

SCIENCE et VIE

Belgique 20 fr.

Suisse 1 fr. 70

- L'étonnant M. von Braun
- R 875 : attention !
- Les dix secrets du Printemps
- Griffon 02, prince du ciel



**la plus grande découverte
de tous les temps**

Voir page 70

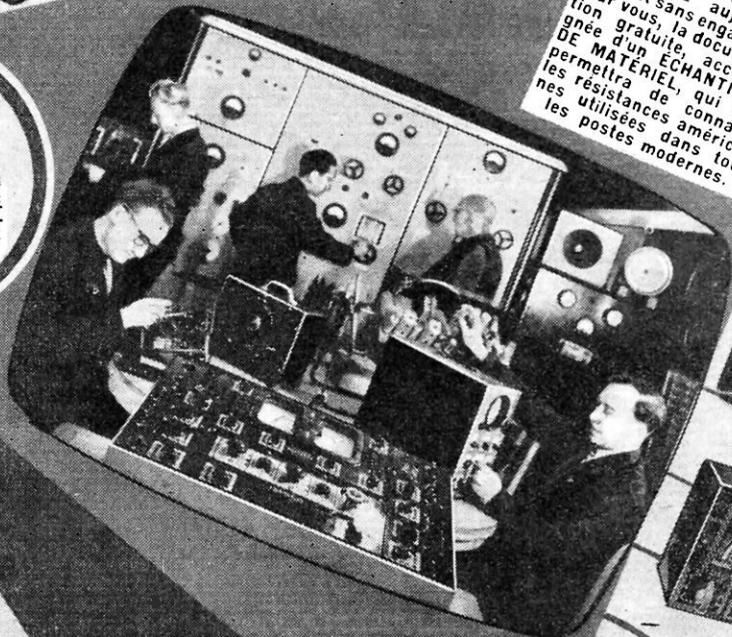
ALBERT
PAYAN

SANS QUITTER VOTRE EMPLOI
Voulez-vous apprendre...

QUELLE QUE SOIT VOTRE
RÉSIDENCE : France,
Colonies, Etranger,
demandez aujourd'hui
même et sans engagement
pour vous, la documenta-
tion gratuite, accompa-
gnée d'un ÉCHANTILLON
DE MATÉRIEL, qui vous
permettra de connaître
les résistances américai-
nes utilisées dans tous
les postes modernes.



LE DIRECTEUR DE
L'E.P.S. et ses 25 col-
laborateurs garantis
sent votre succès.



MONTAGE
CONSTRUCTION
DÉPANNAGE
DE TOUS LES POSTES DE
RADIO
et de Télévision?

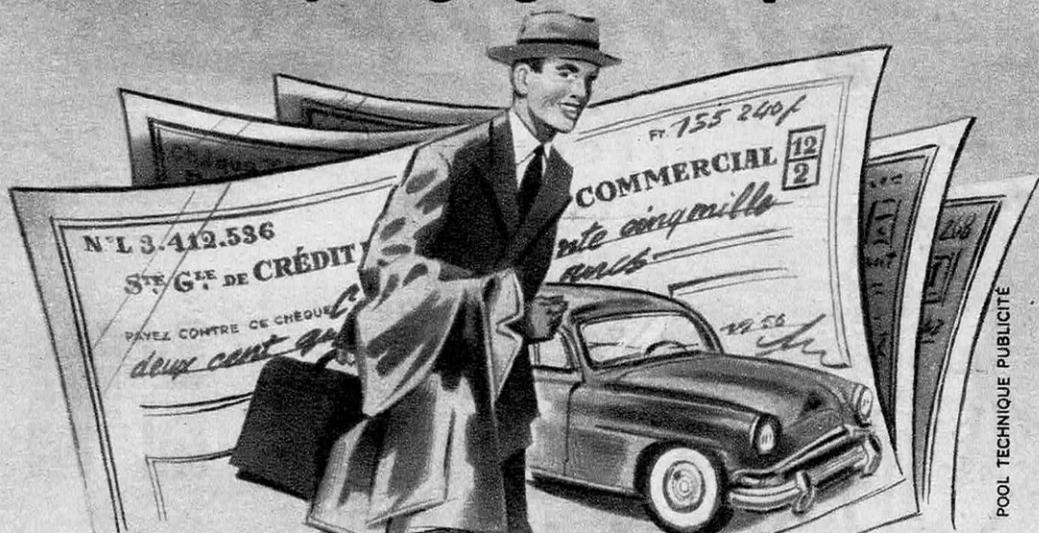
POUR VOS ÉTUDES VOUS RECEVREZ
**UN VÉRITABLE
LABORATOIRE
RADIO-ÉLECTRIQUE**
SOIT PLUS DE
400 PIÈCES PLUS DE 500 PAGES DE COURS

Suivez les cours par
correspondance de
la première école
de France.

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
21 RUE DE CONSTANTINE-PARIS VII^e

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

Celui qui gagne le plus



POOL TECHNIQUE PUBLICITE

après le patron c'est le **REPRÉSENTANT**

Profitez des immenses possibilités qu'offrent à tout homme (ou femme) ambitieux les métiers de la Représentation : Carrières indépendantes - Vie passionnante - Gains mensuels très importants - fixe + pourcentage sur affaires) - Accès aux cadres Inspecteur de Vente - s/Ingénieur Commercial -

Directeur Commercial, etc...

C'est une Situation importante qui pourtant n'exige ni diplôme, ni concours à passer et peut s'exercer à tout âge. Seule est nécessaire la formation professionnelle facile à acquérir chez soi, grâce à l'enseignement de l'Ecole Polytechnique de Vente.

Hier, il fallait plus de 10 ans pour apprendre ce métier, AUJOURD'HUI, IL SUFFIT DE QUELQUES MOIS.

Oui ! Il suffit de quelques mois avec l'Ecole Polytechnique de Vente qui inculque tout ce que l'on doit savoir pour réussir (épanouissement de la personnalité - Affermissement de la volonté - complexe et timidité vaincus - art de la présentation, etc... La technique commerciale moderne : tactique d'argumentation, connaissance de la clientèle, publicité, organisation, droit, etc...

En outre, l'Ecole Polytechnique de Vente vous réserve tous les avantages d'une grande Ecole spécialisée :

— Possibilité de **préparation accélérée en trois mois.**

— **Stages rémunérés** en cours d'études (débutants et débutantes).

— Paiement des cours par **petites mensualités** (ni traites ni formalités).

— Orientation professionnelle **gratuite** par psychotechniciens diplômés.

— Soutien-conseil **gratuit** pour le lancement de vos affaires (équipe de spécialistes).

— **SITUATION ASSURÉE.** Postes à pourvoir immédiatement grâce à l'Association des Anciens.

DEMANDEZ aujourd'hui-même à l'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE - Directeur : Jean-Charles LEPIDI 71, rue de Provence, PARIS 9^e - son **IMPORTANTE DOCUMENTATION GRATUITE.** - Utilisez de préférence le bon ci-dessous - inutile de joindre de timbre pour envoi.



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

M.....

Profession (facultatif)

Adresse.....

BON N° 226

POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

ADHÉRER A L'E.P.V. C'EST PRENDRE RENDEZ-VOUS AVEC LE SUCCÈS

Triomphez...



HAVAS

ELECTRONIQUE
TRAVAUX PUBLICS
ÉLECTRICITE
CONSTRUCTIONS CIVILES
AUTOMOBILE
TÉLÉVISION
RADIO
MÉCANIQUE
AVIATION
CHIMIE



...en prenant une de ces voies
en devenant

TECHNICIEN DIPLOMÉ

COURS PAR CORRESPONDANCE — TRAVAUX PRATIQUES

Méthode nouvelle révolutionnaire

Le plus important centre de formation technique

Préparations aux diplômes d'État

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

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE A 1 QUI VOUS ÉDIFIERA

ECOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPERIEURE

PARIS : 28, RUE SERPENTE (SOCIÉTÉS SAVANTES), PARIS-VI^e

CHARLEROI : 33, BOULEVARD JOSEPH-II.

BRUXELLES : 18, BOULEVARD BAUDOIN.

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



SOMMAIRE

Tome XCIII N° 486

MARS 1958

Rédacteur en chef: Daniel VINCENDON

NOTRE COUVERTURE

La plus importante entreprise scientifique de l'histoire est sur le point d'aboutir : la domestication de l'énergie contenue dans l'hydrogène des mers. Les savants britanniques de Harwell viennent d'annoncer au monde les derniers progrès dans ce domaine. Georges Dupont, notre envoyé spécial à Harwell, rend compte de cet événement considérable.

actualités

- La lettre du mois, par *Louis Caro* 19
- Le monde en marche, par *Daniel Vincendon* 21

magazine

- Cela s'appelle le printemps, par *Louis Caro*, photos *Hosking* 28
- R 875, attention! par *André Breneau*, photos *Scarnati*. 38
- L'étonnant M. von Braun, par *S. V.* 45
- Plus de murs, rien qu'un toit, par *Etienne Dugué*, Photos *Werner Stoy* 49
- La naissance d'un triton, par *Jacques Marsault*. Photos *R.H. Noailles* 51
- Peintres de 12 ans, photos *Claude del Boca* 55
- En Terre Adélie, avec les Manchots Empereurs, par *Roger Vincent*, des *Expéditions Polaires* 62
- Énergie H domptée, par *Georges Dupont*. Photos *Toscas*, diagrammes *Comte* 70
- Vaquejada brésilienne, par *Fulvio Roiter* 85
- Griffon, prince du Ciel, par *Georges Ketman*. Illustration de *P. Lengellé* 90
- La guerre des climats, par *François Hallouet* 95
- Humour 100

technique

- La technique à votre service, par *Luc Fellot* 105
- Labels de qualité 105
- La haute-fidélité n'a pas deux visages 108
- Les livres, par *Jean Marchand* 115

TARIF DES ABONNEMENTS

	France et Union Fr ^{se}	Étranger	Benelux et Congo belge
UN AN, 12 parutions	1 200 fr.	1 600 fr.	200 fr. belges
UN AN, 12 parutions (envoi recommandé).	1 800 fr.	2 200 fr.	
UN AN avec, en plus, 4 numéros hors série	1 950 fr.	2 500 fr.	375 fr. belges
UN AN avec, en plus, 4 numéros hors série ..(envoi recommandé).	2 700 fr.	3 300 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. : Elysées 87-46
Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays. Copyright by SCIENCE ET VIE. Mars 1958.

N'ATTENDEZ PAS !

**Commencez chez vous dès maintenant
les études les plus profitables**

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

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

- Br. 92.300 : Les premières classes : 1^{er} degré, 1^{er} cycle : Cours préparatoire (classe de 11^e), Cours élémentaire (classe de 10^e et 9^e), Cours moyen (classe de 8^e, 7^e). Admissible en 6^e.
- Br. 92.305 : Toutes les classes, tous les examens, 1^{er} degré, 2^e cycle : Classe de fin d'études : Cours complém., C.E.P., brevets, C.A.P. ; — 2^e degré : de la 6^e aux classes de Lettres sup. et de math. spec., Bacc., B.E.P.C., Bourses ; — Classes des collèges techniques, Brevet d'enseignement industriel et commercial, Bacc., technique.
- Br. 92.302 : Les études de Droit : Capacité, Licence, Carrières juridiques (Magistrature, Barreau, etc.).
- Br. 92.314 : Les études supérieures de Sciences : P.C.B., Certificats d'études sup. (Math. gén., M.P.C., S.P.C.N., etc.), Agrég. et C.A.P.E.S. de Math.
- Br. 92.323 : Les études supérieures de Lettres : Propédeut., Licence, Agrégation, C.A.P.E.S.
- Br. 92.327 : Grandes Ecoles et Ecoles spéciales : Polytechnique, Ecoles Normales Supérieures, Chartes, Ecoles d'Ingénieurs (Ponts et Chaussées, Mines, Centrales, Supérieures Aéro, Electricité, Physique et Chimie, A. et M., etc.); militaires : Terre, Mer, Air; d'Agriculture (Institut agronomique, Ecoles Vétérinaires, Ecoles nationales d'Agriculture, Sylviculture, Laiterie, etc.); de Commerce (H.E.C.P., Ecoles supérieures de Commerce, Ecoles hôtelières, etc.); Beau-Arts (Architecture, Arts décoratifs); Administration (E.N.A., France d'outre-mer); Ecoles professionnelles Ecoles spéciales d'Assistants sociaux, Infirmières, Sages-Femmes.
- Br. 92.304 : Carrières de l'Agriculture (Régisseur, Directeur d'exploitation, Chef de culture, Assistant, Aviculteur, Apiculteur, etc.), des Industries agricoles (Laiterie, Sucrerie, Meunerie, etc.), du Génie rural (Entrepreneur, Conducteur, Chef de chantier, Radiesthésiste), de la Topographie (Géomètre expert).
- Br. 92.315 : 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.; Préparations aux Certificats d'aptitude professionnelle et aux Brevets professionnels, préparations aux fonctions d'ouvrier spécialisé, agent de maîtrise, contremaître, dessinateur, sous-ingénieur; Cours d'initiation et de perfectionnement toutes matières.
- Brochure : Carrières de la Comptabilité et du Commerce : Voir notre annonce spéciale, page 122.
- Br. 92.303 : Pour devenir Fonctionnaire : Toutes les fonctions publiques; Ecole nationale d'Administration.
- Br. 92.316 : Tous les emplois réservés.
- Br. 92.307 : Orthographe, Rédaction, Verification, Calcul, Dessin, Ecriture.
- Br. 92.317 : Calcul extra-rapide et calcul mental.
- Br. 92.310 : 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^{re} ou de 2^e classe (P.T.T.).
- Br. 92.319 : Carrières de la Marine de Guerre : Ecole Navale; Ecole des Elèves officiers; Ecole des Elèves ingénieurs mécaniciens; Ecoles de Service de Santé; Commissariat et Administration; Ecoles de Maistrance; Ecoles d'Apprentis marins; Ecoles de Pupilles; Ecoles techniques de la Marine; Ecole d'application du Génie maritime.
- Br. 92.306 : Carrières de l'Aviation : Ecole et carrières militaires Ec. de l'Air; Ec. de sous-officiers; élèves officiers; Personnel navigant; Mécaniciens et Télémechaniciens; — Aéronautique civile; — Carrières administratives; — Industrie aéronautique; — Hôtesse de l'Air.
- Br. 92.324 : Radio : Certificats internationaux; Construction, dépannage de poste. Télévision.
- Br. 92.318 : Langues vivantes : (cours de début et de perfectionnement); anglais, espagnol, allemand, italien, russe, arabe.
- Br. 92.301 : Etudes musicales : Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Guitare, Accordéon, Instruments de Jazz; Chant; Professorats publics et privés.
- Br. 92.326 : Arts et Dessins : Dessin pratique, Cours universel de Dessin; Anatomie artistique; Illustration; Figurines de mode; Composition décorative : Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain; Professorats.
- Br. 92.308 : Carrières de la Couture et de la Mode : Coupe, Couture (Flou et Tailleur), Lingerie, Corset, Broderie, préparations aux Certificats d'aptitude professionnelle, Brevets professionnels, Professorats officiels; préparations aux fonctions de Seconde main, Première main, Vendeuse-Retoucheuse, Modiste, Coupeur hommes, Chemisier, etc.; Cours d'initiation et perfectionnement toutes spécialités. — Enseignement ménager : Monitorat et Professorat.
- Br. 92.320 : 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 (Eloquence usuelle).
- Br. 92.325 : Cinéma : Technique générale, Décoration, Maquillage, Photographie, Prise de vues, Prise de son.
- Br. 92.311 : Coiffure et Soins de beauté.
- Br. 92.321 : Toutes les Carrières féminines.

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

DES MILLIERS D'INÉGALABLES SUCCÈS

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

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

Potions douces et pilules amères

Du Professeur J. C. Risler, 16, rue de Lubeck, Paris-16^e.

J'ai lu votre très bon article paru dans « Science et Vie », sur le Stalino. Il constitue un document capital et absolument impressionnant sur un problème qui, forcément, était inconnu du grand public, mais qu'il était temps d'éclairer.

Merci donc pour cette manifestation éclatante d'une vérité qu'il importait de faire connaître.

Du Docteur Maurice Cintract, 98 bis, boulevard Haussmann, Paris.

Je lis depuis plus de vingt ans « Science et Vie », mais je m'y intéresse surtout depuis quelques années. Hélas ! j'ai toujours pensé que ces revues sérieuses se cantonneraient dans le conformisme. Je me suis trompé.

En effet, votre numéro sur les spécialités pharmaceutiques est parfait. Le reportage est sensationnel car il dit la stricte vérité, mettant à jour le vrai scandale — l'attaque violemment les « patrons » avec une réalité difficile à imaginer chez un reporter non médecin. J'ai l'impression de vous avoir dicté ces lignes sanglantes mais combien nécessaires, justes, étudiées, réfléchies. Voilà un reporter courageux, qui met un peu de baume dans le cœur des chercheurs dont je fais partie — et qui les paye de leurs années d'écœurement ! Il n'y a pas de nom pour qualifier l'intolérable étranglement de certains trusts médicaux sur les chercheurs ! J'ai conseillé ce numéro à tous mes clients.

De Monsieur A. Desruelles, pharmacien, 106, R. la Capelette, Marseille.

J'ai l'honneur de vous adresser mes félicitations pour l'article « La crise de la pharmacie française ».

Si la recherche est un problème délicat, comme vous le soulignez fortement, je me permets de vous poser deux questions :

— Dans le prix du médicament, quelle est la part réservée à la recherche, en France et à l'étranger ?

— Peut-on établir une comparaison entre le prix du médicament, en France et à l'étranger ?

Ces questions vous seront sans doute posées par de nombreux confrères.

Réponse : La comparaison des prix des spécialités

témoins, pour chaque catégorie thérapeutique principale, est nettement à l'avantage de la France, comme il ressort d'une étude d'André Beauguite, député, ancien ministre, dans le « Pharmacien de France » :

France	97
Italie	100
Angleterre	102
Espagne	110
Suisse	125
Allemagne	120
Belgique	132

Par contre, les laboratoires étrangers consacrent à la recherche des sommes beaucoup plus importantes qu'en France :

10 fois plus en Angleterre,
30 fois plus en Allemagne,
100 fois plus en Amérique.

Des Laboratoires Allard, 10, avenue de Messine, Paris-8^e.

Quand, à l'occasion du procès Stalino, j'ai vu dans la presse quotidienne des attaques injustifiées et généralisées contre notre profession, j'en ai conclu que la presse quotidienne était plus soucieuse de flatter le goût du public pour les poncifs que de l'informer avec exactitude.

Mais le fait de trouver dans votre revue, que jusqu'à présent je croyais éprise d'objectivité scientifique, un article comme celui qui est intitulé « La crise de la pharmacie française » (Science et Vie n° 484), soulève mon indignation.

Etant un scientifique, comme je pensais que l'était votre Comité de Rédaction, j'estime avoir mieux à faire que d'entamer avec vous une polémique.

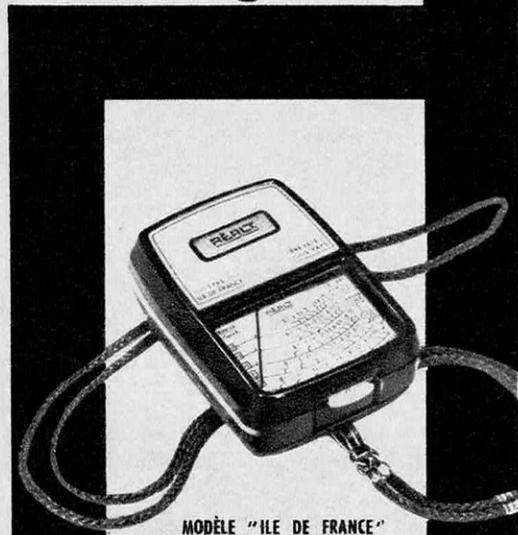
Toutefois, devant un tel manque d'objectivité, je tiens pour suspectes toutes les informations que m'apporte votre revue et je vous prie de cesser dès aujourd'hui le service d'un abonnement qui remonte à 1950.

Du Docteur Rascol, Mirepoix (Ariège)

Dans l'article remarquable sur la crise de la pharmacie française, je lis :

« Il n'y a pas un docteur en France qui emploie

POSEMÈTRES à cadrans interchangeables



MODÈLE "ILE DE FRANCE"

REALT

Le succès que remportent les posémètres REALT est dû pour une grande part aux qualités que lui confère son système à cadrans interchangeables, breveté dans le monde entier. Grâce à ce principe, le plus ancien comme le plus récent de ces appareils ne sera jamais périmé. Seul REALT peut affirmer cela.

Seuls posémètres à lecture directe instantanée, aussi bien en photo qu'en cinéma, en noir qu'en couleurs.

les posémètres les plus sensibles et les plus pratiques au monde.

REALT se fait en 2 modèles :
REALT Luxe
REALT Ile de France

Avec REALT vous êtes sûrs de réussir tous vos films, toutes vos photos, en noir ou en couleurs, même les plus difficiles. Ne gaspillez plus vos films...

...demandez la brochure gratuite :
"PHOTO-CONSEILS" en écrivant à
REALT-PHOTO Service 8, 95, rue de Flandre, PARIS

plus de 100 spécialités sur les 19 000, sauf pour des raisons psychologiques... »

Or les noms de plus de 250 spécialités me viennent à l'esprit qui, indépendamment des questions psychologiques, ne sont pas interchangeables et qui me paraissent d'un usage courant en médecine générale.

A la place de 100, mettez donc 1 000 pour satisfaire les prescriptions les plus nuancées et certaines exigences psychologiques qui ont aussi leur valeur.

Il demeure vrai que les 18 000 autres spécialités sont inutiles. Le médecin est témoin des désastreuses conséquences de cette crise. Tout cela est vrai, le malade est oublié et le médecin le regrette. Merci de l'avoir dit.

De M. Maurice Canault, pharmacien, 13, rue des Etats-Généraux, Versailles.

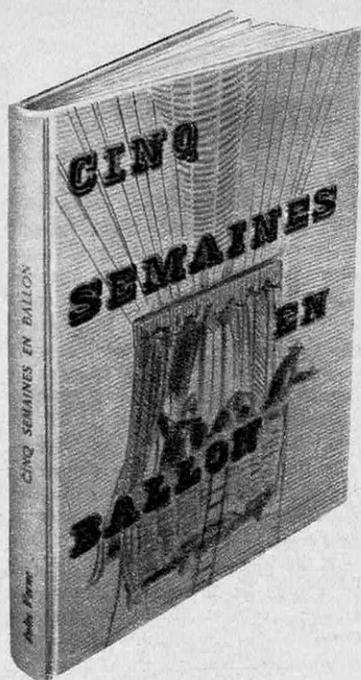
Dans le numéro de Science et Vie de janvier 1958, M. Georges Dupont évoque avec fougue la crise de la pharmacie française. Cet article ne peut laisser indifférent aucun pharmacien, quelle que soit son activité professionnelle et il appelle certaines réflexions, que le modeste « pharmacien du coin » que je suis va essayer d'exposer.

Le marché du remède est actif, sans doute, mais si la morbidité régresse constamment et si la longévité s'accroît sans cesse, c'est peut-être que les Français se soignent mieux. Faut-il le regretter ? Ils vont aussi bien davantage au cinéma et ils fument de plus en plus. Devons-nous considérer que les sacrifices consentis pour la santé sont moins supportables que les sommes dépensées pour le plaisir ?

Que le développement de la spécialité pharmaceutique soit devenu anarchique par sa prolifération inouïe, ses extensions abusives de formules, ses duplications indéfinies de produits « sous cachet », tous les praticiens de la santé en sont convaincus. Mais prétendre à la démission du dynamisme et de l'esprit de recherche des laboratoires français, c'est méconnaître la situation économique imposée au médicament de chez nous.

Avant 1939, alors que la pharmacie était au deuxième rang des exportations nationales, les prix étaient librement établis par les fabricants et la concurrence y jouait son rôle modérateur. Sous l'occupation, les prix furent bloqués, dans le but précis d'étouffer la fabrication française au profit des produits allemands. Il y eut ensuite quelques aménagements qui permirent un certain redressement, mais depuis 1952, différents arrêtés de baisse ont fait qu'aujourd'hui, surtout depuis l'intervention gouvernementale d'août dernier, le prix des produits anciens atteint à peine le coefficient 11 par rapport à 1939, et que l'ensemble des médicaments est à des prix très inférieurs à ceux de l'étranger.

La conséquence est facile à déduire : pour ne pas être contraints de fermer, les laboratoires doivent sortir des produits nouveaux dont les prix, calculés selon un cadre officiel, suivent d'un peu plus près la réalité. Cependant, la rigidité de ce cadre fait que la mise en œuvre de recherches coûteuses n'est pas rentable et que la solution la moins onéreuse consiste à profiter des trouvailles étrangères ou des aména-



• **Les plus brillantes carrières grâce à la Science**

• **D'innombrables vocations scientifiques, grâce à Jules Verne**
(6 millions de lecteurs en U.R.S.S.)

*Introuvables, depuis 20 ans, dans leur texte intégral, voici enfin les premiers volumes du **Grand Jules Verne Illustré** :*

- ① **Le Tour du Monde en 80 Jours**
- ② **5 Semaines en Ballon**
- ③ **Voyage au Centre de la Terre**

Des illustrations à la mesure du génial visionnaire :

(la presse mondiale)

Ce Français, maître du suspense et le plus génial des anticipateurs, a imaginé 60 ans à l'avance, l'exploration des mers et des pôles, l'énergie atomique et les fusées, la course russo-américaine aux satellites. Son nom est synonyme de **persévérance**, de **courage** et d'**audace**. Parmi les ingénieurs et les savants les plus grands lui sont redevables de leur vocation.

BÉNÉFICIEZ DU PRIX DE LANCEMENT { pour 1 volume 2.250 f + 150 f de port
pour 3 volumes 6.750 f - franco domicile

BON à découper ou à recopier

LA DIFFUSION - 16, rue Thérèse, PARIS 1^{er}. C.C.P. Paris 16399-96

*Veillez m'envoyer au prix de lancement les volumes n°
Ces ouvrages me seront remboursés si je les retourne dans les cinq jours.*

NOM :

ADRESSE :

VILLE : PAYS :

Je vous verse ce jour par C.C.P., par mandat, par chèque, la somme de f..... correspondant à ma commande.

CHAQUE VOLUME
format 21 x 27 cm - plus de
200 pages sur beau vélin
blanc - 30 illustrations
géantes dont 15 en couleurs
reliure pleine toile décorée
en 3 couleurs sous jaquette
rhodoïd.

Le prix de lancement ne sera pas maintenu lors de la prochaine réimpression



**J'ai compris LA RADIO
LA TÉLÉVISION et L'ÉLECTRONIQUE
avec la méthode unique de l'
ÉCOLE PRATIQUE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ**

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de cette méthode, nous vous proposons à titre d'essai et sans autre formalité, l'envoi par retour du courrier :

- 1° D'UNE LEÇON D'ÉLECTRICITÉ GÉNÉRALE
- 2° D'UNE LEÇON TECHNIQUE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
- 3° D'UNE LEÇON PRATIQUE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
- 4° D'UN QUESTIONNAIRE RELATIF A LA LEÇON PRATIQUE
- 5° D'UN DICTIONNAIRE DE RADIO ET DE TÉLÉVISION
- 6° D'UN MATÉRIEL ULTRA-MODERNE

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

BON POUR UN ESSAI

(A découper ou à recopier)

Monsieur le Directeur de l'
ÉCOLE PRATIQUE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
11, rue du 4-Septembre, PARIS (2^e)

Veuillez m'adresser votre premier envoi de leçons et de matériel pour effectuer un ESSAI GRATUIT.

Je m'engage, en cas de satisfaction, à vous faire parvenir la somme de 2.500 F. Dans le cas contraire, je vous retournerai les cours et le matériel dans les dix jours de leur réception.

Nom

Adresse

Signature

**ÉCOLE PRATIQUE DE
RADIO-ÉLECTRICITÉ**

11, Rue du QUATRE-SEPTEMBRE - PARIS (2^e)

gements de formules. Mais nos exportations, dans ce domaine, sont tombées au 14^e rang...

Si la préparation magistrale est peu à peu abandonnée, et si le « prêt à porter » thérapeutique prend la place du « sur mesures », peut-on valablement en déduire que le pharmacien en voit sa fonction amoindrie? Sans doute vend-il parfois, à son corps défendant, de la « quincaillerie », mais ce rayon parapharmaceutique qui, contrairement aux médicaments, se revalorise avec le coût de la vie, lui apporte un appoint de ressources indispensables à l'équilibre financier de son officine.

Malgré les apparences, le « pharmacien-commerçant » d'aujourd'hui, demeure l'égal de l'homme de l'art d'autrefois. Il est toujours accessible au public, avec sa porte ouverte sur la rue, et il reste le conseiller à qui l'on s'adresse en premier lieu. Il n'est, pour un profane, que de passer une journée derrière un comptoir, et ce témoin direct pourra constater la somme de connaissances, de psychologie, de patience et de dévouement qui s'y déploie gratuitement, entre les bobos qu'il faut soulager, les explications qu'il faut répéter, les inquiétudes qu'il faut calmer, les drames qu'il faut déceler et aiguiller vers le salut.

La crise, réelle, hélas! de la pharmacie française, n'est pas le reflet d'une abdication de l'esprit pharmaceutique, mais bien la conséquence de la conjoncture politico-sociale actuelle, dont l'évolution justifiera la bienfaisance ou prouvera la nocivité.

NON POSSUMUS...

La remarquable documentation sur le progrès scientifique, technique et industriel que constitue la collection de *Science et Vie* (depuis avril 1913), incite de nombreux candidats aux concours institués par des journaux ou des périodiques, à nous consulter pour leurs réponses.

Nous devons les informer qu'il nous est matériellement impossible d'effectuer les recherches qu'un tel travail exigerait.

Reliez vous-même

votre
collection de

**SCIENCE
et VIE**



Prix pour six numéros :

La reliure prise à nos bureaux 280 fr.
— franco recommandée..... 400 fr.
Deux reliures (une année) franco recommandée.. 730 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.

985 frs (LE 1/3 DE SA VALEUR)
**payable après
 essai gratuit**

RIEN A PAYER SI VOUS LE RENVOYEZ

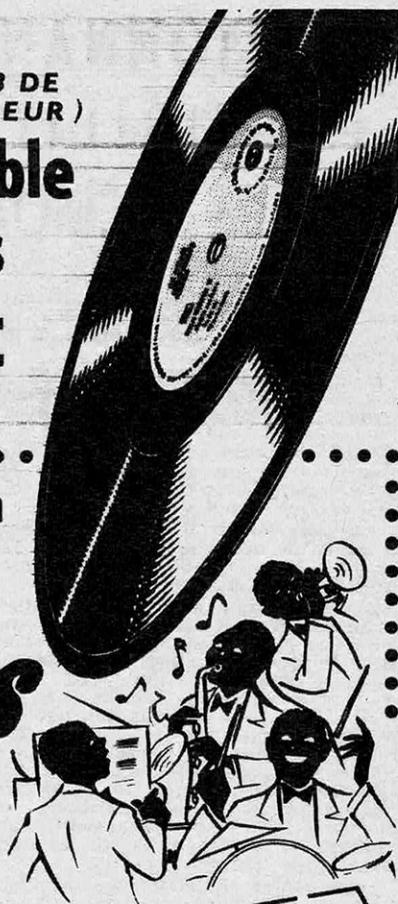
CE MICROSILLON 25 cm
 33 T 1/3 - HAUTE-FIDÉLITÉ

9 NEGRO SPIRITUALS
 (GOSPEL SONGS)

par the Dixie Humming Birds • the Original
 Five Blind Boys • the Jubalaires • the
 Reverend B. Campbell • the Bells of Joy • the
 Smith Jubilee Singers • et MAHALIA JACKSON

Cette anthologie du Negro Spiritual réalisée avec le concours des chorales noires les plus populaires aux U.S.A. et de l'étonnante Mahalia Jackson vous fera vivre des minutes d'émotion indescriptibles. C'est pour vous faire connaître le rendu musical extraordinaire de ses enregistrements que le CLUB FRANÇAIS vous offre ce disque à un prix anormalement bas : le tiers de sa valeur commerciale. Mieux, vous pouvez même vous faire rembourser vos 985 frs en devenant par la suite membre du CLUB FRANÇAIS (Section Disque) - adhésion gratuite. Profitez sans tarder de cette offre des plus avantageuse; envoyez aujourd'hui même le bon ci-contre; vous recevrez en même temps que le disque une intéressante documentation sur tous les incroyables avantages qui vous sont réservés par le CLUB FRANÇAIS (Section Disque).

**Offre unique
 valable 15 jours
 Hâtez-vous
 d'en profiter**



**CLUB FRANÇAIS
 du Livre (Section Disque)**
 8, r. de la Paix, PARIS (2^e)

Pour visiter : également
 15, Avenue Victor-Hugo, Paris

Veillez m'envoyer gratuitement le disque "Negro Spirituals" par poste, frais de port à la charge du Club et votre documentation contenant l'offre de remboursement. S'il me plaît, je vous verserai par retour 985 Fr, sinon, je vous le renverrai dans les 3 jours.

NOM : _____
 (en capitales s.v.p.)

Prénom : _____

n° : _____ Rue _____

Localité : _____

Dépt : _____

BON D. 371

LES ÉTONNANTES POSSIBILITÉS DE LA MÉMOIRE

J'étais loin de me douter, en arrivant chez mon ami A.Y. Borg, que j'allais être le témoin d'un spectacle vraiment extraordinaire, et décupler ma puissance mentale.

Il m'avait fait venir à Stockholm pour parler aux Suédois de Pasteur et de nos grands savants français, et, le soir de mon arrivée, après le champagne, la conversation roula naturellement sur les difficultés de la parole en public, sur le grand travail que nous impose à nous autres conférenciers la nécessité de savoir à la perfection le mot à mot de nos discours.

A.Y. Borg me dit alors qu'il avait probablement le moyen de m'étonner, moi qui lui avais connu, lorsque nous faisons ensemble notre droit à Paris, la plus déplorable mémoire.

Il recula jusqu'au fond de la salle à manger et me pria d'écrire cent nombres de trois chiffres, ceux que je voudrais, en les appelant à haute voix. Lorsque j'eus ainsi rempli de haut en bas la marge d'un vieux journal, A.Y. Borg me récita ces cent nombres dans l'ordre dans lequel je les avais écrits, puis en sens contraire, c'est-à-dire en commençant par les derniers. Il me laissa aussi l'interroger sur la position respective de ces différents nombres; je lui demandai, par exemple, quel était le 24^e, le 72^e, le 38^e, et je le vis répondre à toutes mes questions sans hésitation, sans effort, instantanément, comme si les chiffres que j'avais écrits sur le papier étaient aussi écrits dans son cerveau.

Je demeurai stupéfait par un pareil tour de force, et je cherchai vainement l'artifice qui avait permis de le réaliser. Mon ami me dit alors : « Ce que tu as vu et qui te semble extraordinaire est en réalité fort simple : tout le monde possède assez de mémoire pour en faire autant, mais rares sont les personnes qui savent se servir de cette merveilleuse faculté. »

Il m'indiqua alors le moyen d'accomplir le même tour de force, et j'y parvins aussitôt, sans erreur, sans effort, comme vous y parviendrez vous-même demain.

Mais je ne me bornai pas à ces expériences amusantes, et j'appliquai les principes qui m'avaient été appris à mes occupations de chaque jour. Je pus ainsi retenir avec une incroyable facilité mes lectures, les conférences que j'entendais et celles que je devais prononcer, le nom des personnes que je rencontrais, ne fût-ce qu'une fois, les adresses qu'elles me donnaient, et mille autres choses qui me sont d'une grande utilité. Enfin, je constatai, au bout de peu de temps, que non seulement ma mémoire avait progressé, mais que j'avais acquis une attention plus soutenue, un jugement plus sûr, ce qui n'a rien d'étonnant, puisque la pénétration de notre intelligence dépend surtout du nombre et de l'étendue de nos souvenirs.

Si vous voulez savoir comment obtenir les mêmes résultats et acquérir cette puissance mentale qui est encore notre meilleure chance de réussir dans la vie, priez A.Y. Borg de vous envoyer son intéressant petit ouvrage documentaire « Les Lois éternelles du Succès »; il le distribue gratuitement à quiconque désire améliorer sa mémoire. Voici son adresse : A.Y. Borg, chez Aubanel, 7, place Saint-Pierre, Avignon.

E. BARSAN.

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 dépaysé. 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.

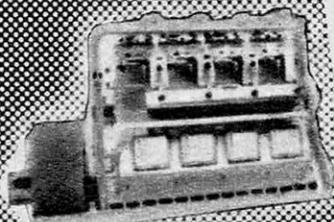
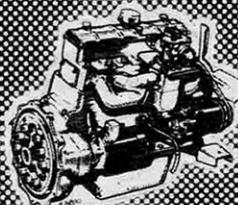
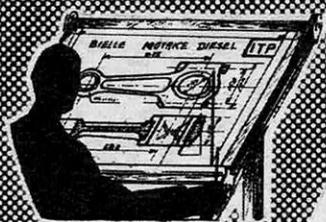
Programme détaillé sur demande sans engagement contre 2 timbres à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, ECOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE, 69, rue de Charbrol. Bât. A, PARIS (X^e), Section ELN. O.

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.

