informations qu'ils fournissent. En même temps



Un alliage aluminium-étain examiné par réflexion au microscope ordinaire (à gauche) et la radiographie du même alliage au microscope à rayons X révélant sa structure interne (à droite).

RAYONS X

En 40 secondes seulement, cet appareil « Polaroid » fournit un cliché développé et fixé d'une microradiographie.



qu'un microscope c'est, en effet, un appareil de radioscopie qui permettra de connaître la structure interne des objets et, sans coloration spéciale, de distinguer leurs diverses parties grâce à leur opacité variable aux rayons X.

Une source ponctuelle de rayons X

Une radiographie ordinaire n'est pas une image au sens courant en optique, mais la trace des ombres portées sur l'écran par les parties opaques aux rayons X. Si cette source était réduite à un point, on pourrait lire sur le film les détails les plus fins. Dans la pratique, la source est une petite surface de tungstène qui est bombardée par un faisceau d'électrons rapides et qui est suffisamment réduite (quelques millimètres) pour donner des ombres nettes d'un objet qui est pratiquement en contact de l'écran fluorescent. Si l'on veut agrandir les images, il faut que la tache lumineuse soit aussi réduite que possible. On peut alors rapprocher l'objet de la source et éloigner l'écran pour agrandir les ombres.

C'est ce qu'a réussi à faire la General Electric. Un faisceau d'électrons est d'abord diaphragmé convenablement, puis concentré par une lentille électronique sur une très mince plaque de tungstène, où il forme une tache de 1 micron (1/1000 de mm) de diamètre. Les rayons X qui se forment sont émis de l'autre côté de la plaque. Le reste de l'appareil est un simple dispositif de projection : l'écran et l'objet sont placés à des distances convenables de la source. Le grossissement est égal au rap-

port de leurs distances à cette source. La limite du grossissement acceptable est imposée par les dimensions de la source des rayons X. Elle est de 1 500.

Le nouveau microscope permet d'étudier non seulement la surface ou une très mince coupe d'un objet, mais de l'explorer en épaisseur. Les photographies que nous reproduisons montrent immédiatement l'avantage de cet appareil. Un alliage d'aluminium et d'étain est constitué par des polyèdres d'aluminium entourés de cloisons faites d'un mélange riche en étain, et opaque aux rayons X. L'examen par réflexion au microscope ordinaire montre la coupe de ces cloisons à la surface du métal, mais la radiographie renseigne beaucoup mieux et d'un seul coup sur leur forme.

Dans l'industrie alimentaire, l'industrie textile, le nouvel appareil pourra, sans traitement spécial, sans dessiccation des produits à étudier, permettre de juger des transformations qu'ils subissent : gonflement des grains d'amidon, amorce de rupture des fibres, etc. La métallurgie l'utilisera pour l'étude des alliages, particulièrement lorsque les deux constituants ne diffèrent pas par leur aspect à la surface d'une coupe du métal (acier au plomb). Enfin la police équipera ses laboratoires de criminologie de ce nouvel appareil qui permettra de déceler des traces presque invisibles de peinture, de vernis sur des vêtements, des cheveux, et de tirer de ces infimes indices des déductions parfois... capitales.

HENRI FARJAUD

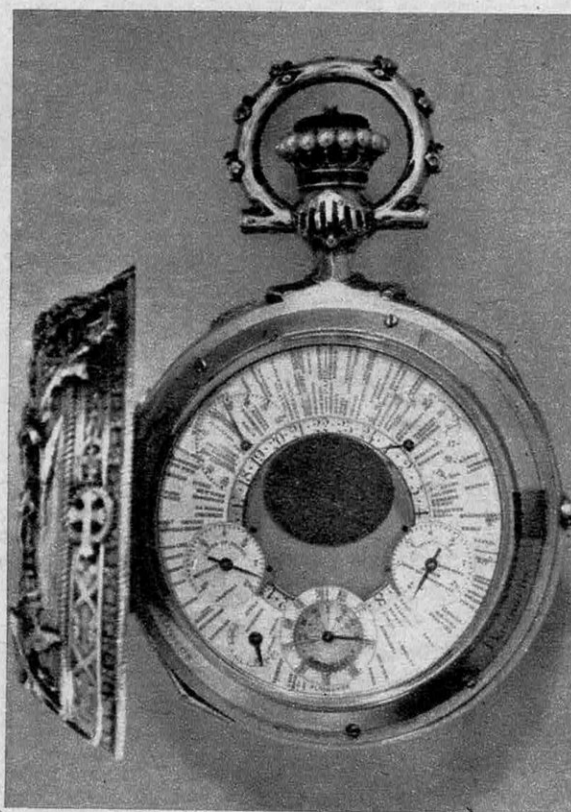
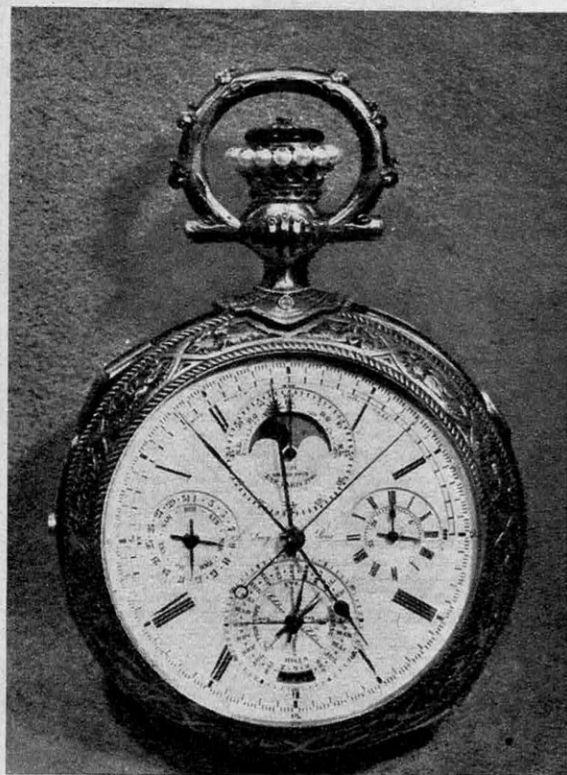
LA MONTRE LA PLUS COMPLIQUÉE DU MONDE revient en France

LE Musée de l'Horlogerie de Besançon expose, depuis peu, la montre la plus compliquée du monde ; 24 particularités la distinguent des montres ordinaires. Les horloges électroniques à lamelle de quartz, plus précises, ne donnent pas autant d'indications.

Cette montre, dont le boîtier mesure 71 mm de diamètre et dont l'épaisseur n'est que de 23 mm, marque, par exemple, les phases et l'âge de la Lune, la différence entre le temps moyen et le temps vrai, l'état du ciel dans l'hémisphère boréal et dans l'hémisphère austral, le temps et la température qu'il fait et l'altitude où l'on se trouve. On y compte quatre étages de platines superposées.

En 1897, elle fut estimée par la maison L. Leroy et Cie à 20 000 francs ; cette année, cinq industriels français de l'horlogerie, MM. Lip, Dodane, Sarda, Cupillard et Leroy, se sont cotisés afin de réunir les deux millions nécessaires pour qu'elle ne quitte pas la France.

La montre la plus compliquée du monde ne mesure que 23 mm d'épaisseur, mais elle compte deux faces (ci-contre, à gauche) dont la première est consacrée à l'indication des quantités du jour, de la date, des mois et des années bissextiles, au compteur d'heures et de minutes et au cadran donnant les phases et l'âge de la Lune. La seconde donne l'heure de 125 villes du monde, le temps, la température, le degré d'humidité et l'altitude du lieu où l'on se trouve. On y voit également le ciel de Paris, avec 236 étoiles. Son remontoir émaillé (ci-contre, à droite) dissimule une boussole destinée à permettre, avec l'examen du ciel, le repérage des constellations. Cette pièce unique, que la France a rachetée pour deux millions, mérite bien la couronne qui la surmonte. Les plus récentes sont plus précises, aucune n'est plus complète.





Et ces mille louis de l'époque ne valaient certes pas le temps et la peine que coûta sa réalisation.

« Vous serait-il possible?... »

Son histoire vaut la peine d'être contée.

En 1896, les « Horlogers de la Marine, Louis et Léon Leroy et Cie » recevaient de Lisbonne une lettre à peu près ainsi conçue : « Je me suis rendu dernièrement acquéreur, après le décès du comte Nicolas Nostitz, de Moscou, de la belle montre extra-compliquée que vous aviez construite pour lui en 1876. Elle ne comporte toutefois que onze particularités mécaniques et, depuis 1882, vous savez qu'il existe une montre suisse qui en comporte quatorze. Vous serait-il donc possible de construire à mon intention une montre ultra-complexe, élégante et de faible volume, réunissant tout ce que la science et la mécanique peuvent réaliser à ce jour ? » Suivaient une dizaine de pages dans lesquelles l'expéditeur, le Dr. de Carvalho Monteiro, amateur portugais, énumérait les quelque trente complications auxquelles il avait pensé.

18 mois d'études, 7 ans de travail

La maison qui entreprendrait une tâche aussi délicate que celle que demandait le richissime collectionneur y jouait sa réputation. Sans se hâter d'accepter, Louis Leroy tint à étudier sur le papier chaque détail de cette « super-montre ». Il écarta, après dix-huit mois d'études, l'indication des éclipses, des marées et de la seconde foudroyante (avance de l'aiguille des secondes seconde par seconde et non chaque 1/5 de seconde) afin d'inclure le mouvement sidéral dont le disque bleu reproduisant les constellations de la voûte céleste avance de 3 minutes 56 secondes par jour et indique l'état du ciel dans l'un des deux hémisphères.

Commencée en 1897, cette montre ne fut achevée qu'en 1904. En 1900, cependant, le travail était assez avancé pour que ce chef-d'œuvre fût présenté à l'Exposition Universelle, où il obtint le Grand Prix. Ce fut le roi Charles I^{er} de Portugal qui la rapporta lui-même au Dr. de Carvalho Monteiro. Malgré sa longue attente, ce magnifique collectionneur ne manifestait pas d'impatience à venir prendre possession de son bien, bien qu'il fût en fort bonne santé. Sans doute, par la suite, les trois ciels étoilés qu'il pouvait faire défiler sur son cadran, à volonté, l'encouragèrent-ils à ne pas quitter Lisbonne, où il demeura jusqu'à sa mort. Le cadran, après deux accidents en cours de cuisson et un en cours de montage, prit deux ans à réaliser. La mise

au point de l'altimètre et du baromètre, commandés par une boîte de 13 mm de diamètre, aux parois minces et élastiques et dans laquelle on avait fait le vide, avait nécessité huit mois de travail ! Un détail pittoresque : pour l'hygromètre à cheveu, les instructions données au maître d'œuvre (et qui s'étendent sur huit pages) conseillent : « Il faut d'abord préparer un cheveu, blond de préférence, et pris sur la tête d'une personne bien portante... »

Pour remplacer une perle

Cette pièce unique n'est revenue à Paris que pour un rhabillage, pour le changement de la plaque des millésimes et le remplacement d'une perle de la couronne du remontoir. Quand elle fut rachetée, en 1953, un ouvrier horloger retraité préleva sur ses maigres ressources un billet de cent francs pour contribuer à ce rachat. Ainsi, l'artisan rendait-il hommage à la maîtrise de ses confrères, à l'art des horlogers français. Nest-ce pas grâce au Français Gruet qui imagina de relier la fusée au barillet par l'intermédiaire d'une chaîne d'acier, au lieu de la corde à boyau utilisée jusque-là, que l'usage des montres se répandit en Europe dès le xv^e siècle ?

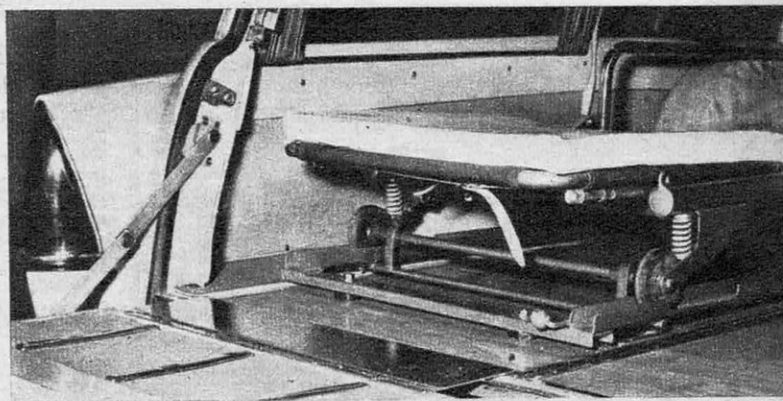
Des collectionneurs étrangers avaient même offert des chèques en blanc. L'énumération des caractéristiques de ce petit observatoire de poche expliquera leur enthousiasme : quantité du jour, de la date, des mois et des années bissextiles, millésime pour un siècle, phases et âge de la Lune, saisons, solstices et équinoxes, équation du temps moyen et du temps vrai, chronographe, compteur de minutes et d'heures, développement du ressort, grande sonnerie, répétition de l'heure, des quarts et des minutes sur trois timbres formant carillon, état du ciel dans l'hémisphère boréal, au moment du jour indiqué par le quantième (un ciel et un horizon pour Paris avec 236 étoiles, un ciel et un horizon pour Lisbonne avec 560 étoiles), état du ciel dans l'hémisphère austral (au moyen d'un mécanisme de rechange animant le ciel d'un mouvement de rotation de l'ouest à l'est), avec un ciel et un horizon pour Rio de Janeiro avec 611 étoiles, heures de 125 villes du monde, heures des levers du Soleil à Lisbonne, thermomètre métallique centigrade, hygromètre à cheveu, baromètre, altimètre pour 5 000 mètres, système de raquetterie permettant de rectifier le réglage sans ouvrir la montre, boussole et, sur la boîte, les 12 signes du Zodiaque.

Ces vingt-cinq mouvements, sertis dans un boîtier d'or massif ciselé, sont animés par un ressort unique.

JACQUES ROCHEVILLE



**La première voiture
sanitaire
de construction
française :**



L'AMBULANCE CARRIER-MARLY

EN dehors des camionnettes transformées, il n'existait pas jusqu'à maintenant d'ambulances de fabrication française. La plupart des entreprises de transport sanitaire utilisent du matériel américain qui présente l'inconvénient d'être très onéreux.

Les Établissements de carrosserie Carrier viennent d'établir un modèle en partant du break Simca-Marly. Il permet le transport d'un malade couché et de trois personnes d'accompagnement.

À l'avant, la banquette à trois places a été maintenue. L'arrière, qui peut être séparé par

une baie vitrée, comporte un siège individuel et un brancard. Celui-ci est en tube soudé, avec poignées escamotables et dossier à inclinaison variable. Un dispositif simple assure l'arrimage automatique, sans aucune manipulation, dès que le brancard arrive en fin de course sur ses rails.

Ce brancard est muni d'une suspension Grégoire à flexibilité variable. Grâce à l'action combinée de deux ressorts agissant l'un à la compression l'autre à la traction, ce dispositif assure un amortissement parfait des oscillations, quelle que soit la charge.

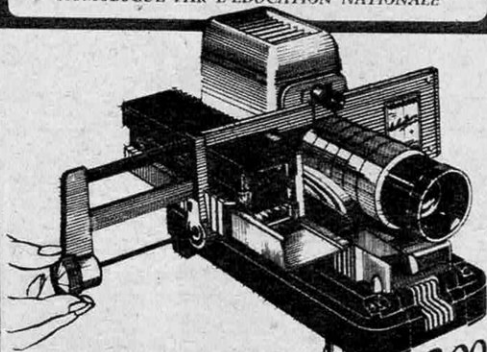
POUR VOTRE PLAISIR,
pour vos besoins pédagogiques

CHOISISSEZ

le Photo-Projecteur Froid

MALIK

HOMOLOGUÉ PAR L'ÉDUCATION NATIONALE



MALIK 300

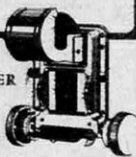
- super-lumineux : 420 lux sur écran 1 mètre
- ventilé par le dispositif BLOW-AIR-COOLING
- animé par le passe-vues SELECTION-SEMIMATIC avec paniers-classieurs SELECTRAYS

le moins cher des Photo-Projecteurs de classe
avec lampe et coffret : 25.715 f. + T.L.
supplément pour SELECTION : 5.400 f. + T.L.