- 00 TECHNICIEN FRIGORISTE ET INGÉNIEUR**
Étude théorique et pratique de tous les appareils ménagers et industriels (systèmes à compresseur et à absorption), électriques, à gaz et dérivés.
- 01 DESSIN INDUSTRIEL**
Préparation à tous les C.A.P. et au Brevet Professionnel des Industries Mécaniques. Cours de tous degrés de Dessinateur-Calqueur à Sous-Ingénieur, Chef d'Études. Préparation au Baccalauréat Technique.
- 03 ÉLECTRICITÉ**
Préparation au C.A.P. de Monteur-Electricien. Formation de Chef Monteur-Electricien et de Sous-Ingénieur Electricien.
- 0 ELN ÉLECTRONIQUE**
Cours de Sous-Ingénieur et d'Ingénieur spécialisé.
- 0 EA ÉNERGIE ATOMIQUE**
Cours de Technicien et d'Ingénieur en Énergie atomique.
- 04 AUTOMOBILE**
Cours de Chef Electro-Mécanicien et de Sous-Ingénieur. Préparation à toutes les carrières de l'Automobile (S.N.C.F.-P.T.T.-Armée).
- 05 DIESEL**
Cours de Technicien et de Sous-Ingénieur spécialisé en moteurs Diesel. Étude des particularités techniques et de fonctionnement des moteurs Diesel de tous types (Stationnaires-Traction-Marine-Utilisation aux Colonies).
- 06 CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES**
Étude de la Statique Graphique et de la Résistance des Matériaux appliqués aux constructions métalliques. Calculs et tracés des formes, charpentes, ponts, pylônes, etc. Préparation de Dessinateur spécialisé en Constructions Métalliques.
- 07 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.
- 08 BÉTON ARMÉ**
Préparation technique de Dessinateur et au C.A.P. de Constructeur en Ciment Armé. — Formation de Dessinateur d'Étude (Brevet Professionnel de dessinateur en Béton Armé. Formation d'Ingénieurs en B.A.)
- 09 INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS (Enseignement supérieur)**
a) Mécanique Générale — b) Constructions Métalliques — c) Automobiles — d) Moteurs Diesel — e) Chauffage Ventilation — f) Électricité — g) Froid — h) Béton Armé — i) Énergie Atomique — j) Électronique.

NOS RÉFÉRENCES :

- Notre École est homologuée :
- 10 Par le Ministère de l'Éducation Nationale comme Établissement pouvant faire bénéficier ses élèves des prestations familiales prévues par la loi.
- 20 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^e)

Belgique : I.T.P. Centre Administratif, 87, r. de l'École à ERPENT-NAMUR



ON VOUS JUGERA SUR VOTRE CULTURE

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

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

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

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

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

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

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles : demandez notre passionnante brochure gratuite 1848. Pour cela, remplissez (ou recopiez) le bon ci-dessous et adressez-le à l'Institut Culturel Français, 6, rue Léon-Cogniet, Paris (17^e).

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

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

6, rue Léon-Cogniet, PARIS-17^e

Veillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure gratuite n° 1848

NOM.....

ADRESSE.....

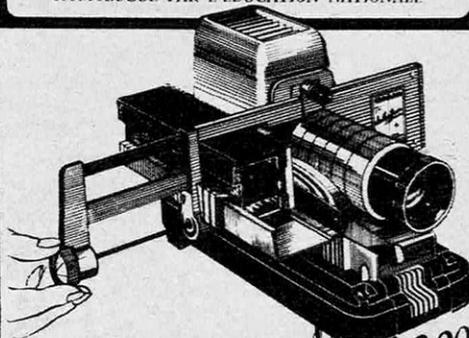
POUR VOTRE PLAISIR,
pour vos besoins pédagogiques

CHOISISSEZ

le Photo-Projecteur Froid

MALIK

HOMOLOGUE 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 **SELECTRON-SEMIMATIC**
avec paniers-classeurs **SELECTRAYS**

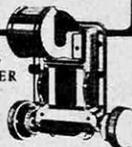
le moins cher des Photo-Projecteurs de classe
avec lampe et coffret : 25.715 f. + T.L.
supplément pour **SELECTRON** : 5.400 f. + T.L.

+ Majoration T. V. A.



PASSE-PRÉPARATIONS
MICROSCOPIQUES

UN PASSE-FILMS
PERMET D'UTILISER
LES FILMS
EN BANDE



mêmes
caractéristiques
générales

● équipé en série du **SELECTRON-SEMIMATIC**
● présenté en mallette pouvant contenir plusieurs
paniers **SELECTRAYS**
avec lampe et mallette : 29.915 f. + T.L.

Majoration T. V. A.

Documentation gratuite sur demande

Pierre COUFFIN, 46, Rue de Paradis, PARIS-10^e
Chez 2.500 revendeurs France et Unlou Française

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.

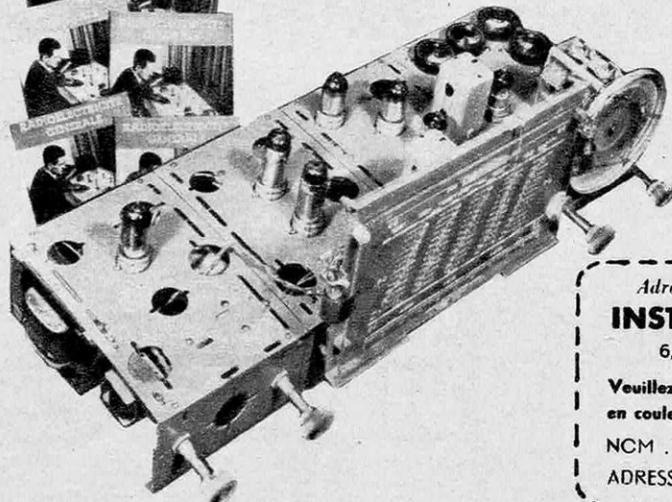
Vous recevrez plus de 500 pages
de cours abondamment illustrés
de photos et de schémas.

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-
frets 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

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

NCM
ADRESSE

LA PERFECTION EN 8 m/m

caméras L.D 8

garantie
totale
5 ans



Poignée de détente
Obj. Som Berthiot 1,9

► L.D. 8 à tourelle pour 3 obj. 5 vitesses, 2 compteurs - correcteur de parallaxe, viseur multifocal.

► L.D. 8 entièrement automatique à cellule incorporée.

Aucun risque de sur ou sous exposition. Aucun réglage, une simple pression... et vos films seront toujours réussis.

concessionnaire

nouveautés

L.D. 8 - ERCSAM - HEURTIER | FOCA SPORT II à levier.
PATHÉ - FOCA - KODAK - ROYER | ERCSAM REFLEX RX

Les prix les plus intéressants
Facilités de paiement - détaxe Outre Mer

Catalogue
gratuit

PHOTOCINEC 152, Bd HAUSSMANN
PARIS 8^e WAG. 10.04

...le maximum



de
précision,
de
rapidité,
de facilité
d'emploi,
pour
tous
vos travaux

de fixation de TOUS matériaux

Treillis métalliques, sangles, plaques d'insonorisation, fils téléphoniques, textiles, capitonnages, etc.) en des endroits inaccessibles aux marteaux et aux clous.

A L'ATELIER ★
A LA MAISON ★
AU BUREAU ★

LE PISTOLET-CLOUEUR

"T-5 GUN TACKER BOSTITCH"

FIXE TOUT PARTOUT!

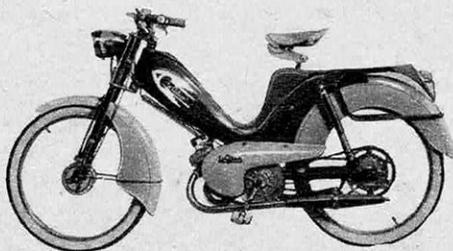
Documentation : Ets SOFREMBAL,
55-57, rue de la Voûte, Paris (XII^e) - DID. 70-87

PUB. DELAGE (m. Bougauf)

Son regret ...



... votre désir



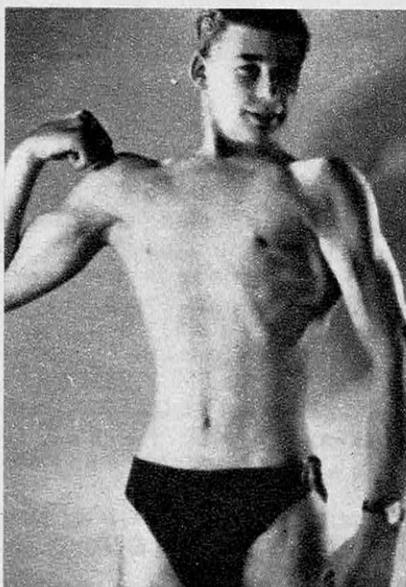
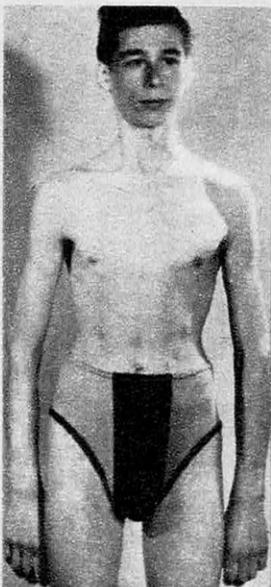
CYCLOMOTEUR LUXE TYPE 67 - Moteur VAP

Cadre embouti et soudé avec réservoir 5 litres incorporé - Pneus bicolores 23 x 2,00 - Fourche télescopique semi-chromée - Suspension AR - Garde-boue grandes joues - Phare-code - Avertisseur - Compteur.

GITANE

MACHECOUL (Loire-Inf.)

En quelques semaines...



M. G. LACROIX. — « Mes muscles se sont durcis et développés, ma cage thoracique n'est plus comparable à celle que j'avais, ma santé s'est améliorée; je suis toujours en forme et ma constipation a complètement disparu. »

la Culture Psycho-Physique l'a TRANSFORMÉ !



« Dynamiste » n° 1, Directeur du Dynam-Institut, créateur des Méthodes Psycho-Physiques, le Cdt Charles Le Gouz est l'image vivante de la santé, de l'énergie, de l'optimisme, de la « forme » physique et mentale... Depuis 30 ans, il s'efforce d'imposer son principe « L'esprit domine le corps et permet d'agir sur lui à volonté ». L'accouchement sans douleur vient, sur le tard, en apporter une éclatante confirmation...

Pourquoi « Psycho » ?

Parce que le « double-muscle » est maintenant dépassé — Plus d'haltères ni d'appareils de torture — L'intelligence et la puis-

sance de concentration peuvent multiplier par 10 l'efficacité de chaque mouvement — Il est dangereux et fatigant de soulever des poids pour développer ses biceps — Il est inutile et pénible de se priver de nourriture pour s'amincir la taille — Il est inopérant d'avaler des pilules pour lutter contre la constipation : Quelques mouvements naturels suffisent pour obtenir ces résultats, s'ils sont compris et intentionnellement guidée par le cerveau. Il en résulte une action profonde et simultanée sur les 520 muscles du corps, sur les organes, les glandes, les nerfs, sur toutes les facultés mentales et la personnalité.

La Culture Psycho-Physique — qui ne nécessite aucune installation et n'utilise aucun appareil — ne peut se pratiquer qu'individuellement et chez soi : l'enseignement par correspondance constitue donc le mode d'enseignement idéal. Il existe une Méthode pour Hommes (Dynam) et une Méthode pour Dames (Dynamora).

Chaque élève est un « cas »

Ce « cas » est « décortiqué » avec soin par nos Spécialistes, sous le contrôle du Service Médical.

Le nouvel Adhérent remplit un questionnaire très complet (âge, taille, poids, mensurations, antécédents, renseignements médicaux, éventuellement analyse et radio, exemplaire d'écriture pour analyse graphologique, etc.) qui permet d'établir son « bilan vital » et de composer, grâce à lui, un programme « sur mesure » bien dosé et progressif. De plus, des fiches de contacts périodiques (questionnaires, photos, mensurations) et des lettres personnelles permettent une surveillance constante et une adaptation encore plus précise au fur et à mesure de la marche du Cours. Les premiers résultats sont visibles au bout d'un mois.

Quelques chiffres : en plein cœur de Paris, le Dynam-Institut occupe un étage de 25 pièces, dans le « Building » du 25 de la rue d'Astorg. Son personnel se compose de 50 Collaborateurs : 2 Médecins, 3 Professeurs d'Education Physique, 1 rééducateur Kinésithérapeute, 1 Graphologue, 1 Sexologue, 2 Professeurs Experts en Hatha-Yoga, 2 ceintures noires de Judo, 1 Expert en Karaté-Jiu-Jitsu, 1 « Public-Relations », 1 Imprimeur et 35 Secrétaires.

Faites « peau neuve » !

Quel que soit votre état actuel, nos méthodes de culture psycho-physique opéreront sur vous une étonnante transformation, aussi bien physique que mentale : Même si vous êtes sceptique, même si vous n'avez pas l'intention de vous inscrire à nos cours, demandez-nous notre documentation gratuite : Elle vous intéressera au seul titre d'information.

Sur une simple lettre de votre part (1), toute l'équipe de Dynam-Institut se mettra à votre service pour analyser votre cas précis et vous donner satisfaction. Cette consultation écrite (ou orale si vous habitez Paris) est entièrement gratuite et sans engagement de votre part.

F. B. VERNON

(1) Une documentation copieuse, vivante, colorée (passionnante !) et sans engagement, vous sera envoyée sur simple demande. — Ecrire à Dynam-Institut (Service R-76 pour Hommes - Service S-47 pour Dames), 25, rue d'Astorg, Paris-8^e. - Joindre 4 timbres à 20 Frs pour frais d'envoi.

SCIENCE DE LA VIE PRATIQUE

Science non négligeable que celle-là et qui a fait en ces dernières années de considérables progrès, qu'une série de grands ouvrages LAROUSSE, rédigés par des spécialistes réputés et abondamment illustrés, permettent à tous les chefs de famille et maîtresses de maison d'utiliser dans tous les domaines de leur vie quotidienne.

NOUVEAU LAROUSSE MÉNAGER : 7 900 F — ENCYCLOPÉDIE FAMILIALE LAROUSSE : 6 310 F — NOUVEAU LAROUSSE MÉDICAL : 7 500 F — NOUVEAU LAROUSSE AGRICOLE : 6 000 F — LAROUSSE GASTRONOMIQUE : 4 985 F — ENCYCLOPÉDIE DES JARDINS : 5 750 F (prix t. l. incl. — facilités de paiement sur demande).

Tous ces ouvrages peuvent être consultés au Salon des Arts Ménagers, Stand LAROUSSE, Grande Nef, D - 19 - B.



avec

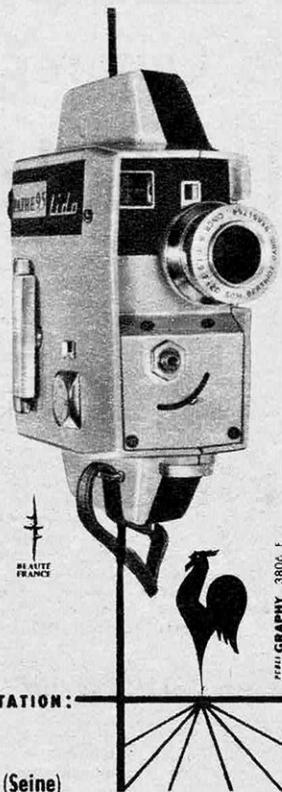
la GRANDE
image 9,5

Vous désirez une caméra élégante? Vous voulez faire du cinéma sans façon! Vous choisirez la caméra 9,5 à bobines de 15 mètres

PATHÉ LIDO Classic ou mieux, la **PATHÉ LIDO IV**

- **LIDO Classic** - Mono vitesse 16 images-sec. viseur clair.
- **LIDO IV** - 4 vitesses 8-16-24-32 - Viseur à correcteur de parallaxe avec dispositif pour objectif de 10 mm.

Les caméras 9,5 LIDO emploient les objectifs interchangeables standard 16 mm de toutes marques et le Pan Cinor IV reflex.



DÉMONSTRATION ET VENTE EN FRANCE CHEZ NOS 3000 REVENDEURS OU DOCUMENTATION:

S.C.I. PATHÉ

JOINVILLE-le-PONT (Seine)

quel plaisir de pouvoir **DESSINER** et **PEINDRE**



Fuyez les distractions banales; occupez plutôt vos loisirs à dessiner et à peindre par la méthode A.B.C. Dès le début, c'est une merveilleuse détente, un enchantement de tous les instants. Plus tard vous pouvez choisir un métier d'art passionnant et lucratif, car l'Ecole A.B.C. vous spécialise gratuitement dans une branche de Dessin (Publicité, mode, décoration, illustration, etc...)

Quelle habileté dans le jeu des ombres et des lumières dans ce tableau de notre élève M. ARNOD "Le Sagy" LES ROUSSES (Jura).

Apprenez chez vous par correspondance avec des artistes connus

Dès les premiers exercices vous arriverez déjà à exécuter de vivants croquis d'après nature avec une extraordinaire habileté, même si vous n'avez jamais tenu un crayon auparavant. En quelques mois, chez vous à temps perdu, vous apprenez tous les "trucs" du métier avec des artistes connus qui corrigent vos dessins, vous donnent par correspondance de véritables leçons particulières pleines de précieux conseils.

Nouveau
Un cours
complet
de peinture!



L'Ecole A.B.C. vient de créer le premier vrai cours de Peinture par correspondance; les livrets sont imprimés sur luxueux papier couché; des centaines d'illustrations en couleurs; nombreuses décompositions de tableaux en états successifs. Enseignement personnel par des artistes réputés.

NOUVEAUX PROGRAMMES!
3 formules au choix - 3 prix
Hâtez-vous de vous renseigner.

Brochure gratuite:

Postez aujourd'hui ce coupon pour recevoir cette magnifique brochure de 38 pages, nombreuses illustrations en noir et couleurs; tous renseignements sur les cours et la Méthode A.B.C.

ÉCOLE A.B.C. DE PARIS
DESSIN ET PEINTURE
12, Rue Lincoln, PARIS-8^e

Bon D. 30

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

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

Nom _____

Adresse _____

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



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 - CHI-
NOIS - ARABE (ÉGYP-
TIEN) - SUÉDOIS - HÉ-
BREU MODERNE, etc.

ESSAI GRATUIT

8 jours chez vous

Venez prendre une leçon démonstration gratuite ou envoyez le bon ci-dessous pour recevoir une intéressante brochure illustrée de 36 pages contenant l'offre d'essai gratuit 8 jours chez vous d'un Cours Linguaphone complet (34 langues au choix).



BROCHURE GRATUITE

BON N. 62

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

Veillez m'envoyer sans engagement, votre brochure gratuite contenant l'offre d'un essai gratuit de 8 jours chez moi. Je m'intéresse au cours de: _____

(indiquez la langue choisie)
pour: Culture - Améliorer ma situation - Voyages - Affaires - Préparer un examen - Études scolaires - Apprendre à un jeune enfant. (Rayez les mentions inutiles).

Nom _____

Adresse _____

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



devenez la décoratrice de votre intérieur

avec : 1 paire de ciseaux, 1 mètre et les
feuilles magiques VENILIA-ADHESIF,
Procédé CON-TACT.

Les feuilles plastiques VENILIA-ADHESIF adhèrent instantanément, par simple contact, sur toute surface lisse, propre et sèche. Pas besoin de colle, pas besoin d'eau, il suffit de découper les feuilles aux dimensions voulues et de les appliquer. Toute surface protégée avec VENILIA-ADHESIF devient pratiquement insalissable. Un simple lavage à l'eau suffit pour lui redonner l'éclat du neuf. VENILIA-ADHESIF résiste à tous les agents chimiques courants, eau de javel, détergents, acides, etc... Vous trouverez dans la gamme VENILIA-ADHESIF une infinie variété de dessins et coloris gais et pimpants. Vous pourrez ainsi décorer vous-même toutes vos pièces, ainsi que vos meubles, murs de cuisine, intérieurs d'armoires, étagères, etc...

Vénilia-ADHÉSIF

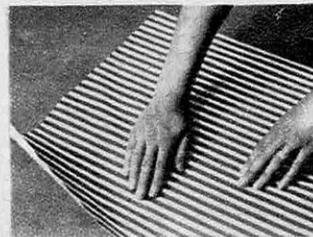
PROCÉDÉ **Con-Tact**

est une Production des Ets MARÉCHAL.

ENERGIE



*Arrachez le papier protecteur
qui recouvre au dos de VENILIA-ADHESIF Procédé Con-Tact,
la substance adhésive.*



*Appliquez doucement la feuille
plastique sur la surface à décorer que vous aurez préalablement
nettoyée avec soin.*



En vente dans tous les grands magasins et toutes les bonnes maisons de produits d'entretien.



La Lettre du Mois

par Louis Caro

SI C'ÉTAIT VRAI...

L'extravagante audience accordée par la presse quotidienne à deux informations de pure fantaisie - le voyage d'un citoyen soviétique en fusée et les premières émissions d'une station lunaire - m'a remis en mémoire ce curieux récit de science-fiction paru il y a dix ans.

Un sous-marin russe fait surface dans le port de New York. Un homme en descend pour se rendre à l'O.N.U. "Ne bougez plus, annonce t-il aux délégués. Nous avons découvert l'arme totale. Pas plus grosse qu'une pastille, elle a été mise en place par nos agents aux endroits vitaux du monde capitaliste. Vous pouvez d'une seconde à l'autre disparaître en fumée. Je vous demande donc d'être raisonnables et de signer ce pacte de coexistence". Sceptiques, puis inquiets, les occidentaux s'inclinent.

Si c'était vrai... ? La question est sur toutes les lèvres. La science a fait un bond si stupéfiant que l'opinion des sages a rejoint celle des naïfs. Et si cela existait ? Et si nous étions assez fous pour ne pas nous en rendre compte ? Comme il n'est pas plus imprudent de répondre oui ou non, on préfère généralement acquiescer.

On voit ce que cette attitude a de périlleux. Un tel fossé s'est creusé entre l'élite scientifique et la masse que nous risquons de retomber dans une nuit de crédulité (ou de scepticisme, qui ne vaudrait pas mieux) comparable à celle qu'engendrèrent les grands bouleversements de l'an 1000.

Il est toujours désastreux de s'en remettre devant le progrès à des choix sentimentaux. La vérité est que la nation ne disposera pas d'autre alternative - la panique ou l'indifférence - tant qu'il n'existera pas, dans les états modernes, de véritable service d'information scientifique populaire, où, par tous les moyens imaginables, presse, radio, cinéma, on s'efforcera de combler le fossé, d'intéresser la masse à son propre destin.

Ces milliards ne seraient pas perdus, qui permettraient à la nation de suivre, non en moutonnant, mais en comprenant, et de réaliser le programme que le titre de cette revue résume parfaitement : la science dans la vie.

Lf. Caro



TOURISME 2958
(après les mutations)

Les radiations atomiques pourraient changer l'humanité... Le photographe Marc Foucault a voulu le rappeler en réalisant, avec des yeux et des oreilles d'écureuils, des gueules de boucs et des souches d'arbres (pour les tours de Notre-Dame) cette vision inquiétante de Paris dans 1 000 ans.



Le Monde en Marche

STOCKHOLM **Ne tirez pas sur la Lune !**

Un ingénieur suédois, M. Robert Endstroem, déconseillé vivement de faire exploser une bombe H sur la Lune, comme l'a suggéré au dernier congrès d'astronautique de Barcelone M. Fred Singer, professeur à l'Université du Maryland. « Cette explosion nuirait aux relations célestes entre la Terre et la Lune, écarterait mécaniquement la Lune de la Terre, et provoquerait un déluge. »

BONN **Pour le Volkssputnik, une fusée en plastique**

Un groupe de savants et d'industriels allemands construit un satellite miniature. Fusée de lancement à 11 étages, en plastique. Durée des travaux : trois ans. Appui technique du gouvernement, mais pas financier.

KATMANDOU **Abominables razzias.**

Les Sherpas se plaignent des Yetis (Abominables hommes des neiges) qui volent la farine dans leurs moulins. Il s'agit de « rakshi bomo », de petite taille.

HOLLYWOOD **Sous-titres pour subconscient.**

Premier film à « suggestion subliminaire » : un science-fiction de Richard Rush. Des mots comme « Amour », « Haine », « Meurtre », passent sur l'écran trop brièvement pour être vus, assez longtemps pour s'enfoncer dans le subconscient du public, qui est mis « dans le bain ».

FRIEDRICHSHAFEN .. **Retour aux Zeppelins.**

Les Allemands recommencent à construire des dirigeables. Plus petits que le fameux « Hindenburg », ces nouveaux zeppelins sont destinés à de courtes lignes commerciales européennes.

TOKYO **Plus d'honorable piraterie.**

Accusé de piraterie industrielle, le Japon accuse à son tour (boîtes de camphre fabriquées en Italie, vendues comme « made in Japan »), mais promet de mieux protéger les brevets étrangers.

WASHINGTON **Budget Spoutnik.**

Budget record pour 1959 : 240 milliards de plus pour les missiles (et 240 de moins pour les avions), 30 milliards pour de nouvelles bourses scientifiques. En tout 16 000 milliards rien que pour la Défense ! soit 54 % du budget national U.S.

MOSCOU **Deuxième avion à ailes battantes.**

Les Russes annoncent qu'ils viennent de fabriquer un avion à ailes battantes. Le premier du genre passa longtemps pour le dernier : c'était celui des frères Wright, « lancé » en 1903, et dont l'essai ne fut pas concluant.

Siège chauffant pour pêcheurs d'hiver

L'invention de Forrest Hine, citoyen d'Akron, Ohio (États-Unis), ne changera probablement pas le cours de l'histoire, mais elle lui permet de s'adonner à son occupation favorite, la pêche, en tout confort, même quand le Mogadore Réservoir est gelé. Son traîneau-fauteuil-chaufferette comprend une boîte à équi-



pelements, un coussin en caoutchouc mousse, et un « chauffe-fond de culottes » à alcool, sur lequel il s'assoit quand il fait vraiment froid, et qui peut aussi servir à faire chauffer du café. Un trou dans la glace, une ligne, de la patience, et Hine prendra du poisson pratiquement congelé.

Fusée atomique : U.R.S.S. ou U.S.A. ?

Le professeur Cyrille Stanyoukovitch (Russe), assure que les savants soviétiques, qui ont trouvé l'énergie chimique nécessaire pour placer les Spoutniks sur leurs orbites, sont sur le point de faire des fusées propulsées par l'énergie atomique. Sans autres détails.

D'autre part, selon le « Daily Express », les États-Unis espèrent lancer leur première fusée atomique dans les quelques mois à venir, après de longues années de recherches ultra-secrètes au laboratoire de l'Atomic Energy Commission, à Los Alamos. L'information de notre confrère britannique, qui repose sur une commande récente de 2 000 000 de dollars, passée à une société de Las Vegas pour la construction d'un banc d'essai spécial, fait état des dangers de radiation qui accompagneront sans doute de tels

essais : c'est pourquoi la puissance du premier moteur-fusée atomique serait assez faible. Il s'agirait d'une petite pile atomique dont la chaleur vaporise un liquide (de l'hydrogène liquide ou même de l'eau ordinaire), les vapeurs dégagées fournissant la poussée.

Comme d'habitude, l'information russe est des plus vagues, tandis que l'américaine donne quelques détails. Mais, aujourd'hui, nous ne pouvons plus partir de ce genre de constatation pour prédire qui lancera la première fusée à propulsion atomique.

Plus d'accidents Rhesus

Une menace grave pèse sur le nouveau-né dont certaines caractéristiques sanguines (facteur Rhesus) sont incompatibles avec celles de la mère. Il existe heureusement un traitement efficace : la transfusion de sang immédiatement après la naissance. Comme cette opération demande à être prévue à l'avance, étant donnée son urgence, l'étude du facteur Rhesus des parents et l'étude du sang de la mère pendant la grossesse présente un intérêt certain. Mais cette étude ne constitue qu'une mise en garde : seule, une fraction des enfants ayant un père Rhesus-positif et une mère Rhesus-négative auront un Rhesus positif, incompatible avec celui de la mère. Autrement dit, dans beaucoup de cas les précautions prises sont inutiles.

Un test plus exact a été mis au point par un chercheur anglais, le Dr Bevis. Il prélève par ponction (opération simple et sans danger) une petite quantité du liquide amniotique dans lequel baigne l'enfant pendant la grossesse, et l'étudie au spectrophotomètre : dans 95 % des cas d'incompatibilité Rhesus, le liquide est optiquement différent du liquide normal.

L'homme tire-lire a battu les records

Les chirurgiens ne s'étonnent plus des objets qu'ils retirent de l'estomac de certains malades, généralement des enfants : épingles de nourrice, jouets en plastique, pièces de monnaie. Dans cette dernière catégorie, c'est un homme de 54 ans qui a battu tous les records. Les médecins de l'hôpital Sedgefield, à Durham, dans le nord de l'Angleterre, apprirent que le malade avait perdu son appétit, qu'il refusait toute nourriture. Ils firent une radiographie et décidèrent d'opérer immédiatement. Le docteur A.S. Oscier ouvrit l'estomac du patient, et en retira 366 pièces d'un demi-penny, 11 pièces d'un penny, 4 pièces d'un shilling et 27 morceaux de fil de fer. Poids total : 2,5 kg. Valeur : une livre, dix-sept shillings et cinq pence (environ 2 000 francs).

Débarassé de sa petite monnaie, le malade retrouva son appétit. Pourquoi avait-il transformé son estomac en porte-monnaie ? Il n'a pas su l'expliquer, mais le fait qu'il s'agit d'un malade mental, interné dans un établissement psychiatrique, rend compte de son comportement bizarre. Détail humoristique : l'argent récupéré par le docteur Oscier ne lui sera pas rendu ; aux termes de la loi anglaise, une telle trouvaille revient à la Couronne.

Le minuscule Tecnétron (2 mm) révolutionne l'électronique



Radio, télévision, radar, télécommunications et téléguidages vont profiter d'une invention aussi sensationnelle que fut la mise au point du transistor, il y a quelques années : un ingénieur

français, M. Tesner, a présenté au Centre National d'Etudes des Télécommunications un petit appareil (2 mm de long sur 0,5 mm de large), en forme de canotier, qui fait tout ce que peut faire un transistor... et bien davantage : le transistor ne peut amplifier que des courants de basse fréquence, le Tecnétron amplifie des courants dont la fréquence dépasse 500 mégacycles. Cette performance lui ouvre un champ très vaste. Il est, en outre, plus facile à fabriquer industriellement que le transistor classique. Avec le Tecnétron, la France s'octroie la première place dans l'électronique : et il n'est pas exagéré de dire qu'un petit bout de germanium, ceinturé d'indium et soudé à trois fils, risque d'avoir plus d'applications (immédiates et pratiques, bien entendu) qu'un spoutnik.

Les rayons gamma sucent les frites

Peut-on conserver les denrées alimentaires en les traitant aux rayons gamma ? Un peu partout dans le monde, des chercheurs étudient la question. Deux spécialistes anglais, les docteurs Richard Harman et W.G. Burton, viennent de prouver que le traitement ne vaut rien, du moins pour les pommes de terre : des rayons gamma émis par le cobalt 60 empêcheraient les pommes de terre de germer, mais elles se râtinaient. En même temps, leur féculose se transformait en sucre : des pommes de terre fraîchement arrachées contiennent moins de 1 % de sucre ; après le traitement aux rayons, le pourcentage de sucre atteint 6,5 % : des pommes de terre « chips », préparées à partir de tubercules irradiés, étaient imangeables : si douces qu'on les croirait généreusement saupoudrées de sucre et, en outre, molles au lieu d'être croquantes.

Echec sur le plan frites, donc. Mais peut-être un premier pas vers de nouveaux procédés de fabrication du sucre.

Premiers cours d'astronautique en Californie

Pour 12 000 francs, les Californiens vont désormais pouvoir s'inscrire à une série de cours sur la technologie de l'espace. L'initiative de cet enseignement nouveau a été prise par l'Université de Californie, qui a mis au point un programme d'études de 5 mois de durée. Les cours auront lieu simultanément à San

Francisco, Los Angeles et San Diego, et seront faits par des spécialistes réputés, parmi lesquels Wernher van Braun, père de la V-2, qui traitera « Matériels et Techniques pour une Expédition d'Exploration sur Mars ».

Evidemment, depuis quelques mois, les conférences sur l'astronautique se multiplient dans le monde entier : mais l'originalité de l'Université de Californie est d'avoir fait de l'astronautique une discipline qui s'enseigne « à part », comme les sujets classiques. C'est le premier pas vers la licence, le doctorat, l'ingénieur « ès astronautique ». Pour l'instant, les organisateurs de ces cours ne prévoient pas de travaux pratiques dans l'Espace...

La lutte contre le bruit et... les femmes

Monsieur Ken Feith, un ingénieur acousticien de Chicago, vient de trancher un vieux différend, en prouvant que les femmes sont nettement plus bruyantes que les hommes. Son expérience : il a mesuré l'intensité du son dans un restaurant où déjeunaient 250 femmes. Résultat : 75 décibels. Dans une autre salle du même restaurant, où déjeunaient des hommes, le bruit ne dépassait pas 66 décibels... bien que le poste de TV (il n'y en avait pas chez les femmes) fût réglé au maximum.

Détail intéressant : le bruit aux carrefours les plus actifs de Chicago (qui a le trafic le plus intense du monde) est légèrement inférieur aux 75 décibels de ces dames.

Arbitre en chambre

Confortablement assis devant un écran de TV, sifflant ou jetant des ordres dans un micro, Richard Manning a arbitré le match de basket-ball Los Angeles State College contre California State Polytechnic, à partir d'une salle de cours, voisine du gymnase. L'expérience, tout à fait réussie, permettait à l'arbitre de suivre le jeu dans ses moindres détails, sans gêner les joueurs, et tout en les dirigeant par haut-parleur. Autre avantage de la TV en circuit fermé : l'arbitre ne risque pas d'être rossé quand ses décisions ne plaisent pas.



Prix de la recherche scientifique : diabète, Sahara et gaz de Lacq

Le nouveau Prix de la Recherche scientifique et des Progrès techniques (5 000 000 de francs) a été décerné par M. Félix Gaillard à quatre lauréats : M. Eugène Herzogg (à droite), ingénieur chimiste, dont les travaux ont rendu possible l'exploitation du gaz de Lacq ; M. Robert Capot-Rey (deuxième plan, sur la droite de M. Gaillard), directeur de l'Institut de Recherches sahariennes, dont les explorations systématiques du Sahara ont abouti à la prospection et à l'exploitation de ses richesses minérales ; M. Nicolas Menchikoff (deuxième plan, sur la gauche de M. Gail-



lard), collaborateur de M. Capot-Rey ; et le professeur Auguste Loubatières (à gauche), de la faculté de Médecine de Montpellier, dont les travaux sur un sulfamide, le 2254 RP, ont abouti à la « pilule anti-diabétique ».

Nous tenons à féliciter les quatre lauréats, et tout particulièrement le professeur Loubatières : son prix consacre une antériorité que, seul de toute la presse, Science et Vie avait proclamée en juillet 1957, quand plusieurs journaux attribuaient la découverte des pilules antidiabétiques à des chercheurs allemands.

Les « bombes au sucre » inquiètent la police britannique

A Saint-Mary Cray, une commune de la grande banlieue londonienne, médecins et chirurgiens luttent pour sauver la main droite d'un enfant de treize ans.

C'est la troisième fois, en quelques jours, dans cette seule région, que de jeunes écoliers sont grièvement blessés par des « bombes » de leur fabrication, des bombes au sucre.

C'est une mode qui vient des Etats-Unis. Les fusées, les sputniks en sont responsables. Aux Etats-Unis des milliers d'enfants se livrent à des expériences de « réaction ». (En France également, il y a quelque temps, dans la banlieue parisienne, une expérience de ce genre a coûté la vie à un écolier qui avait bourré un tube métallique d'un mélange détonant « pour faire une fusée ».)

Ce dangereux passe-temps gagne aujourd'hui l'Angleterre.

Des écoliers ont su (comment ? Par des professeurs imprudents qui ont trop su intéresser leurs élèves aux réalités modernes ?) que l'on pouvait fabriquer des « fusées » en bourrant, par exemple, un morceau de

cadre de vélo avec un mélange de sucre ordinaire et un herbicide que l'on trouve chez tous les droguistes.

Les enfants, d'école en école, de ville en ville, se sont donné la recette. Et souvent, lorsqu'ils ont voulu sceller le tube métallique à coups de marteau, le drame est survenu. Trois fois, cinq fois, dix fois. Des yeux perdus, des mains arrachées, des visages défigurés.

La police a répondu à l'appel des médecins. Un avertissement solennel a été lancé aux droguistes, aux parents, aux professeurs de chimie : « Ne vendez pas d'engrais ou d'herbicides à de jeunes enfants sans l'accord de leurs parents ! »

« Ne laissez pas vos enfants se livrer à des expériences avec du sucre ! »

« Ne donnez pas trop de détails à vos élèves sur la façon de réaliser des mélanges détonants avec les produits qu'ils ont sous la main ! »

Profil de l'atmosphère de pôle à pôle

Après Spoutnik I et Spoutnik II, une fusée météorologique semble bien peu de chose. Même 125 de ces fusées ne suffisent pas à impressionner. Surtout quand elles ne dépassent pas 200 km d'altitude. Pourtant, ces fusées, que les savants russes lancent et lanceront jusqu'à la fin de l'année géophysique, porteront des fruits intéressants : elles explorent une vaste zone, encore mal connue, celle des couches supérieures de l'atmosphère. Le programme des travaux russes prend appui sur quatre bases de lancement : la première dans l'Arctique, sur l'île de Heys (25 fusées) ; la deuxième, « à une latitude moyenne en Union Soviétique » (40 fusées) ; la troisième est un navire Diesel, l'« Ob » (30 fusées), qui fait la navette entre l'U.R.S.S. et l'Antarctique ; et la quatrième est la station antarctique de Mirny (30 fusées). L'ensemble des lancements doit permettre aux Russes d'établir une sorte de profil de l'atmosphère, grâce aux mesures transmises à partir des fusées, le long d'un méridien entre 50 et 60° de longitude Est. Les autres pays participant aux travaux de l'Année Géophysique poursuivent des recherches analogues à coups de fusées, de sorte que la couche de gaz qui enveloppe notre Terre devrait enfin livrer ses secrets.

Coopération militaire (discrète) franco-allemande.

Le correspondant à Bonn de notre confrère anglais le « Daily Telegraph » a consacré récemment un article fort intéressant aux recherches d'armements et de fusées que poursuivent en commun la France et l'Allemagne. A Saint-Louis (Alsace) fonctionne un laboratoire de recherches financé à parts égales par la France et l'Allemagne.

L'administration du laboratoire est française, la direction scientifique allemande. Le programme comprend la mise au point d'un « char européen »,

de grenades antichars, d'avions de chasse, de matériels de communication et de munitions. Il s'étend également aux fusées, et cette activité doit subir un important accroissement cette année. M. Strauss, ministre de la Défense d'Allemagne fédérale, a visité récemment le centre d'essais de fusées de Colomb-Béchar, au Sahara. Et le bruit court que des experts allemands y travaillent actuellement. Leur présence serait attribuée non seulement aux essais de fusées, mais éventuellement aux essais de la bombe A française.