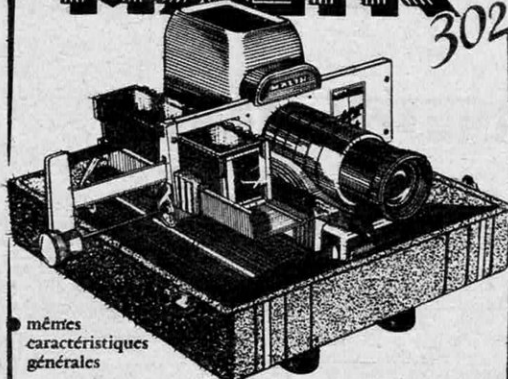


PASSE-PRÉPARATIONS
MICROSCOPIQUES

UN PASSE-FILMS
PERMET D'UTILISER
LES FILMS
EN BANDE



nouveau
MALIK 302



mêmes
caractéristiques
générales

- équipé en série du SELECTION-SEMIMATIC
- présenté en mallette pouvant contenir plusieurs paniers SELECTRAYS

avec lampe et mallette : 29.915 f. + T.L.

Documentation gratuite sur demande

PIERRE COUÏN - 46 RUE DE PARADIS - PARIS 10^e
CHEZ 2500 REVENDEURS FRANCE ET UNION FRANÇAISE

Victor Hugo vous parle...

"...Que les écrivains
donc se prennent au
sérieux.... qu'ils
respectent toujours
les lois radicales de
la langue qui est
l'expression du vrai,
et du style qui est
la forme du beau..."

VICTOR HUGO
La Mission des Lettrés



Mieux connaître la langue, savoir trouver son style : voilà deux nécessités aussi bien pour l'apprenti écrivain, journaliste, que pour l'homme désireux de progresser plus vite dans sa profession. Elevez-vous parmi les hommes ; apprenez l'Art d'Écrire (et de parler) et le plus brillant avenir s'ouvrira devant vous.

Apprenez l'Art d'Écrire

en écrivant à ces écrivains

Suivez chez vous, à temps perdu, le Cours A.B.C. de Rédaction. Vous êtes guidé pendant toutes vos études par des écrivains ou journalistes ; vous échangez avec eux une correspondance passionnante et bientôt vous possédez cette richesse inestimable, une disposition d'esprit qui vous révèle à chaque occasion d'exprimer votre pensée, l'étrange aptitude des mots à varier de puissance, de couleur, de charme, selon le choix que l'on en fait et l'enchaînement qu'on leur impose. Après quelques mois, vous êtes déjà familiarisé avec l'Art d'Écrire (et de parler) ; une forte personnalité vous classe nettement au-dessus de votre entourage ; vous en savez assez pour briguer un poste plus important ou commencer à écrire des articles et des romans publiables.



A. SOUBIRAN



G. PICARD



M-CH. RENARD

Demandez
notre Album

Gratuit

Renseignez-vous sans tarder sur le Cours A.B.C. de Rédaction. Découpez ou recopiez aujourd'hui-même le coupon ci-dessous pour recevoir gratuitement la nouvelle brochure de 24 pages sur l'Art d'Écrire.

ÉCOLE A.B.C. DE RÉDACTION

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

Veillez m'envoyer gratuitement, sans engagement de ma part, votre brochure "l'Art d'Écrire" (ci-joint 1 timbre pour frais).

BON
S. 61

Nom _____

Adresse _____

Pour la Belgique : 18, rue du Méridien, BRUXELLES.

GRANDES DÉCOUVERTES DU XX^e SIÈCLE. Leprince-Ringuet L. — Introduction. Exploration de la matière. Les énergies nouvelles. L'âge chimique. Recherche de la vitesse. Ondes hertziennes. Puissance de l'électronique. Exploration de l'infiniment petit. Vers les profondeurs sous-marines. Exploration du temps et de l'espace. Découverte progressive de l'univers. 616 p. 16,5 x 23, plus de 100 hors-texte en noir et en couleurs. 200 dessins et schémas originaux. Relié toile, sous jaquette couleurs. 1956..... 2 750

Présenter les conquêtes de la science et de la technique, particulièrement nombreuses et rapides, dans une langue simple, accessible au profane possédant une certaine culture générale, tel est le but atteint par les savants qui ont rédigé cet ouvrage. De l'infiniment petit à l'infiniment grand, de la structure de l'atome à celle des galaxies, le lecteur peut suivre sans effort l'extension prodigieuse des connaissances humaines en ces dernières années. Il comprend aussi la portée des découvertes et les développements de la technique qui ont profondément modifié notre genre de vie : énergie nucléaire, moteurs à réaction, électronique, téléguidage, la chimie et la santé, etc. (Ci-dessus, image sur l'écran fluorescent du microscope électronique.)



LA PRATIQUE DES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES VÉHICULES. Grimbert A. — Règles générales. Les voitures jouets, voitures d'invalides et chariots. Les bicyclettes, vélocars et remorques. Les divers types de motos. Les automobiles. Méthode de réalisation d'une installation électrique complète. La station-service d'électricité automobile. 108 p. 23 x 17,5, 95 fig. 1956..... 630

Toute intervention sur l'installation électrique d'un véhicule exige une connaissance pratique des circuits et des appareils branchés sur eux. Spécialiste de ces questions, l'auteur expose non seulement les données générales indispensables, mais de nombreux tours de main des professionnels. Ainsi, même dans les réparations de fortune, l'automobiliste pourra respecter les règles issues des exigences de la sécurité qui, on le sait, dépend essentiellement de la bonne marche du véhicule.

LES TRANSMISSIONS DE PUISSANCE ET LA VARIATION DE LA VITESSE. Patin P. — Rôle de la transmission. Problèmes posés par les transmissions de machines-outils. Différents types de transmissions réelles. Rendement. Notion de rapport d'utilisation. Rappel succinct de résistance des matériaux. Éléments communs des transmissions. Accouplement. Embrayages. Engrenages. Roues libres. Courroies. Chaines. Éléments spéciaux aux transmissions de traction.

Inversion du mouvement. Application de l'effort à l'essieu. Éléments communs de transmissions. Articulations. Paliers. Coussinets. Roulements. Bucées. Lubrification. Commande des Transmissions. Servo-mécanismes. Transmissions mécaniques : à frottement, à engrenages. Transmissions hydrauliques à turbo-machines. Transmissions volumétriques. Transmissions hydromécaniques. Transmissions électriques : à courant continu, à courant alternatif. 340 p. 16 x 25. 318 fig. 8 pl. hors texte. Relié toile, sous jaquette couleurs. 1956..... 3 300

Dans son sens le plus large, la transmission constitue l'intermédiaire indispensable entre l'appareil producteur et l'appareil utilisateur d'une énergie mécanique. Aussi prend-elle, dans la pratique, des formes multiples. Cet ouvrage, plus spécialement destiné aux ingénieurs et aux constructeurs, contient à la fois une étude théorique, son application aux éléments de transmission (avec un rappel des formules de la résistance des matériaux) et un exposé des grandes familles de transmissions. « Il évitera bien des recherches et nous orientera correctement et rapidement vers les solutions à comparer. » (A. Caquot.)

TRAITÉ DE GALVANOPLASTIE. Salauze J. — La dissolution électrolytique. La polarisation. Le potentiel. La concentration des ions hydrogène. Théorie de la formation des dépôts. Influence des différents facteurs de l'électrolyse sur la formation des dépôts. Les bains. Préparation des pièces. Equipements des installations de galvanoplastie. Examen et valeur des dépôts. Or, argent, cuivre, plomb, étain, nickel, cobalt, fer, cadmium, zinc, chrome, aluminium. Métaux secondaires et alliages. 820 p. 16 x 25. 280 fig. 3^e édition. Relié toile. 1956..... 5 900

Les progrès théoriques accomplis durant ces trente dernières années ont donné une base scientifique à la galvanoplastie, restée pendant longtemps empirique. C'est cette évolution remarquable que M. Salauze a su dégager dans cet ouvrage où sont exposés les principes scientifiques d'où découlent les différentes opérations industrielles de galvanoplastie. Dans ce travail très personnel, écrit avec précision par un spécialiste, l'auteur a rassemblé une documentation très complète sous une forme parfaitement compréhensible. Par son double aspect théorique et pratique, ce traité, qui fait autorité en France et à l'étranger, est aussi précieux pour l'ingénieur que pour le praticien, pour le laboratoire que pour l'atelier.

PROCÉDÉS ET MATÉRIELS DE DÉPOUILLEMENTS STATISTIQUES. (Bibliothèque d'Anthropotechnie, vol. 2). Pépe P. — L'élaboration statistique. Les matériels de tri et de sélection. Le matériel de comptage. Machines à calculer et machines comptables. Machines à plaques imprimantes. Machines à cartes perforées. La correctrice électronique. Matériel de calculs scientifiques. 150 p. 15,5 x 24. 62 fig. 1956..... 1 550

REUSSISSEZ
toutes vos photos
tous vos films

grâce au
POSEMÈTRE A
CELLULE PHOTOÉLECTRIQUE

RÉALT



LE POSEMÈTRE
LE PLUS PRATIQUE
LE PLUS RAPIDE
DU MONDE

En vente
chez tous les
spécialistes
photo-
cinéma

- Lecture instantanée des temps de pose et ouverture de diaphragme.
- Le posemètre REALT ne sera jamais périmé grâce à ses cadrans interchangeables (brevet mondial) qui suivent les progrès incessants de la technique.
- Demandez la brochure gratuite "PHOTO-CONSEILS REALT" à **REALT** Serv. Sv 95, r. de Flandre, PARIS

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"



COURS GRANDS MAÎTRES DU DESSIN

48, Rue Mazarine, Paris (6^e) Atelier H. 85

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

Nom _____

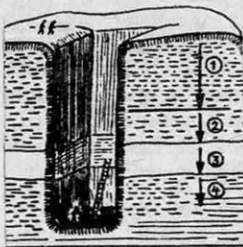
Adresse _____

Les élèves ne sont pas admis au dessous de 14 ans

Cet ouvrage constitue une initiation sommaire aux aspects essentiels de la pratique statistique, notamment à ceux relatifs aux tâches de l'élaboration des statistiques à partir d'une documentation, et aux machines et procédés qui peuvent être mis en œuvre pour rendre cette élaboration plus facile, sinon même tout simplement possible. Principalement destiné aux biologistes et médecins, ce livre intéresse aussi les psychotechniciens, physiiciens, mathématiciens, organisateurs, industriels, ingénieurs, etc., sans oublier les étudiants des diverses disciplines scientifiques.

LA BIBLE ARRACHÉE AUX SABLES. Keller W. — Traduit de l'allemand par Muller-Strauss. — Au temps des Patriarches. Dans le royaume des Pharaons. Quarante ans dans le désert. La lutte pour la terre promise. Quand Israël était un puissant empire. Le schisme et ses conséquences. De l'exil aux Macchabées. Et le désert fleurira. Appendice : Que la lumière soit. 310 p. 13 x 20,5. 38 fig. 16 photos hors texte. Relié toile, sous jaquette. 1956. 1 350

Longtemps considérée uniquement comme une pieuse légende, voici que la Bible doit être envisagée sous un jour nouveau depuis que les recherches archéologiques ont retrouvé des villes et des lieux dits cités dans le



« livre des livres ». Si elle reste toujours le livre sacré des Chrétiens du monde entier, elle devient aussi une relation précise d'événements qui se sont effectivement produits. Les recherches ont permis non seulement de reconstituer l'histoire des patriarches

et de leurs déplacements, mais aussi de retrouver une trace indéniable du déluge sous la forme d'une couche d'argile de 3 m séparant deux civilisations (croquis ci-contre) : 1) sépultures royales ; 2) poteries faites au tour ; 3) couche alluviale ; 4) poteries faites à la main. C'est en réunissant une abondante documentation que l'auteur a pu communiquer les résultats scientifiques qui permettent d'affirmer : la Bible a raison.

LE BOXER. Boxer Club de France. — Race et Standard. Alimentation. Reproduction. Elevage des chiots. Hygiène, éducation et dressage. Maladies. Quelques conseils pratiques. 248 p. 14 x 18,5. 39 fig. 16 pl. photos hors texte. 1956. 900

Aux nombreux lecteurs qui ont été intéressés par l'article que nous avons publié en janvier 1956, nous signalons ce livre complet sur le Boxer, une des nouvelles vedettes du marché du chien français. De la variété « dogue », de mauvaise réputation par son agressivité, le Boxer, robuste, dévoué et courageux, est devenu à la fois calme et paisible. On trouvera dans cet ouvrage tout ce qui concerne ses origines, sa vie, son élevage, son dressage et toutes les caractéristiques susceptibles de justifier la vogue qu'il connaît depuis de nombreuses années.

OPTIQUE PHYSIOLOGIQUE. Y. Le Grand — Tome I : La dioptrique de l'œil et sa correction. L'œil immobile. L'œil en mouvement. Les deux yeux. 372 p. 14 x 22. 105 fig. 2^e édition revue et augmentée. 1952. 1 600
Tome II : Lumière et couleurs. Faits expérimentaux. Théories visuelles. 490 p. 14 x 22. 125 fig. 1948. 1 600
Tome III : L'espace visuel. Faits et théories. Applications. 392 p. 14 x 22. 101 fig. 1956. 2 000

Après avoir étudié, dans le premier volume de cette optique physiologique, la marche des rayons lumineux, les conséquences des mouvements oculaires pour la correction de la vue, puis, dans le deuxième tome, la rétine en tant que récepteur d'énergie rayonnante et la vision des couleurs, l'auteur tente, dans ce troisième et dernier volume, la difficile synthèse des deux points de vue précédents : analyse de la structure de l'image rétinienne, perception des formes, des détails du relief et des mouvements. Constructeurs d'appareils optiques, éclairagistes et ingénieurs y trouveront rassemblés des chapitres d'applications généralement épars dans des revues spécialisées.

LES JEUX DU HASARD ET DU GÉNIE. Lot F. — Le rôle de la chance dans la découverte. 280 p. 13,5 x 18,5. 30 illustr. hors texte. 1956. 1 100

Si le lustre de Galilée (photo ci-contre) lui fournit l'occasion de mesurer la constance des durées des oscillations, c'est que ce pendule suspendu à un long câble et peu écarté de sa position d'équilibre répondait précisément aux conditions requises pour l'isochronisme des oscillations. Mais



combien, avant le savant italien, avaient eu l'occasion de voir se balancer un lustre semblable ? Le cristal brisé de Haüy, les grenouilles de Galvani, les fenêtres du Palais du Luxembourg de Malus, le gaz hilarant de Wells et Cotton, les lapins de Claude Bernard, la plaque voilée de Becquerel, les impuretés vivantes de Fleming, et bien d'autres, constituent un ensemble de circonstances faciles à observer, dont seul a su tirer parti l'esprit d'un génial observateur. Fernand Lot a su écrire sur ce grand sujet un exposé fort intéressant de l'histoire des grandes découvertes.

NAVIGATION CÔTIÈRE ET ASTRONOMIQUE A LA PORTÉE DE TOUS. Pécunia (Dr A.L.). — Navigation côtière et par l'estime : Les éléments du point. Le point dans la navigation côtière et par l'estime. Les marées. Feux et navigation nocturne. Résumé des opérations de la navigation. Navigation avec le sextant : Le sextant. Première utilisation : mesures d'arcs fixes. Un peu d'astronomie. Entraînement au maniement du sextant. Point par observations astronomiques. Exemples de navigation astronomique. 272 p. 14 x 18,5. 74 fig. 8 pl. couleurs. 1956. 1 200

En ne faisant appel qu'à des notions élémentaires, l'auteur a réussi à exposer non seulement les données indispensables pour la navigation côtière, mais encore les principes de base et la

LES MATH SANS PEINE



RÉFRACTAIRES
aux
MATHÉMATIQUES

initiez-vous
CHEZ VOUS

par une méthode
ABSOLUMENT NEUVE
ATTRAYANTE
D'ASSIMILATION FACILE

VOS SUCCÈS SCOLAIRES OU PROFESSIONNELS
EN DÉPENDENT!...

- **ARITHMÉTIQUE** : Notion de nombre, nombres ordinaux et cardinaux, opérations fondamentales. Caractères de divisibilité.
— Nombres premiers Fractions - Racines carrées.
- **ALGÈBRE** : Opérations fondamentales. Expressions algébriques (monômes, polynômes), Equations du 1^{er} degré - Système de deux équations à deux inconnues - Variation des fonctions du 1^{er} degré - Equations du second degré - Progressions arithmétiques, géométriques, logarithmiques.
- **DERIVÉES, PRIMITIVES** : Dérivées d'une fonction, d'une somme, d'un produit, d'un quotient, de fonctions. Fonctions primitives.
- **GÉOMÉTRIE** : Notions fondamentales, Angles - Triangles - Perpendiculaires et obliques - Triangles rectangles - Droites parallèles - Parallélogrammes - Droites concurrentes dans un triangle - Cercles - Constructions fondamentales relatives aux triangles et à la circonférence - Similitudes - Relations métriques dans le triangle et dans le cercle - Aires - Formulaire des volumes.
- **TOUTE LA TRIGONOMETRIE** : Fonctions trigonométriques : Vecteurs, projection - Relations trigonométriques dans les triangles quelconques et rectangles - Formulaire - Table des rapports trigonométriques.
- **FORMULAIRE DE PHYSIQUE ET MÉCANIQUE.**

Essai d'un mois gracieux.
Résultat final garanti ou Remboursement.
Chaque Cours peut être acquis séparément

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

ÉCOLE 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 très détaillée n° 1106 concernant les mathématiques.