« Etant donné le secret que maintient le gouvernement français sur ces activités, poursuit le correspondant du Telegraph, il n'a pas encore été possible de confirmer ces bruits. Mais les porte-parole du

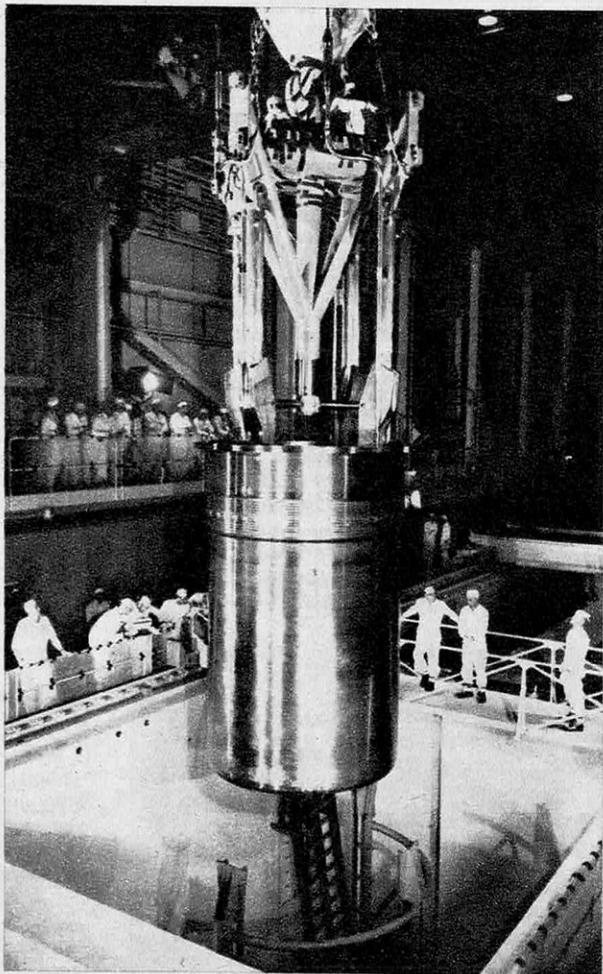
gouvernement allemand, tout en continuant d'affirmer que la République fédérale ne compte pas entrer dans le domaine des armes atomiques, ajoutent que rien n'empêche les experts allemands de coopérer aux recherches d'un allié, sur son territoire. »

T.S.F. aux infrarouges

Aussi importante peut-être que la première transmission de la voix par « télégraphie sans fil », mais beaucoup moins impressionnante pour une humanité blasée : une nouvelle technique de transmission de l'armée américaine.

CENTRALE ATOMIQUE POUR ALLÉCHER L'EUROPE

Avec mille précautions, les ingénieurs de la Compagnie Westinghouse (américaine) descendent la charge nucléaire (14 tonnes d'uranium naturel et 75 kg d'uranium enrichi, enfermés dans un cylindre de 58 tonnes) dans le réacteur de Shippingport, près de Pittsburgh, où fonctionnera la première centrale atomique des Etats-Unis. Le réacteur de Shippingport, du type à refroidissement par circulation d'eau sous pression, fournira de l'électricité à la ville industrielle de Pittsburgh, mais doit surtout constituer un solide argument de vente (s'il marche bien) à l'industrie atomique privée américaine, qui livre une bataille sans merci à l'industrie atomique anglaise. L'enjeu est de taille : l'Europe, avide d'énergie, commence à s'équiper sérieusement en réacteurs ; les organismes communs (Agence Européenne pour l'Energie Nucléaire, Euratom) de l'Europe des 12 et de la « petite » Europe fonctionnent, dressent des plans, réunissent des capitaux ; de leur côté, les gouvernements nationaux construisent... ou achètent. Prendront-ils des réacteurs anglais, type Calder Hall, ou américains, type Shippingport ? Une formidable bagarre se dessine, financière, technique, commerciale. L'Angleterre compte sur son avance incontestable en matière d'énergie nucléaire, l'Amérique joue la carte de sa puissance industrielle. Et tous les deux sont talonnés par l'avènement prochain de l'énergie de fusion...



Les messages sonores sont transmis non par ondes hertziennes, mais sur un faisceau de rayons infrarouges.

Ce faisceau est mince comme un fil, invisible, impossible à décélérer. Les stations d'écoute ne peuvent le capter. On peut l'orienter à volonté avec beaucoup de précision. Pour brouiller la liaison par faisceau infrarouge, un écran matériel suffit. Mais encore faut-il connaître l'existence et le tracé du « fil invisible ».

Les expériences de l'armée américaine sont poursuivies à Fort Huachuca, dans l'Arizona.

Les ondes infrarouges sont à peu près de même portée que les ondes de télévision, et peuvent être « relayées » par des postes installés sur les hauteurs.

Paradoxe : les systèmes de transmission des armées de demain fonctionneront peut-être comme le télégraphe Chappe !...

Les autobus londoniens seront gardés à l'œil... électronique

Pour suivre la rotation de ses 7 000 autobus, le service du Transport de Londres inaugure un système électronique. Tout se passe comme si des centaines d'agents de la compagnie, placés le long des parcours, notaient le numéro d'immatriculation et l'heure de passage de chaque bus, et transmettaient ces informations par téléphone au « dispatching » central, où l'on déplacerait en conséquence des petits drapeaux sur un plan de Londres. En l'occurrence, les observateurs sont des bornes placées sur les trottoirs, contenant un appareil à œil électronique, dénommé pompeusement « Indicateur électronique d'autobus à balayage » (à gauche sur la photo). M. Readman, ingénieur, présente d'un air discrètement satisfait une plaque d'immatriculation garnie de cataphotes spéciaux qui, accrochée au bus, permet à l'indicateur électronique d'enregistrer son numéro, et de transmettre ce numéro (par le réseau téléphonique) au dispatching, où le numéro apparaît sur un panneau. Quand le bus arrive à la borne suivante, ce panneau s'éteint, et le suivant s'allume. Le système permettra de régulariser le roulement des bus, dans la mesure où les embouteillages l'autoriseront.



Dans l'espace, peu d'espace



À la base Randolph (Texas), on étudie activement les conditions de vie dans l'espace, en essayant de reproduire au sol les épreuves auxquelles seront soumis les astronautes. On imagine souvent que la cabine de la première fusée lunaire sera, sinon confortable, du moins suffisamment grande pour permettre à son occupant de se mouvoir librement, de s'étendre. Erreur : l'espace coûte trop cher, à bord d'une fusée. L'habitacle du premier astronaute ressem-

blera davantage au compartiment de feu Laika qu'à une cabine. Sur notre photo, un jeune volontaire de la Air Force se baisse pour sortir d'une cabine expérimentale, après un vol simulé de brève durée. C'est dans cette même cabine qu'un autre volontaire, sérieusement entraîné, va simuler le voyage à la Lune : durée du supplice : 5 jours.

Pauvre Laïka (version anglaise, suite)

Trois Anglais (deux hommes et une femme) ont récemment entretenu un Russe du sort de 275 chiens. Les Anglais étaient d'éminents amis des bêtes (présidents de sociétés antivivisectionnistes), le Russe était secrétaire de l'ambassade soviétique à Londres, et les chiens attendaient leur tour d'être projetés dans l'espace. « Traitement cruel, indifférence totale à l'égard des droits des bêtes, dirent les trois indignés ; déjà, l'effet s'en fait sentir sur les enfants : certains petits Américains ont lancé des fusées en réduction, contenant des souris ! »

« Les animaux avant les hommes », répondit le premier secrétaire.

Quant aux chiens, ils ne dirent rien. Mais ils continuent à agiter la queue quand leurs soigneurs leur font endosser la combinaison spatiale, ils entrent calmement dans la fusée, sans savoir qu'ils vont peut-être à la mort, et ils meurent sans souffrir, quand il le faut.

On serait tenté de tourner en ridicule les braves gens qui s'émeuvent du sacrifice de chiens, sans pour autant s'insurger contre le massacre de bœufs terrorisés par l'odeur des abattoirs, de cochons dont l'intelligence reconnaît le tueur, même « en dimanche ». Ce serait une injustice : leur idéal est honorable. Mais en attendant que l'homme, pacifique et heureux, puisse créer toute sa nourriture en laboratoire, il faut bien accepter la loi commune : tuer pour manger. Entre temps, préoccupons-nous d'exposer le moins possible la vie humaine.

Bœuf aux tranquillisants et bœuf pacha

L'agriculture a augmenté ses rendements quand elle a appris à ajouter des engrais à la terre. L'élevage connaît en Amérique une révolution du même genre. Hormones, antibiotiques, sont déjà des additifs classiques du fourrage. Et maintenant, pour produire des bœufs encore plus gras, on essaie les tranquillisants. La société Pfizer a fait des expériences significatives, pendant des périodes de 84 jours, des bœufs reçurent, dans leur ration, de la Terramycine (antibiotique) : résultat : taux d'engraissement augmenté de 11 %. D'autres animaux reçurent du stilboestrol (hormone de synthèse) : taux augmenté de 17 %. Les animaux traités aux tranquillisants avaient un taux augmenté de 12 %. Et les effets s'ajoutent : des bœufs recevant Terramycine et stilboestrol arrivaient à 23 %, et le cocktail complet antibiotique-hormone-tranquillisant donnait 35 % ! Et l'augmentation de la consommation de fourrage restait assez faible (les animaux « profitent » mieux).

Tandis que les Américains cherchent l'augmentation de poids rapide et économique, les Japonais, chez qui le bœuf est un plat de très grand luxe, produisent la viande la plus tendre du monde en transformant leurs bêtes en pachas : ils les gavent de riz, les abreuvent de bière, les ébriquent, leur prodiguent des massages (pour répartir uniformément la graisse et faire de la viande persillée), leur font entendre de la musique, couchent près d'eux. Résultat : filet surtendre.

L'étoile qui fit les dinosaures

Deux savants soviétiques, V. I. Krasovsky et I. S. Shklovsky, viennent d'ajouter leur grain de sel aux théories de l'évolution. Constatant que certaines périodes du passé lointain ont connu une extraordinaire variété d'êtres vivants, alors que d'autres étaient plus pauvres, ils se sont demandé si d'autres facteurs que les changements de climat étaient intervenus pour modifier le taux de mutations dans les cellules reproductives de plantes et d'animaux. Ces mutations peuvent être causées par certains rayonnements, et en particulier par les rayons cosmiques. L'intensité des rayons cosmiques qui, venus mystérieusement de l'espace, bombardent la Terre, a-t-elle pu varier suffisamment dans le passé pour modifier de façon importante le nombre des mutations ? Oui, répondent les deux chercheurs : certaines étoiles, appelées Supernovae, deviennent instables et explosent. De telles explosions sont probablement à l'origine des rayons cosmiques. Une Supernova explosant assez près de la Terre pourrait découpler ou centupler l'intensité du bombardement cosmique. Il y a eu environ dix explosions répondant à ces conditions au cours du milliard d'années écoulées, estiment-ils. Et certaines de ces explosions sont peut-être la cause de l'apparition d'une végétation dense et variée au Carbonifère (il y a 250 millions d'années), et de celle des reptiles fantastiques qui peuplaient l'air, la terre et l'eau au Jurassique (il y a 120 millions d'années).

10 nations se partagent l'Antarctique

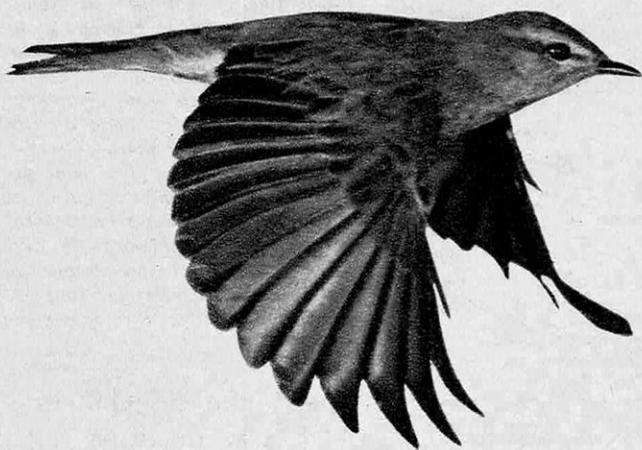
On a surtout parlé des Russes, des Américains et des Anglais, en Antarctique. Il est vrai que leurs exploits sont les plus spectaculaires : base russe au pôle magnétique sud, base américaine au pôle géographique, traversée du continent par Fuchs et Hillary. Mais d'autres nations sont à pied-d'œuvre : l'Argentine, l'Australie, la Belgique, le Chili, la France, le Japon, la Norvège et la Nouvelle-Zélande ont tous des expéditions en cours. Evidemment, le but immédiat des équipes est l'étude détaillée et scientifique de ce vaste continent gelé ; mais il y a d'autres motifs : on parle de richesses minérales à exploiter (charbon, pétrole et or) ; il est également question de modifier le climat du globe (voir notre article page 94) ; mais ce qui a poussé les 10 nations à engager les dépenses importantes d'expéditions polaires, c'est probablement le désir de partager la seule richesse qui soit encore sortie du Continent Antarctique : le prestige. Tout en espérant, évidemment, que d'autres avantages viendront par la suite.

Une tonne de chiffres par essai de fusée

Des techniciens de la compagnie américaine Conair se penchent sur les 30 premiers mètres de chiffres recueillis à la suite d'un vol d'essai de la fusée intercontinentale Atlas. A chaque vol de la



fusée, les appareils de télémétrie peuvent enregistrer sur des bandes de papier plus d'une tonne de données, qu'il faut ensuite analyser minutieusement. On n'a pas encore trouvé le moyen de confier cette tâche aux cerveaux électroniques, qui n'entrent en jeu qu'une fois les problèmes posés (à partir des rubans de mesures).

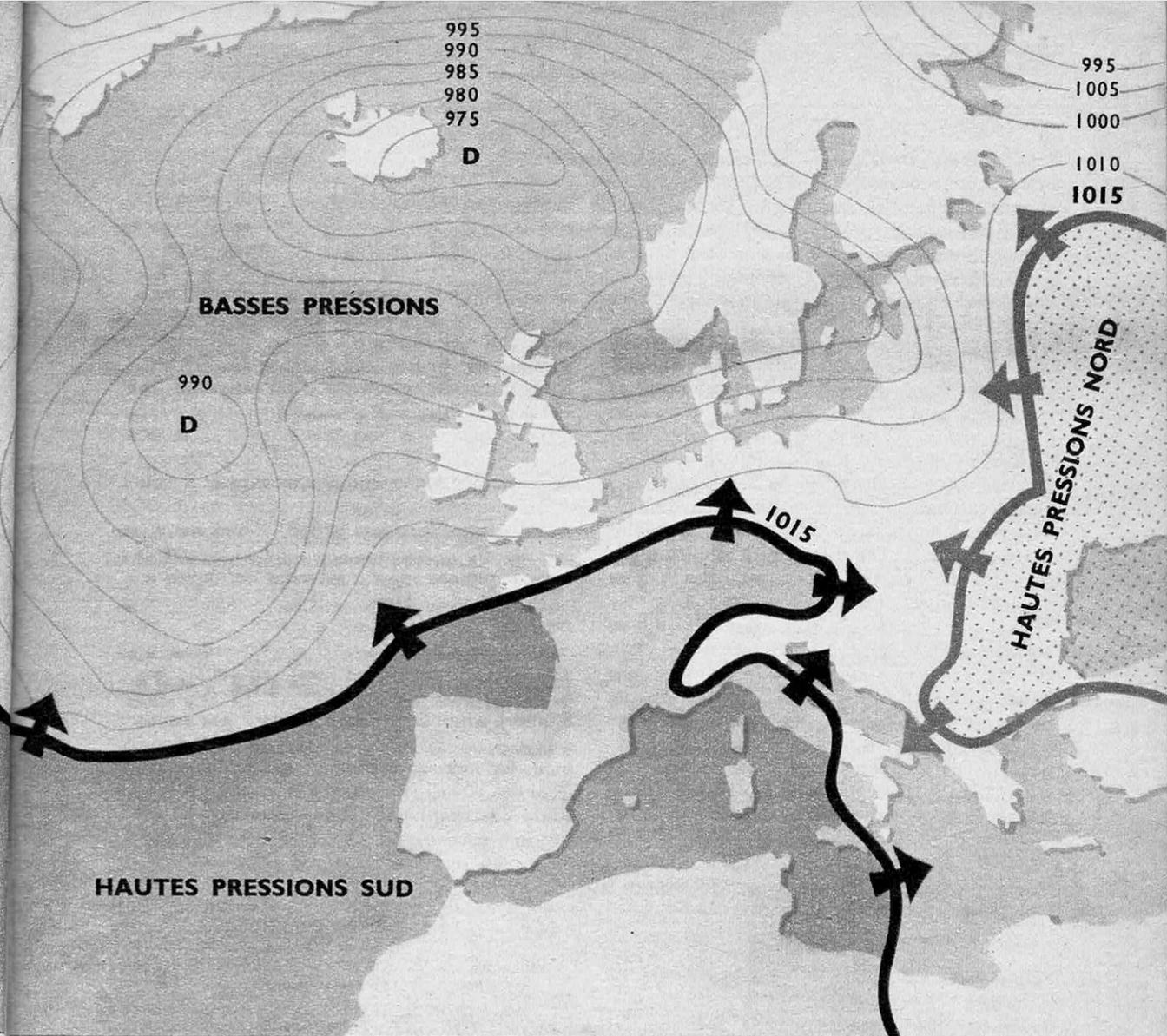


Le Pouillot, appariteur du Printemps. Poids : 20 g. Vitesse : 40 km/h. Rayon d'action : 6 000 km.

La saison

Cela s'appelle

Les poètes et les calendriers n'ont pas tout dit. Le Printemps n'est pas seulement cette saison des amours qui commence le 21 mars, dure 92 jours et s'explique par le fait qu'en tournant autour du Soleil en 365 jours 6 h 9 mn et en inclinant son orbite à 23°27' sur le plan de l'Equateur, la Terre imprime alternativement à ses deux hémisphères un double balancement qui détermine les saisons ; la vérité est qu'il n'est pas d'ensemble de phénomènes plus secrets et plus farouches. La vie d'un bourgeon est un « suspense » perpétuel ! Les tendresses d'araignées sont des



nouvelle est une bataille atmosphérique. Sud contre Nord, les Açores attaquent !

le Printemps

épreuves de mort ! Et il y a moins de repos au printemps que de tourments et de tempêtes ! Demandez plutôt aux marins et aux médecins ce qu'ils en pensent : ils vous parleront de *coups de tabac* et d'épidémies... Pourtant l'espoir des beaux jours est si fortement enraciné dans le cœur de l'homme qu'on ne saurait tenir rancune aux semaines qui précipitent le déclin de la nuit et faire abstraction à leur propos de toute poésie. Voici donc la saison nouvelle telle que la décrivent les scientifiques et telle que l'annonce à la mi-février un obscur passereau nommé pouillot.

VOIR PAGES SUIVANTES

ZIP, zip, zap !

Perdue dans le soir glacé, une fauvette annonce sur trois notes le début du drame qui va faire basculer les étoiles, gronder les océans et, à 149 millions de kilomètres du centre de l'orbite terrestre, glisser le Septentrion dans le grand champ du Soleil.

Zip, zip, zap ! C'est le pouillot véloce.

Passereau fragile, en livrée verte et brune, il vient de couvrir en trois semaines, à 40 km à l'heure, les 1 500 lieues de désert, de mer et de montagnes qui séparent le buisson de cactées mauritaniennes où il passe l'hiver du bosquet d'aulnes de l'Oise où il a coutume de faire son nid. Au commencement de sa randonnée, il a voyagé entre 80 et 100 m d'altitude, et de nuit, pour éviter les rapaces. Il s'abattait, à l'aube, sur le tapis de fleurs fraîchement écloses d'une oasis du Sud, ou sur le bivouac refroidi d'un immense troupeau de chameaux, en marche vers les nouveaux pâturages de l'Atlas. Il semblait alors progresser à la vitesse même du printemps... Puis, au-dessus du Rif, des courants chauds l'ont saisi. Ils l'ont roulé, ils l'ont projeté comme une balle dans l'atmosphère. D'un souffle, ils lui ont fait franchir Gibraltar, les Pyrénées, et sous ses pattes raidies ont déchaîné les avalanches. Il s'est retrouvé en France égaré, efflanqué, n'ayant rien mangé depuis huit jours. Le voici maintenant en avance sur la saison ! Les bois sont désolés, les insectes rares. La primevère est toujours enfouie dans les talus, seul le perce-neige est exact au rendez-vous.

Pourtant, le pouillot chante...

Il chante le premier de ces « sept jours de printemps » que le moins optimiste des paysans attend par tradition du « plus méchant des févriers ». Il chante le printemps des botanistes et des météorologues qui se moque des calendriers et commence le 1^{er} mars. Il chante l'espoir et annonce la bonne fortune : « *Février venteux, février pommeux.* » « *Février nu, compte tes écus.* » « *Jamais février n'a passé, sans voir groseillier feuillé.* » Comment ne l'entendrait-on pas ?

Dans le ciel cru du mois le plus sec de l'année, Orion, le Grand Chasseur, qui jusqu'alors poussait timidement l'épaule, se risque à monter dès les premières heures de la nuit. C'est le début d'une grande mue. Autour du Globe qui tourne, les constellations semblent graviter. Cassiopée se dérobe, les Pléiades quittent la ronde, le Taureau disparaît à reculons. A leur place, les Gémeaux, le Cancer, le Lion s'élèvent lentement. C'est un ballet grandiose.

Sous un ciel astronomique renouvelé, un gigantesque remue-ménage va ouvrir la voie à l'éclatement du premier bourgeon.

On croit volontiers que, si le printemps des hommes ne dure pas toujours, le printemps des météorologues a toujours existé. C'est faux ; du moins pour les habitants des zones tempérées. La Terre comptait déjà 2 milliards d'années quand le printemps boréal fit son apparition, il y a une douzaine de millions d'années, à la fin de l'ère secondaire. Immédiatement avant lui, c'était le long été subtropical. Une interminable saison sèche, une courte et violente saison humide, de hautes températures permanentes. La France était recouverte d'une immense forêt vierge ; le Groenland ressemblait à cette « terre verte » qu'évoque son étymologie, et le pôle Nord jouissait du climat actuel de la Baltique. Ce ne fut que lentement que le temps se refroidit et, de proche en proche, refoulant les oiseaux et les mammifères vers le Sud, contraignant les plus hardis ou les plus nostalgiques d'entre eux à de lointaines migrations pour retrouver leur patrie d'origine, détermina le découpage en zones arctique, tempérée et tropicale, que nous connaissons aujourd'hui. Il n'est d'ailleurs pas dit que ce découpage soit définitif. Selon l'océanographe suédois, Otto Petterson, notre équilibre climatique serait menacé de rupture. « Le pôle se réchauffe, souligne-t-il, la banquise fond, les morues remontent vers le Nord et le recul des glaciers norvégiens et alpins a pris une allure catastrophique... Nous connaissons peut-être une nouvelle ère torride. » Une telle hypothèse n'est nullement aventureuse...

Le Soleil s'éloigne

On croit également que la saison nouvelle marque une sorte de rapprochement par rapport au Soleil ; cette impression n'est pas plus fondée que la précédente. La vérité est que le Soleil, dont la température en surface est de 6 000° C, et dont le rayonnement met en moyenne 8 h 18 mn à nous parvenir, est plus près de nous pendant l'hiver que pendant l'été. 147 millions de km, contre 152. Le disque solaire ne cesse de décroître en valeur angulaire durant le 1^{er} semestre : 32' 36" le 2 janvier, et 31' 38" le 1^{er} juillet. Son éclairement absolu diminue de 6,8 %. On s'étonnera sans doute de ce paradoxe, mais on comprendra mieux ce qu'il dissimule quand on aura admis que ce qui importe en la matière n'est pas tant la distance que la hauteur et la durée d'ensoleillement. Or, au printemps, on reçoit le Soleil plus directement et plus longuement qu'auparavant. L'astre qui, au solstice d'hiver, était à 69° de la verticale, n'est plus maintenant qu'à 45°. Le jour, qui était de 8 h 13 le 4 janvier, est de 12 h 09 le 21 mars. Le Soleil peut donc s'éloigner, son éclairement diminuer ; si l'obliquité de son rayonnement s'atténue et si son temps d'action augmente, la

quantité de flux dispensé grandira ! Il est, selon G. Truffaut, 2 et 2,6 fois plus intense en mars (ou septembre) et en juin qu'en décembre. C'est d'ailleurs toute l'explication du succès de certaines cultures sibériennes : il n'est pas de terre à blé où le jour y soit plus long à la belle saison.

La bataille météorologique

... La Terre, qui sort du solstice d'hiver, arrive donc au point de sa rotation inclinée autour du centre de son orbite où c'est à l'hémisphère nord d'occuper « la meilleure place au soleil ». La nuit et le jour s'équilibrent, puis le jour l'emporte. On glisse vers l'été.

Les premières conséquences de cette « révolution » sont d'ordre météorologique.

Rappelons les éléments essentiels de la situation atmosphérique dans nos régions. La bataille du « beau temps et de la pluie » se réduit à la concurrence de deux adversaires principaux, le Cercle Arctique, d'une part, où s'étale en permanence une énorme goutte d'air glacé, pesant et rampant, qui tend à faire tache d'huile vers l'Equateur ; et, d'autre part, la zone subtropicale où, dans la région des Açores, règne un centre de hautes pressions maritimes, dispensa-

teur de vents en direction du pôle. Il s'agit, en résumé, d'une lutte pour la possession de l'Atlantique nord, entre une masse d'air polaire, froide et contractée, et une masse d'air tropicale, progressivement douce et humide.

Il n'y aurait cependant pas d'hostilités ouvertes entre ces deux blocs, s'il existait une possibilité de compromis ; si l'air chaud poussé au devant de l'air froid, par exemple, pouvait se mêler à lui. Mais non, les différences de température, de densité, l'interdisent. L'air chaud s'élève au-dessus de l'air froid, les couches se superposent, et la rotation du Globe intervenant pour les dévier sur la droite, le Nord et le Sud se repoussent mutuellement, comme deux apaches qui se rencontrent au fond d'une ruelle étroite. On imagine la fragilité d'une telle co-existence.

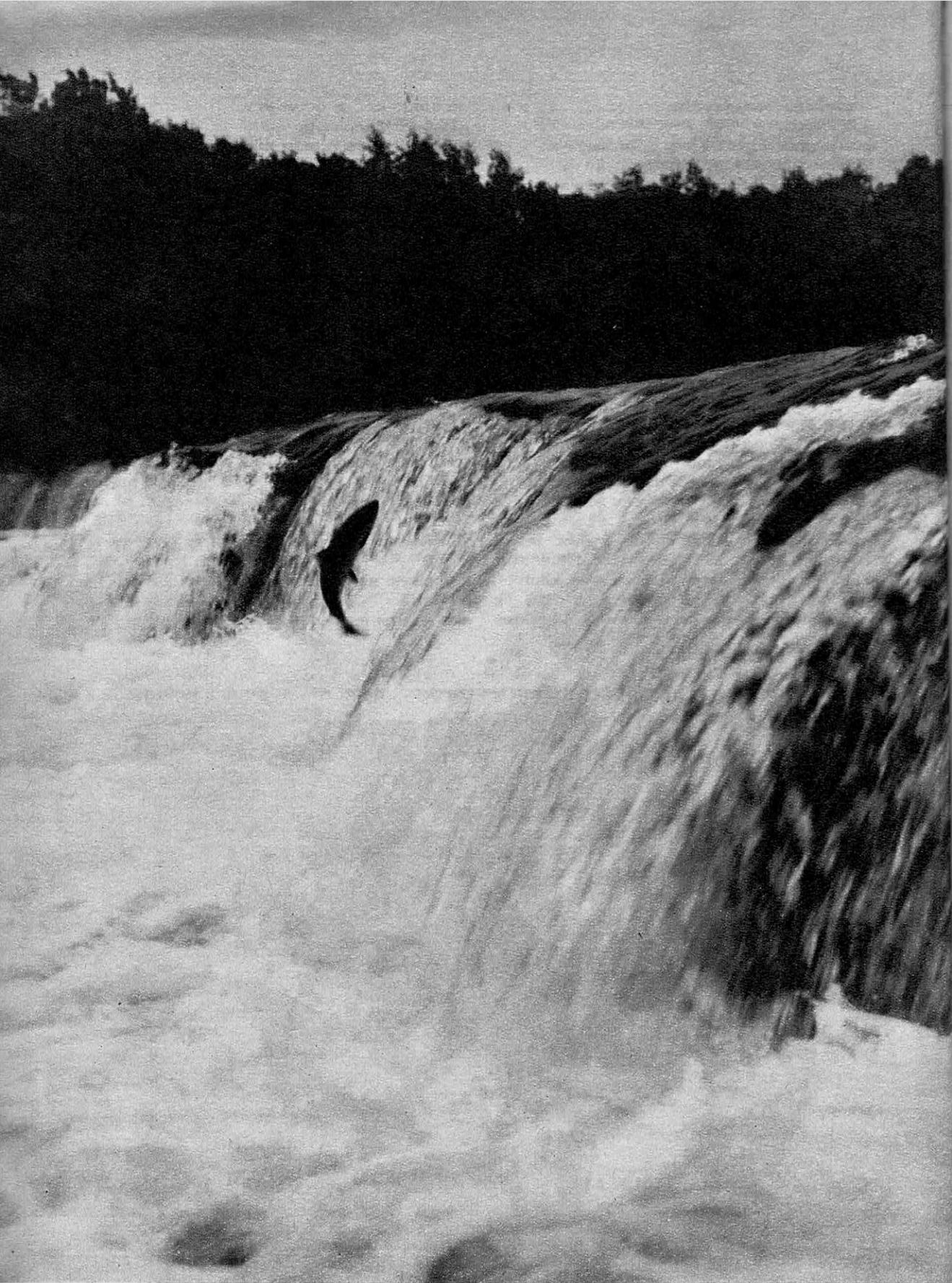
Or, le printemps est riche en accidents.

Alors qu'en été et en hiver le Soleil prend nettement position et, par sa présence ou sa retraite, favorise sans ambiguïté l'entreprise d'un des rivaux — le Sud, puis le Nord — le printemps, saison intermédiaire, multiplie et complique les péripéties du conflit.

L'offensive vient du Sud. Les hautes pressions des Açores, longtemps contenues dans leur fief

Le Printemps met aux prises même les tortues : deux mâles pour une femelle !





Un saumon tente l'aventure...

et mal soutenues par le Soleil, se sentent soudain ragaillardies. Une heure de plus d'ensoleillement, et leurs masses s'échauffent, se dilatent, prennent de la force et de la hauteur; elles débordent; elles attaquent. Elles disposent, pour la réalisation de leurs objectifs, du soutien d'un précieux allié: un formidable courant maritime de 1 600 m de profondeur, de 152 km de large, d'un débit horaire de 100 milliards de tonnes et qui, puisant à raison de 6 millions de m³/s dans les eaux de l'Equateur, est à même de rendre à chaque instant 12 degrés au milieu environnant. C'est le Gulf Stream qui, depuis 60 000 ans, fait pousser des figuiers à Roscoff. Une véritable caisse d'épargne de l'énergie solaire. Un puissant ami.

Face au Sud bien uni et qui se sert de l'Océan comme d'un thermostat, le Nord se sent brusquement inquiet. Alors que, de tout l'hiver, la seule obstruction du Gulf Stream l'a empêché de bloquer le port de Mourmansk, voilà qu'à la première invite du Soleil, la Terre, qui emmagasine peu, mais rapidement, donne des signes de trahison. L'air froid et sec que le Nord faisait peser à la surface du sol en est aussitôt troublé. Il s'attédie par réverbération; se dilate, devient avide d'humidité et appelle à lui les vapeurs, que l'approche du Sud commence à condenser sur l'Atlantique. C'est la porte ouverte à l'ennemi. Pour éviter la débâcle, le Nord doit contracter son dispositif, raccourcir son front et, peu à peu, abandonner l'Europe, à ce que les météorologues appellent la « remontée » de l'anticyclone des Açores.

Nord contre Sud

Mais cette retraite du Cercle Arctique ne va pas sans escarmouches et batailles rangées. Entre les deux fronts en mouvement s'étend une vaste zone axée sur l'Islande où les commandos rivaux s'empoignent furieusement. Chaque îlot de résistance du froid est une occasion de précipitations et de turbulences. Et ce sont partout giboulées, tempêtes d'équinoxe. Les hostilités durent parfois des mois. On a vu des étés pourris par l'obstination des forces du Nord.

... Non, le printemps n'est pas souvent « gentil ». En quatre-vingts ans d'observations, les météorologues n'ont noté de relèvement de la température qu'à partir du 6 mars: 1 degré en moyenne, pendant le mois, à Brest. La hausse ne devient sensible qu'à partir de la fin avril à Paris: 4 degrés. En trois mois, les maxima toulonnais n'augmentent que de 8° 3. L'échauffement est très lent. La pluviosité est d'ailleurs en accroissement général, sauf sur les côtes bretonnes. Elle passe, à Paris, de 39 à 46 mm. Le nombre des jours de pluie ne diminue pas: 14 et 16 jours en mars et avril dans la Seine

et le Finistère. Le mois de mars est le plus venteux de la région lyonnaise. Les gelées enfin se prolongent parfois jusqu'en mai (0° 2, le 3 mai 1945), et la croyance aux saints de Glace (du 11 au 13 mai) est là pour rappeler aux rêveurs qu'un retour du froid est toujours possible (Hitler en profita, en 1940, pour lancer ses panzers), et que le renouveau est une longue et fébrile convalescence.

Le renouveau des profondeurs

Il s'agit bien de fièvre, d'ailleurs. Le printemps est la période où la vie redevient jeune; où la Nature se soumet à une seconde naissance.

L'Océan mue. Les eaux de surface, alourdis par le froid de l'hiver, deviennent trop pesantes pour les couches inférieures moins sensibles qu'elles aux variations de températures (3 % de pénétration, seulement, à 100 m de profondeur). Elles commencent à s'enfoncer, progressivement, tandis que les masses tièdes des abysses remontent pour occuper leur place. Un puissant mouvement de permutation circulaire, générateur de tourbillons, se trouve ainsi créé, dont l'effet est de brasser et de drainer les substantiels dépôts minéraux accumulés depuis des siècles sur les fonds et les rivages. On assiste alors à une incroyable explosion de vie chez les êtres de l'Océan. Les luxuriantes populations d'algues et de diatomées qui n'ont dû de passer l'hiver qu'au régime léthargique et au blindage de silice qu'elles se sont imposés, retrouvent à la fois la lumière et l'abondance. Elles se gorgent de sels et de soleil, se mettent aussitôt à croître et multiplier, colorant brusquement de teintes vives de vastes espaces de mer. Et c'est la période verte de la côte d'Émeraude, la période rouge de la mer Rouge. C'est le moment aussi, où, à travers de fantastiques frayères de vers, de copépodes et de crevettes, affamés de plancton, les grandes méduses Cyanéa, naguère grosses comme un dé, atteignent les dimensions d'une ombrelle; où la femelle du grunion, éperlan de Californie, profite d'une marée pour creuser la vase, y déposer ses œufs, assister à leur fécondation et regagner le large jusqu'à la naissance attendue pour la marée suivante; où le crabe, costumé flamant neuf, pousse la porte de sable de son terrier et vient jouir du soleil; où les lamproies s'agrippent, s'accrochent, s'accouplent, puis, répandant œufs et semence, en désordre, s'abandonnent, épuisées, et meurent au fil de l'eau. C'est le moment enfin où morues et harengs s'enfuient à l'approche des courants tièdes qui envahissent le plateau continental; où sardines et maquereaux recherchent, au contraire, les transgressions marines pour faire surface; et où, se croisant quelque

part au large des estuaires, saumons et anguilles adultes, dans un vaste chassé-croisé, se hâtent, poussés par l'instinct sexuel et mystérieusement guidés par la température, la salinité et la luminosité des eaux, vers la chambre d'amour qui fut leur berceau : pour les uns, une rivière européenne ; pour les autres, le gouffre des Sargasses.

Imaginait-on qu'un tel branle-bas agît la mer ?

La véritable saison morte

La Terre s'émeut à son tour.

Stoppés dans leur évolution, depuis la fin de l'été — la véritable saison morte — par tout un ensemble de phénomènes d'origine exogène ou endogène, tels que le raccourcissement des jours, la sécheresse du sol, la réduction d'activité des hormones de croissance, les plantes et les arbres des régions tempérées sont entrés, bien avant le mauvais temps, dans un état de léthargie, de dormance : leurs feuilles sont tombées, leurs racines ne poussent plus ; la vie des végétaux semble s'être réfugiée dans le bulbe, les tiges souterraines et les bourgeons minuscules

qui durcissent aux aisselles. La pâquerette n'a gardé, au ras du sol, qu'une collerette de feuilles sèches, où la sève ne monte plus, où la respiration descend à son taux le plus bas. C'est le début du « vrai repos ». On dirait une mort. Mais sur cet engourdissement léthal, dont la croyance la plus répandue rend l'hiver responsable, les premiers froids vont passer comme un coup de fouet. Loin d'enfoncer la nature dans son sommeil, en effet, comme on l'admet généralement, les frimas vont s'efforcer de l'en tirer. A 5 au-dessous, le perce-neige se sentira des envies de pousses ; à 3 au-dessous, la rose de Noël préparera sa floraison ; à 1 au-dessous, le lilas s'éveillera au craquement de ses bourgeons. Pour les uns et les autres, ce sera la fin de la dormance, l'affirmation d'une nouvelle aptitude à la croissance, que les sortilèges doux et humides du printemps n'auront plus qu'à confirmer.

— Ce n'est pas la tiédeur ou la lumière du renouveau qui stimulent la nature, résume le professeur Chouard, titulaire de la chaire de physiologie végétale à la Sorbonne, mais bel et bien les « rigueurs » de janvier. Sans hiver, pas de printemps...

AVRIL : GÉNIE, LABEUR, ÉPIDÉMIES...

LA poussée du flux solaire au printemps ne perturbe pas seulement l'activité des animaux et des végétaux, mais aussi celle de l'homme dont il contrarie ou précipite le rythme.

Le mécanisme de cette intervention physique est le même pour l'espèce humaine que pour la plupart des êtres animés. Nous recevons un « stimulus » optique qui se transmet au cerveau par les voies normales, pénètre les centres sexuels de l'hypophyse, d'où il se répercute par l'intermédiaire des hormones jusqu'aux glandes sexuelles. Cette véritable révolution glandulaire n'est pas sans affecter sérieusement notre métabolisme. On enregistre en mars et en avril une baisse certaine de l'iode, du calcium et du phosphore organiques ; une surproduction du potassium due à la suractivité de la cortico-surrénale ; une plus grande vulnérabilité aux maladies infectieuses (grippe, fièvre puerpérale, rubéole, scarlatine, poliomyélite) dont les agents ont été, également, stimulés et dont l'action est facilitée à la fin de l'hiver par la carence de l'organisme en vitamines. Les hygiénistes arguent de cette recrudescence de la morbidité pour réclamer l'institution de vacances de printemps pour les enfants.

Avril est le mois de l'année où l'on enregistre quotidiennement le plus de mariages : 1 450 en avril 1955, contre 1 300 en octobre et 1 150 en

juillet. Le mois où l'on se marie le moins est mars — non en raison du début du printemps, mais des 45 jours de « temps clos » du carême catholique. La courbe des décès, en revanche, décroît régulièrement à partir du mois de février ou mars, selon les rigueurs de l'hiver et l'évolution de la température, pour remonter dès septembre.

Un savant anglo-saxon, Pitt, a révélé que la plupart des génies de l'humanité avaient été conçus en avril et qu'ils mouraient en mai.

Un Allemand, de Rudder, a constaté que les enfants nés en février et mars grandissaient plus vite que les autres et étaient prédisposés à la longévité ; leur espérance de vie excède de 2,2 ans celle des enfants de juin (69,7 contre 67,5).

Enfin, sur des plans divers, des médecins et statisticiens français ont calculé que le printemps était la saison de la pousse des poils (0,305 mm par jour en janvier et 0,450 mm en avril), des divorces (2 fois plus de ruptures qu'en juillet), de la remontée des chiffres d'affaires commerciaux (après le marasme de l'hiver), des prix-plafonds des fruits et légumes (soudure) ; et de la fréquentation des salles de cinéma (chiffre record à Paris : 1 200 millions en mars et avril contre 1 milliard en octobre et décembre).

Du printemps et des hommes....

Quoi qu'il en soit, une impulsion est donnée.

L'herbe pousse, la jacinthe perce, les bourgeons suintent de résine et éclatent. La Terre reverdit. Une formidable aventure commence, aussi étonnante que celle de l'atome : la chlorophylle. Cette mystérieuse substance, qui donne aux plantes leur couleur, a la propriété de transformer l'énergie rayonnante en énergie chimique. Avec presque rien, un peu d'eau, de soleil et de gaz carbonique, elle fabrique de la matière végétale vivante qui sert, directement ou non, à nourrir tous les êtres.

Merveille de la photosynthèse ! La nature va faire des stocks. Les insectes pourront venir.

L'aventure de la piéride

Dès les premiers jours de mars, un vieil entomologiste breton, perclus de rhumatismes, quitte son appartement de la rue Duméril, à Paris, pour se rendre à son château de Jaulhac, dans le Cantal, où, le bras tendu à une fenêtre, armé d'un filet à papillons, il guette, à 1 000 m d'altitude, le passage des Parnassius Apollo. C'est Eugène Le Moutt, le doyen des chasseurs de lépidoptères. En 50 ans d'une belle carrière scientifique, durant laquelle il eut successivement pour rabatteurs les forçats de Cayenne et les religieuses africaines de l'Ordre du Saint-Esprit, il a observé à la loupe 2 millions de papillons, dont 1 000 portent son nom. Sa collection particulière rivalise avec celle du British Museum.

— Deux bestioles annoncent le printemps des insectes... évoque-t-il en souriant dans sa barbe de Moïse. Un prédateur appelé Jardinière et un papillon nommé Piéride du chou. Le prédateur n'est là sans doute que parce que la nature a craint, dans sa sagesse, le danger que pourrait faire courir au bon ordre du monde la trop grande fécondité de certaines espèces ; elle a d'abord songé à installer des... assassins. La Jardinière tue les limaces. Rendons-lui grâce ! Quant à la Piéride, elle a passé l'hiver sous forme de chrysalide, protégée du froid par une coque de peau de 1/10 de millimètre et accrochée à la partie sèche d'une plante. Elle a longtemps dormi, sans changer de place et de poids. Et puis, tout à coup, soit qu'un instinct spécifique l'ait avisée de la croissance de son légume favori, soit qu'elle ait été sollicitée par la chaleur douce et humide des premiers beaux jours, son cocon a bruni, s'est fendu ; elle en a surgi, avec des moignons d'ailes, toutes fripées. Qu'on ne se trompe pas cependant sur sa mauvaise mine ! La loi de reproduction est si sévère dans sa famille, qu'en une demi-heure elle se sera envolée, qu'en un jour elle se sera accouplée, et qu'au bout de sa troisième journée elle aura pondu ses œufs. L'espace d'une génération se trouvera ainsi cou-

vert en moins d'une semaine. Mais le fait n'est pas exceptionnel ; les papillons à deux générations dans l'année doivent brûler le printemps par les deux bouts ; et tous ceux qui se succéderont désormais, de la mi-mars à la fin mai, prendront exemple sur le précoce petit ami du chou...

La « mesure » est donnée.

Au rythme fou de la piéride, les familles de lépidoptères naissent, s'envolent et pondent. Les migrateurs s'ébranlent pour des voyages fantastiques, font escale pour déposer leurs œufs et reprennent leur chemin. Du Mexique, les « Monarques » remontent vers le Canada. Des confins du Sahara, les « Belles Dames » se dirigent sur la France, l'Ecosse et l'Islande. D'immenses nuages cotonneux se mettent à dériver à 10 km/h dans le vent de la Méditerranée et de la mer du Nord.

Le monde des abeilles se sent gagné à son tour par la fièvre des papillons. Les ruches sont sens dessus dessous. Une vésicule de leur abdomen gonflé des spermatozoïdes récoltés lors du fameux vol nuptial, les reines ont d'abord fécondé une partie de leurs ovules, puis une sorte de danse ambulatoire les a saisies, et les voilà qui commencent à déposer leur progéniture sur les rayons de leur palais-fabrique. Elles vont tenir la cadence forcée de 1 500 œufs en 24 heures, aussi bien de jour que de nuit. Elles auront à peine terminé leur « devoir » que les premières abeilles écloses auront, en une semaine, dépassé de 500 fois leur poids de naissance !

L'amour des araignées

Les arachnides sont en retard. Les araignées buveuses-de-sang n'ont pas dépassé le stade du pré-accouplement. Et c'est déjà plus horrible que ne l'imaginerait le plus diabolique des metteurs en scène. Car les araignées, qui sont d'effroyables carnivores, constamment aux aguets, sont en même temps complètement sourdes et aux trois quarts aveugles ; elles ne disposent pour tous sens que du goût et du toucher, dont elles se servent pour « apprécier » leurs victimes. Leur monde est un monde opaque, rempli de meurtres et de cadavres. Où s'y placera l'inévitable scène d'amour ? Le mâle est là pour féconder, il est audacieux et fragile ; la femelle est là pour chasser, elle est méfiante et pleine de force. Comment s'approcheront-ils ? Comment se reconnaîtront-ils ? La femelle sera-t-elle matée, et de quelle façon, par surprise ou par accord mutuel ? Ou le mâle sera-t-il dévoré ? La saison des amours passe parfois, pour le fécondeur, en interminables séances de charme, à distance : signaux, appels, mimiques. L'un agite ses palpes, l'autre se dandine en cadence.

« C'est une manière de faire sa cour, dont l'effet semble hypnotique », note le naturaliste américain Berrill. Mais la fin est souvent triste. A peine a-t-il effleuré son amante que le séducteur, qui ne rêve que d'un viol rapide et sans lendemain, se sent happé par ses deux crocs sinistres et ses quatre paires de pattes. Il se débat encore qu'il est déjà broyé. Il avait le choix entre agir et mourir ; il connaîtra les deux. Et la loi de l'espèce ne sera pas respectée.

Le mystère des migrations

Enfin, voici les oiseaux.

Bien après le Pouillot véloce, aux environs du 8 mars, les cigognes font leur apparition dans le ciel de France. Elles arrivent de Turquie, du Sénégal, d'Afrique australe. Les unes (4 000) ont pris le chemin de Gibraltar ; les autres (170 000), la route du Moyen-Orient. Elles appréhendent tant le survol des zones maritimes, où leur style « en plané » s'accommode au plus mal de l'absence de courants ascendants, qu'elles préfèrent à la traversée directe de la Méditerranée le long détour par les Pyrénées ou les Karpathes, où elles ont pourtant tout à craindre de leurs ennemis traditionnels, les grands aigles des hauteurs. Elles volent de jour, en groupes dispersés, sans cohésion, à 75 km/h et 1 300 m d'altitude, et en se méfiant des courants arrière qui sont mauvais porteurs. On a beaucoup parlé de la fidélité qu'elles éprouveraient pour leurs anciens nids : c'est un sentiment très relatif. Elles étaient 9 000, au siècle dernier, sur les toits d'Alsace ; on n'en compte plus que 360. La guerre peut-être...

Les hifondelles arrivent encore plus tard. Celles dont on a fait, bien à tort, les apparitrices du printemps, quittent leurs refuges hivernaux du Kenya, du Katanga et du Nigeria, à partir du 10 janvier. Elles volent en troupes serrées de plusieurs milliers d'ailes, 20 000 parfois. Elles s'alimentent en cours de route, en puisant dans les véritables fleuves de plancton aérien qui coulent dans l'atmosphère. Elles traversent le Sahara d'une traite et franchissent les Pyrénées en négligeant les cols. Mais, soit que les plus hardies trouvent malheur en chemin (50 % de pertes dans les tempêtes), soit qu'elles fassent de nombreuses haltes autour du monde méditerranéen, elles ne sont guère chez nous avant la mi-avril. Des savants ont calculé que leur allure générale de migration était celle de la courbe de température moyenne de 6 degrés : l'isotherme 6. Elles sont pourtant, biologiquement, pressées de nidifier et de pouvoir annoncer par des chants — qui sont moins de joie que de défi, ou d'appel à la femelle — qu'elles ont conquis un certain espace vital. On a mesuré, pour les comparer, leurs vitesses de croisière au départ et au

retour : elles sont de 6 km/h supérieures dans le second cas.

Mais cette hâte est la loi des migrations pré-nuptiales.

Ils sont si impatients d'accomplir la loi de leur espèce, que la plupart des migrateurs réalisent, sur le chemin des nids, des performances hallucinantes. La pie-grièche met 11 jours à venir d'Abyssinie. Les grues, qui volent en « V », autant par souci d'aérodynamisme que pour marquer la distance de sécurité qui les sépare, franchissent l'Himalaya à 7 000 m d'altitude. Les sternes ne reculent pas devant un voyage de fiançailles Antarctique-Scandinavie (les deux pôles), et le pluvier doré (qui se traîne à 45 à l'heure et ne sait pas nager) se lance froidement dans un raid sans escale Alaska-Hawaï, 4 000 km sans le moindre îlot.

Les naturalistes ont voulu trouver les raisons de cette ahurissante audace. Pourquoi les oiseaux partent-ils ? Qui les pousse ? Qui les guide ? On a d'abord parlé de routes atmosphériques, d'orientation magnétique, de mémoire spécifique. Puis on a pensé qu'une explication physiologique devait normalement précéder toute autre explication. Deux savants, Rowan et Wolfson, ont alors provoqué des migrations, en éclairant artificiellement des oiseaux pendant l'hiver. Ils ont cru pouvoir en déduire que l'envie migratrice n'était, en somme, qu'un chapitre de la vie sexuelle des individus. « L'hypophyse commande, ont-ils expliqué. Excitée par les variations d'éclairement, elle agit sur les gonades dont les sécrétions augmentent et dont le volume s'accroît. Il en résulte un état physiologique d'instabilité particulière qui se traduit notamment par une accumulation de graisses et qui met les oiseaux à la merci de causes externes minimes, telles que température, raréfaction de la nourriture, vents propices... » Quant au sens de l'orientation et à la fidélité aux objectifs des migrateurs, ils seraient l'héritage des bouleversements climatiques. La loi de sélection aurait joué en faveur des seules espèces qui se seraient montrées capables de s'adapter aux changements et à la nouvelle succession des saisons.

La rose bleue de l'an 2000

Tel est le printemps, la grande saison hormonale du monde, dont l'homme attend moins des exemples faciles que des raisons d'espérer.

Depuis 30 ans, un Lyonnais attend avec la même impatience le retour du renouveau. C'est un homme de science et un homme d'art à la fois. Son nom est Jean Gaujard. Premier rosiériste de France, il descend d'un Pierre Gaujard qui, en 1650, collaborait avec Lenôtre. Ses plantations, qui s'étendent sur 10 hectares, et ses produits, qu'il obtient par hybridation sa-



En route pour la transhumance ! Les torrents alpins recommencent à couler.

vante, après 10 et 15 ans d'efforts, sont connus dans le monde entier. Chaque automne, c'est près de 600 000 rosiers qu'il expédie aux quatre coins de la planète. Ses envois vont de « Madame Herriot », une des plus belles roses existantes, à la fameuse « Rose Tatouée » qui fut offerte en 1953, par Hollywood, à la grande star italienne Anna Magnani. Sa vie n'est que plants, greffes, boutures et sauvagesons.

Pourtant, un nouvel émoi le gagne, chaque année, en avril, à l'éclosion de la première fleur d'un plant mystérieux, le n° 162, qui n'a pas encore reçu de nom et n'en aura peut-être jamais.

C'est une fleur en constante transformation

et qui, avec un peu de chance, pourrait être prête en l'an 2000.

Produit secret de l'hybridation d'une rose mauve anonyme et de la rose « Viola », elle représente pour l'instant la plus troublante « approche » du vieux rêve de tous les roséristes, qui est de créer et de voir fleurir, un jour, une rose bleue.

Chimères, dira-t-on.

Sans doute...

Mais de ces chimères que le printemps fait vivre et auxquelles l'avenir donnera peut-être raison.

LOUIS CARO



R 875

LE 15 janvier 1958, un peintre lyonnais, Jacques Ruiz, succombait après avoir absorbé neuf cachets d'un médicament nouveau, le R 875. Torturé (il souffrait de calculs de la vésicule biliaire), convaincu de l'efficacité du produit contre la douleur et de sa non-toxicité, il n'avait pas craint de dépasser largement la dose. Sa mort n'était pas due à un défaut du médicament, mais à son imprudence ; imprudence, conséquence directe de celle des journalistes qui, débordant d'enthousiasme pour la « drogue-miracle », avaient enfoncé à coups de manchettes l'idée de sa puissance et de son innocuité dans la tête des lecteurs.

La campagne de presse qui tua Jacques Ruiz, qui poussa certains snobs à exhiber dans les bars et les boîtes de nuit leur étui de « Palfium » (nom commercial du R 875), obtenu par des moyens irréguliers, a fait un tort incontestable à un produit qui, tout remarquable qu'il fût, n'était pas la panacée antidouleurs sans danger, décrite par les journalistes.

Pourquoi ceux-ci ont-ils donné une telle publicité au R 875 ? Parce que leur imagination avait été enflammée par un certain nombre de témoignages, qui tous mettaient en avant l'indéniable efficacité de cette drogue dans des cas où même la morphine se révélait incapable de calmer la douleur.

Malaparte, l'auteur de « Kaputt », a enregistré sur magnétophone, avant de mourir, ses observations personnelles sur le R 875.

En voici des extraits : « Nuit terrible. Tout a commencé vers minuit. Douleur hallucinante, abominable, intolérable. Les infir-

mières ont dû fermer les fenêtres avec des chaînes. J'aurais voulu me tuer pour ne plus souffrir. A 2 heures du matin, je criais, je hurlais. Le médecin pratique une injection de R 875. » Et voilà la fin du témoignage : « J'ai exigé seulement la moitié de la dose parce que j'avais peur. Il est alors arrivé une chose merveilleuse. J'ai senti la douleur s'en aller. Elle descendait le long de mon corps. Lentement. Elle se détacha de moi ou plutôt, c'était mon corps qui sortait de la douleur, inerte et vidé comme la couleuvre sortant de sa vieille peau, dans son trou, au printemps... »

Au moment où Malaparte trouvait le repos grâce au R 875, d'autres malades plus obscurs que l'écrivain italien étaient, eux aussi, soumis à l'épreuve du puissant analgésique. Ils étaient, pour la plupart, atteints de maladies entraînant des souffrances qui ne pouvaient plus être calmées par la morphine ; celle-ci, trop souvent administrée, devenait inefficace.

A l'hôpital Saint-Antoine, à Paris, il existait ainsi 42 malheureux quotidiennement torturés par les douleurs aiguës du zona, de l'ostéite, d'occlusions intestinales, de fractures plus ou moins graves ; 78 malades chroniques : ulcéreux, artéritiques, accidentés, et 34 cancéreux dont certains ne parvenaient plus à trouver le repos.

La lettre de Turnhout

Or, un jour, arriva de Belgique, à l'adresse des médecins traitants, une lettre signée du professeur agrégé Paul Janssen. Elle portait le cachet de Tournhout, ville située à l'est

efficace contre la douleur ? OUI

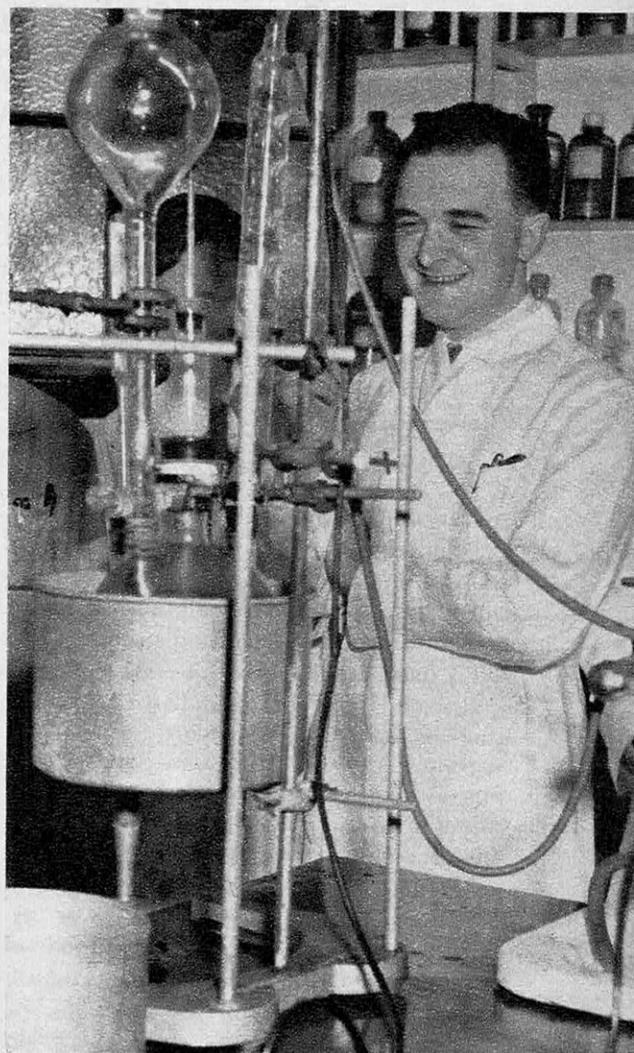
absolument sans danger ? NON

d'Anvers, et réservait aux médecins français le privilège de réaliser les essais cliniques d'un produit expérimenté avec succès en laboratoire et également sur un groupe réduit de volontaires : le R 875.

Paul Janssen était déjà connu comme l'auteur d'une étude intitulée : « Une nouvelle série d'analgésiques puissants » et d'une thèse d'agrégation en pharmacologie, présentée à l'Université de Gand, sur les propylamines. Avec son collaborateur, de Jongh, Janssen s'était attaqué à la synthèse chimique de toute une série de composés, avant d'aboutir à cette formule : « 2,2 - diphenyl - 3 - methyl - 4 - morpholino - Butiryl - pyrrolidine base dextrogyre », autrement dit, le R 875 ou encore, si l'on adopte le nom de baptême proposé par notre ministère, le « Pyrrolamidol ».

Pour le profane, le nom seul R 875 sous-entend un travail formidable de mise au point, une longue série de préparations aboutissant à une architecture moléculaire particulièrement efficace contre la douleur. R 875 signifie que l'analgésique est le 875^e composé de la série R des méthyl-propylamines dont certaines propriétés calmantes étaient déjà connues.

Ce 875^e composé est devenu réalité après environ 15 000 expériences. Ce soir-là, dans un tube à essais, une poudre blanche retenait l'attention de Paul Janssen. C'est elle qui allait lui permettre de fabriquer les premières ampoules d'un liquide injectable à des rats ou à des souris par voie sous-cutanée, intra-veineuse, ou intra-péritonéale, ou des produit assimilables par la bouche.



Paul Janssen, créateur du R 875

En cherchant « sa » formule, que voulait réellement le jeune savant belge ?

Mettre au point une substance qui agisse dans la région de l'organisme où naît la douleur (et non, comme les opiacés, sur les centres encéphaliques de *perception* de la douleur, à l'autre bout du circuit). Une telle substance abaisserait le seuil de la souffrance chez l'être vivant, sans pour autant l'abrutir.

Le projet du chimiste était particulièrement hardi. Dans le domaine de la douleur, en effet, si de multiples théories ont été érigées pour expliquer le « pourquoi », le « quand » et le « comment » de la souffrance, aucune ne semble avoir donné pleinement satisfaction.

Le grand chirurgien Leriche, un peu avant de mourir, a résumé en quelques lignes — lui qui avait en vain cherché à définir une anatomie pathologique de la douleur — sa pensée : « La douleur n'est certainement pas un phénomène complet en soi, toujours identique à lui-même... Quand on envisage le problème dans son ensemble, elle nous apparaît comme un phénomène essentiellement fonctionnel, variant sans cesse sous des causes futiles qui ne se peuvent concevoir que comme des variations physiologiques de l'atmosphère nerveuse... La vraie thérapeutique ne peut sortir que de la connaissance que nous aurons acquise de ce qui est maintenant un groupement d'inconnues... »

Rechercher la panacée, non pas contre « une » douleur mais contre « la » douleur se révèle par conséquent chimérique.

Paul Janssen a tenu pourtant le pari. Il a proposé une solution. Seule une longue expérimentation dira si cette solution est plus satisfaisante que des dizaines d'autres.

En tout état de cause, que sait-on généralement de la douleur ? Qu'elle trouve son origine soit dans la compression des nerfs (rhumatismes, cancers), soit dans une mise en tension anormale de viscères creux (voies biliaires, urinaires, tube digestif), soit encore dans une irritation des nerfs.

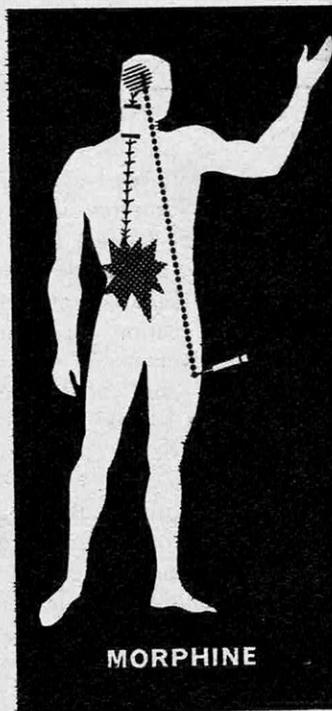
Ces derniers, réagissant sous l'effet d'une impression quelconque produite avec trop d'intensité, transmettent au cerveau, où elle est enregistrée, cette réaction par l'intermédiaire de la moelle épinière.

Dans le thalamus, le message devient alors sensation. L'alarme est donnée sous forme de

souffrance. Pour éliminer cette dernière, quelle thérapeutique classique propose-t-on ? Soit l'anesthésie locale : le dentiste, par exemple, au moyen d'une piqûre, provoque la mise en sommeil des nerfs correspondant à la région dans laquelle il se propose d'intervenir ; soit l'anesthésie générale ; soit, dans les cas rebelles, l'action chirurgicale : cordotomie, c'est-à-dire la section des cordons conducteurs des fibres nerveuses sensibles, ou

LE R 875 N'AGIT PAS

Selon les études effectuées jusqu'à présent, le R 875 agirait de façon tout à fait différente des analgésiques classiques tels que la morphine et le dolosal, par exemple. Le schéma ci-contre résume l'action de ceux-ci : le point douloureux est le rein. Le sang porte l'analgésique au cerveau au niveau duquel est réalisée, par les sensations issues de l'organe atteint, la perception de la douleur. Le système nerveux est « déconnecté », la douleur, tuée.



lobotomie consistant à couper les voies nerveuses d'association entre les lobes frontaux et le thalamus.

En bref, on agit soit sur le nerf détecteur, soit sur le centre récepteur encéphalique lui-même.

La morphine, utilisée le plus fréquemment jusqu'ici pour calmer les souffrances, possède ainsi une action déterminante à l'étage « intégrateur », c'est-à-dire dans le cerveau.

Ce que Janssen a cherché, lui, c'est le pro-

duit susceptible d'abaisser le seuil de la sensibilité douloureuse sur l'ensemble du système et non sur un point précis. Des centaines de rats soumis à diverses « tortures » et injectés au R 875 allaient lui démontrer que le produit semble bien agir de cette manière.

Dans le rapport qui mentionne l'expérimentation, on trouve ces notes techniques : « le temps d'action du R 875 et de la morphine sont distincts. Le maximum d'effet analgésique

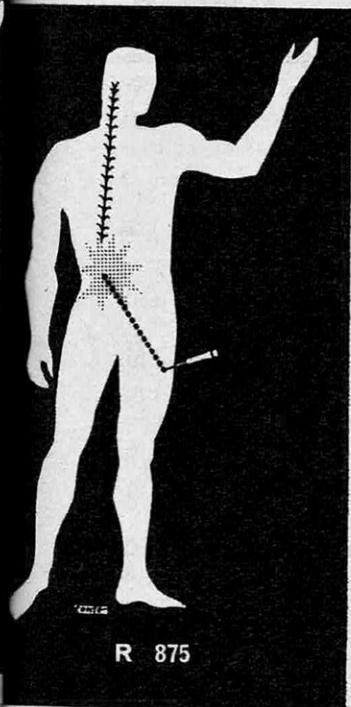
au 10^e jour. Au 6^e jour, 20 % seulement des rats continuent à réagir.

Chez les rats accoutumés à la morphine, la dose testée de 1 mg/kg de R 875 déclenche un effet analgésique semblable à celui observé chez les animaux non antérieurement traités par la morphine. De plus, ces rats ne s'accoutument pas à l'effet du R 875.

Des expériences analogues menées avec le méthadone et la péthidine ont conduit à la mort des rats soumis à ces essais.

Dès 1956, ces observations ont été jetées noir sur blanc en Belgique. C'est après les avoir étudiées que les médecins de Saint-Antoine décidèrent de tenter d'appliquer à l'homme la nouvelle thérapeutique antidouleur.

COMME LA MORPHINE



Injecté dans le sang, le R 875 se distribue directement dans les centres nerveux. La perception de douleur est maintenue, mais le « seuil » douloureux est abaissé, c'est-à-dire que la douleur est beaucoup plus légère. Le R 875 n'était injecté que sous sa forme initiale. Administré aujourd'hui sous forme de pilules, son passage dans le système circulatoire est un peu plus lent. Pas de vraie supériorité sur les analgésiques classiques, sauf une toxicité plus faible.

R 875

Premiers essais sur l'homme

Ils avaient d'ailleurs été précédés dans le domaine de l'expérimentation humaine par Paul Janssen lui-même.

Peu après ses expériences sur les animaux de laboratoire, il était appelé au téléphone, certaine nuit, par son beau-frère, le docteur Clerinx, alité à la suite de terribles douleurs hépatiques.

Quelques jours auparavant Janssen s'était injecté à lui-même une solution de la fameuse poudre blanche de phényl - propylamine. Après une piqûre, il n'avait ressenti aucun trouble. A la seconde, conservant intégralement ses facultés intellectuelles, il avait approché de son bras la cigarette qu'il fumait, s'était sérieusement brûlé la peau sans ressentir de douleur, puis avait renouvelé les injections pour définir quelles doses l'être humain était susceptible « d'encaisser » sans éprouver de troubles sensibles. A un stade défini, il avait arrêté l'expérience : il venait de constater que si le produit se révélait plus puissant que la morphine, son innocuité était certaine, sauf à doses massives.

Il fit une piqûre de 10 mg de R 875 à son beau-frère. Dix minutes plus tard, le docteur Clerinx était débarrassé de ses souffrances.

Quelques semaines plus tard, la sœur de Paul Janssen, qui devait mettre au monde un enfant, demanda à son tour, pour se soustraire aux douleurs de l'accouchement, la piqûre de R 875.

Une fois encore l'expérimentation fut réalisée sans accident, et le R 875 fut baptisé

est obtenu plus rapidement dans le cas du R 875 que dans celui de la morphine. Une injection journalière sous-cutanée de 1 mg de R 875 par kilogramme de poids du sujet continue à produire pratiquement le même effet analgésique pendant le temps de contrôle, soit un mois. La perte de l'effet n'est que de 10 à 20 %.

Une injection journalière sous-cutanée de 25 mg/kg de morphine conduit à la disparition totale et définitive de l'effet analgésique

d'un nom commercial : « Palfium » en souvenir de l'obstétricien flamand Palfym qui avait proclamé que les femmes ont le droit de mettre au monde leurs enfants sans douleur.

Depuis, l'analgésique a démontré ses qualités dans de très nombreux cas.

Le dossier de St-Antoine

Le 20 février 1956, dans la salle Pasteur de l'ancienne Faculté de Médecine de Paris, devant les membres de la Société française de thérapeutique, cinq médecins de l'hôpital St-Antoine portaient sur le R 875 le plus vibrant éloge, dans un rapport qui n'a pas été repris par la presse. Voici ce qu'ils affirmaient : « Nous avons employé le R 875 chez 42 malades atteints de douleurs aiguës. Dans tous les cas, nous avons eu un effet analgésique pratiquement constant... les doses administrées variaient entre 5 et 10 mg. En cas de coliques hépatiques et néphrétiques, dans les abcès dentaires et en cas de pneumothorax spontané, une seule administration nous a suffi le plus souvent.

Cependant, dans le zona, les fractures ou les ostéites, les péritonites et les occlusions intestinales aiguës, il est nécessaire de répéter les prises, car dans ces affections où la douleur est liée surtout à un processus organique... l'effet de chaque dose ne dure que 3 à 5 heures...

... Nous désirons souligner l'efficacité quasi constante du médicament (un seul échec dans un cas non hospitalisé), sa rapidité d'action, souvent son instantanéité.

En plus, l'effet analgésique du R 875 est d'emblée maximum et son intensité reste pratiquement inchangée pendant plusieurs heures. La supériorité du R 875 par rapport aux autres analgésiques tient aussi dans le fait que le psychisme du malade soulagé reste intact, et dans l'absence de contre-effet après la période de l'effet analgésique proprement dite. »

A la suite de ces constatations d'ordre général, les médecins de Saint-Antoine ajoutaient un certain nombre de notes cliniques dont voici les principales :

1° Dans l'appréciation de la dose utile, il faut tenir compte du poids du sujet et aussi, et surtout, de l'intensité de la douleur ressentie par le malade.

2° L'effet d'une dose donnée du R 875 est maximum lorsque le malade est au calme. Il

est réduit, par contre, par le bruit, les visites, la fatigue, etc. ;

3° Si l'administration est faite par la bouche, l'effet du R 875 est moindre quand l'estomac du malade est plein. C'est pourquoi nous conseillons de prendre le médicament une demi-heure avant les repas ;

4° Le risque de troubles mineurs en début du traitement (vertiges, nausées, sueurs) est moindre si le malade prend le R 875 en position strictement allongée. Les troubles sont d'ailleurs correctibles par une médication anticholinergique associée (injection parentérale dose pour dose de nor-allyl-morphine).

Il est à noter, concluent les expérimentateurs que malgré l'importance des doses parfois employées, et malgré la durée du traitement souvent prolongée pendant des mois, nous n'avons pas observé d'accoutumance d'effet au R 875... Le malade n'est pas en état de besoin de la drogue. L'emploi de celle-ci n'est commandé que par la réapparition de la douleur.

... En clinique humaine, donc, le R 875 décrit par Paul Janssen et dont l'étude pharmacologique est l'œuvre de Paul Janssen, D. K., de Jongh et leurs collaborateurs, se comporte comme le plus puissant et le plus maniable des analgésiques connus à ce jour par sa supériorité manifeste sur les analgésiques connus, appelé à rendre les plus grands services à tous les malades douloureux et médicaux et chirurgicaux.

L'enthousiasme raisonné des médecins chargés des essais chimiques du R 875 s'est transformé chez les journalistes dressés contre la Commission du Visa à la suite de l'affaire Stalino, en une campagne sensationnelle, avec les résultats que l'on sait. Beaucoup d'articles s'attaquèrent à la Commission qui mit un an à accorder le visa officiel au produit. Et d'écrire que le « barrage » était inspiré par les fabricants de produits pharmaceutiques, inquiets devant une menace de concurrence. On reprocha également l'inscription du produit au « tableau B » (où figurent des drogues délivrées sur ordonnance spéciale du carnet à souches) « alors que ce n'était pas un stupéfiant, qu'il n'était pas toxique ». En fait, on ne saura que dans des années si oui ou non le R 875 est un stupéfiant. Quant à sa non-toxicité, elle est relative.

Contrairement à ce qui a pu être affirmé

Sans la souffrance de ces souris blanches, pas de R 875

Au laboratoire de Turnhout, Paul Janssen et ses collaborateurs montèrent une « salle des tortures » où l'action analgésique du R 875 (et des autres composés préparés avant lui) était essayée sur des rats ou des souris blanches. Sur notre photo, deux techniciens chronomètrent le temps de réaction à la douleur d'une souris blanche : le récipient où elle se trouve est posé sur une plaque chauffante, dont la température est soigneusement contrôlée. Sous l'action d'une injection de R 875, la souris se promène sur la surface chaude, sans donner de signes de souffrance, alors qu'une souris - témoin ne supporterait pas cette température plus de quelques secondes.



sur ce produit, déclare en effet le ministère de la Santé... le R 875 ne constitue nullement un analgésique d'utilisation courante... Il s'agit en réalité d'un médicament non dénué de toxicité... le médecin est seul qualifié pour choisir les cas dans lesquels il doit être employé. De toute façon, il importe que pendant tout le traitement, le malade reste soumis à la surveillance médicale et suive à la lettre les prescriptions qui ont été formulées... »

Il y aurait encore beaucoup à dire sur le phénomène nouveau de « la vogue des drogues » : à une époque où l'on abuse des tranquillisants, euphorisants, excitants et dopings de tout genre, le public a tendance à se lancer tête baissée dans l' « auto-prescription » ;

sans consulter un praticien, chacun veut traiter son propre cas, avec la drogue-miracle de son choix. Il est normal que la presse d'information tienne ses lecteurs au courant des derniers progrès, mais il serait souhaitable qu'elle mit également l'accent sur les dangers très réels qui sont presque toujours, pour un produit à forte action, le corollaire même de son efficacité.

Le sacrifice stupide et douloureux de Jacques Ruiz aura servi à « dégonfler » un engouement dangereux. Il ne doit pas ternir la réputation d'un médicament réellement efficace, et dont la toxicité reste négligeable aux doses normales.

ANDRE BRENEAU



L'étonnant

M. von Braun

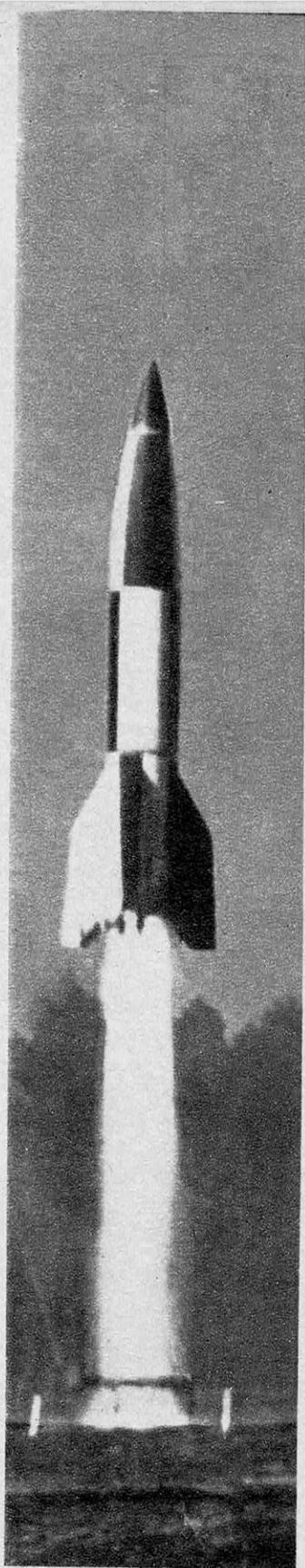
WASHINGTON, 1^{er} février 1958, à 0 h 34 : un homme fait les cent pas dans une salle du Pentagone. Les minutes passent. Soudain, à 0 h 41, avec 7 minutes de retard sur l'horaire prévu, une annonce crépite dans le haut-parleur, venant de San Diego : « L'Explorateur est sur son orbite. » L'homme, qui attendait depuis 7 minutes intolérables, libère l'anxiété qui s'est accumulée en lui par un rugissement formidable. Le même qui avait salué, 15 ans plus tôt, un exploit aussi difficile (à l'époque) que celui qu'il vient d'accomplir en lançant un satellite artificiel... C'était le soir du 6 septembre 1944. Dans un PC allemand, près de La Haye (à Wassenar, exactement), le même homme faisait les mêmes cent pas, comme les officiers qui l'entouraient. Puis le message arriva, envoyé par l'avion d'observation qui attendait depuis dix minutes au-dessus d'une banlieue de Londres, Chiswick : « Coup au but ! »

Le même homme qui avait semé la mort dans le camp allié devait rendre l'espoir aux Américains 15 ans plus tard. Wernher von Braun ne pense pas à ces « petites contingences ». Son regard reste obstinément braqué vers la Lune, l'Espace.

Née du désespoir d'Hitler, la *Vergeltungswaffe* — l'arme de la revanche — était un engin terrible et inconnu, de 14 m et 1 000 kg, filant à 5 600 km/h et atteignant à son apogée une altitude de 80 km. A partir de ce soir de septembre 1944, 3 600 V2 se déversèrent nuit et jour sur l'Angleterre. Il n'y avait pas de parade possible : aucune ne fut jamais interceptée par la R.A.F.