Nom : Ville :
Rue : N° : Dép :

LA TIMIDITÉ est-elle une maladie ?

CONFESSION D'UN ANCIEN TIMIDE

J'avais toujours éprouvé une secrète admiration pour K.C. Borg. Le sang-froid dont il faisait preuve aux examens de la Faculté, l'aisance naturelle qu'il savait garder lorsque nous allions dans le monde étaient pour moi un perpétuel sujet d'étonnement.

Un soir de l'hiver dernier, je le rencontrai à Paris, à un banquet d'anciens camarades d'études, et le plaisir de nous revoir après une séparation de vingt ans nous poussant aux confidences, nous en vîmes naturellement à nous raconter nos vies. Je ne lui cachai pas que la mienne aurait pu être bien meilleure si je n'avais toujours été un affreux timide.

Borg me dit : « J'ai souvent réfléchi à ce phénomène contradictoire. Les timides sont généralement des êtres supérieurs. Ils pourraient réaliser de grandes choses et s'en rendent parfaitement compte. Mais leur mal les condamne, d'une manière presque fatale, à végéter dans des situations médiocres et indignes de leur valeur.

« Heureusement, la timidité peut être guérie, il suffit de l'attaquer du bon côté. Il faut, avant tout, la considérer avec sérieux, comme une maladie physique, et non plus seulement comme une maladie imaginaire. »

Borg m'indiqua alors un procédé très simple, qui régularise la respiration, calme les battements du cœur, desserre la gorge, empêche de rougir, et permet de garder son sang-froid même dans les circonstances les plus embarrassantes. Je suivis son conseil et j'eus bientôt la joie de constater que je me trouvais enfin délivré complètement de ma timidité.

Plusieurs amis à qui j'ai révélé cette méthode en ont obtenu des résultats extraordinaires. Grâce à elle, des étudiants ont réussi à leurs examens, des représentants ont doublé leur chiffre d'affaires, des hommes se sont décidés à déclarer leur amour à la femme de leur choix... Un jeune avocat, qui bafouillait lamentablement au cours de ses plaidoiries, a même acquis un art de la riposte qui lui a valu des succès retentissants.

La place me manque pour donner ici plus de détails, mais si vous voulez acquérir cette maîtrise de vous-même, cette audace de bon aloi, qui sont nos meilleurs atouts pour réussir dans la vie, demandez à K.C. Borg son petit livre « Les Lois éternelles du Succès ». Il l'envoie gratuitement à quiconque désire vaincre sa timidité. Voici son adresse : K.C. Borg, chez Aubanel, 7, place Saint-Pierre, Avignon. Ecrivez-lui tout de suite, avant qu'il quitte l'Europe pour une tournée de conférences.

E. SORIAN.

pratique de l'utilisation du sextant, aussi bien en ce qui concerne la sécurité que la navigation astronomique vraie. Des exemples clairs et concis de calculs nautiques facilitent l'application de la théorie. Le yachtman doit savoir utiliser une carte marine, comme un automobiliste sait lire une carte routière.

STABILITÉ DES TERRES. Verdeyen J. et Roisin V. — Sols routiers. Soutènements. Talus. Stabilité des sols : généralités. Théorie de la stabilisation des sols routiers. La mise en œuvre des sols routiers. La pratique du compactage des sols. La construction des routes en Afrique. Stabilité des soutènements : la stabilité des murs de soutènement, des rideaux de palplanches ondulées. Les constructions cellulaires en palplanches plates. La stabilité des talus en terre : Les lignes de glissement circulaires. Les lignes de glissement en spirale logarithmique. La filtration de l'eau à travers les talus. Les principes de construction des talus. 426 p. 16,5 x 25. 340 fig. 1956 3 950

Cet ouvrage constitue un exposé de la théorie et de la pratique des procédés mis en œuvre pour donner à un sol considéré comme matériau de construction, par des manipulations et des dosages

bien déterminés, les qualités qui lui permettront de se comporter convenablement suivant sa destination et le but poursuivi. Les spécialistes de la mécanique des sols disposant déjà d'une abondante documentation, cet ouvrage a été rédigé pour

ceux qui désirent posséder une vue d'ensemble de la question. Une importante bibliographie leur permet de compléter leur documentation. Ci-dessus, un bulldozer en action.



TUBES POUR APPAREILS PILES-SECTEURS. Rodenhuis E. — Traduit par Clément J.E. — Généralités. Evolution de la technique. Tubes batteries miniatures à filaments prévus pour 50 mA. Les tubes indicateurs d'accord électroniques DM 70 et DM 71. Tubes-batteries miniatures à filaments pour 20 mA. Problèmes inhérents à l'alimentation des tubes batteries. Description de récepteurs. 198 p. 14 x 22. 188 fig. 1956 1 300

Descendre de 2 à 4 ampères à 125 milliampères pour un récepteur quatre lampes, tel est le remarquable résultat obtenu par les progrès de la technique des tubes. Après avoir exposé cette évolution, ce livre étudie les types de tubes les plus modernes qui permettent la construction des postes-batteries les plus pratiques et donne les caractéristiques de tels postes et de postes batteries-secteurs.

SILOS. Reimbert M. et A. — Traité théorique et pratique. Calcul des silos : Théorie générale. Suppression dans les silos lors de la vidange. Détermination des plus fortes contraintes dans les silos. Moments fléchissants et efforts de traction sollicitant les parois des silos. Détermination des sections des parois. Mamelles des silos. Poteaux supportant les silos. Modèles de dispositions d'armatures des parois des silos en béton armé. Construction des silos modernes : Conservation des céréales. Grandes catégories de silos. Réalisations. Les silos en béton armé. 256 p. 15,5 x 24. 245 fig. 90 photos hors texte. Relié toile. 1956 2 900

Le problème de la construction des silos n'a reçu que récemment une solution rationnelle, due à M. et A. Reimbert. Après avoir fait une étude mathématique des pressions et surpressions qui causent de nombreux accidents, ils ont pu en vérifier l'exactitude pratique au cours de nombreux essais sur maquettes. Cette analyse est ici exposée très clairement et est suivie d'une revue des réalisations les plus modernes.

DANSONS AVEC LES MATHÉMATIQUES. Anderson R.W. — Traduit de l'anglais par Moles M. — Aussi simple que un et un font deux : l'arithmétique. L'art de la balance : l'algèbre. Les arpenteurs égyptiens : la géométrie. La grandeur des chiffres ; les logarithmes. La parabole des sous dans le ruisseau : les probabilités. Une histoire à trois coins : la trigonométrie. Les mathématiques sur un échiquier : la géométrie analytique. L'art de prendre la tangente : le calcul différentiel. La tondeuse à compteur : le calcul intégral. Petit indicateur des trains. Perspective d'ensemble. 158 p. 14 x 22. 127 fig. 1957 650

Une distraction inattendue pour les jeunes, mais surtout une façon amusante pour les adultes de se rafraîchir la mémoire ou d'expliquer les mathématiques aux jeunes.

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

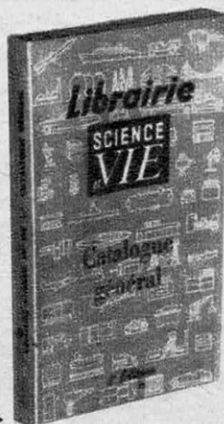
LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

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 (4^e édition 1956), 4.500 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés et classés par sujets en 35 chapitres et 180 rubriques 400 pages, 13,5 x 21. Poids : 400 gr. Franco 200 fr.



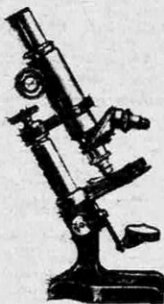
AVEC VOTRE MAGNÉTOPHONE

Vous pourrez enregistrer tout ce que vous voulez : les disques, la radio, les pièces, toute musique, vos enfants. C'est à la fois un instrument de plaisir et de travail pour les cours de musique et de langues. La bande ne s'use pas et peut servir des années. La qualité musicale du magnétophone est égale aux disques microsillons. TOUTES LES GRANDES MARQUES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES A PARTIR DE 48.500 F. **J. RENAUDOT, 46, boulevard de la Bastille, PARIS. DID. 07-42.**



SI VOUS RECHERCHER UN BON MICROSCOPE D'OCCASION

adressez-vous en toute confiance aux **Etabl. Vaast, 17, rue Jussieu, Paris (5^e)**. Tél. GOB. 35-38. Appareils de toutes marques (biologiques, enseignement) garantis sur facture. Accessoires et optiques (objectifs, oculaires).