Les expériences sur les fusées, et le nom du jeune génie de vingt ans qui les dirigeait, avaient été deux des secrets allemands les mieux gardés pendant les années qui préparaient la guerre.

Etrange produit de notre xx^e siècle, que ce fils du baron Magnus von Braun, grand propriétaire terrien de Silésie, qui destinait Wernher à une carrière aristocratique. Un jour (1930, il a 18 ans), il tombe sous le coup de foudre qui

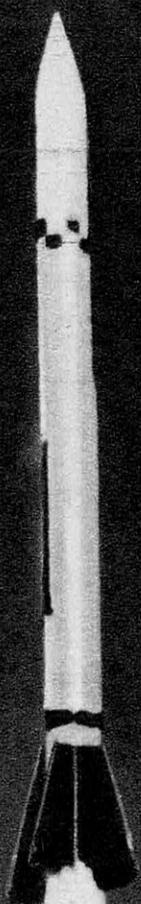


1944 : V-2

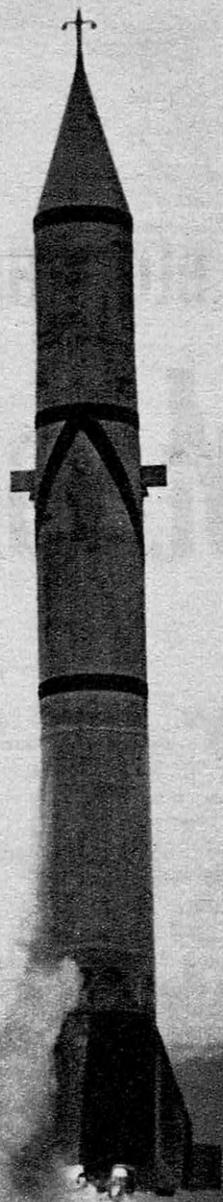
galvanise sa vie : un récit de voyage dans la Lune. « Cela me remplit soudain du besoin ardent de m'envoler dans l'espace et d'explorer l'Univers. » Ne pouvant s'envoler, il s'enferme, avec les ouvrages du grand maître de la fusée : Hermann Oberth. L'été suivant, Oberth engage ce disciple enthousiaste pour l'aider dans ses expériences sur la propulsion par carburant liquide. En automne, von Braun, avec des fonds et du matériel improvisés, organise le Club des Voyages Interplanétaires, installe un terrain de lancement aux alentours de Berlin, dans un vieux champ d'essais que la ville lui loue 100 francs l'année.

JUIN 1932 : il a 20 ans, il a lancé 83 fusées, dont certaines sont montées à 1 500 mètres. Une limousine s'arrête près du terrain, trois hommes en descendent : trois officiers de l'armée allemande en civil. Ils sont venus voir partir une fusée. Mais la fusée refuse de partir. Tout marche de travers, von Braun est au désespoir. Les militaires, cependant, ont compris : ce jeu d'adolescent sera l'arme nouvelle que le Traité de Versailles n'a pas prévue quand il a limité le réarmement de l'Allemagne. Avant de remonter en voiture, les officiers ont promis à l'« enfant prodige des fusées » l'appui de l'armée et des crédits pour ses recherches — la seule chose qui l'intéresse. Et pour assouvir sa passion de l'espace, l'adolescent vend son âme. Il est nommé chef de la station expérimentale de Kummersdorf. Quatre ans après, il demande le transfert de toutes ses installations, grossies par les largesses d'un Hitler frénétiquement enthousiaste, à Peenemünde : ce sera le laboratoire secret de la V2, sur la Baltique, la cible la plus recherchée des bombardiers de la R.A.F.

1940 : les fusées n'intéressent plus le Führer capricieux, les crédits sont taris, les travaux de von Braun languissent. Il va voir Hitler, l'assomme sous des arguments impressionnants, et bientôt il est en mesure de lui montrer des résultats stupéfiants : la V2, vingt



1954 : Corporal



1955 : Redstone

fois plus grande que son prototype de cinq ans auparavant, capable de porter une tonne de charge explosive à 300 kilomètres. Elle ne se laisse ni abattre ni détourner une fois lâchée, et 10 m² de sol suffisent à son lancement. L'intérêt d'Hitler est reconquis : il alloue des milliards, commande sur-le-champ 30 000 exemplaires de l'arme qui doit le sauver de sa perte. Sa décision est irréalisable, démentielle. Voyant l'engouement du Führer pour les engins balistiques, le chef de la Gestapo Himmler veut s'adjuger l'affaire ; il accuse von Braun de rêver de fusées interplanétaires au lieu de pousser le développement de l'arme vengeresse ; von Braun essaie de le raisonner. Quelques semaines plus tard, il est arrêté, emprisonné à Stettin sous l'accusation d'avoir voulu fuir en Angleterre avec les plans de la V2. Il est relâché sur l'intercession directe d'Hitler, se met au travail sur une super V2, qui incorpore à ses yeux l'idéal de la conquête de l'espace. Incidemment, cet engin serait capable de porter une charge de 20 tonnes d'explosifs jusqu'à New York ! Mais, rêvant toujours d'ouvrir la route vers d'autres planètes, il oublie que son engin pourrait bien détruire la nôtre. Et voilà que les bombes anglaises commencent à pleuvoir sur Peenemünde.

MARS 1945 : les Russes sont à 160 kilomètres. Von Braun et 400 de ses meilleurs techniciens fuient, se retranchent dans un hôtel bavarois pour attendre les Américains. Quand von Braun se rend à la 44^e division U.S., on ne veut pas croire qu'il est le père de la V2 : « Il est trop jeune, trop bon enfant. »

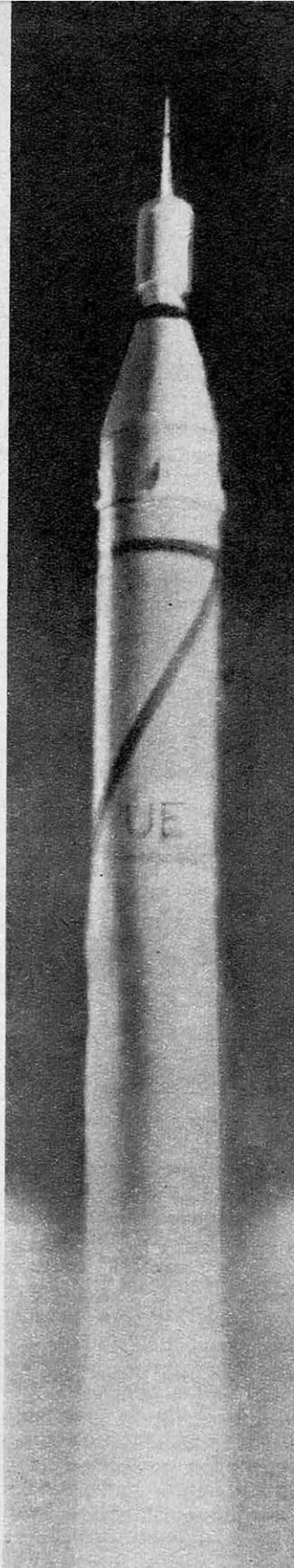
L'opération « Agrafe » consistait à enrôler les savants de l'Allemagne vaincue, à leur donner un contrat de travail, à les transporter incognito aux U.S.A., dans le plus grand secret, avec des passeports spéciaux et des instructions à la police : « Si le porteur est trouvé blessé, malade ou perdu, il est interdit de l'interroger, et seules les autorités militaires américaines

doivent être prévenues, à l'exclusion de toute autorité civile. » La meilleure pièce de ce butin de guerre était Wernher von Braun.

1^{er} février 1958 : il y a plusieurs heures que Jupiter C a disparu dans le ciel. A Huntsville (Alabama) ; c'est l'atmosphère des lendemains de grande victoire. Hier, une ville de fileurs de coton et la « capitale mondiale du cresson » — maintenant la ville de l'arsenal Redstone. Huntsville fête ses héros : Wernher von Braun et les anciens de Peenemünde. Pour eux, les Huntsvillois défilent, pavoisent, tirent des feux de bengale, font mugir les sirènes des voitures de police, sonner les cloches des voitures de pompiers. Sur les murs : « Vive von Braun, le plus grand savant du monde », « A nous la conquête de Mars », « L'espace est à nous. » Et, sur la place publique, brûle l'effigie de Charles Wilson, l'ancien Secrétaire à la Défense qui ordonna à l'armée, pour qui von Braun travaille, de limiter ses recherches à des fusées de petit rayon d'action (300 kilomètres).

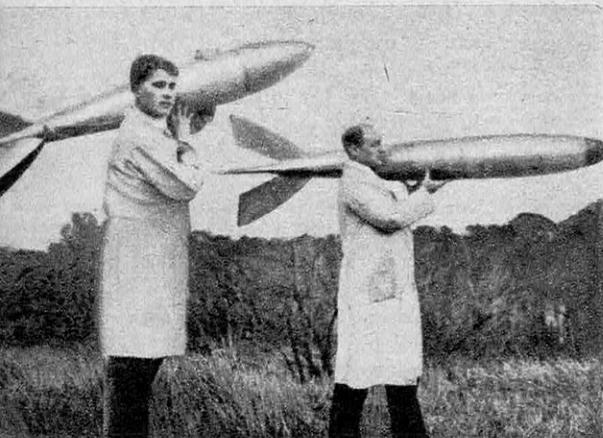
« Nous aurions pu réussir il y a deux ans », dit von Braun. Alors que l'aviation et la marine n'en étaient qu'à de mirifiques projets sur papier, il aurait déjà pu faire un engin d'une portée de 3 000 kilomètres, en utilisant son Redstone, fils de la V2, comme premier étage d'une fusée Jupiter. Il aurait pu lancer sur son orbite un satellite artificiel, avec des fusées qui étaient déjà au point. Alors que le Vanguard accumulait les échecs, Jupiter se morfondait sur place. Finalement, on lui donna sa chance. Il partit du premier coup. Depuis, lors d'un ultime et pitoyable essai, le Vanguard, qui avait dévié de sa course, dut être détruite en plein vol. Mais le satellite de von Braun ne s'est pas un instant arrêté dans sa course autour de la Terre pour regarder mourir ce favori déchu, avec son malheureux Pamplemousse.

Cet homme, l'enfant terrible de l'Allemagne hitlérienne et de l'Amérique démocratique, est-il un véritable savant, ou un extraordi-



1958 : Jupiter C

naire promoteur de grands projets, un brasseur d'affaires scientifiques à l'échelle des nations et même des planètes, et qui possède le don de les faire réussir ? Où, exactement, se situe le génie de cet homme dynamique et tonitruant, bel athlète au visage de chérubin méphistophélique, qui, chaque matin, à 8 h 30, descend d'une vieille Chevrolet devant l'arsenal de Redstone ? La sentinelle se met au garde-à-vous devant le « Professeur » — un titre « spécial » de Professeur de Recherche qu'Hitler lui conféra dans un élan de faveur, et qui lui est resté. Il va d'un pas résolu à son bureau, qui ressemble à une chambre forte, à travers les couloirs gardés et une succession de portes blindées qui s'ouvrent d'elles-mêmes devant les gens sûrs, et se referment immédiatement derrière eux. Mais von Braun ne s'attarde pas dans son bureau. Il lui démange d'aller sur le tas,



A 18 ans : un génie des fusées.

il lui faut voir et toucher le mécanisme de ses engins. C'est pourquoi on a dit qu'il est un mécanicien de génie, mais pas un grand théoricien.

Et pourtant, cet homme actif, pratique, dont la technique est éminemment germanique dans sa solidité (c'est par là que le Jupiter C a triomphé de l'élégant et nerveux Vanguard, farci de subtils appareillages électroniques), cet homme est un penseur. Tous les gens qui l'ont approché ont été frappés par son intelligence extraordinairement universelle, claire et cultivée, et reviennent avec l'impression d'une espèce de philosophe de notre âge technologique, obsédé par le souci de tirer un enseignement moral de toute son expérience d'homme de science et de grand technicien. C'est peut-être un besoin personnel de justifier, par une humilité religieuse, son œuvre quasi diabolique qui aboutit

à la fois à l'engin balistique intercontinental, porteur d'une ogive nucléaire semant la mort, et le vaisseau de l'espace qui brisera la dernière chaîne de l'homme : celle de la pesanteur qui le retient à la planète Terre.

Mais toujours présent au fond de von Braun, il y a l'incurable romantique de l'espace, le visionnaire de l'Univers. « Cet homme ne pense qu'à une chose : arriver à la Lune, dit un officier américain qui travaille avec lui. Qu'il y ait la paix ou la guerre dans notre monde, cela ne l'intéresse qu'en second, après sa passion. Tout ce qui s'envole, toutes les étoiles du ciel lui font envie. » Quand on lui demande : « Pourquoi donc aller à la Lune ? », il répond : « Parce que c'est possible, les moyens techniques existent. » Pour lui, l'astronautique est une réalité.

Opération Lune

« Il faut, dit von Braun, définir tout de suite un programme de l'espace, organiser, d'une façon cohérente et dans ce but précis, l'activité de chimistes, physiciens, biologistes, ingénieurs, médecins, techniciens. Il faut commencer à entraîner les hommes qui s'envoleront dans les fusées interplanétaires. Il faut même se mettre immédiatement au stade industriel de l'astronautique et étudier la standardisation des pièces des différents étages de la fusée, par exemple. » La passion qui consume von Braun est guidée par un esprit méthodique et très germanique.

Sa communication, présentée au Congrès International d'Astronautique de Londres, fit sensation : c'était le calendrier détaillé d'une expédition de 869 jours à la planète Mars. De ce projet, von Braun a tiré un roman, qui deviendra peut-être le manuel pratique des explorateurs de l'espace quand la réalité aura rejoint l'anticipation. C'est là qu'on trouve son fameux satellite, l'île volante qui sera édifiée sur son orbite avec des éléments préfabriqués, débarqués d'un astronef, assemblés par des monteurs en scaphandres étanches et se déplaçant dans le vide grâce à de petits moteurs-fusées. Ce sera la station-service de l'espace, le laboratoire le plus fantastique jamais imaginé... et sans doute réalisable ; ce sera le tremplin d'où l'homme sautera vers les régions encore plus éloignées de l'espace et ouvrira devant lui les portes du ciel.

L'étonnant M. von Braun : il sera peut-être le premier homme à mettre pied sur la Lune. Parce qu'il est venu à bout, deux fois, de l'opposition des chefs militaires et civils aux projets de « science-fiction » qu'il échafaudait. Parce qu'il sait s'entourer des savants qu'il faut. Et parce qu'il aura su mettre l'argent de la guerre au service d'un rêve.

S. V.



Plus de murs rien qu'un toit

UN vent de 100 km/h battait la côte de Virginie et mettait la mer en furie. Non loin du grand centre naval de Norfolk, la station balnéaire de Virginia Beach affrontait le pire de la rafale. Un nouvel édifice en maçonnerie, dont la construction n'était pas encore terminée, et qui avait lentement poussé pierre par pierre, se mit soudain à vaciller. Quelques instants après, il s'écroulait. A deux rues de là, la tempête glissait sur une étrange structure hémisphérique, un gigantesque diamant dont les facettes rutilaient sous l'averse, et qui ne bronchait pas. Cette chose avait surgi en 24 heures à peine, montée par une équipe d'une vingtaine d'hommes.

C'était une audacieuse réalisation de la

Société Kaiser, le plus important fabricant d'aluminium des Etats-Unis. Le premier modèle « fonctionnait » déjà à Hawaii : un auditorium pour le « Hawaiian Village Hotel » d'Honolulu.

Construit entièrement en aluminium, ancré à des fondations de béton, le dôme se dresse à une hauteur de 15 m, sans aucun appui intérieur. Il se compose de panneaux aux formes géométriques diverses, assemblés pour former une cuirasse rigide. Chacun de ces panneaux est incurvé vers l'intérieur, renforcé dans son petit axe par une traverse d'aluminium. Bien qu'elle arrive à se passer de toute charpente, de toute ossature, de toute armature, de tout pilier, de tout support intérieur, cette cons-

truction possède une extraordinaire solidité. Pour un poids de 80 tonnes, elle résiste à des pressions extérieures deux fois plus importantes que celles des ouragans les plus violents. Tout l'espace compris entre son « mur » unique est utilisable : un plancher de 44 m de diamètre accommode aisément 2 200 spectateurs. Vue parfaite de toutes les places.

La construction de cet édifice est un jeu à côté des problèmes d'études qu'elle a posés : il a fallu réaliser des centaines de maquettes avant d'obtenir le modèle quasiment parfait, dépouillé du moindre excès, aussi conforme que possible à la règle d'or de l'architecture. Le jour arriva enfin où les usines californiennes de Kaiser purent envoyer à Hawaii les 575 panneaux qui forment la coupole.

La maison ronde en aluminium trouve de plus en plus d'emplois aux U.S.A. La première usine en coque d'aluminium va être construite à Abilene, dans le Kansas, pour une manufacture d'outillage pneumatique. Les ma-

chines de fabrication seront disposées sur le pourtour de la « piste » ; au centre une plateforme circulaire à deux étages abritera les services administratifs et les magasins. Une grue se dressera sur cette plate-forme, et sa flèche rayonnera autour de l'usine, où tout sera à portée de son bras. Le problème du transport d'un point de l'usine à l'autre est ainsi résolu de la façon la plus élégante qui soit.

Un autre projet Kaiser, qui intéresse les riches plaines à céréales du Middle-West, est un silo à blé construit sur le même principe. Il contiendra 400 000 boisseaux de grain.

Sur le vaste horizon des plaines fertiles d'Amérique, le dos rond des édifices d'aluminium remplacera peut-être les hautes tours de maçonnerie. Dans les villes et les centres industriels, le bâtiment métallique et circulaire l'emportera dans bien des cas sur les lourds cubes de pierre qui abritent aujourd'hui la vie privée et le travail des hommes.

ETIENNE DUGUE



Un bouclier d'aluminium

Les ouvriers mettent la dernière main au dôme de l'auditorium du « Hawaiian Village », à Honolulu : la construction ne leur aura pas demandé plus de 30 heures. L'édifice, haut de 15 m et de 44 m de diamètre, donne l'impression curieuse d'être beaucoup plus grand vu de l'intérieur que vu de l'extérieur. Les U.S.A. ont trouvé des usages multiples à ce type de construction préfabriquée : bâtiments publics et commerciaux, banques, théâtres « en rond », usines, silos à blé. Dans le bouclier d'aluminium, l'espace est entièrement libre et on en fait ce que l'on veut.

En 8 photos extraordinaires :

LA NAISSANCE D'UN TRITON

LA naissance de la vie continue à être entourée d'un voile de mystère malgré les innombrables chercheurs attirés par ces énigmes, malgré les laboratoires qui cherchent à créer de la matière vivante dans leurs éprouvettes, malgré ceux qui, fascinés par le développement d'un œuf, cherchent le comment de la formation d'un être vivant.

Comment ne pas être fasciné en observant un œuf de vertébré, en le voyant s'organiser et se transformer en un individu parfait, avec ses organes des sens, son système nerveux et une machinerie d'une complexité encore inégalée par l'homme ?

L'évolution de l'embryon humain ne peut être suivie que de loin en loin, à l'occasion d'opérations chirurgicales, par exemple. Mais il ne manque pas d'animaux qui ne cachent pas leur premier développement et l'effectuent sous les yeux d'un observateur attentif.

C'est en observant ainsi la ponte et la maturation d'œufs qui se développent dans l'eau qu'on a pu débrouiller le mystère des divisions successives, qui conduisent d'une seule cellule initiale à l'animal « fini ». Les œufs de beaucoup d'animaux aquatiques ou semi-aquatiques se prêtent très bien à l'observation, en particulier ceux des batraciens. *Science et Vie* présente, sur les pages suivantes, le film en couleurs du développement d'un œuf de Triton. En regardant ces images, le lecteur peut se dire qu'il retrace les

premières étapes de sa propre vie, à peu de chose près.

Bien que légèrement différente dans les détails, la formation d'un jeune Triton est assez proche de la nôtre, et il est ainsi possible de suivre dans un aquarium ce qui se passe dans le secret du sein maternel.

D'abord, une petite boule de gelée...

Les Tritons sont des Batraciens ; les savants les appellent Urodèles car, au contraire des Anoures (grenouilles, crapauds), ils conservent leur queue toute leur vie.

Au printemps, la mère Triton, lourdement chargée d'œufs, nage vers des plantes aquatiques ; elle y rencontre le mâle qui se livre à une de ces curieuses danses nuptiales que l'on retrouve dans tout le règne animal.

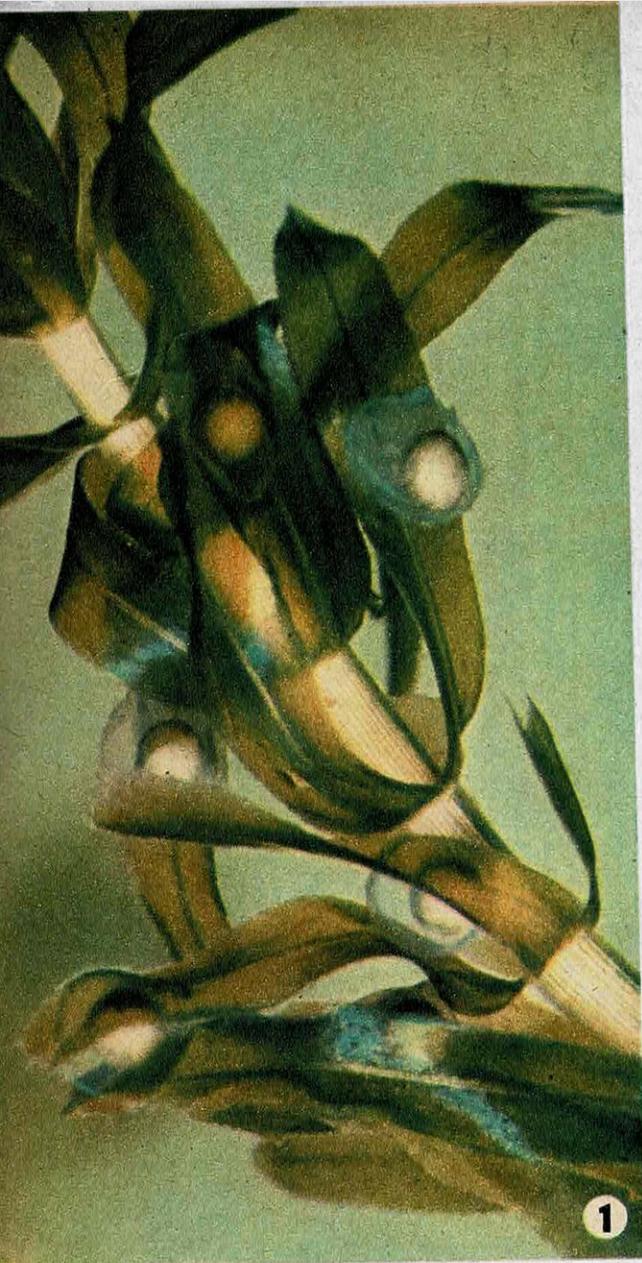
A l'issue de cette danse, le mâle émet des amas de semence qui, recueillis par la femelle, servent à féconder les œufs.

Ceux-ci sont pondus isolément et collés par la femelle au creux d'une herbe aquatique.

Pour l'observateur, il ne reste plus qu'à attendre. La petite boule de gelée, au centre de laquelle repose un minuscule grain rose, va être le siège du plus étrange des phénomènes : la naissance d'un être vivant.

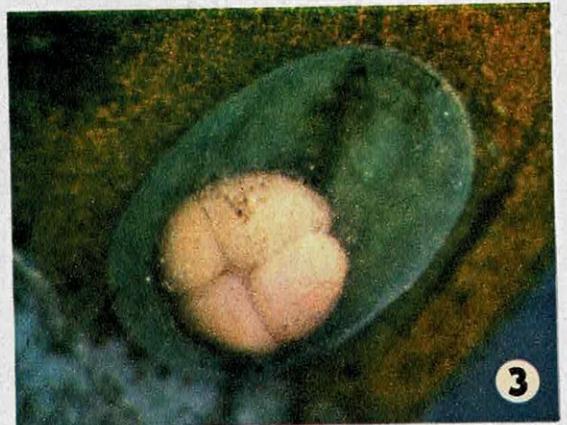
Tout de suite après la ponte et la fécondation, l'œuf commence à vivre et à se

De l'œuf au Triton



1

Des petites boules collées aux feuilles.



3

... puis en quatre...



4

... puis en huit...



2

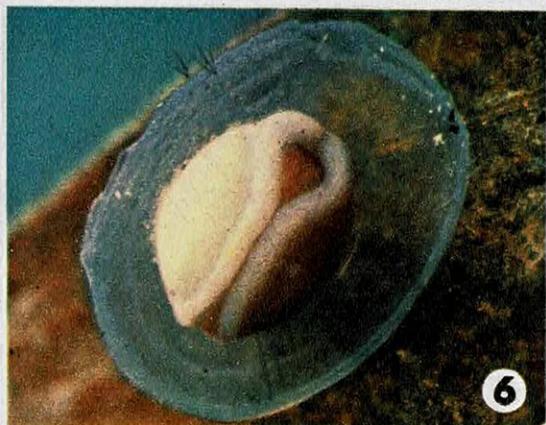
Chacune se divise en deux...



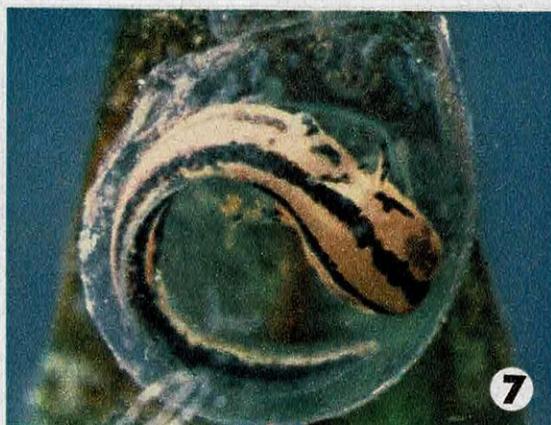
5

... en seize, trente-deux, etc...

riton complet par divisions successives



... jusqu'à former l'embryon...



... puis le têtard de Triton complet...



... qui éclôt

transformer ; un quart d'heure suffit pour qu'apparaisse une fente bien marquée. Trois heures après, l'œuf est divisé en deux cellules ; la division continue ; nous arrivons rapidement aux stades de 4, 8, 16 cellules, etc., et finalement l'embryon est constitué par une boule d'une centaine de cellules, ressemblant à une petite mûre, d'où le nom de *Morula*, qui désigne ce stade.

En même temps se développe une cavité interne qui va en s'accroissant, et la *Morula* se transforme insensiblement en *Blastula*, sorte de boule à demi creuse, comme un ballon de caoutchouc écrasé, dont le plafond est composé de petites cellules et le plancher de grosses.

Au troisième jour, un phénomène va révolutionner l'architecture de l'embryon ; il s'agit de la *Gastrulation*.

Une sorte de sillon en forme de croissant se creuse, s'approfondit et forme une cavité qui refoule et fait disparaître celle de la *Blastula*.

Les cellules se spécialisent

Durant cette période capitale, les cellules sont entraînées par le mouvement de creusement de la nouvelle cavité, et dans la *Gastrula* ainsi formée se trouvent mis en place les trois tissus fondamentaux de l'être vivant : ectoderme, endoderme, mésoderme.

Vers la fin de cette opération, les événements se précipitent : une plaque de cellules situées à la surface de la *Gastrula* se creuse, forme une gouttière puis un tube. C'est l'ébauche du système nerveux, du cerveau et de la moelle épinière. L'embryon a pris du galon et a le droit de se faire appeler *Neurula*.

L'embryon continue sa croissance à l'abri de la gelée protectrice. Tour à tour apparaissent les ébauches de la queue, des yeux, puis des branchies externes. La naissance se produit alors et le jeune triton part à la conquête de la mare où le destin l'a fait naître.

Nous avons pu voir ainsi, étape par étape, la « fabrication », à partir d'une cellule unique, d'un animal fait de centaines de milliers de cellules, travaillant en harmonie. Ce processus extraordinaire est commun à tous les êtres pluricellulaires. Un autre phénomène va maintenant se produire chez le jeune Triton, qui va se transformer d'animal purement

aquatique en amphibie. Pour l'instant, le têtard a des branchies externes qui lui permettent de respirer dans l'eau ; il ne possède pas de pattes et mène l'existence d'un poisson.

A la conquête de la terre ferme

La larve elle-même subit des métamorphoses : les pattes apparaissent ; les branchies disparaissent, remplacées par des poumons.

Le têtard est devenu Triton ; il peut sortir de l'eau et gagner la terre ferme.

Voici, récapitulé en quelques semaines, un chapitre de l'histoire de la Vie, celui où il y a des millions d'années, un poisson sortit d'un marécage et annexa pour la première fois la terre ferme au domaine de la matière vivante.

L'on comprend que cette phase ait captivé l'attention des chercheurs. Certains pensent, avec quelque apparence de raison, que ce qui se passe de nos jours dans une larve de batracien gagnant la terre ferme, a pu se passer tout aussi bien dans les marécages de l'ère primaire. Cette hypothèse se retrouve dans la célèbre formule : « L'ontogenèse reproduit la phylogenèse », autrement dit, les différentes étapes de la formation d'un individu retracent celles de l'évolution de son espèce : ainsi, l'homme passe par une série d'étapes embryonnaires et fœtales qui rappellent des êtres très différents, depuis des animaux unicellulaires (étape initiale de l'œuf fécondé) jusqu'au jeune primate, en passant par le poisson, le batracien, etc. Mais, bien que très attirante, cette hypothèse n'est pas universellement admise. Et cette parenthèse risque de se développer au-delà des limites d'un article sur le développement du Triton...

Nous savons maintenant que la métamorphose est déterminée par l'action d'une hormone : celle de la glande thyroïde. C'est au moment où celle-ci commence à fonctionner que le têtard se transforme, et l'on peut hâter, retarder ou empêcher la métamorphose en agissant sur la thyroïde.

On peut donc estimer raisonnablement que la révolution que fut la conquête de la terre fut le fruit d'une légère modification des sécrétions hormonales.

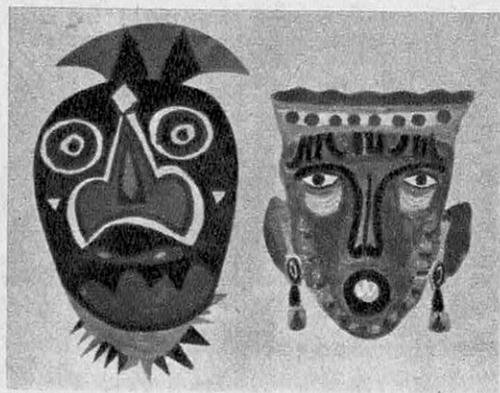
JACQUES MARSAULT

Photos NOAILLES.



L'enthousiasme ou la tiédeur de Mlle Coulon se retrouve dans les dessins

Peintres de 12 ans



Deux masques de "sauvages"

Il existe, rue de Rivoli, à Paris, un étrange sous-sol. On y encourage des dizaines d'enfants à projeter leurs rêves sur le papier. Entre des murs entièrement tapissés de leurs dessins, dans un univers de pinceaux, de couleurs et de godets, 800 « moins de 15 ans » travaillent, la langue tirée, la tête de temps en temps penchée à l'*Ecce Homo*, pour juger de leurs effets. Il y a quatre ans, ils n'étaient que trois, et ne venaient que les jeudis et samedis après-midi seulement ; à présent, ils travaillent toute la semaine.

Ce sous-sol est l'atelier des « moins de 15 ans » du musée des Arts Décoratifs. On

y cultive ce don du dessin, que les programmes officiels ne considèrent que comme une matière secondaire et récréative.

Jusqu'en 1953, ce musée accueillait, en visites-promenades, des élèves que les conférenciers du Service éducatif du musée devaient ouvrir à la beauté enclose dans les salles d'exposition. On ne revoyait plus ces enfants, et les professeurs s'interrogeaient sans trop d'illusions sur les profits que ces jeunes visiteurs tiraient de leur rencontre avec des tapisseries des Gobelins et des fauteuils d'époque. Si, par hasard, l'un de ces enfants avait été touché par la grâce artistique, nul moyen de cultiver son intérêt.

Les professeurs commencèrent par suggérer aux enfants de prendre quelques croquis pendant leurs visites. Un peu plus tard, ils songèrent à les réunir au cours de véritables séances de dessin dont les richesses du musée fourniraient les modèles.

Il fallait un local. Le musée offrit deux salles du sous-sol, simplement blanchies à la chaux. Et l'aventure commença avec trois professeurs et trois élèves.

« Voir un coq vivant ! »

Dessiner l'immobile, c'est bien. Mais le vif...

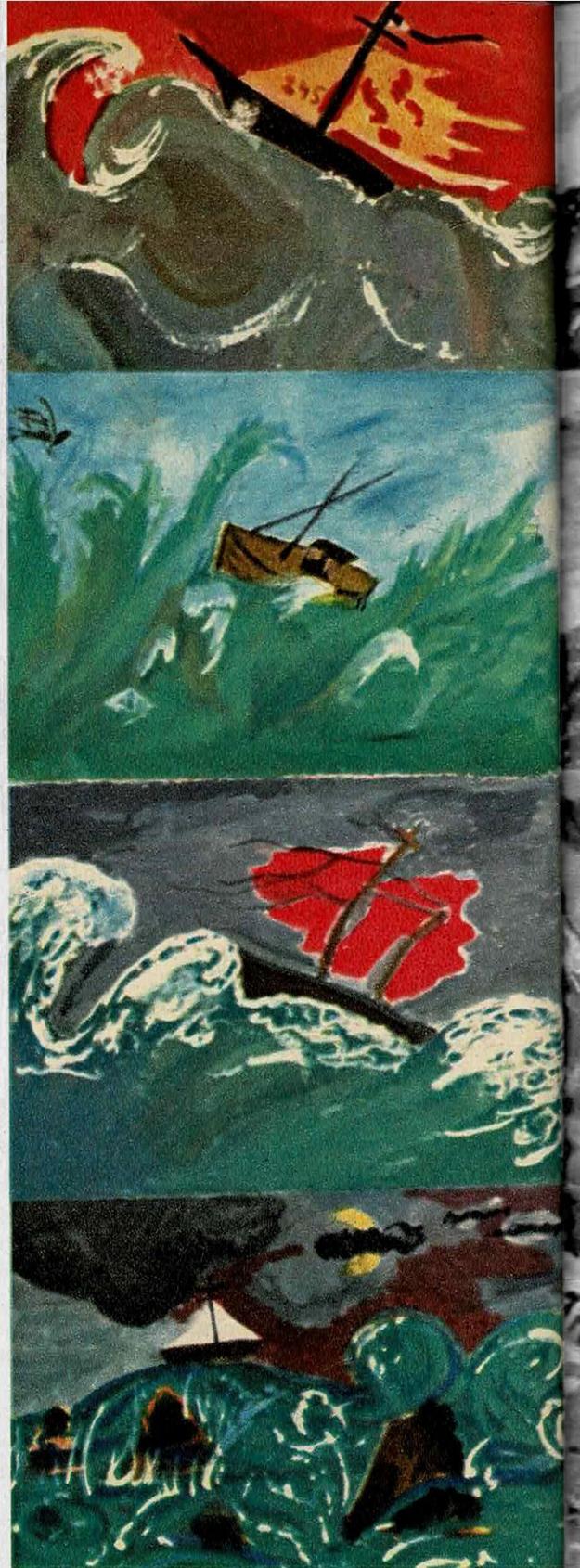
« Voir un coq vivant ! Vous n'imaginez pas quelle fête pour un petit Parisien ! », explique l'un des professeurs, Mlle Coulon.

Une fête de couleurs. Les rouges, les verts, les bleus, les carmins, les émeraudes, les outremers fusent en gerbes dans les panaches et les crêtes d'innombrables coqs, des coqs qui ressemblent à des aigles, à des dragons, à des oiseaux de paradis. L'essentiel est de maintenir la pureté de l'inspiration. Et de faire vivre le sujet aux jeunes artistes, comme ils vivent leurs aventures imaginaires.

« Ils travaillent surtout d'instinct, sans bien comprendre, commente un professeur, et nous les déroutons en leur disant de conserver ceci ou de corriger cela. »

Un professeur expose un sujet. On l'écoute dans un silence tendu, attentif. Sitôt le thème compris, c'est un envol de moineaux vers les feuilles de papier.

Il importe d'abord d'apprendre à voir et à sentir. Les canons du dessin académique arrêteraient l'inspiration. Et d'ailleurs, les plus stricts professeurs des Beaux-Arts se ser-

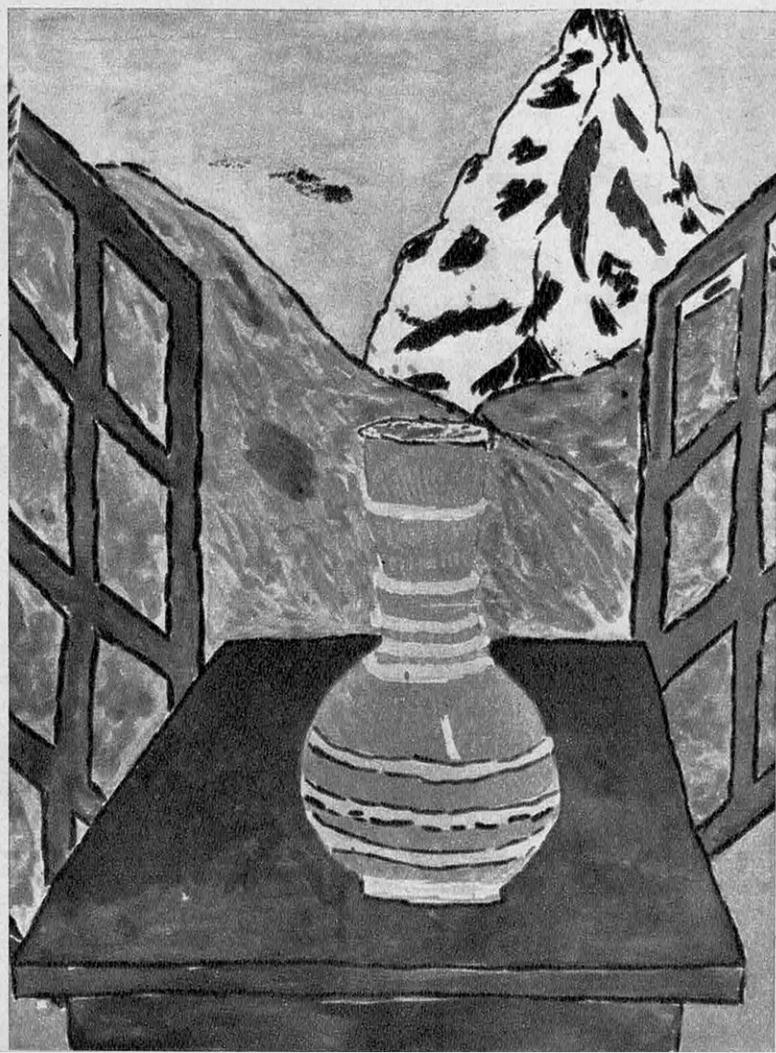


Thème : « La Tempête. » Quand on leur a donné le thème, quand ils l'ont bien compris, les enfants



peintres commencent immédiatement à travailler avec une assurance qu'on ne trouve pas chez les adultes. Plus

ils sont jeunes, moins ils ont besoin d'hésiter, de « chercher l'inspiration ». Formes et couleurs « éclatent ».

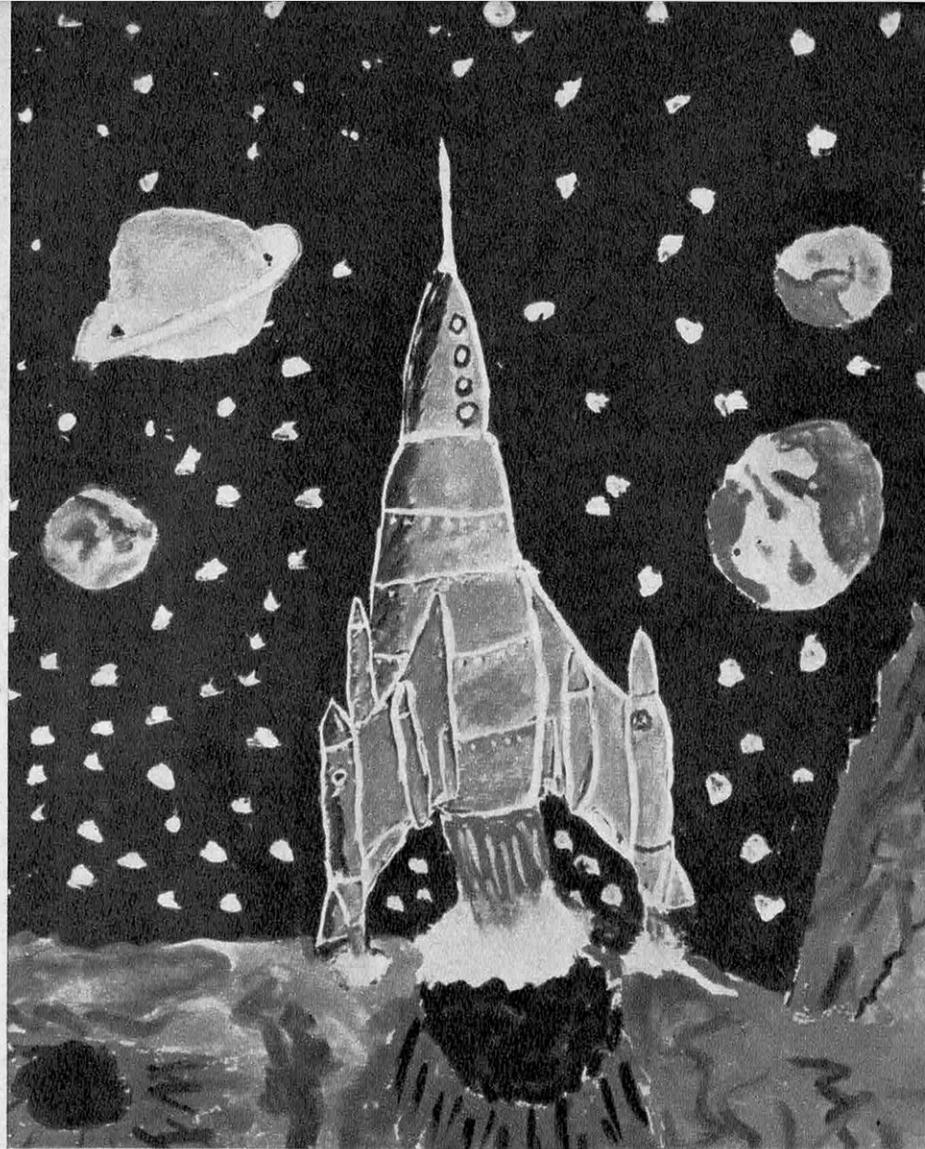


**Les enfants sont des
"petits maîtres"**

Miracle de la spontanéité ! Lorsqu'on leur permet de travailler et de créer en liberté, les enfants laissent entrevoir des dons bouleversants. Ne croirait-on pas, par exemple, que cet autoportrait (en bas et à droite) soit un Matisse ? Ou que cette « Fenêtre ouverte » (à gauche) soit de Van Gogh ? Quant au « Coq Flamboyant » errant dans les fougères (en haut et à gauche), il semble descendre du pinceau de Lurçat.

Une fusée pour aller dans la Lune

En plus de sa naïveté (et de son talent), le jeune auteur de ce dessin montre qu'il est au courant des dernières découvertes de l'astronautique. Dans le ciel noir étoilé, quatre planètes énormes ressortent comme des objectifs qu'on atteindra bientôt. L'enfant a lu que, malgré l'énormité des distances, l'homme avait maintenant les moyens techniques d'atteindre les autres planètes de notre système. Il était plus prêt à le croire que n'importe quel adulte.



vent volontiers de cette critique pour les « rendus » d'architecture : « Ce n'est pas senti ! » Les plus grands artistes contemporains ont poussé cette règle du « sentir d'abord » jusqu'à l'outrance ; au-dessous de quinze ans, l'outrance n'existe pas encore.

Jean-Jacques a étalé sur sa feuille un fond écarlate, qu'il parsème en riant, pour jouer, et à l'amusement de ses voisins, de taches blanches. L'effet est joli et inattendu. La plaisanterie terminée, Jean-Jacques va repeindre son fond en rouge quand arrive un professeur :

— C'est joli. Continue.

— C'était pour rire.

— Regarde comme c'est joli... Ne touche à rien, continue.

Le professeur s'éloigne, mais l'enfant est incrédule : il a déjà tendance à préférer la composition logique plutôt qu'à retenir sa fantaisie.

Le thème était « l'automne ». Tous les enfants ont peint sans se concerter des fleurs et des feuilles.



Presque de la graphologie

Au début de l'année, pour connaître leurs élèves, les professeurs procèdent à des tests. Les enfants placent des couleurs dans une palette dessinée sur leurs feuilles. Chez les uns, les taches sont brutales, chez les autres délicates, minutieuses, légères : les caractères se dessinent. C'est presque de la graphologie. Les résultats peuvent être passionnants, mais le but des cours n'est pas l'étude individuelle des caractères en soi : c'est le dégagement des styles personnels, la libération d'une façon conventionnelle de voir le monde et qui n'a que trop tendance à s'affirmer.

Cette « libération », cette explosion de la personnalité secrète des enfants, est favorisée par les mélanges d'élèves d'âges différents : les moins de 13 ans et les moins de 15 ans. Les plus jeunes sont les plus libres et influencent involontairement leurs aînés ; le voisinage des grands stimule à leur tour les plus jeunes.

Elle est aussi aidée par le choix des sujets : sujets insolites, amusants, sur lesquels il est improbable que des enfants aient des notions préconçues ; sujets fabuleux : tempête maritime, personnification du Soleil, animaux extraordinaires ; sujets plus familiers : portraits des voisins, ou « portraits-légumes » (quel est le visage qu'inspire une tomate, une carotte, un poireau ?).

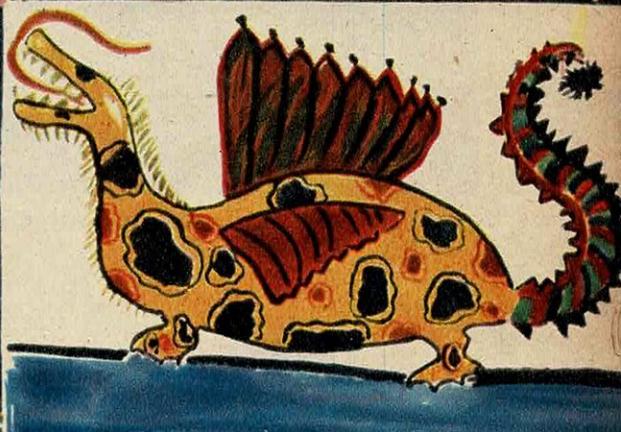
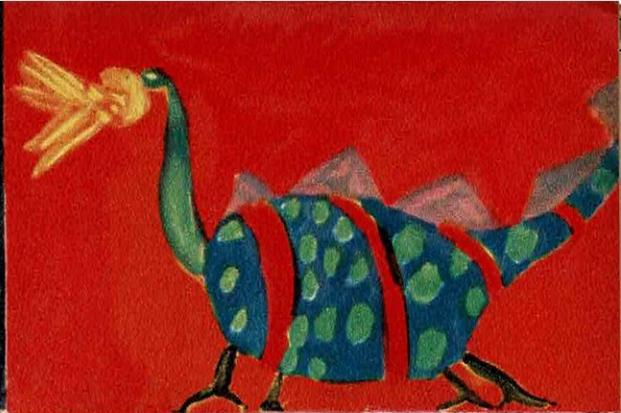
Le dessin, qui était, à l'origine, le seul moyen d'éducation, est doublé par des séances de modelage, de façonnage de poteries, d'émaillage, de moulage, de décoration de tissus. Les premiers mouchoirs décorés de dessins d'enfants se vendent déjà en France.

Les visites à l'intérieur du musée des Arts Décoratifs se sont étendues à d'autres musées. Il a fallu aller au Louvre pour voir les vases grecs, au musée Carnavalet pour se documenter sur le costume au XVIII^e siècle, etc.

L'enthousiasme de quelques professeurs a atteint, avec cet atelier, déjà trop petit, un double but : donner de la joie à des enfants et stimuler la qualité la plus précieuse de leur esprit, qualité qu'ils pourront utiliser plus tard dans tous les domaines : l'imagination.

« Il ne tient qu'à toi, écrivait un poète au fronton du musée du Trocadéro, que je sois tombe ou trésor. » Pour ces enfants, les musées sont des trésors.

Reportage CLAUDE DEL BOCA



Les dragons. Toute une mythologie, féérique et effrayante, de contes de fées, de récits fantastiques et de paléontologie remonte à la mémoire des enfants-peintres. Dans leurs œuvres, les dragons crachent des flammes.



Le "Blizzard" ce vent de tempête chargé de particules de glace commence à souffler à



L'auteur... et un collaborateur.

Dignes, increvables, absurdes et magnifiques,

EN terre Adélie, à 3 000 kilomètres de la première terre habitée, vivent des oiseaux d'un autre âge, les Apténodytes Forsteri, autrement dit les Manchots Empereurs.

Personne n'avait encore réussi à observer leur cycle complet de vie : un biologiste français, Jean Prévost, y est parvenu lors de la troisième expédition antarctique des missions P.-E. Victor.

Pendant un an, il a pu, vivant près d'elle, étudier la rookerie de Pointe-Géologie, découverte en 1950 par le médecin de la première expédition, J. Sapin-Jaloustre.

Il peut, aujourd'hui, décrire les grands et pe-



à 100 km/h. : Les Manchots Empereurs réussiront à couvrir leurs œufs par -20° .

LES "EMPEREURS"

tits moments de cet oiseau exceptionnel dont le nom dit l'originalité : l'Empereur.

Son rythme de vie est vraiment extravagant : arrivé au début du grand hiver antarctique, par la glace qui recouvre la mer sur des centaines de kilomètres, le Manchot Empereur pond, couve ses œufs, les protège et élève ses poussins, alors que le thermomètre descend à -20° C et qu'un vent chargé de particules de glace, le blizzard, souffle couramment à 100 km/heure, parfois plus ! Le Soleil, lui, n'effleure l'horizon que deux heures à peine par jour, et la glace a une épaisseur telle que l'animal ne peut atteindre l'eau pour pêcher. Il lui

faut marcher pendant un mois à un mois et demi pour trouver la mer libre...

Comment, défiant toutes les lois et les forces déchaînées de la nature, a-t-il pu se reproduire au cours des temps et sa race exister encore de nos jours ? C'est la réponse à cette question que nous sommes allés chercher sur place !

Lorsque notre équipe débarqua dans le petit archipel de Géologie, baptisé ainsi par Dumont d'Urville en 1840, personne ne savait grand-chose sur le Manchot Empereur.

L'étude commença le 10 mars.

Pour l'instant, le spectacle est émouvant : comme ils doivent le faire depuis des millénaires.



Le Manchot devient une torpille dans son élément.

les grands oiseaux arrivent du Nord en longues files silencieuses. Nous sommes les premiers à contempler ces incroyables caravanes de piétons inattendus qui passent de la position verticale sur deux pattes au « tobogganing » sur le ventre. Leur beau plastron blanc, fait de plumes dures, serrées, leur permet de « skier » en se propulsant avec les pattes, les ailerons servant à la sustentation. Lorsqu'ils s'élancent dans cette position, il est difficile pour un homme de les suivre en courant.

Arrivés sur un grand espace de glace pris entre trois des îlots de l'archipel et que rien ne semble distinguer particulièrement, ils s'immobilisent. La longue attente commence sur l'emplacement de leur cité qu'ils savent d'avance condamnée par la débâcle, avant la fin de l'année.

Jean Prévost (dont les travaux sur le Manchot Empereur viennent d'être couronnés par le prix Pelman de Biologie, décerné par J. Rostand), plein d'un beau zèle scientifique, veut s'emparer d'un des spécimens arrivés ce jour-là.

Le manchot est un athlète

Le long bec recourbé et acéré, mal manié, n'est pas bien dangereux, mais les deux ailerons distribuent des coups de manchettes dignes d'un judoka bien entraîné. Prévost l'apprend à ses dépens. Il lui faudra plusieurs semaines pour mettre au point une technique de capture simple et efficace. (Le muscle est le principal producteur de calories chez l'animal comme chez l'homme. L'Empereur en est amplement pourvu. Sur un spécimen de 32 kg, disséqué plus tard, les pectoraux, épais de 10 cm, pesaient 7,800 kg, soit un quart du poids total...)

A la fin de mars, une tempête disloque la jeune glace de mer et trois cents individus partent en dérive, tassés sur un énorme radeau de glace, un floe. Le pauvre biologiste croit voir s'éloigner à jamais ses ouailles avec leur secret. Mais il n'en est rien : le 3 avril, la glace est reformée et bientôt, toute la rookerie occupe l'emplacement qu'elle gardera jusqu'à la débâcle.

Aussitôt commence la formation des couples. Les pariades animent les groupes qui deviennent bruyants et batailleurs, eux si placides à l'arrivée.

La glace bleutée des grands icebergs, prisonniers de la mer gelée, résonne de leurs cris et de leurs chants.

Ces « conversations » seront pour nous le seul moyen de reconnaître les mâles des femelles. Du point de vue extérieur, rien ne les différencie à première vue : même plumage noir et blanc, qui fait penser à un habit de soirée porté par un matelot à la démarche cha-

loupée. Les couleurs mêmes qui égaient ce smoking : jaune le long du bec, bleu le long du cou, sont semblables à première vue.

Le chant distingue les sexes

Allure générale plus élancée chez la femelle, mais assez difficilement perceptible. Couleurs du bec un peu différentes. Poids général plus faible chez la femelle, mais il existe, comme partout, de grosses femelles et de petits mâles ! En fait, le véritable signe de reconnaissance entre les deux sexes est le chant. C'est uniquement le dimorphisme vocal qui permettra la reconnaissance ou les retrouvailles peut-être, lors de la formation des couples, comme il permettra plus tard au nourrisseur rentrant de la pêche de retrouver son poussin, perdu parmi des milliers d'autres. Plongé dans le tohu-bohu de toutes ces manifestations vocales, notre biologiste doit mettre constamment à l'épreuve son oreille musicale et son sens de l'observation. Au bout de quelques semaines, s'aidant de pesées et de dissections comme contrôle, il s'y retrouve dans la proportion de 95 %.

Le 16 avril, 80 % des individus sont appariés. Les trios (deux femelles et un mâle), nombreux lors de la formation des couples, ont complètement disparu.

Les couples, fidèles, ne se séparent plus.

Durant une vingtaine de jours, les oiseaux vont mener une vie de ménages modèles. Serrés l'un contre l'autre, le mâle et la femelle restent immobiles des heures entières ou effectuent un périple de quelques mètres seulement. Visible-ment, ils prennent des forces en prévision d'un avenir plus difficile.

A la recherche des œufs

Le 5 mai, au cours de sa visite du matin, Prévost découvre le premier œuf. Il monte une garde vigilante pour observer la ponte des autres. Peine perdue. Durant le mois de mai, les œufs se succèdent, mais jamais il ne pourra surprendre une ponte et voir comment l'œuf se retrouve sur le devant des pattes, bien à l'abri de la poche incubatrice. Il ne peut que conclure à une ponte nocturne. Mais malgré de nombreuses veilles au cours de ces nuits de 19 à 20 heures de durée, les Empereurs garderont jalousement secrète cette partie de leur vie.

Douze à vingt heures après la ponte, un curieux manège nous intrigue : les femelles, avec d'innombrables précautions, passent l'œuf de leurs pattes sur celles des mâles qui le recouvrent aussitôt d'un repli abdominal analogue à celui des femelles et prennent l'attitude caractéristique du couveur, posé sur l'arrière des pat-

MANCHOTS

tes, dans le but d'éloigner l'œuf de la glace, s'aidant pour son équilibre d'un troisième point d'appui, constitué par la queue courte et robuste.

Sitôt cette mission confiée, les femelles, sans un regard en arrière, prennent la direction du Nord, vers les lieux de pêche. Leur jeûne a duré environ deux mois.

Pour accéder à l'eau libre, jusqu'où doivent-elles aller ? Nous nous posons la question, et Prévost fait plusieurs tentatives pour trouver la réponse. Weasels, traîneaux à chiens, reconnaissances à pied, rien n'y fera. La glace de mer s'étend jusqu'à l'horizon, mais en se rapprochant de l'eau libre, elle devient moins épaisse, moins homogène. A tout instant, véhicules, chiens ou hommes passent à travers la première couche. Il faut faire demi-tour. Jamais nous ne verrons la Grande Plage Nord, lieu de ravitaillement des Empereurs.

A la rookerie, les mâles, couveurs conscien-

cieux, ont commencé un long carême. Les premiers blizzards font leur apparition.

Pour les hommes, commence la période d'acclimatement.

Il faut prendre un rythme d'hiver adapté au pays. On ne sort plus de la base que pour les tâches indispensables : observations météorologiques, fonctionnement des groupes électrogènes et... étude des Empereurs. Tous les jours, quel que soit le temps, notre biologiste descend sur la glace de mer pour sa visite. Il doit s'équiper de pied en cap : veste de duvet, anorak, cagoule et passe-montagne ; on ne lui voit plus que le nez et les yeux derrière les lunettes.

Exploration dans le blizzard

Dehors, le blizzard fait rage. Dans cet îlot qu'est la base, au milieu de la tempête, des hommes se déplacent lentement.



Lutte contre le froid : les pieds des parents isolent l'œuf de la neige, le rempart de leurs corps protège les petits contre le blizzard.



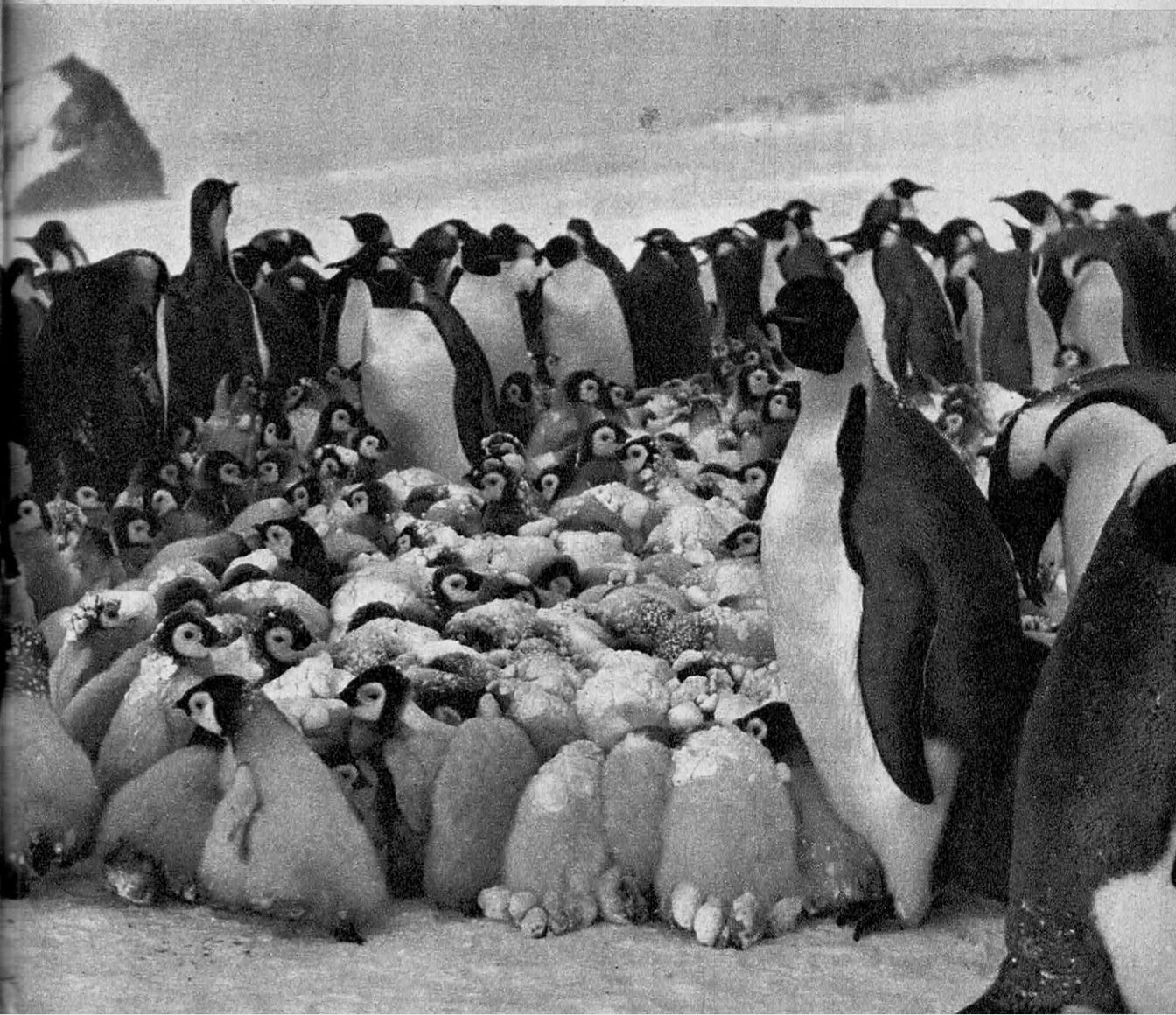
Le temps de la longue patience est commencé. Deux heures de lumière diffuse par jour : l'éclairage artificiel fonctionne en permanence.

Prévoist ajuste son piolet au poignet, vérifie ses poches : carnets de notes, lampe de poche, vivres de secours, tout y est. A ce moment, la scène est exactement celle qui se passe au moment d'un parachutage. Les mains protégées par ses gros gants fourrés, le berger des Empereurs empoigne les lourdes fermetures de la porte étanche du « sas » d'entrée.

Un tourbillon de farine glacée, impalpable, entre, accompagné d'un long crissement. La forme humaine saute les cinquante centimètres qui séparent le seuil du sol. De l'extérieur, les crémones se rabattent. Plus rien.

Dehors, penché en avant pour lutter contre le vent, s'agrippant de son mieux sur la glace lisse, il se dirige à l'estime vers le triangle de glace de mer où luttent ses protégés.

A la jonction entre la côte et la mer, il faut éviter les crevasses que forment la marée. Un couloir resserré entre deux îles, un passage de glace bleue, vive, au nom évocateur, « la Vallée des Martyrs », lui succède. A la sortie, brusquement, se découvre le poignant spectacle de la colonie luttant contre le vent et le froid meurtriers. Déjà lors de la formation des couples, des groupes de plus en plus nombreux se formaient en s'imbriquant étroitement les uns dans les autres, sitôt le début d'un coup de blizzard. Maintenant, les groupes eux-mêmes ont convergé vers le centre du triangle de glace, à l'endroit le plus ventilé, donc le moins enneigé. Un infailible instinct, transmis de génération en génération, dicte leur conduite. Groupés en une énorme « tortue » de plusieurs milliers d'individus, ils découvrent chaque année la puissance d'une communauté rassemblant toutes ses forces pour sauver la race.



Durant plus de deux mois, ils s'épauleront pour garder la chaleur nécessaire à la couvaison de leur unique œuf. Les femelles sont parties ; elles savent que l'œuf perdu n'est jamais remplacé.

Quand survient une accalmie, un véritable brouillard s'élève de la tortue. Chacun s'agite, secoue la neige qui le recouvre. Ceux qui forment la ceinture extérieure et ont supporté le plus les effets du vent se dessoudent du groupe et vont se dégourdir les pattes. Par tranches successives, tous les couveurs se désolidarisent et se déplacent avec précaution, maintenant toujours en équilibre leur précieux fardeau. Une prochaine alerte les regroupera.

Un jeûne de quatre mois

Pendant une moyenne de 69 jours, leur vie se déroulera ainsi, étroitement circonscrite jusqu'au 4 juillet, date des premières éclosions.

Ce jour-là, de nouveaux cris s'entendent dans la rookerie, des notes aiguës : ce sont les poussins qui arrivent. Petites boules de duvet gris et soyeux, ils réclament aussitôt leur nourriture. Quelques femelles sont rentrées, les autres suivent. Après d'inlassables recherches, coupées d'émissions du chant de repérage, elles font connaissance de leur poussin en lui donnant sa première nourriture. Dans l'estomac, crevettes et poissons prédigérés forment une réserve de 20 à 25 jours, qu'elles régurgitent par petites rations.

Au total, 265 œufs ont été perdus de diverses manières, autant de femelles ne trouveront pas de poussin à leur retour.

Les mâles amaigris, le plumage terne, le bréchet saillant, presque complètement épuisés, se hâtent alors vers les lieux de pêche. Leur poids moyen se situe maintenant aux environs de 23 kg contre 34 kg en mars ; leur jeûne aura duré de trois mois et demi à quatre mois !

Désormais, la vie du groupe va être plus animée, plus joyeuse aussi. Les poussins grandissent, nourris inlassablement par les parents qui se relaient pour aller à la pêche et protéger leur poussin. Lorsqu'il atteint 35 à 45 jours, il se risque hors de la poche incubatrice et il faut toute la vigilance des parents pour ne pas le perdre dans la foule ou le voir tomber dans quelque crevasse de la glace.

Et puis il y a les alertes au blizzard. Dès qu'arivent les premiers tourbillons de neige, la progéniture est mise à l'abri et les adultes forment rapidement la tortue de la sauvegarde. Malgré toutes ces précautions, chaque blizzard fait une hécatombe des abandonnés, des perdus, des sous-alimentés ou malingres. La sélection

naturelle est souveraine ici. Prévost empile les cadavres pour ses statistiques.

Agés de trois semaines, les poussins pèsent de 2 à 3 kg et il devient très comique d'en voir se promener sur les pattes de leurs parents, la tête sous la poche incubatrice, le reste du corps dehors avec la queue en l'air ! L'adulte se déhanche de son mieux pour essayer, à petits coups, de faire avancer ce fardeau.

En dehors de quelques attardés dans les poches protectrices des nourrisseurs, tous les poussins, lorsqu'ils atteignent entre 40 et 50 jours, sont mis en « crèches ».

Les adultes, délivrés de leur dure condition de couveurs-nourrisseurs, partent à la recherche d'aliments. Bientôt, leur quête sera facile ; la glace commence à dériver au large et la mer libre gagne vers la rookerie protégée par les îles.

Les longues files d'Empereurs ne vont plus loin et c'est avec un vif plaisir que mâles et femelles s'ébattent dans l'eau, leur véritable élément. Nageant comme de rapides poissons, ils sortent de la mer en jaillissant pour retomber debout ou sur le ventre, à deux ou trois mètres de la berge, accompagnés d'un grand coup de klaxon, leur cri de joie.

Les poussins pèsent alors en moyenne 15 kg, leur duvet tombe et un plumage juvénile le remplace. L'habit noir apparaît ainsi progressivement vers le haut, comme sortant d'un emballage.

Un long voyage à la dérive

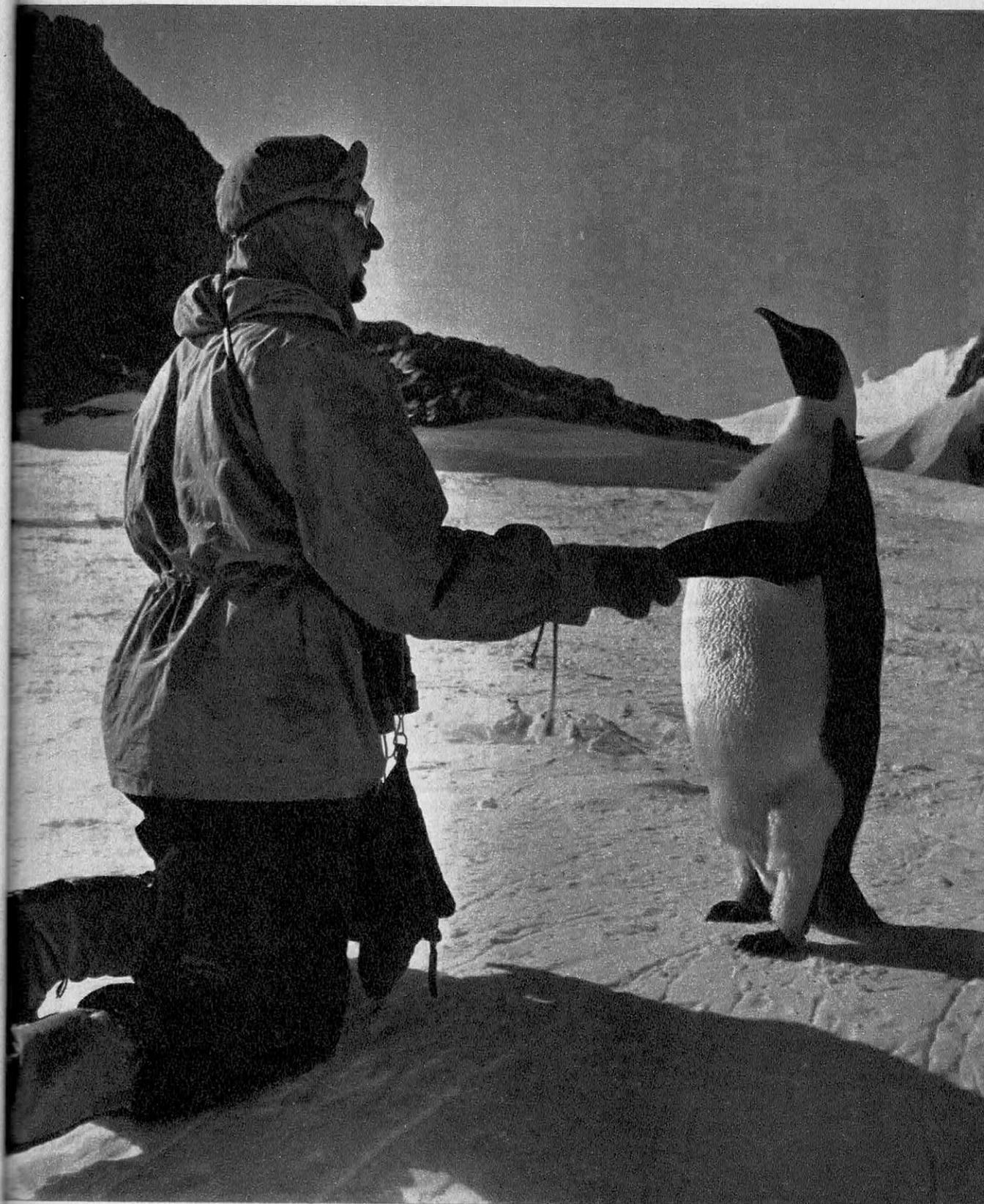
25 décembre : les poussins, emplumés ou non, semblent nerveux. En groupes de plusieurs centaines, ils se déplacent constamment d'un bout à l'autre du grand réseau de glace encore emprisonné par les îles. C'est que, sous leurs pattes, cette glace commence à frémir et qu'un événement nouveau pour eux se prépare.

Le 26 au matin, toute notre équipe, sous la direction de Prévost, se dirige vers la rookerie. Il s'agit de dénombrer les poussins existants et, en ajoutant à ce chiffre les œufs perdus, les poussins morts et en multipliant par deux, d'en déduire le nombre d'adultes.

Ces éléments, corrigés du pourcentage des non-accouplés du début, nous donnent le chiffre imposant de 13 000 individus.

Le soir même, la tempête brise le dernier pack et le divise en monstrueux radeaux roulants et tanguants. Dérivant rapidement vers le Nord, ils emportent adultes et poussins en un mystérieux voyage que jamais encore nul n'a accompli avec eux.

ROGER VINCENT
des Expéditions Polaires.



Les adieux à l'Empereur...



Energie

A Harwell, notre reporter s'entretient, devant l'appareil Zéta, avec son créateur, Robert Carruthers. La machine-fantôme fut dévoilée le 24 janvier. Ce jour-là, Angleterre et U.S.A. annonçaient au monde leurs progrès dans la course à l'énergie H contrôlée. Les Anglais avaient obtenu dès le 30 août dernier des températures de 5 000 000° C pendant quelques millièmes de seconde. Les Américains ont réalisé 6 000 000° pendant des millièmes de seconde. Des neutrons ont été détectés, provenant très certainement de réactions de fusion thermonucléaire. Mais le plus important, dans ces expériences, sont les températures atteintes et leur durée. On se trouve encore dans le *no man's land* de la fusion et la présence de neutrons n'est encore qu'une affaire de curiosité. Il faudra atteindre des chaleurs de centaines de millions de degrés pour obtenir un gain d'énergie. Les Britanniques sont convaincus que le principe de Zéta (dont un facteur est encore secret) est bon. Le soir de la déclaration officielle, à la BBC, notre envoyé Georges Dupont annonçait ces résultats au monde de langue française.

LE 10 octobre dernier, en fin d'après-midi, se produisit un événement révélateur.

Il y eut alerte à l'usine atomique de Windscale, où se fabrique la plus grande partie du plutonium anglais. Sur les cadrans de contrôle, les aiguilles marquaient des températures menaçantes. Devant la catastrophe possible, les physiciens se forçaient au calme et tâchaient de comprendre... Une explosion avait eu lieu dans un des deux réacteurs, au cœur de l'énorme amas de blocs de graphite. La chaleur avait fondu l'aluminium où sont enveloppées les cartouches d'uranium, et le métal brûlait au contact de l'oxygène qui sert à refroidir la pile.

Un ouragan de vapeurs radioactives s'engouffra dans la cheminée de 126 mètres et, au mépris des filtres, fit irruption dans le ciel avec toute sa charge de poison (strontium 90 inclus), qui se déversa sur la campagne.

Des inspecteurs se répandirent dans la région, passant l'herbe, le bétail, le lait, les œufs, les hommes au compteur Geiger. De l'iode radioactif 131, qui s'était accumulé dans la thyroïde du bétail, apparut au bout de quelques jours dans le lait. On jeta tout le lait de 150 fermes, et la mesure s'étendit ensuite à mille autres. Les animaux, avant d'être envoyés au marché, étaient marqués d'une grande croix jaune, et on leur coupait la thyroïde tout de suite après l'abattage. Les 700 000 habitants de Manchester s'inquiétèrent pour leur eau. Les enfants furent mis au jus d'orange et passèrent à la brosse deux fois par jour. Les mineurs refusaient de descendre dans les puits. Le per-

SIX ANS APRÈS LA PEUR

“H” domptée

Une grande enquête de GEORGES DUPONT

sonnel de la centrale atomique de Calder Hall, voisine de Windscale, se réunit pour savoir s'il fallait continuer à travailler. L'Angleterre avait peur, l'avenir atomique était sombre, et les déclarations rassurantes de l'Atomic Energy Authority luttèrent mal contre les retombées radioactives de Windscale. De communiqué en communiqué, il devenait clair que l'Angleterre avait échappé de justesse à un désastre.

L'accident, « selon des sources officielles », aurait été causé par des expériences « de caractère militaire » qui, pour des raisons inexplicables, auraient contrarié une opération d'entretien dans la pile : l'opération Wigner, qui consiste à surchauffer les ralentisseurs en graphite afin de relâcher les dangereuses tensions internes causées à la longue par la fission.

Mais, à l'étranger, des hommes dont c'est le travail de savoir où en sont les autres pays dans leurs recherches nucléaires, attachèrent une signification très particulière à l'accident de Windscale. Dans leur esprit, il se fit un rapprochement intéressant entre le mystérieux incendie et certaines expériences ultra-secrètes menées dans les laboratoires de Harwell.

Ces expériences portaient sur le problème scientifique n° 1 de notre époque : la fusion thermonucléaire contrôlée, la domestication de la plus formidable source d'énergie de l'Univers, celle qui fait marcher le Soleil et la bombe H.

L'accident était-il dû au fait qu'on fabriquait ce jour-là, dans l'une des deux piles de Windscale, un « carburant » de la fusion, le

tritium, destiné aux expériences de Harwell ? (On fabrique le tritium en irradiant du deutérium. Deutérium et tritium, deux isotopes de l'hydrogène, sont les combustibles de la bombe H. On obtient assez facilement le deutérium, mais le tritium est encore une substance rare.)

Voici ce qui a pu se passer à Windscale le 10 octobre : pour ne pas déranger la réaction nucléaire dans la pile, on avait mis le deutérium dans des récipients de matière très légère, qui absorberait le moins possible de neutrons (ce sont les neutrons en mouvement à l'intérieur d'une pile atomique qui provoquent la fission et entretiennent la réaction en chaîne). Ces récipients avaient été conçus pour résister aux températures normales. Mais, dès que fut déclenchée l'opération Wigner, les récipients éclatèrent. Le deutérium, qui se comporte chimiquement comme de l'hydrogène ordinaire, explosa et fit fondre l'aluminium qui entoure les éléments radioactifs.