ACHAT-ÉCHANGE

Liste S. A. envoyé franco. (Maison fondée en 1907)

GAGNEZ DE L'ARGENT

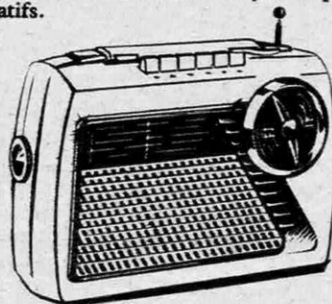
sans sortir de chez vous. Tout ce que l'on peut faire chez soi se trouve dans "120 TRAVAUX

A DOMICILE POUR TOUS"

Demandez document. *gratis*. Joindre 3 timbres pour fascicule spécial. JEP (V) B.P. 32-10 Paris X^e.

LE SEUL APPAREIL PILES SECTEUR A TOUCHES LE CLUB 55

le moins encombrant des postes portatifs.



Sélection automatique par clavier. Cadre incorporé. Antenne télescopique escamotable. Double cadran dont un spécial O.C. 6 lampes, 6 gammes d'ondes dont 4 O.C., y compris la bande maritime, bateau, avion, police.

Fonctionne sur secteur alternatif tous voltages.

Expédition immédiate France et Colonies. PAPHYRUS RADIO, le spécialiste du poste portatif et colonial. 25, boulevard Voltaire, Paris (11^e), Roq. 53-31.

Catalogue de tous nos modèles c. 75 fr.

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)

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 30 fr. en timbres à l'**American Institut**. Boîte post. 321.01. R.P. Paris. **DES MILLIERS DE TÉMOIGNAGES. DE LONGUES ANNÉES DE SUCCÈS.**

GRAVIR LES ÉCHELONS



Faites comme les milliers d'élèves qui réussissent à leurs examens officiels et qui doivent leur avancement et l'augmentation de leur salaire aux cours par correspondance de l'Institut Technique Suisse.

Augmentez votre valeur professionnelle et gagnez davantage en devenant contremaître, monteur, agent technique, professeur technique adjoint.

Demandez aujourd'hui même, gratuitement et sans engagement de votre part, notre brochure illustrée « Le chemin du succès » à l'une des deux adresses suivantes :

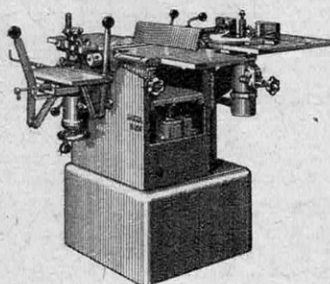
INSTITUT TECHNIQUE SUISSE

Enseignement par correspondance

PARIS-6^e (SV 69), 1, rue St-Benoît ou

ST-LOUIS (SV 69) Haut-Rhin, 63, rue de Mulhouse.

COMBINÉE " SIGNAL " C 250



- Tables relevables à verrouillage automatique en fonte aciérée croissillonnée indéformable.
- Transmission mécanique par engrenages entièrement sous carter.
- Toutes les pièces sont interchangeables.

AUTRES FABRICATIONS

Scies à Ruban - Scies circulaires
Toupies - Tours, etc.

Documentation générale sur demande

162, rue Gambetta - SURESNES (Seine) Tél. LON 15-20

S. BOUFFARD Constructeur

LA DANSE pour tous APPRENEZ CHEZ VOUS



en quelques heures toutes les DANSES en vogue. Méthode fac., succès gar.

Notice contre 2 timb. avec env. Ecole V. VIRIEU, 9, rue Grimaldi, NICE.

TRIPLEZ VOS MUSCLES



CINQ MINUTES par jour d'exercices simples et agréables vous donneront en moins d'un mois la beauté et la force physique auxquelles vous aspirez : (Épaules, Bras, Poitrine, Abdomen, Jambes) grâce au sensationnel appareil électromotric : **VIPODY** (Breveté), Résultat garanti.

Att. méd. et sport. **GRATIS** broch. ill. **TRIPLEZ Vt. FORCE** (disc. 3 timbres). **UNIVERSAL V9**, 6, r. A-D Claye, PARIS-14^e.

DES MACHINES POUR RIEN !

En effet, après quelques mois de service LES VÉRITABLES PETITES MACHINES A TRAVAILLER LE BOIS "ELECTROLI" (les plus répandues en France) sont entièrement amorties. C'est un outillage de première nécessité, même dans le plus petit atelier. Demandez catalogue illustré contre 120 fr. en timbres-poste à

CHRIMA-STRASBOURG
27, rue Kageneck (Bas-Rhin)
Dépôt à Paris:
5, rue Henri-Feulard (10^e)

LES CARRIÈRES DE TECHNICIEN DU BATIMENT ET DES T. P.

sont accessibles aux jeunes gens qui désirent un métier agréable, bien rétribué, stable et d'avenir.

L'ÉCOLE B. T. P.

197, r. de Fontenay, VINCENNES (Seine). Tél. : DAU. 09-92.

forme des dessinateurs, métreurs et conducteurs de travaux. Elle prépare à l'examen de technicien breveté par l'Etat.



Cours sur place et par correspondance.

Notice 33 sur demande.

NOMBREUX 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 acquiescer de l'autorité.

Demandez son curieux petit livre "Psychologie de l'audace" au C.E.P. (Serv. K-16) 15, avenue 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.



GRANDIR rapidement 8-16 cm. avec infailibles moyens américains, brevetés en 24 pays. Allong. taille ou jambes seules. Résultat garanti à tout âge. Attestations médicales du monde entier. Notice illustrée **GRATIS**.

Écrivez sans engagement à **AMERICAN W. B. S. 6** 23, boulevard des Moulins MONTE-CARLO

NE SOYEZ PLUS SOURD

Améliorez votre audition, même très déficiente, avec les **Micro-Tympans WEIMER, SANS PILE NI FIL.** Éliminent les bourdonnements. Notice illust. gratuite et attestations.



ROUFFET & Cie (Serv. S.B.)
3, rue Gallieni, MENTON (A.-M.)

LIVRES NEUFS EN SOLDE

provenant de surplus
des meilleurs éditeurs

liquidés à des prix dérisoires
DEPUIS 50 fr. le volume (valeur 250 à 500 fr.). Demandez notre **CATALOGUE** de 90 pages contenant plus de 6.000 titres. **TOUTS GENRES.** Envoi contre 2 timbres ou 3 coupons-réponse pour l'U. F. et l'Étranger. (Envoi par avion). **LIBRAIRIE FONTENEAU, LSV 11, POITIERS.**

MÉCANICIEN AUTO MÉTIER D'AVENIR

L'INSTITUT TECHNIQUE MODERNE

spécialisé dans l'enseignement de cette branche, grâce à sa méthode nouvelle par correspondance, fera de vous en quelques mois un technicien recherché.

Succès assuré. Larges facilités de paiement

Demandez documentation gratuite à **I. T. M. 2, rue des Vergeaux, AMIENS (Somme) - service 16.**

Autres préparations :
FRIGORISTE - MATHÉMATIQUES

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.

SACHEZ DANSER...

La Danse est une Science vivante. Apprenez chez vous avec une méthode conçue scientifiquement. Notice n°13 contre env. et 2 timbres. Ecole S.V. **VRANY, 55, r. de l'Aigle, La Garenne (Seine).**



ÉCONOMISEZ LE CARBURANT

Pour effectuer actuellement vos déplacements quotidiens, en toute indépendance et comme dans un fauteuil, vous choisirez le 100 cm³

ALCYON, type 653.

Puissant et souple à suspension intégrale, il ne coûte que 69.500 frs. Agents dans toute la France. Demandez le catalogue SV aux

Établissements **GENTIL & Cie** Constructeurs
Boîte Postale 101 à Courbevoie.

UNE SITUATION DE PREMIER PLAN ASSURÉE...

en quatre mois par **L'ÉCOLE CENTRALE IMMOBILIÈRE AGENT-EXPERT IMMOBILIER** ou négociateur qualifié grâce à ses cours par correspondance. Demandez notre brochure n° 8 gratuite et sans engagement.

15, rue Georges-Doublet
NICE (A.-M.)

CONSEILS

Lorsque vous voulez économiser et 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)

En vente chez votre quincaillier.

DANS 5 MOIS VOUS AUREZ UNE BONNE SITUATION

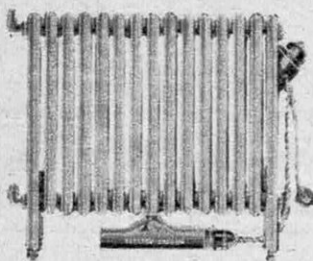
comme **COMPTABLE**, ou **SECRÉTAIRE**, **STÉNOGRAPHISTE** grâce à la nouvelle **Méthode de formation professionnelle accélérée** — avec travaux pratiques chez soi. — de **L'ÉCOLE PRATIQUE DE COMMERCE PAR CORRESPONDANCE** à Lons-le-Saunier (Jura).

● Demandez aujourd'hui le Guide gratuit n° 961 auquel sera jointe la liste renouvelée chaque semaine des **situations offertes** à Paris, en province, aux colonies.



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

Équipez 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

GRANDIR 8 A 16 CM

A tout âge. Rapidement par nouveauté scientifique AMERICAINE brev. monde entier. Elongation garantie taille ou jambes seult. Attest. médicale. Milliers références. GRATIS doc. illust. sans engt. UNIVERSAL Ato, 6, r.A-D Claye, PARIS.



JEUNES HOMMES POUR GAGNER LARGEMENT VOTRE VIE



Vissez-vous ça dans la tête

SUIVEZ NOS COURS : Mécanicien de garage ;
Moteurs à essence. Cours spéciaux Diesels et Automobilistes
Mécaniciens motos : Chef de garage. Durée : 10 mois.

GRANDES FACILITES DE PAIEMENT

Préparation pré militaire et C. A. P. - Autos-rails - P.T.T.
Cours selon temps disponible sans quitter votre emploi
Attestation de scolarité assurée

Demandez brochure gratuite N° 12

COURS TECHNIQUES AUTOS — Saint-Quentin

et 41, boulevard Jamar, BRUXELLES MIDI

Patronnés par les constructeurs français ————— 24^e année
Les parents de nos élèves peuvent bénéficier des allocations familiales si leur
fils est en apprentissage payé ou non payé.

50 %
d'économie



gratuit n° 22.

LE SPÉCIALISTE DE BESANÇON

vous offre ses 500 dernières créations

- au prix de fabrication
- | | |
|---|----------------|
| Réf. 3301 - Étanche ancre 15 rubis, ressort incassable antimagnétique... | 2.980 F |
| Réf. 3312 - Étanche ancre 21 rubis, trotteuse centrale, ressort incassable. | 4.980 F |
| Réf. 3393 - Calendographe étanche, ancre 17 rubis, antimagnétique | 3.980 F |
| Pour dame | |
| Réf. 3101 - Beau modèle à gonds, ancre 15 rubis, ressort incassable | 3.740 F |

Facilités de paiement sans formalités.

Toutes nos montres sont garanties 5 ans par certificat enregistré. Demandez immédiatement notre luxueux catalogue
Fabrique d'horlogerie de précision R. PHILIPPE et C^{ie}
2, rue de l'Industrie, Besançon (Doubs).

Travaillez vite... Travaillez mieux...



...à moindre effort

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.

- **EFFORT NUL :** le mécanisme de l'appareil travaille pour vous puisqu'il multiplie la force du coup porté
- **RAPIDITÉ :** aucun double martelage, chaque coup amenant l'agrafe suivante
- **FACILITÉ :** travaille en des endroits inaccessibles au marteau

CHARGEMENT PAR BANDES (160 AGRAFES).

Documentation :

SOFREMBAL-BOSTITCH, 55, 57, rue de la Voute, Paris (XII^e) - DID. 70-87

MACHINES A BOIS

AHOR

les seules couvertes par une **GARANTIE ILLIMITEE**

BLOC COMBINE
1003-1004-1017, moteur 1/2 CV, 2 bords d'arbre, gaules, couvertures, fil, prise, etc. à partir de 49.600 fr.

SUPER BLOC COMBINE
avec en plus un flexible et une affûteuse 69.400 fr.

DÉGAUCHISSEUSE
table métallique de 950 250, guide amovible et réglable, ferr de 230, rabotage jusqu'à 450 "...
en 150 13.300 fr.
en 230 16.100 fr.

SCIE CIRCULAIRE A TABLE INCLINABLE, guide de sciage. Possibilité de faire les rainures, hauteur de coupe 60 "...
Prix 12.900 fr.

TOUPEE à 10.500 fr.
SCIE CIRCULAIRE à 7.100 fr.
SCIE à BUCHES à 16.950 fr.
SCIE à RUBAN table inclinable 25.600 fr.
TOUR à BOIS 9.800 fr.

3, 6, 9 mois de crédit sur demande

★ **DEMONSTRATIONS :** tous les jours et le samedi matin à nos bureaux à Suresnes. Tous les jours y compris le samedi
" **OUTILLAGE SURPASS** ", 25, rue Sainte-Marthe Paris-X^e - M^o Belleville - Bot. 16-68
Catalogue illustre complet franco contre 30 frs en timbres. Notre Brochure "Les Machines à bois d'Établis" vous ouvrira des horizons insoupçonnés franco contre 120 frs en timbres.



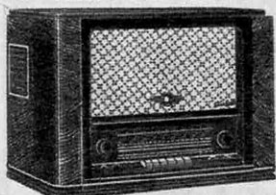
PUB. DELAGE - Im. ANASTAS

PUB. DELAGE

"AHOR" S.V. 21 R. EMILE DUCLAUX SURESNES Seine

Tel. : LON. 22.76 • C. C. P. Paris 937-26

CONÇUS SPÉCIALEMENT
POUR LA MODULATION
DE FRÉQUENCE ET LA
TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ



série **MÉTÉOR**
6 modèles : 10 à 15 lampes, 3 à 5 HP
avec ou sans pick-up

ÉGALEMENT PRÉSENTÉS EN
MEUBLES avec enceinte acoustique
130 dm³ - Tourne-disques à pointe
diamant - Discothèque.

Téléviseurs - Électrophones - Ampli-
ficateurs - Tuners - Tables baffles à
charge acoustique, etc.

PRIX DE FABRIQUE - Document.

GAILLARD constr.

21, rue Charles-Lecocq - PARIS-XV^e
ouverts sauf le dimanche de 8 h à 19 h

100 A 120 000 FRANCS
PAR MOIS, salaire légal du Chef-
Comptable. Pour préparer chez vous
le diplôme d'État, demandez la
brochure gratuite n° 14 :

« Comptabilité, clé du succès »
Si vous préférez une situation libérale,
lucrative et de premier plan, préparez
L'EXPERTISE COMPTABLE

Aucun diplôme exigé.
Aucune 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.



G R A N D I R
RAPIDEMENT à tout
âge. 300.000 personnes
ont GRANDI de 5-10-16
cm avec unique moyen
scientif. breveté et GA-
RANTI. Allongez BUSTE
ou JAMBES. Attestation
MÉDICALE. Brochure illustrée (sans
engag.). Discret. contre 2 timbres.
OLYMPIC, 8, bd V.-Hugo NICE (06).



DESSINEZ
TOUT FACILEMENT
avec l'appareil
"REFLEX"
Notice B fco

C. A. FUCHS, Constructeur
THANN (Haut-Rhin)

L'aviculture peut vous faire
gagner beaucoup d'argent
**CRÉEZ DONC UN ÉLEVAGE
RATIONNEL DE POULES**

mais... Assurez votre succès en ap-
prenant les nouvelles méthodes in-
dustrielles d'élevage, enseignées dans
nos cours d'aviculture par correspon-
dance, méthodes qui ont fait la pros-
périté des éleveurs américains et
canadiens. Votre basse-cour vous
apportera alors beaucoup d'argent.
Documentation gratuite. Ecrivez (join-
dre deux timb. p. frais d'envoi) Ecole
des Sciences et Techniques Agricoles,
Section SEV,

16, Rue Vézelay, Paris VIII^e.



D A N S E R

TOUTES DANSES MO-
DERNES (comp. BAI AO
- CHA CHA) ch. vous
en qq. heures seul. MÉTHO-
DE GARANTIE, facile, effi-
cace, très illustrée, progr.
Doc. c. 2 timb. UNIVERSAL-
DANSE, H-8, 13, r. A. Du-
rand-Claye, PARIS-14^e.