Ainsi Harwell, grand centre de la recherche nucléaire anglaise, recevait du tritium ! Cela intéressait prodigieusement les autres puissances atomiques, qui toutes, ces dernières années, ont lancé leurs meilleurs cerveaux scientifiques à la conquête de l'énergie H.

C'est pourtant de Harwell, enrobé dans son mystère officiel, qu'en avril 1956 le monde avait reçu les premières révélations sur les progrès de la fusion contrôlée... de la bouche d'un savant soviétique. Ce personnage théâtral, avec une barbe en éventail qu'il soignait fanatiquement, portant avec une suprême élégance le fume-cigarette interminable qui n'aurait pas



Kourchatov (U.R.S.S.) : sa bombe pacifique fit trembler Harwell.

déparé une star d'Hollywood, s'avança froidement sous les feux de l'actualité mondiale, tandis que, derrière lui, rentrant momentanément dans la pénombre, un petit homme replet se réjouissait et un vieillard à barbiche souriait paternellement. C'était l'académicien Igor Kourchatov, qui, jusque-là s'était confondu dans la suite de MM. Khrouchtchev et Boulgamine, en voyage officiel en Angleterre. Et voilà qu'à la fin d'une visite toute protocolaire des établissements de Harwell, où l'on avait fait voir aux hôtes soviétiques juste ce qu'il fallait, Igor Kourchatov se mit à déballer un attirail complet de conférencier ambulancier et, ayant fait distribuer des traductions anglaises à son auditoire ébahi, sortit de sa poche un papier intitulé : *Sur la possibilité de produire des réactions thermonucléaires dans une décharge gazeuse.* « Avec la permission du Parti et du Gouvernement », il commença un exposé dramatique, inattendu, remarquablement limpide, teinté d'humour. Fascinés par cet audacieux coup de théâtre, les Anglais apprenaient les efforts soviétiques pour créer des températures colossales, avec d'énormes décharges électriques à travers du deutérium scellé dans un tube de verre.

S'aidant de graphiques et de projections, Kourchatov montra l'étrange comportement du gaz sous l'effet du courant : la matière se ramassait en une colonne fulgurante au centre du tube et, d'abord raidie, devenait une forme vivante et ondulante, une espèce de serpent versatile et capricieux, fuyant et inconstant, qui finalement se relâchait complètement. Kourchatov estimait que les savants soviétiques avaient obtenu, pendant une infime fraction de

seconde, des températures approchant un million de degrés centigrades, les plus élevées qu'on eût jamais réalisées en laboratoire. Le serpent de feu n'était pas viable, il s'évanouissait au bout de quelques millièmes de seconde. Mais il avait eu le temps d'émettre des neutrons. Etaient-ce les premiers indices du dégagement d'énergie attendu par tous les physiciens du monde ? Avait-on, pour la première fois, réussi une réaction thermonucléaire contrôlée, bien que la température fût encore bien en dessous de ce qu'il fallait ? Probablement non, mais on approchait du moment fatidique où l'on allait amorcer une véritable fusion nucléaire en laboratoire !

L'exposé de Kourchatov fit sensation dans le monde.

L'étonnement venait du fait que quelqu'un — et ce quelqu'un était un Russe — avait osé parler publiquement, avec l'approbation de son gouvernement, du sujet tabou : la fusion contrôlée.

C'était une déchirure dans le lourd voile du secret. Le voile allait-il tomber définitivement ? Kourchatov avait levé de grands espoirs outre-Atlantique, où les savants se morfondaient, bâillonnés par l'Atomic Energy Commission, enfermés dans la politique inflexible du silence. Mais l'ère de la confiance n'était pas ouverte. On ferma les portes à double tour, on mit une seconde épaisseur de rideaux aux fenêtres des laboratoires, et les paroles de Kourchatov furent bientôt ensevelies sous le silence, qui s'accumule depuis deux ans, comme du sable apporté par le vent.

Depuis des années, on s'efforce de capter les



Cockcroft (Grande-Bretagne) : l'énergie H sortira de Zéta.

ressources gigantesques d'énergie qui sommeillent au fond des atomes d'éléments légers ; de dompter l'engin terrifiant qui, le 1^{er} novembre 1952, avec une force de 5 mégatonnes, volatilisa l'îlot d'Elugelab, dans l'atoll d'Eniwetok, et laissa à sa place, au fond du Pacifique, un cratère profond de 50 mètres et large d'un kilomètre et demi ! Les explosions apocalyptiques de mars et avril 1954 furent quatre fois plus puissantes. Les possibilités destructives de la bombe H apparurent comme illimitées et, à côté d'elle, la bombe A n'était plus qu'une arme primitive, bonne tout juste à fournir l'étincelle qui amorce la conflagration cataclysmique.

Le bruit de la première bombe H fit oublier le drame qui s'était joué, trois ans auparavant, derrière la façade de marbre de l'Atomic Energy Commission, à Washington. Le 29 octobre 1949, le grand physicien Robert Oppenheimer présidait une réunion d'experts où devait être décidée une question d'une suprême importance : fallait-il faire la bombe H ? La première explosion atomique russe venait de mettre fin au monopole américain. Beaucoup de gens, aux U.S.A., pensaient que la seule riposte possible à la bombe A des Russes, était une bombe H américaine. Oppenheimer s'y opposait : à son avis, elle était immorale, trop coûteuse, trop incertaine (bien que l'étude des réactions thermonucléaires fût menée à Los Alamos depuis l'été 1945 — donc avant toute explosion atomique — par Edward Teller, qui, lui, était convaincu que la bombe H était possible), inutilement dévastatrice, et finalement, *susceptible d'aucune application pacifique.*

Oppenheimer perdit. Son statut passa en une nuit de celui de président du Comité consultatif de l'Energie atomique à celui d'un homme disgracié, impliqué dans une triste affaire d'espionnage, harcelé par une Commission d'enquête. Il faisait l'objet de vingt-quatre chefs d'accusation, dont le dernier : avoir voulu enrayer la recherche thermonucléaire américaine. Son cas — celui d'un Galilée du XX^e siècle — symbolisera longtemps la conscience torturée du savant moderne. Mais avait-il raison ? Il n'attendait, pour l'humanité, aucun avantage de la fusion. Aujourd'hui, le monde attend d'elle la plus grande révolution pacifique de son histoire.

L'heure H allait tonner. Dans les derniers instants, Edward Teller, le « père de la bombe à hydrogène », considéra ce que la réussite ou l'échec allait signifier pour l'avenir :

« L'explosion qui va se produire dans quelques heures ne fera pas seulement la preuve qu'une bombe fonctionne. Si elle réussit, elle donne accès à une source d'énergie bien plus importante que l'énergie atomique mise à notre disposition par Fermi, en 1942 ! »

Quelle est donc cette force remarquable ? A la dernière Conférence atomique de Genève, se trouvait un homme dans l'esprit duquel avait germé, en 1928, une idée qui allait grandir et devenir la bombe H. C'est le savant allemand Frédéric Houtermans. Il avait été très préoccupé, il y a trente ans, de savoir d'où vient l'énergie des étoiles. Il finit par comprendre : elle est due à l'activité violente des noyaux d'atomes au cœur de ces fournaies ardentes que sont les étoiles chauffées à blanc. Et ce fut la clef avec laquelle l'Américain Bethe, dix ans après, ouvrait les secrets du Soleil. Car, il savait que dans l'astre de feu, de vastes quantités d'hydro-



Teller (États-Unis) : après Eniwetok, le grand silence.

gène, comprimées dans une enveloppe extérieure, se transforment en une pâte huit fois plus lourde que le plomb. Dans cette purée incandescente, les atomes d'hydrogène sont perpétuellement jetés les uns contre les autres, propulsés par d'énormes chaleurs. En se rencontrant, ils fusionnent, et de la fusion de quatre atomes d'hydrogène sort un atome d'hélium — la matière solaire par excellence. Cet atome pèse un peu moins que les quatre atomes d'hydrogène dont il est issu, et cette perte de masse se traduit par une libération d'énergie, sous forme de neutrons, de chaleur et de lumière. L'énergie solaire rayonne sur la surface de la Terre à raison de 2 000 000 d'eV au km², faisant vivre les plantes, les animaux et l'homme. Sans elle, notre planète serait un désert.

Chaque seconde, 600 millions de tonnes d'hydrogène se transforment dans le Soleil en 596

millions de tonnes d'hélium. Et chaque seconde, le Soleil perd 4 000 000 de tonnes de sa masse. A ce rythme, il devrait s'éteindre dans 40 milliards d'années. Mais peut-être l'humanité, alors maîtresse de toute la nature et de tout l'Univers, saura-t-elle raviver le feu du ciel.

Dès maintenant, les savants préparent la synthèse de cette énergie solaire : ils vont recréer des soleils sur la Terre. Et déjà la fission de l'atome, qui depuis Hiroshima a soulevé toutes les craintes et tous les espoirs, est à la veille d'être une source d'énergie démodée.

Fission, fusion ! En quoi ces deux forces sont-elles différentes ? L'énergie de la fission est produite par l'éclatement du noyau atomique d'un corps lourd, comme l'uranium, quand un neutron vient le frapper. Il s'ensuit une réaction en chaîne qui ressemble à une explosion de dynamite : un choc mécanique amorce l'explosion, et les ondes de choc qui résultent de la rupture des molécules instables se transmettent d'une molécule à l'autre. Ainsi, dans la fission, ce sont les neutrons qui déclenchent la réaction, chaque fission libérant des neutrons qui brisent de nouveaux noyaux d'uranium.

Une réaction de fusion, c'est tout autre chose. Cela ressemble, au contraire, à une combustion ordinaire. Quand un corps brûle, des molécules se combinent, et leur réaction chimique produit de l'énergie. Pour fusionner, il faut que les molécules entrent violemment les unes dans les autres, et pour cela il faut que le corps soit chauffé. C'est exactement ce qui se passe au niveau des noyaux d'hydrogène, dans la fusion. Seulement, le redoutable problème, ici, est le point d'allumage, fantastiquement élevé : des centaines de millions de degrés. C'est là l'origine de toute une série de questions terrifiantes qui confronte les savants. Cette énergie engendrée par le Soleil et les étoiles depuis des milliards d'années et dont l'homme vient tout juste de découvrir le secret, pose des problèmes complètement différents de l'énergie A. Amorcer la réaction thermonucléaire d'une manière « pacifique », faire qu'elle s'entretienne d'elle-même comme le feu continu du Soleil, et enfin mettre sa puissance au service de l'homme : voilà le programme le plus difficile et le plus grandiose dont la science ait jamais été chargée.

A travers les déclarations et les silences officiels, nous arrivent des indications de plus en plus pressantes que la science et la technique sont à la veille d'une conquête étincelante. Les perspectives qui s'ouvrent sont vertigineuses.

Car la mine intarissable du combustible de demain, c'est l'immensité même des océans, la plus grande réserve d'énergie au monde, et qui n'a jamais encore été exploitée. Cette énergie

est scellée dans les noyaux d'atomes du deutérium, isotope lourd de l'hydrogène, que l'on trouve dans n'importe quelle eau. Pour les générations à venir, ce sera le « combustible ultime », immortel, indéfiniment renouvelable. Et bien qu'une petite partie seulement de l'hydrogène de l'eau naturelle soit du deutérium (un atome de deutérium pour 6 400 d'hydrogène ordinaire), elle est suffisante pour que l'énergie en puissance dans un litre d'eau soit 350 fois supérieure à celle d'un litre de pétrole ! En « brûlant » intégralement le deutérium et ses produits (tritium, hélium) dans le cycle thermonucléaire, on tirerait de chaque noyau de deutérium une énergie de 7 000 000 électron-volts : c'est-à-dire 86 000 000 kWh par kg de combustible ! Avec la même quantité de pétrole, on obtient 6 kWh ! On a calculé que deux tasses d'« eau lourde » (oxygène et deutérium) fourniraient autant d'énergie que 250 tonnes de charbon. Aux U.S.A., on extrait déjà (à d'autres fins atomiques) des quantités de deutérium qui couvriraient plusieurs fois tous les besoins en énergie de l'Amérique, si seulement on savait les « brûler ».

Du jour où l'homme parviendra à domestiquer la fusion, il disposera d'une source d'énergie pratiquement inépuisable. Voici ce que prédit Francis Perrin, Haut Commissaire de l'Énergie Atomique :

« Le monde entre dans la dernière phase de la mise au point de l'énergie thermonucléaire. La seconde révolution atomique est à nos portes. La fusion atomique, quand elle sera accomplie, nous donnera de l'énergie pour des centaines de millions d'années. »

L'épuisement des sources d'énergie : hantise des esprits que préoccupe l'avenir du monde. Les produits d'origine fossile — charbon, pétrole — après avoir mis en marche les formidables rouages de notre civilisation industrielle, vont nous faire défaut. Les pays les plus riches, comme les pays les plus déshérités, se sont accrochés à un espoir immense : l'uranium. L'électricité sort déjà les premières centrales à fission. Le « minéral atomique » constitue une réserve mondiale cinquante fois plus importante que ce qui reste de charbon et de pétrole. Mais lui aussi est tarissable. Il reculera l'effroyable crise d'énergie qui se dessine à l'horizon, mais ne la remettra pas à l'infini. La consommation d'électricité double tous les dix ans : les pays arriérés rattrapent leur retard, la population du globe augmente, les besoins de la technique sont insatiables. Dans cent ans, elle sera 1 000 fois celle d'aujourd'hui. A ce rythme, il faudra vingt-cinq ans pour vider les gisements d'uranium et de thorium, trois ans pour gratter les dernières veines de charbon,

deux mois pour dessécher les puits de pétrole.

L'humanité se trouverait alors au bord de la catastrophe. « Faute d'énergie suffisante, l'homme retournera-t-il à la barbarie ? » se demande un savant anglais. Mais avec la fusion contrôlée, ce problème serait à tout jamais résolu. Comprend-on bien ce que cela signifie ?

Une source d'énergie prendra la relève d'une autre, mais c'est beaucoup plus que cela : une énergie en abondance illimitée, quasiment gratuite, d'une puissance inimaginable, donnera à notre civilisation des possibilités de développement dont la seule idée aujourd'hui nous éblouit. Si une force matérielle est capable de libérer l'homme moderne, ce ne peut être que celle-là.

L'ingénieur croit rêver. Il aura enfin la source d'énergie parfaite, idéale. Car sa « pierre philosophale », à lui, a toujours été une énergie capable de générer directement de l'électricité, sans avoir à passer par le cycle chaleur-vapeur-turbine-générateur. La fusion est capable de cela. Dans la centrale de demain, une masse électrisée, en vibration violente, engendra par induction d'énormes puissances électriques.

La fission de l'atome s'accompagne d'un danger terrible : la radioactivité, qui a introduit dans le monde la menace de mutations encore mal connues. Le plutonium est un milliard de fois plus toxique que le plus violent poison chimique qui soit. Si ces radiations funestes s'échappaient d'une pile atomique, elles empoisonneraient tout. Pour retirer les éléments d'uranium de la pile, il faut des précautions infinies. Et tôt ou tard, il faut pouvoir s'en débarrasser. Comment ? Les Américains ont calculé que si la fission leur fournissait aujourd'hui toute l'énergie dont ils ont besoin, les déchets (pour lesquels il faudrait bien trouver un dépotoir) atteindraient, en une année, la radioactivité de 200 000 bombes A ! Dans cinquante ans, compte tenu de la croissance des besoins énergétiques, la radioactivité des déchets équivaldrait à 8 000 000 000 d'explosions de bombes A par année ! Le problème devient insoluble. Demain nous offrirait le spectacle des équipes d'évacuation de déchets radioactifs, dans leur scafandre de protection, emportant de nuit, sur des véhicules blindés, leur cargaison maudite ; allant la déverser loin dans la mer ; ou bien l'enfouir dans la terre, dans des zones-cimetières toujours plus envahissantes, si bien que l'humanité s'entasserait sur quelques « îlots salubres » de moins en moins nombreux ; ou bien, comme l'a proposé le physicien américain Freeman, chargeant ces déchets sur des satellites artificiels, ou même des fusées interplanétaires, pour s'en débarrasser sur Mars ou sur la Lune !

La fusion, au contraire, est de tout repos. Le flux intense des neutrons contaminera, bien

sûr, l'enceinte du réacteur, qu'il faudra isoler ; mais la fusion ne laissera pour ainsi dire pas de déchets radioactifs. De plus, un réacteur à fusion ne s'emballera pas. L'humanité peut souffler.

Mais voilà : la fission est une énergie qu'on a réussi à dompter, qui est déjà exploitée industriellement. La fusion, on ne sait l'obtenir encore que sous sa forme la plus sauvage : la déflagration d'une bombe H, déchirant l'espace avec une force incontrôlable, ne servant à rien qu'à détruire. Pour amorcer la réaction, on utilise une « allumette » capable de développer instantanément plusieurs dizaines de millions de degrés : la bombe A.

Mais pour que la fusion se fasse utilement, sous une forme réglable et inoffensive, et aussi pour qu'elle se maintienne (car dans la bombe on ne cherche que l'effet court et foudroyant), il faut trouver un autre moyen que la bombe A pour la déclencher.

Voici les choses étranges qui se passent dans un litre de deutérium, à mesure qu'on élève sa température jusqu'à celle des étoiles.

A la température ordinaire et à la pression atmosphérique normale, les molécules de gaz se promènent à leur vitesse de croisière : 5 000 km/h. Aucune fusion n'a lieu.

On chauffe à 5 000°. La violence des collisions a réduit les molécules en atomes. La pression est maintenant de 40 atmosphères, et la vitesse moyenne des atomes de 65 000 km/h. Le gaz commence à s'agiter.

On chauffe à 10 000° (imaginons-le, du moins, car à cette température-là, aucun récipient ne « tiendrait le coup »). Les atomes ont été réduits en *plasma*, le « quatrième état de la nature » : un chaos d'électrons libres et de noyaux dénudés, électrisés et décortiqués de leurs électrons. C'est sur cet état particulier de la matière que porte la recherche thermonucléaire. La pression est maintenant de 1 500 atmosphères. Vitesse des électrons : 16 000 000 km/h, et les noyaux eux-mêmes, pourtant beaucoup plus lourds, se déplacent à 300 000 km/h. Mais ils n'ont toujours pas l'énergie suffisante pour vaincre les forces de répulsion de leurs charges électriques. A cette température, on obtiendra tout juste une fusion de deux noyaux tous les cinq cents ans.

A 1 000 000°, la fréquence des réactions de fusion sera d'un milliard de milliards de fois plus élevée, mais le dégagement d'énergie est encore insignifiant.

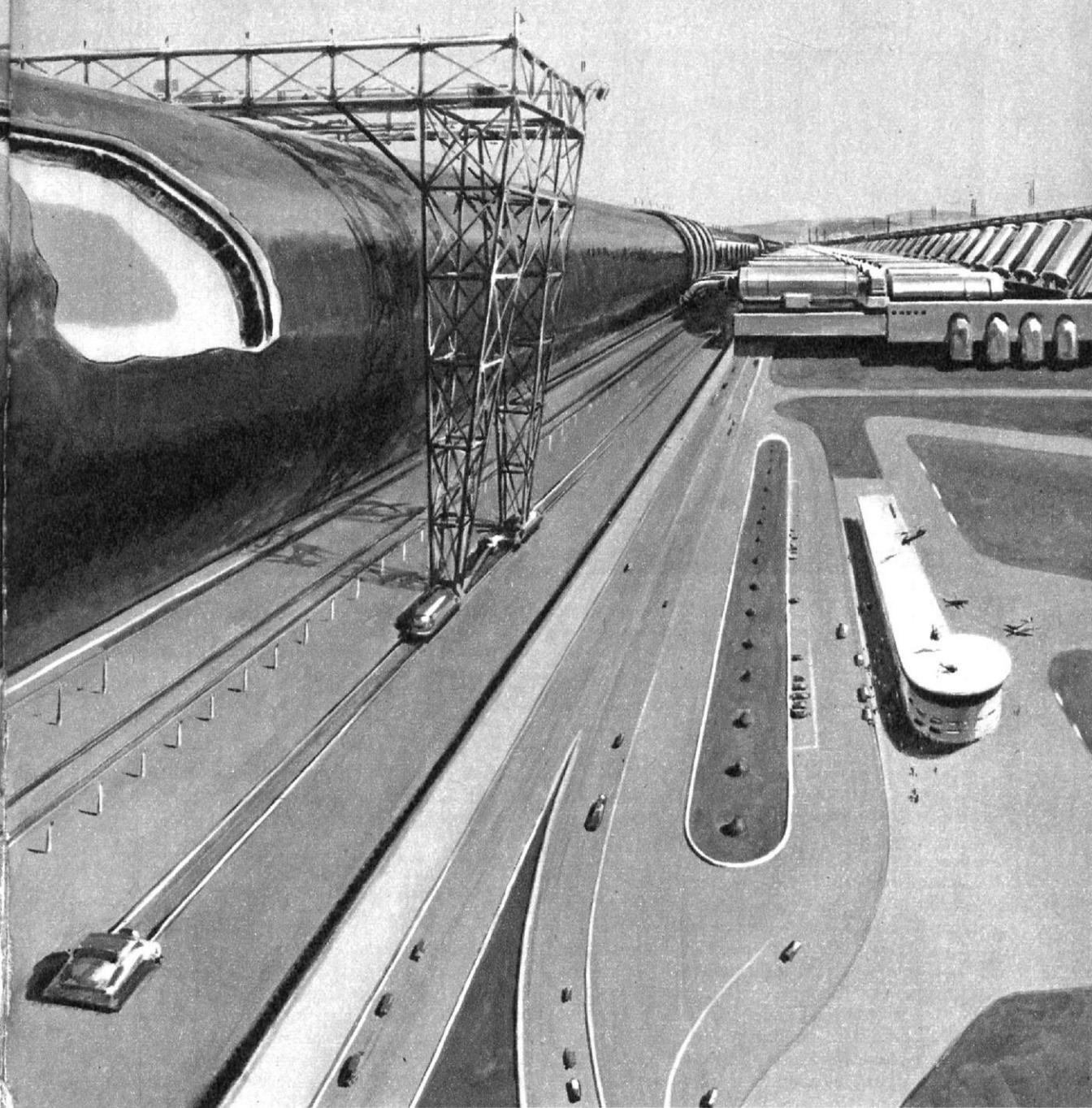
100 000 000° ! Pression (tenons - nous bien) : 15 millions d'atmosphères ! Les électrons filent à une vitesse de 150 000 km à la seconde. Tous les noyaux réagissent immédiatement les uns sur les autres, et de cette réaction



Dans la cuve infernale du D^r Hsue-Shen

Si ce projet de centrale thermonucléaire ne venait pas d'un physicien sérieux, le D^r Hsue-Shen Tsien, on le mettrait au compte d'un délire. La chaudière géante (1 km de long, 100 m de diamètre) est en graphite. Un

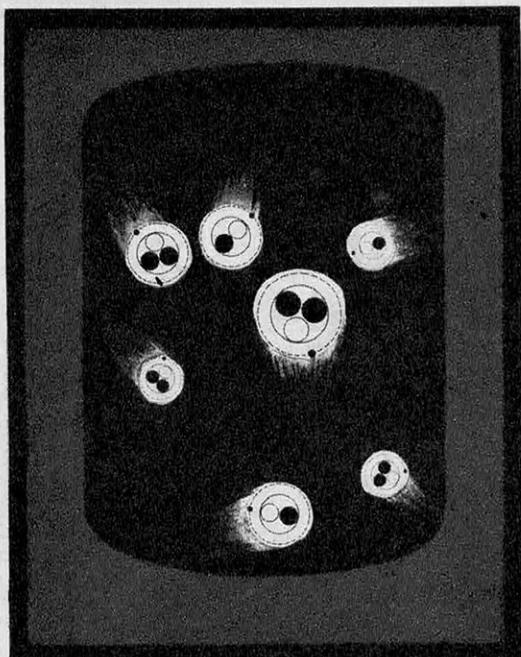
gaz d'hydrogène lourd serait envoyé sous pression à travers les parois poreuses : il tapisserait l'intérieur d'une couche refroidissante, et servirait en même temps, au cœur de la chaudière, de combustible à la flamme, qui



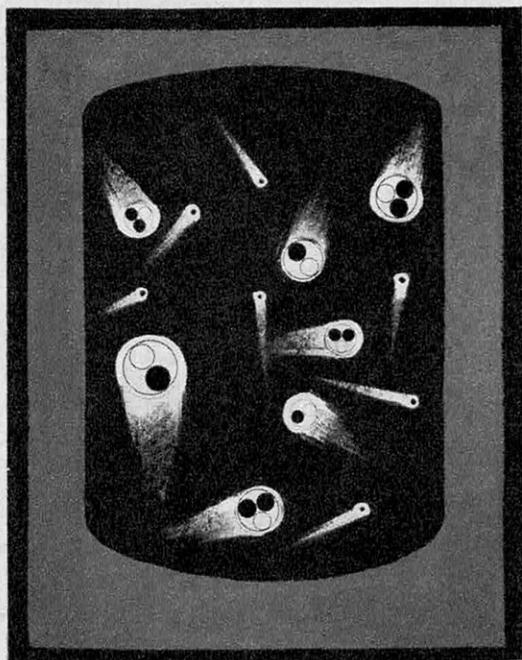
Tsien : énergie pour tout un continent

atteint plusieurs millions de degrés. Cette centrale fournirait, d'après le D^r Tsien, 300 000 000 kW, plus que toute la production actuelle d'électricité des U.S.A. Ce projet est considéré comme irréalisable par la plupart

des savants qui pensent qu'aucun récipient matériel ne pourra jamais contenir la fusion. Il est admis aussi que la fusion produira l'électricité sans turbines ni générateurs (que l'on peut voir ici alignés au fond à droite).



5 000 DEGRES : Les atomes de deutérium et de tritium sont animés de vitesses considérables, dues à la chaleur. Le gaz qu'ils forment est à haute pression.



10 000 DEGRES : La chaleur a « ionisé » les atomes, leur arrachant leurs électrons : le gaz devient un plasma, matière ni solide, ni liquide, ni gazeuse.

sort une puissance monstrueuse : 100 000 000 kW. Mais le point d'allumage est loin d'être atteint. Pour obtenir une réaction soutenue à cette température, il faut encore injecter plus d'énergie que la fusion n'en dégage.

350 000.000° ! Le feu prend, la fusion s'entretient, une étoile en miniature, un échantillon de soleil naissent dans un tube à essai !

C'est cela qu'on veut obtenir. Les difficultés paraissent à peu près insurmontables. Comment faire monter le gaz à des températures solaires ? Où le mettre ? Les matériaux les plus résistants disparaissent en fumée dès que le plasma atteint quelques dizaines de milliers de degrés, et que les particules, animées de vitesses fantastiques, viennent heurter les parois du récipient. Comment le contenir dans un espace réduit, pour que les noyaux en furie puissent se rencontrer sans cesse, et qu'ils n'aillent pas se disperser et gaspiller leur énergie thermique contre les parois ? Car alors, la réaction s'éteint. Le problème : comment suspendre ce plasma ardent dans l'espace ? Il semblait bien qu'aucune solution naturelle à un tel problème

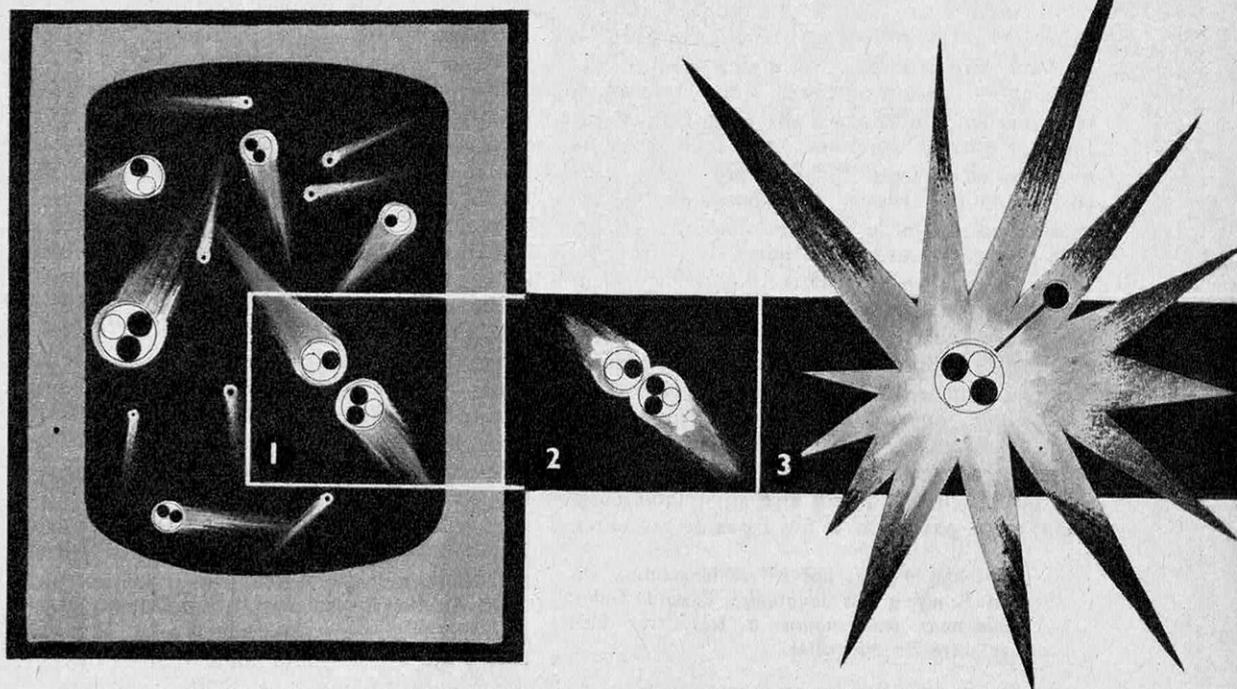
n'existât dans notre monde physique. Cela touche au domaine de la lévitation — comme le truc de la corde raide des fakirs.

On a fini par trouver l'idée : un récipient invisible, immatériel. On enferme le gaz dans des lignes de force plus ou moins imaginaires !

On l'entoure d'un champ magnétique qui détourne les particules de leur course, comme une clôture électrique rejette un troupeau de taureaux furieux vers l'intérieur du pré. Et on a poussé le raffinement jusqu'à faire que le plasma produise lui-même son champ magnétique, qu'il fabrique sa propre prison : en envoyant une formidable décharge électrique à travers le gaz raréfié. Elle fait d'une pierre deux coups : elle porte le gaz à une température prodigieuse, et crée le champ magnétique qui maintient la flamme loin des parois.

Une mèche de tissu solaire se forme pendant une infime fraction de seconde, et l'homme approche les conditions internes du Soleil. Malheureusement, la « bouteille magnétique » n'est pas étanche. Le serpent incandescent s'enfle par

Zeta copie le soleil



100 000 DEGRES : Les noyaux (atomes privés de leurs électrons) atteignent des vitesses prodigieuses, qui leur permettent de se heurter. Alors se produit la fusion : un noyau de tritium et un noyau de deutérium (1) se rencontrent (2), forment un noyau d'hélium (3) en libérant un neutron et une énergie de 17 600 000 électron-volts.

endroits, s'amincit par d'autres avec une fureur grandissante, et les lignes magnétiques se comportent comme des bandes élastiques qui étranglent son corps et font éclater les boursouflures. Le plasma gicle vers les parois. Le récipient vole en éclats. La réaction s'éteint. Beaucoup de savants croient qu'on n'arrivera jamais à stabiliser ce filament de matière stellaire. Et c'est bien là, en effet, une gageure surhumaine.

Mais l'émotion, depuis quelques mois, est devenue intense. Dans le monde savant, d'abord ; dans le monde politique, aussi, puisque la science aujourd'hui y fait la pluie et le beau temps. Des rumeurs sourdent de partout : l'année 1958 sera peut-être le début de l'Ere thermonucléaire. Et pourtant, nulle part, on n'a obtenu de température assez élevée pendant assez longtemps pour allumer un Soleil sur la Terre. On a injecté d'un coup de formidables énergies qui ont porté le gaz à quelques millions de degrés, mais on n'a pas su les prolonger. C'est compréhensible : le flash du photographe développe la puissance d'une grosse locomotive électrique, mais seulement pendant

10/1 000 de seconde. Dans les expériences de fusion russes, des intensités de courant de 2 000 000 d'ampères ont été produites, et pour certaines, la puissance instantanée a été dix fois supérieure à celle de la centrale de Kuibychev, d'une capacité de 2 100 000 kWh ! La puissance a été énorme, mais la décharge trop courte.

Entre les Trois Grands de l'Atome — Russie, Etats-Unis, Grande-Bretagne — la course à l'énergie H est aujourd'hui une lutte serrée et sourde. La fusion est devenue l'enjeu n° 1 de la compétition scientifique, où les avantages du succès sont, pour un pays moderne, bien plus importants que les avantages qu'il peut tirer de ses succès diplomatiques. L'homme de la rue, étourdi par les spoutniks, distrait par les promesses de voyages interstellaires, n'a pas prêté beaucoup d'attention à l'avènement de la deuxième révolution atomique, qui oblitérera dans quelques années les effets de la première. D'ailleurs, la chronologie des faits, à notre époque, a quelque chose d'insensé. La fission de l'atome, qu'on lui avait présenté comme l'énergie de l'avenir, n'est pas encore, en France,

devenue l'énergie du présent, qu'on lui demande de l'accepter déjà comme une chose dépassée. Et ce pétrole, énergie anachronique, dès qu'il commence à jaillir du Sahara, devient l'énergie de l'avenir ! Il ne s'y retrouve plus, on veut lui faire assimiler trop d'idées nouvelles et apparemment contradictoires, qui se placent à trop d'échelles différentes du temps, alors que lui juge surtout du point de vue de sa petite vie d'homme. Cette fusion, après tout, n'est encore qu'une affaire de laboratoire, de recherche pure, dont le secret l'a découragé. Pourquoi tant de secret ? Parce que tous les concurrents de cette course extraordinaire espéraient encore, récemment, trouver un « raccourci ». Ils attendaient cette illumination qui vient quelquefois, dans les travaux scientifiques, transformer complètement l'aspect d'un problème où l'on s'enlise, ouvrir une voie insoupçonnée qui mène le chercheur droit au but. Mais à mesure que l'on comprend mieux le problème, il apparaît que le chemin devra être suivi laborieusement, étape par étape. Il n'y a pas de raccourci.

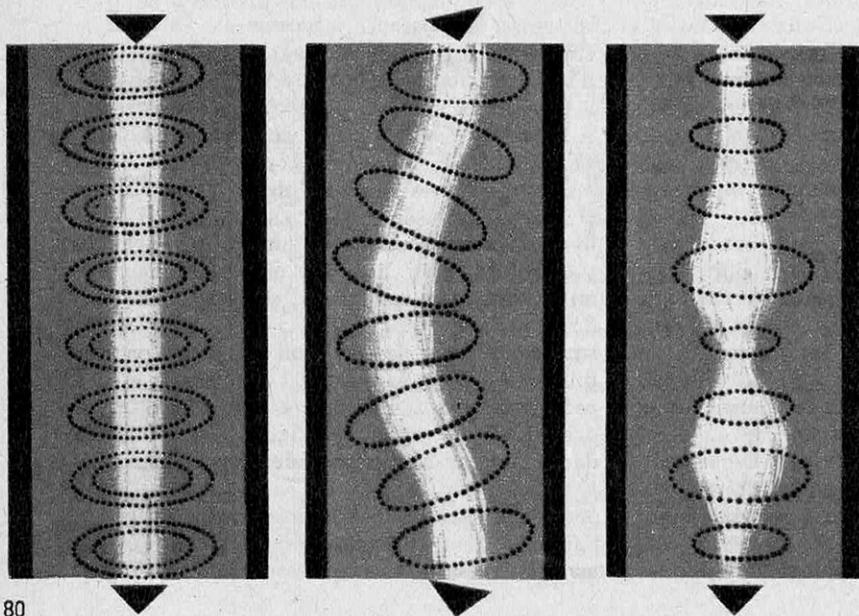
« Nous n'avons pas trouvé la solution, disait il n'y a pas longtemps Edward Teller, mais nous avons appris à très, très bien connaître les difficultés. »

Où en est-on dans les trois grands pays de l'atome ? Les Russes arriveront-ils les premiers ?

A la veille du Nouvel An, Radio Moscou, passant en revue les hauts faits de la science soviétique pendant l'année écoulée, annonçait qu'une réaction thermonucléaire avait été obtenue

en laboratoire. Mais ce devait être « une manière de parler ». La température citée était toujours 1 000 000° C (à quoi les Anglais firent remarquer qu'ils avaient entre temps réalisé, eux, des températures plusieurs fois plus élevées).

Derrière l'effort gigantesque des Russes pour dompter l'énergie H, se tient un personnage curieux, qui intéresse beaucoup les dirigeants du monde libre : Igor Kourchatov, grand maître de l'atome russe. Un homme grand, svelte, dynamique, à la parole facile et colorée, un épicurien, amateur de bonne vie, de bonne chère, de bons vins, de beaux vêtements de coupe occidentale ; mais aussi un savant de premier plan, qui, fait unique en U.R.S.S., prend une place de plus en plus importante dans le Parti. Il a la réputation d'un remarquable organisateur du travail scientifique collectif. Il a derrière lui de brillants travaux scientifiques, et son nom est officieusement lié à la création de la première bombe H russe, d'un type très en avance sur la bombe américaine. En 1948, il est devenu membre du Parti, et son ascension politique a été météorique, puisqu'en 1950 il était élu au Soviet Suprême. Quand le Kremlin a voulu « discipliner » les physiciens russes qui résistaient à l'intervention du Parti dans leurs travaux, une action directe du régime n'ayant pas été jugée opportune, c'est Kourchatov qui fut appelé pour mettre au pas les physiciens trop indépendants. Aujourd'hui membre influent du Présidium, il participe à toutes les consultations secrètes sur les armes



Le serpent de feu ne tient pas en cage

Pour essayer de provoquer une fusion, les savants créent une « bouteille magnétique » (dont le type le plus simple est montré ici) en envoyant un fort courant à travers le gaz, ce qui le force à se retirer des parois et se concentrer en une colonne ardente au centre du récipient (pinch effect, pincement). Mais on n'a pas encore réussi à obtenir une « bouteille » étanche : la colonne de feu se tortille, se boursoufle, s'étrangle, et finalement s'échappe vers les parois.

super-modernes ; on dit qu'il a partie étroite-ment liée avec la jeune génération des chefs militaires soviétiques. Il succédera certainement à Nesmayanov comme président de l'Académie des Sciences, et on s'attendait déjà à cela au cours de 1957. Son grand projet, dans lequel il a engagé le meilleur de la force scientifique russe, est la fusion.