UNE POIGNE DE FER



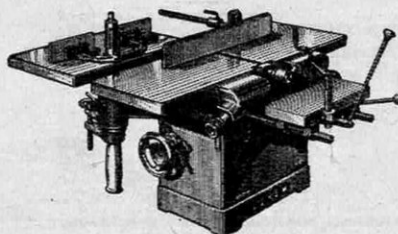
des **BICEPS**, des **PEC-
TORAUX** et **ABDO-
MINAUX** impression-
nants. Votre force triplée.
Svelte, Beauté, Assu-
rance. Avantages obtenus
en quelq. semaines en
vous distrayant 5 minu-
tes par jour, avec
**"INTERNATIONAL
SYSTEMS" L'APPA-
REIL ELECTROMA-
TIC "VIPODY"**

BREV. et GARANTI. Attest. mon-
diales. Brochure illust. (sans engag.)
2 Timb. Discret. **OLYMPIC S.1**
"Le Métropole" Bd V.-Hugo, NICE.

UNE PUBLICITÉ EFFICACE

Pour lancer une nouveauté, pour
réaliser des ventes, tout en créant la
notoriété, la publicité de Science et
Vie Pratique se classe en tête des
statistiques de rendement.

Renseignements et tarifs sur demande.



— NOTRE COMBINÉE 350 —

MACHINES A BOIS
UNE GAMME COMPLÈTE
DEPUIS LA 510 A LA 200 %

OUTILLAGE ÉLECTRIQUE
**FOURNITURES POUR
MACHINES ET ATELIERS**

Docum. contre 3 timbres à 15 fr.
Catal. complet outillage contre 100 fr.

S. I. F. M. O. 39, rue de la Fontaine-
au-Roi — PARIS (11^e)

Métro : Goncourt — OBE 38-69

CONSTRUISEZ VOUS-MÊME

UNE RICHE
COLLECTION

de maquettes
d'exposition

Ces appareils faciles à monter sont
aussi soignés dans les moindres dé-
tails que ceux exécutés par des ma-
quettistes de métier. Ils sont livrés
prêts à monter en boîtes complètes.



En plastique :

- Le « PROVENCE » d'Air
France (Bréguet 2 ponts)
Env. 430 % Fr. 2 980
- Le « MIG-19 » (U.R.S.S.)
35 pièces. Env. 220 %... 720
- Le « THUNDERCEP-
TOR » (U.S.A.) 50 p. Env.
250 % 920
- Le « SPITFIRE II » (An-
glet.) 33 pièces. Env. 290 % 720
- Le « SPIRIT OF ST-
LOUIS » (U.S.A.) 36 p.
Env. 290 % 885

En matériaux traditionnels :

- Le « CARAVELLE »
(France). Env. 340 %.... 1 800
- Le « VAOUTOUR »
(France). Env. 150 %.... 1 050
- Le « MYSTÈRE »
(France). Env. 155 % 900
- Le « TRIDENT »
(France). Env. 163 % 900
- Le « BAROUDEUR »
(France). Env. 138 % 900
- Le « STRATOJET » B. 47
(U.S.A.). Env. 465 % 2 025
- Le « MIG-15 »
(U.R.S.S.). Env. 135 % . 900

CES AVIONS

PEUVENT ÊTRE LIVRÉS TER-
MINÉS. DOCUMENTEZ-VOUS
ÉGALEMENT SUR NOS MO-
DÈLES VOLANTS

**A LA SOURCE
DES INVENTIONS**

56, bd de Strasbourg, PARIS-X^e
(près des Gares Est et Nord)

LA PLUS IMPORTANTE
et la

**PLUS ANCIENNE MAISON
DE MODELES REDUITS**

Docum. Générale N° 22 - 600 photos
116 pages contre mandat de 150 Fr.

ATTENTION

Pour tous nos articles
Aucun envoi contre rembourse.
Port et emballage en sus.

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'ECOLE 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. 288 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. ; Préparations à toutes autres fonctions du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie.

ECOLE UNIVERSELLE

59, boulevard Exelmans, PARIS-16^e
Chemin de Fabron, NICE (A.-M.) — 11, place Jules-Ferry, LYON

NOVUM R. 1359

VOICI L'OUTIL
UNIVERSEL:
Rectifier, Fraiser,
Polir, Graver, Percer,
etc.. etc..



110 à 220 V.
ANTIPARASITE

AVEC
UN
ROTOFIELD

TOUT VOUS SERA FACILE!

HOUNSFIELD Fils S. A. 8, rue de Lancry - Paris 10^e
MAROC : HOUNSFIELD-PERROT : 70, r. de Calais - CASABLANCA
BELGIQUE : MACBEL : 42, Pl. Louis-Morichard - Bruxelles

NOTICE GRATUITE EN SE REFERANT DÉCEJOURNAL

Reliez vous-même

vosre
collection de

SCIENCE
et VIE



Prix pour six numéros :

La reliure prise à nos bureaux 280 fr.
— franco recommandée..... 370 fr.
Deux reliures (une année) franco recommandée 675 fr.

Demandez les frais de port pour les commandes supérieures à deux reliures.

Adressez le montant de la commande au
C. C. postal 91-07 Paris.

DEVENEZ

INGÉNIEUR ou TECHNICIEN

en

a) **ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE**

b) **MÉCANIQUE et AÉRONAUTIQUE**

c) **RADIOTECHNIQUE et TÉLÉVISION**

d) **ÉLECTRONIQUE GÉNÉRALE**

e) **CHIMIE et APPLICATIONS**

ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE

(cinquante années de succès)

L'électricité sous ses multiples applications les plus modernes et où les découvertes de l'électronique jouent de plus en plus un rôle capital, offre aux jeunes gens instruits les situations les plus variées, les plus riches d'intérêt et pleines d'avenir.

La section Électricité est l'une des plus anciennes de l'École du Génie Civil. Des milliers de techniciens, dessinateurs, ingénieurs, doivent leur situation à l'Enseignement qui leur fut donné, de même en Mécanique et Radio.

Cinq grandes sections en spécialisent l'enseignement. Les cours y sont dans chacune d'elles donnés à cinq degrés, la formation mathématique étant dans chacune d'elles à l'échelle des études techniques. La section D toutefois ne vise qu'à une formation théorique générale et s'adresse aux étudiants qui n'ont pas encore trouvé leur spécialisation. La section E a pris une importance considérable proportionnellement à celle des Industries chimiques.

Les cours enseignés dans chaque section comprennent donc les mathématiques du degré choisi, la physique, la chimie, l'électricité, l'électronique, la mécanique et en application la technologie, la descriptive, le calcul des différents organes de l'électricité industrielle et de l'hydro-électricité.

L'École prépare à tous les examens d'État : C.A.P., Brevets industriels, Brevets d'Électrotechnicien, et examen d'Ingénieur qui se passe au Conservatoire des Arts et Métiers.

Signalons également une préparation spéciale à l'entrée aux cours de la nouvelle École d'Ingénieurs de Lyon ouverte aux non-bacheliers.

N.B. : Les mathématiques sont enseignées depuis le début.

LE COURS DE MATHÉMATIQUES GÉNÉRALES est conforme aux programmes officiels des différentes facultés, de même que celui de MATHÉMATIQUES, PHYSIQUE, CHIMIE.

Le programme spécial 4 S.V. sera adressé gratuitement sur simple demande. Les candidats trouveront les renseignements les plus complets. Bien indiquer la section.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, Avenue de Wagram — PARIS (17^e)

LES SAUCISSES

AU SPAGHETTI A LA FRANÇAISE "RIVOIRE & CARRET"

Un mets de maître en 5 minutes.

Faites cuire dans l'eau salée, 5 minutes environ, une demi-livre de spaghetti à la Française "RIVOIRE & CARRET". Égouttez soigneusement, enrobez de sauce tomate, et jetez sur le spaghetti, trois petites saucisses dorées à la poêle (3 à 4 minutes).

Un conseil "cordon bleu"

Avant de faire dorer les saucisses, pour les rendre plus moelleuses, trempez-les dans l'eau bouillante pendant 2 minutes.



LES ANDOUILLETES AU SPAGHETTI A LA FRANÇAISE "RIVOIRE & CARRET"

Délices des repas express

Sur du spaghetti cuit, cinq minutes, dans l'eau salée, et bien égoutté, disposez des andouillettes grillées à la poêle à feu doux.

Et si vous voulez donner à ce mets un caractère plus personnel, saupoudrez le spaghetti de chapelure brûlante.