Son concurrent le plus sérieux : Sir John Cockroft, le chef de Harwell. Depuis quelques mois, les Anglais promettent au monde, pour le début de 1958, des révélations sensationnelles. Le Premier Ministre devait les faire solennellement devant le Parlement rassemblé. Elles ont finalement pris la forme de rapports techniques, couvrant à la fois les travaux américains et anglais, publiés simultanément le 24 janvier dans deux revues scientifiques des deux côtés de l'Atlantique.

Pourquoi tant de précautions ?

Parce qu'à notre époque, la science n'est plus une chose ingénue, c'est une affaire d'Etat, et elle fait l'objet des mêmes dissimulations, des mêmes aménagements tactiques que les grandes questions politiques.

En octobre, déjà, à la suite de rumeurs persistantes, le « Daily Express » de Londres affichait en première page : « L'Angleterre gagne la course à l'hydrogène. » Le bruit courait que les physiciens de Harwell avaient, avec une machine appelée Zéta, atteint les températures les plus élevées jamais créées par l'homme, en dehors de la bombe H. Les journaux britanniques accusèrent les Etats-Unis d'avoir étouffé la publication de cet événement. Après les spoutniks, disait-on, c'aurait été le coup de grâce au moral des Américains et au prestige de l'Amérique dans le monde. L'accusation était certainement fautive. La vérité, c'est que les deux pays anglo-saxons négociaient entre eux la première levée de l'embargo sur une grande partie des informations thermonucléaires et une annonce de succès unilatérale aurait risqué de déséquilibrer ce projet.

Quant aux Américains, leurs travaux ont été jusqu'à présent tout entiers recouverts par l'ultra-secret Projet Sherwood. Les Etats-Unis ont dépensé, en 1957, 20 fois plus pour la recherche thermonucléaire qu'en 1953. Il n'y avait que 20 savants qui s'occupaient alors du problème ; il y en a maintenant 250. Dernièrement, l'industrie privée a fait irruption dans ce monde merveilleux des atomes en fusion.

Les U.S.A. ont mené la lutte sur plusieurs fronts à la fois : celui des « bouteilles magnétiques » d'abord, mais la fusion contrôlée pose un tel nombre de questions qu'on s'est dit qu'il fallait en chercher la solution par différentes voies. On a abouti ainsi à des succès, toujours

partiels, mais toujours passionnants, par des moyens très divers. Il y a par exemple l'incroyable expérience du docteur Bostick, qui occupe la première chaire de « thermonucléonique » du monde, au Stevens Institute of Technology, à Hoboken (New Jersey) : il a fait naître de véritables galaxies miniatures, en faisant feu dans une bouteille avec une batterie de huit « canons à plasma », pas plus gros que des bouts-filtrants de cigarette. Ces extraordinaires pièces d'artillerie thermonucléaire étaient composées de deux filaments de titane imprégnés de deutérium — le titane est un métal très avide de gaz, il arrive à en absorber d'énormes volumes. Bostick a fait passer un gigantesque court-circuit, volatilissant le métal et portant le deutérium à 4 000 000° !

Les canons ont tiré leurs obus de plasma brûlant dans une bouteille entourée d'un champ magnétique intense, et là sont nées de minuscules étoiles, imitant peut-être sur une petite échelle quelque création cosmique à l'échelle de centaines de milliers d'années-lumière.

Et pendant ce temps, de l'autre côté de l'Amérique, dans le Laboratoire des Radiations de l'Université de Californie, le professeur Alvarez ouvrait une porte sur des possibilités inespérées : un type entièrement nouveau de fusion nucléaire... à froid ! Dans ses expériences, les noyaux s'étaient combinés à la vitesse ordinaire sans avoir eu besoin de ces formidables énergies qu'on avait toujours imaginées nécessaires à la fusion. Les noyaux d'hydrogène et de deutérium s'accostaient gentiment, se mariaient avec sang-froid pour former de l'hélium, et de cette union pacifique naissait la quantité d'énergie propre à une réaction de fusion. Le docteur Alvarez ne voulait pas y croire. Il finit par comprendre : ce miracle était dû à une particule de matière subnucléaire, le *mésion mu* négatif, véritable bon génie qui réconciliait les noyaux entre eux. Ce *mésion mu* annulait la répulsion électrique qui empêche les noyaux (tous chargés positivement) de s'approcher les uns des autres. Il réussissait à faire dans le calme ce que les physiciens n'arrivaient pas à faire par la violence, en chauffant les noyaux pour les forcer à se frapper.

Cette découverte pouvait avoir des conséquences qui firent frémir le docteur Alvarez : c'était peut-être le « raccourci » dont on rêvait, qui permettait d'aller tout droit à la fusion contrôlée, en abandonnant les désespérantes recherches de hautes températures, désormais inutiles.

Malheureusement, la catalyse à froid de la fusion ne semble pas avoir d'avenir pratique, car les *mésions mu* coûtent trop cher à fabriquer en quantité, et ont une durée trop éphé-

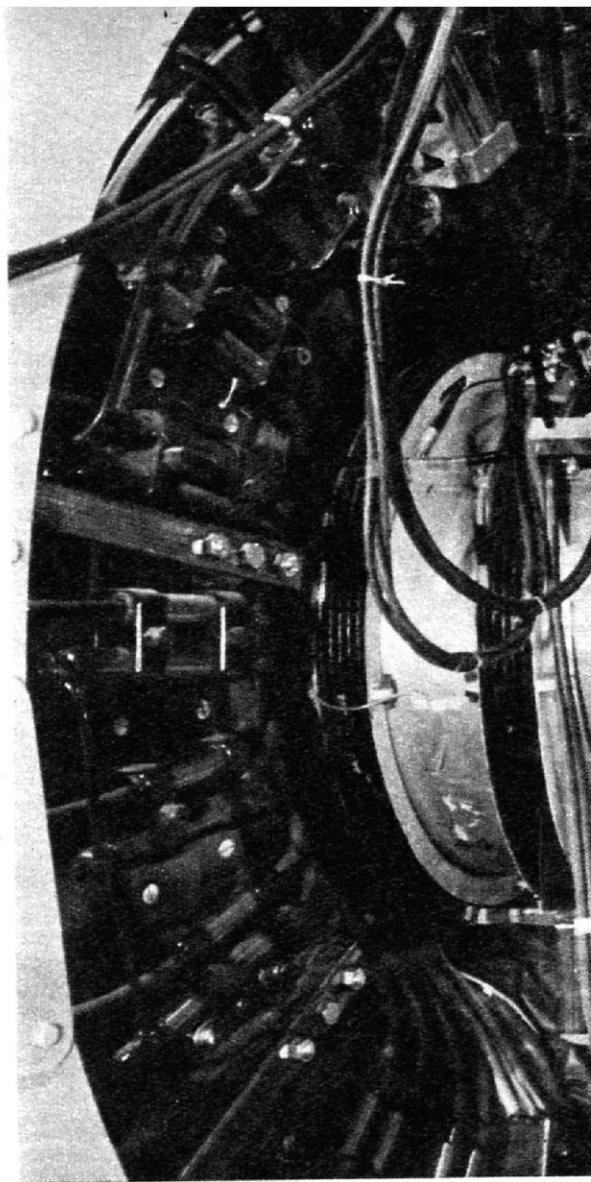
mère pour entretenir la réaction. Pour que cette méthode soit rentable pour l'industrie, il faudrait trouver des particules semblables aux *mésons*, mais d'une vie beaucoup plus longue.

Les Américains misent aujourd'hui tous leurs espoirs sur une machine géante de 20 000 000 de dollars, le Stellerator C, qui essaiera d'enflammer le combustible thermonucléaire par un procédé strictement secret. On dit que ses condensateurs occuperont une salle entière. On prévoyait son entrée en fonctionnement pour 1960, mais la course internationale est devenue tellement serrée, que la date en a été avancée d'une année. Dans cette cuve infernale pourraient être créées des températures de 100 000 000°, ce qui serait probablement suffisant pour déclencher une réaction thermonucléaire continue. « Pas étonnant, écrit un hebdomadaire américain, si nos savants ont bâillé d'ennui à l'annonce que les Anglais auraient provoqué une réaction de fusion pendant quelques millièmes de seconde. »

Le secret imposé par l'Atomic Energy Commission a pesé lourdement sur tous les efforts du Projet Sherwood. Pour le justifier, l'amiral Strauss a invoqué la sécurité militaire : un réacteur produirait une abondance de neutrons telle, que d'immenses quantités d'uranium et de thorium pourraient être immédiatement transformées en combustible de bombe atomique. Cette raison ne satisfait pas les savants américains. Les meilleurs physiciens du Massachusetts Institute of Technology, la plus célèbre école polytechnique des Etats-Unis, ont refusé un contrat de recherche que l'A.C.E. leur proposait, pour des sommes considérables, disant que secret et recherche scientifique sont incompatibles. Un physicien du Projet Sherwood déclarait récemment : « Le secret a fait perdre, non pas quelques mois, mais des années. »

Mais finalement, le secret de la fusion thermonucléaire, c'est la nature qui le détient. Et c'est à elle qu'il faudra l'arracher.

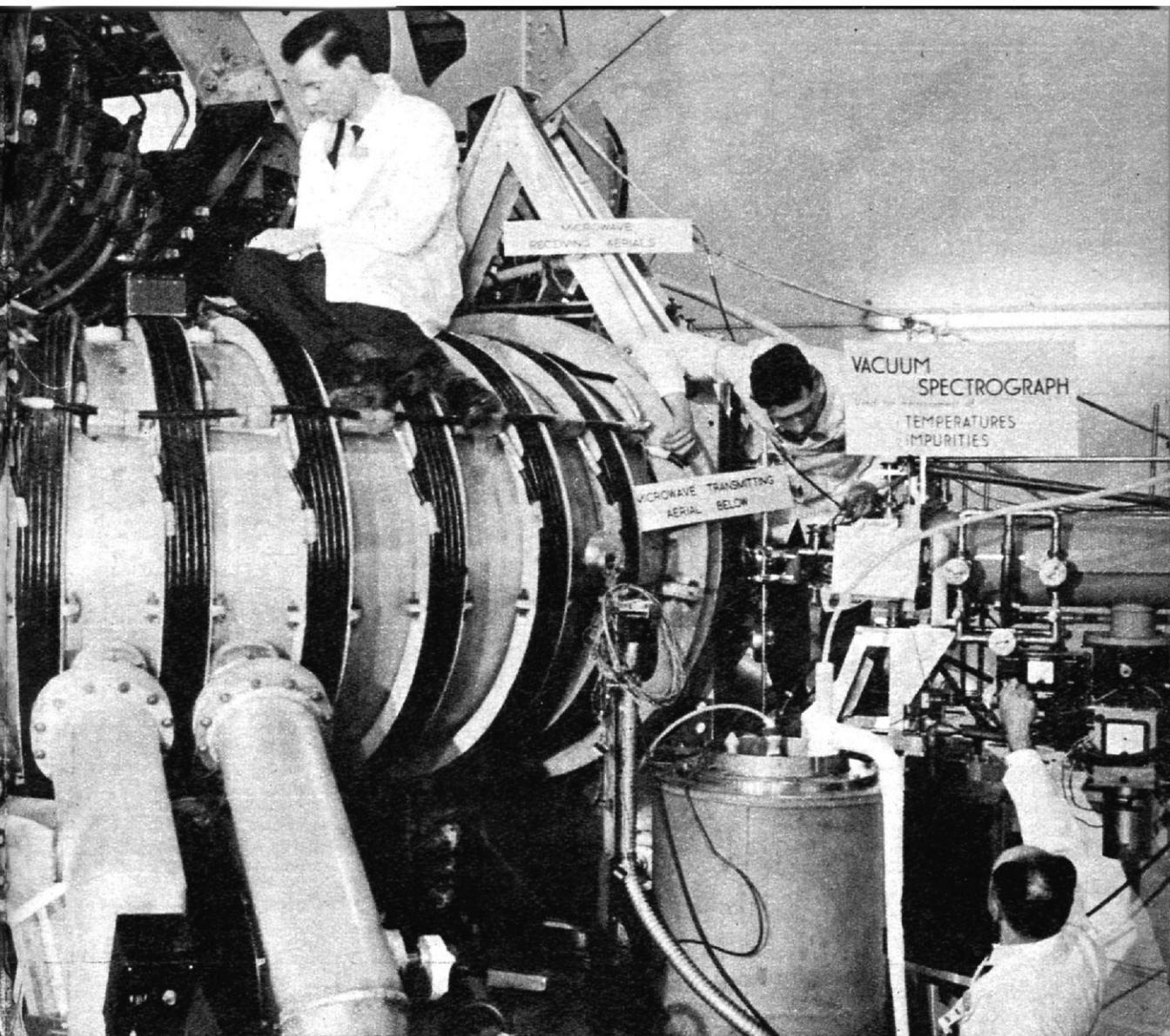
Pour quand la première centrale thermonucléaire ? « Dans 15 ans », dit Sir George Thomson, Prix Nobel. Son pays sera peut-être le premier à domestiquer l'énergie de la bombe H. C'est pourtant le même pays qui s'est engagé résolument dans la construction des usines à fission et dont le programme atomique est aujourd'hui le plus avancé au monde, sans qu'il soit question de le ralentir. Envisage-t-on, en Angleterre, d'abandonner ces installations gigantesques dans quelques années ? Car enfin, représentons-nous cette énergie atomique qui, une fois passé le choc initial de Hiroshima, apparut soudain au monde comme l'énergie de l'avenir ! On a dépensé des milliards et des mil-



Zéta : une décharge foudroyante toutes les 10 s

liards pour briser l'atome, pour trouver le minerai atomique, pour l'extraire et le traiter, pour mettre sur pied des usines pilotes, pour construire des réacteurs. On a fondé encore sur la fission des espoirs fous, puisque les prévisions, pour 1975, vont jusqu'à 50 millions de kW pour les Etats-Unis, jusqu'à 35 % de la production d'électricité en France, et que la fission doit couvrir à cette date à peu près tous les besoins de l'Angleterre ! Ne restera-t-il rien de tous ces rêves et de toutes ces richesses ?

C'est un problème angoissant pour les pays atomiques (dont la France, qui étudie la fusion dans les laboratoires de Fontenay-aux-Roses) : comment définir une politique d'avenir ? On



Deux transformateurs géants (dont un visible à gauche) envoient d'énormes courants dans le tube d'aluminium, produisant un champ qui contracte le gaz et

le chauffe à 5 000 000° C. Les bobines de fils autour du tube créent un champ supplémentaire, pour retarder la désintégration de l'anneau incandescent.

s'est engagé très loin avec l'atome fissile, bien qu'il ne rende pas encore ; et déjà la science nous promet une énergie miracle. Voici comment l'amiral Strauss met les choses d'accord :

« La fusion contrôlée est une perspective très lointaine et bien avant qu'on ne réussisse à la faire, tous les dollars investis dans la fusion auront été depuis longtemps amortis. »

La position du Haut Commissaire américain est délicate. Si l'énergie thermonucléaire devenait « officiellement » une réalité prochaine, tout le marché d'exportation des centrales à fission, que les U.S.A. se disputent avec l'Angleterre, s'effondrerait.

En voyant les efforts déployés pour réaliser la fusion, on pense à ce que les expériences de Hahn et Strassman, en 1938, signifèrent pour la fission. Quatre ans plus tard, Fermi démontrait la possibilité d'une réaction en chaîne. Et quinze ans après, l'électricité jaillissait pour la première fois d'une centrale atomique. Les choses vont vite au XX^e siècle.

L'« énergie ultime » sera bientôt domptée, et cette victoire de l'homme comptera comme la plus grande réalisation scientifique du XX^e siècle : elle aura ouvert à l'humanité un âge d'or où la puissance mécanique ne connaîtra plus de limite.

G. D.



Silhouettes Don Quichottesques, les vaqueros caracolent, tout-fous.

Un reportage exclusif de Fulvio Roiter

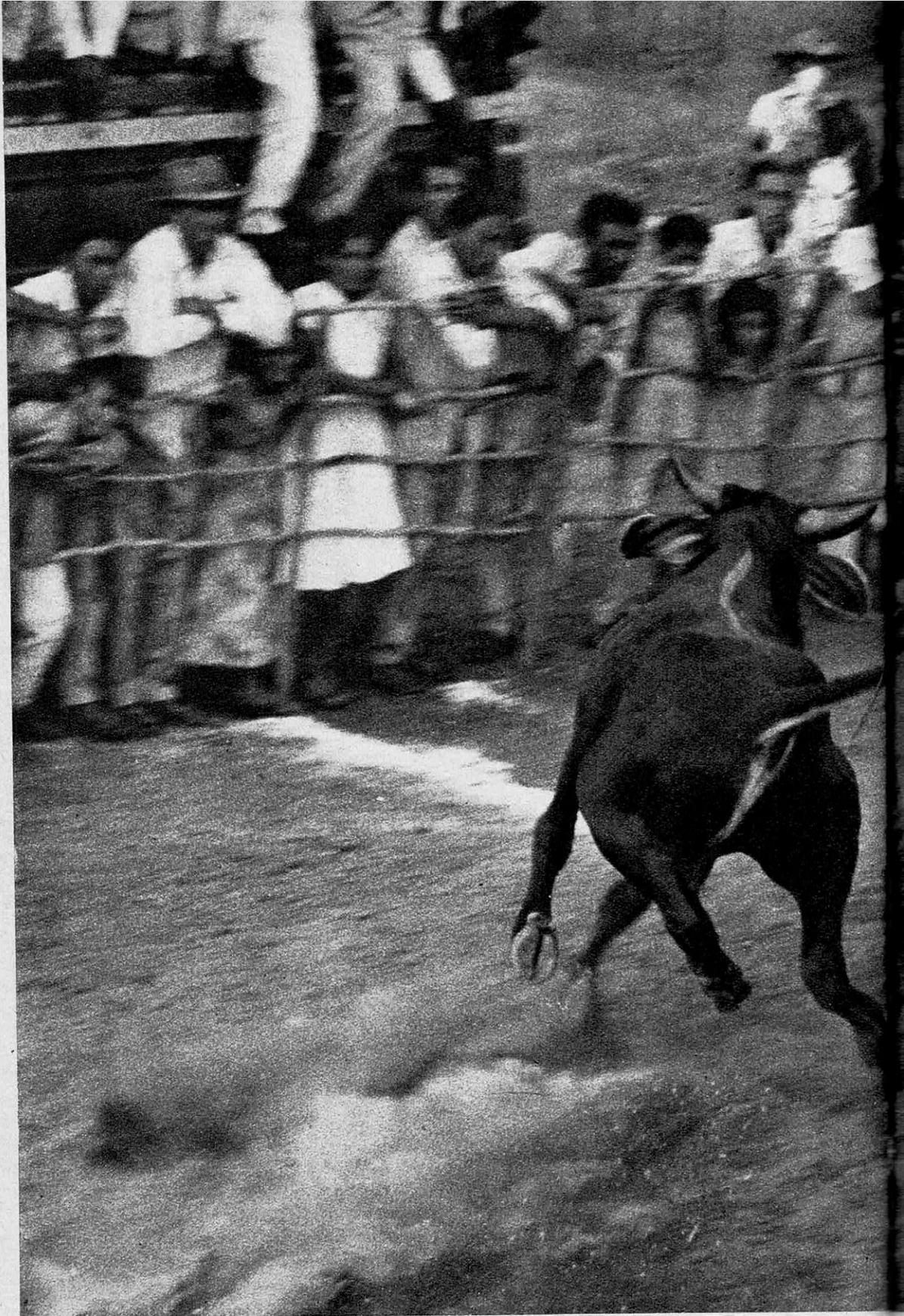
La vaquejada brésilienne



Une vache a bondi hors du corral, à fond de train, deux cavaliers l'encadrent.

Dans le soleil et la poussière, les odeurs de *maté*, de cuir chaud, de bouse de vache et de cigarettes blondes, une fois l'an a lieu la *vaquejada* brésilienne. Dans 23 petites villes de l'Etat de Ceara, au nord-est du pays, affluent alors ces personnages secs dont la fierté pareille à de l'arrogance se dégingande sur des jambes en allumettes et qu'on appelle *vaqueros*, gardiens de vaches. Ces métis de Portugais et d'Indiens n'ont en effet que les vaches de commun avec leurs frères du Sud, les *gauchos*, et leurs cousins du Nord américain, les *cow-boys* ; pour attraper leurs bêtes, ils les saisissent non pas d'un coup de lasso, mais par la queue et leur font perdre l'équilibre.

VOIR PAGES SUIVANTES



Penché sur la vache qu'il a saisie par la queue, le vaquero pousse son cheval à fond ; la vache

VAQUEROS



de biais, elle finira par être déséquilibrée quand elle sera complètement de travers.



La vache est tombée. Les vaqueros l'ont saisie par les cornes pour la "masquer".

C'EST par des prises d'un judo de terroir que le *vaquero* maîtrise aussi bien le taureau que la vache, emmêlé à terre dans une lutte sauvage mais brève avec l'animal. S'il est trop jeune, il fait appel à un camarade de sa *fazenda*.

La *vaquejada* codifie ces exploits. Elle met en compétition dès dix heures du matin tous les *vaqueros* de la région. Dans le *corral* ou enclos, les vaches les plus rapides, sélectionnées pour la fête, piétinent d'impatience. Gainés de cuir, bottes, pantalons, chemise, sombrero et gants, les *vaqueros* se défient à coups de plaisanteries, tous plaqués contre les pieux du corridor qui prolonge la porte du *corral*. En main, un « masque à vaches ».

C'est avec ce curieux attiffet qu'ils devront immobiliser le ruminant, tout en lui tenant les cornes. En effet, dès que tombe sur ses yeux ce bandeau de cuir, l'animal, subitement calmé, cesse de se débattre. Tel est le but de la danse furieuse que les *vaqueros* veulent mener jusqu'au bout avec une bête.

C'est dans ce corridor que leur fierté va se trouver mise à l'épreuve : 100 mètres pour l'orgueil d'une année. Une vache effrayée par des cris et des tisons piqués dans les flancs est lâchée dans ce cirque ; deux *vaqueros* montés doivent la maîtriser et la masquer avant les 100 mètres. S'ils y parviennent, un cri monte : « Han derrubao ! »

Le plus souvent, cette épreuve se résume en de formidables traînées dans la poussière rouge à la suite du bovidé affolé, de hennissements fous, de coups de cornes et de sabots dans tous les azimuths, jusqu'à ce que l'animal et ses poursuivants soient parvenus au bout des 100 mètres. C'est perdu. Rageurs et muets, les *vaqueros* vont se laver dans un seau d'eau et panser leurs plaies, peut-être faire plâtrer une jambe fracturée. Les chevaux, eux, s'ébrouent de nervosité.

L'affaire peut tourner au tragique. Entre les deux chevaux et la vache, cela fait douze sabots. Peu de *vaqueros* après quinze ans ont gardé leurs côtes intactes.

Mais si c'est le succès... Un témoin vient jeter de la poudre de craie sur l'endroit où la vache a été maîtrisée et où l'obscurité du masque a bizarrement calmé ses frayeurs. Il n'y a plus qu'à attendre les vainqueurs suivants (jamais plus d'un dixième des candidats). Ceux qui auront *derrubao* le plus vite auront droit à une paire de gants neufs.



Vêtu de cuir, le vainqueur impassible

GRIFFON 02

Le prototype le plus audacieux du monde

ISTRES, capitale des records aéronautiques internationaux.

En 24 secondes, le 27 décembre 1957, la France a reconquis une des premières places dans l'aviation internationale. Une place qui lui revenait pour le génie, sinon pour les réalisations.

Montant « en chandelle », le Nord 1500-02 Griffon a atteint, au-dessus du terrain d'Istres, Mach 1,85, c'est-à-dire une vitesse double de celle de la plupart des avions à réaction et presque double de celle du son. André Turcat, son pilote, aurait probablement pu dépasser cette limite ; il préféra ne pas affronter trop tôt le mur de la chaleur.

Le 17 janvier, en vol autonome, le Trident II a battu le record mondial d'altitude, à 22 000 m. (Le Bell X-2, qui était monté à 38 000 m, avait été lâché à 12 000 m.)

Le lendemain, l'Etendard IV a également battu, à 1 020 km/h, le record mondial de vitesse pure sur 1 000 km.

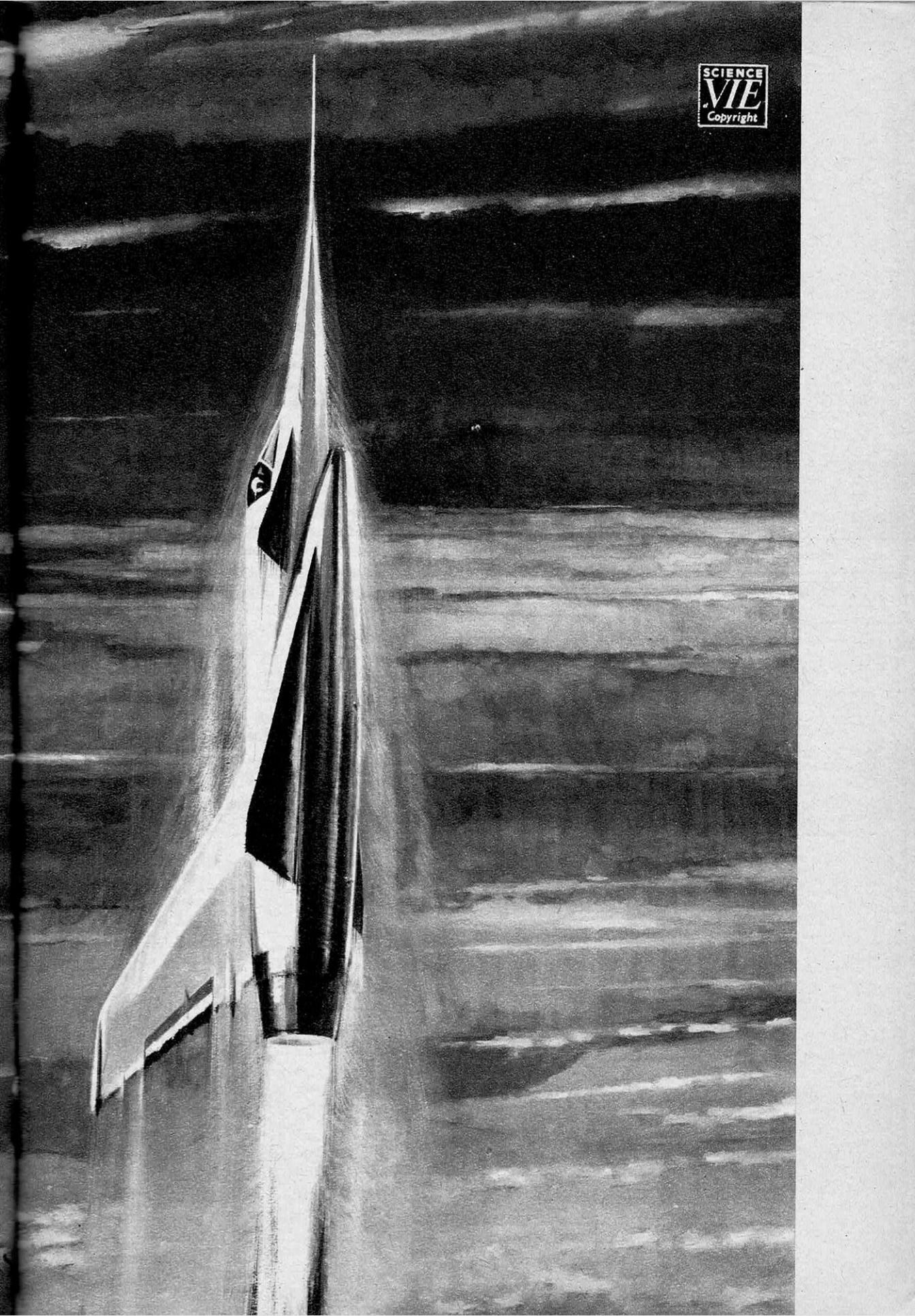
L'étranger, qui suivait avec intérêt mais sans trop d'impatience les expériences du Leduc 022, est désormais tenu en haleine. La France mène ; elle domine la thermopropulsion. Les Américains se proposent bien d'atteindre 3 200 km/h avec le WS 110-A, mais cet appareil ne vole encore que sur le bleu des épures. Le Griffon, particulièrement, reste l'unique prototype de son genre qui ait donné satisfaction.

Mieux : il ouvre la voie de l'avenir, celle des avions chimiques.

L'exceptionnelle réussite du Griffon couronne 45 ans de théorie : c'est en 1913 que le Français Laurin conçut le statoréacteur ; elle consacre aussi une idée d'une déconcertante simplicité : un moteur sans pièces tournantes. L'air entre à un bout, fait flamber un carburant et sort par l'autre bout éjecté avec une énergie formidable. Cet inquiétant espadon d'acier qui glisse sur le terrain d'Istres jalousement gardé, c'est un tuyau volant.

Cette belle simplicité engagea les ingénieurs du statoréacteur à annoncer, dès 1935, des vitesses sans limites. Le mur de la chaleur refroidit, si l'on peut dire, cet enthousiasme, réintroduisant pour la cellule, la limitation dont

SCIENCE
VIE
Copyright





André Flamand, ingénieur du Griffon.

le moteur s'affranchissait par sa puissance. Il vient de faire abandonner, aux États-Unis, le Republic F-103, mis à l'étude en 1950 et prévu pour Mach 3.

Flamand, l'ingénieur du Griffon, vient donc de remporter un succès menaçant. S'il a, d'une part, réalisé l'équilibre entre turbo et statoréacteur cherché par Leduc, il se trouve, de l'autre, menacé de dépassement par des recherches concurrentes.

En aviation, la recherche aussi va à de grandes vitesses.

Le tuyau volant, un succès français

Il est impossible de considérer ou de présenter le Griffon sans voir apparaître, dans le fond, le fantôme du Leduc 02, son prédécesseur jusqu'ici infortuné.

L'un et l'autre appareils sont construits selon des principes semblables : l'usage combiné d'un turboréacteur pour les vitesses subsoniques et d'un statoréacteur pour les vitesses supersoniques, avec une bouche d'air unique.

« Le statoréacteur, déclare Camille Rougeron, ne donne qu'une vitesse bien faible aux vitesses subsoniques, à peine acceptable dans le bas supersonique, mais qui continue à s'élever avec la vitesse au point que poussée et rendement deviennent excellents vers 3 000

ou 3 500 km/h. C'est qu'en effet la compression de ce type de moteur est demandée à sa seule vitesse ; la poussée et le rendement s'accroissent à mesure que croît la vitesse. »

Or, le Leduc 022 ne dépassa jamais, au cours de ses 140 vols, Mach 1.

Etudiant il y a quelques semaines le décollage à pleine charge, statoréacteur allumé, le pilote Sarrail dut quitter rapidement le Leduc, une fuite de pétrole ayant provoqué un commencement d'incendie dans la chambre de combustion.

Il semble que cet incident ait grandement contribué à faire abandonner ce prototype par les services officiels. Inévitablement, le succès du Griffon, qui suivit peu après, parut récompenser l'un et punir l'autre.

C'est au Griffon que semble revenir le bénéfice des 45 ans de théorie.

« Un veau ! » disent les détracteurs du Leduc, faisant appel à un terme de l'argot de métier qui désigne les appareils mal proportionnés. « Un aiglon ! » répliquent ses défenseurs. « Et d'ailleurs, il vient à peine de démarrer. »

Le Leduc 022 est un prototype et ne saurait offrir les vertus pratiques des avions de série. Il ne saurait être soumis à un parallèle intégral avec le Griffon. Alors que ce dernier a été étudié et réalisé en tant qu'intercepteur léger, le Leduc nourrit de plus grandes ambitions : c'est un principe volant. Et c'est bien ainsi que l'entendrait le spécialiste américain des tuyères Roy Marquardt, qui projette d'associer Jean Leduc à des recherches outre-Atlantique.

Le succès du Griffon dans la formule turbo et statoréacteur déjà adoptée par Leduc, résiderait pourtant dans une supériorité précise du chasseur sur le « principe ». Le Griffon est parfait du point de vue de la répartition des puissances entre les deux moteurs ; à Mach 1, la poussée, de l'ordre de 7 tonnes, est partagée par moitié ; au-dessus de Mach 1, la poussée du stato devient prépondérante.

Si sa réussite devait profiter au Leduc, et faire réviser dans celui-ci la charge proportionnelle des moteurs, il demeurerait quand même que l'un et l'autre ne sont pas des rioux.

Il n'est pas trop de deux prototypes pour conserver à l'aviation française la suprématie dans un domaine entièrement offert à l'avenir : la thermopropulsion.

Dès le lendemain de son ascension, le Griffon était catapulté dans la nuit, badigeonné à la teinture de secret. Comme une seiche menacée, la S.C.A.N. projetait dans la figure des journalistes un jet d'encre. Et le service d'Action Psychologique du Ministère de la Défense Nationale agitait ses foudres au-dessus des indiscrets, allumant tous ses feux rouges : *secret militaire*.

**Aujourd'hui : secret militaire.
Demain ?...**

Pourtant le Griffon 02 est une version améliorée du Gerfaut II, dont les caractéristiques sont bien connues (on avait tenté de garder aussi le secret pour le 01, jusqu'à ce qu'une revue anglaise en donnât un croquis).

Ses dimensions sont de l'ordre de 14 m de longueur, 4 de hauteur et 8 d'envergure. Le poids est approximativement de 6 tonnes. L'aile est en forme de delta de 60 degrés, assez épaisse à l'implanture, malgré la finesse de son profil, pour loger les atterrisseurs principaux.

La cabine du pilote, très pointue, est placée en porte-à-faux au-dessus de l'entrée d'air, qu'elle déborde largement. Des pneus à basse pression et un dispositif hypersustentateur combinant des volets et un parachute permet-

tent les atterrissages sur des terrains semi-préparés.

Un stabilisateur en avant de la voilure assure un équilibre longitudinal correct à tous les nombres de Mach. Les surfaces de profondeur articulées, à l'arrière de la voilure, commandent les évolutions verticales.

La différence entre le Griffon 01 et le 02 réside dans le type de l'Atar : F pour le premier, E-3 pour le second.

La consommation est énorme : 72 000 litres à l'heure à Mach 1, le double, sans doute, à Mach 2. Aussi ce prototype n'a-t-il que quelques minutes d'utilisation lorsqu'il arrive à son plafond de 18 000 m.

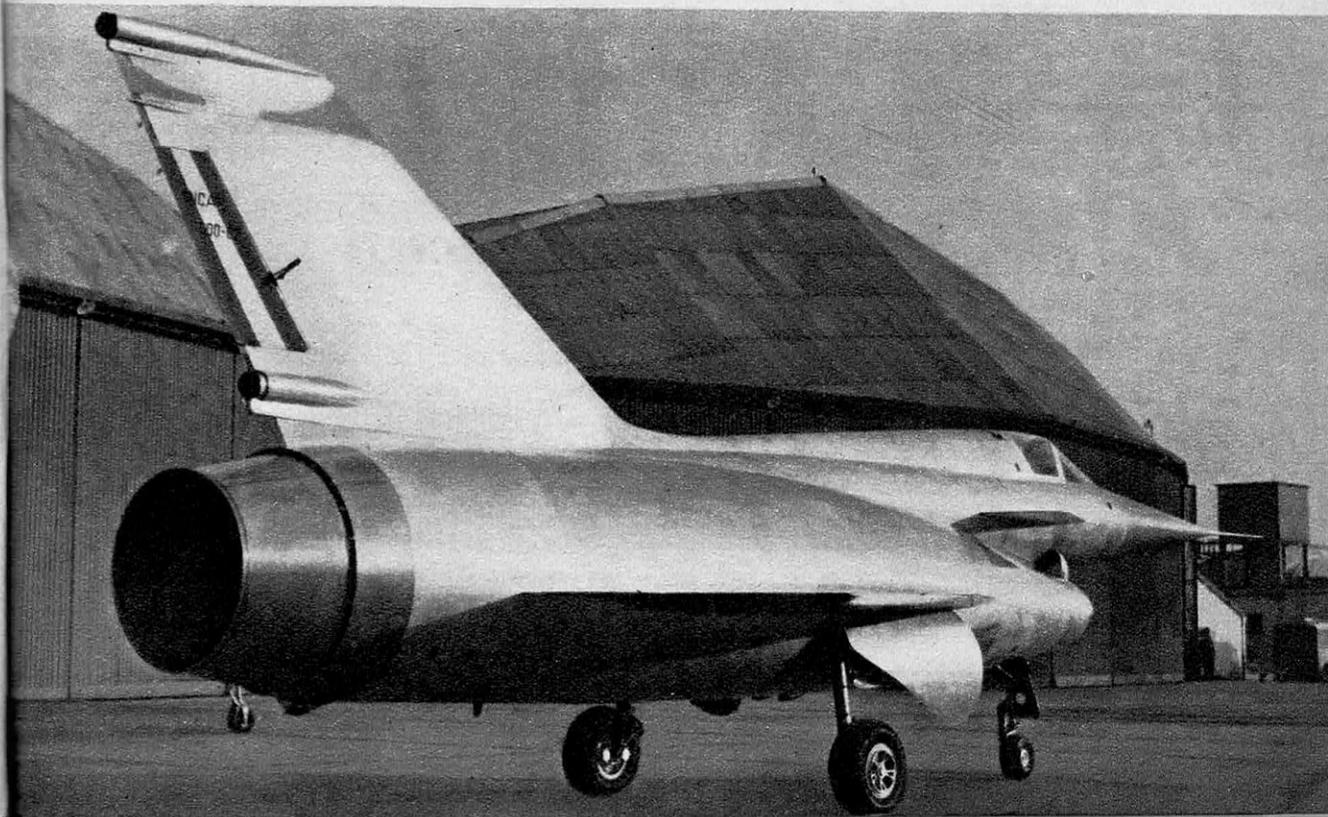
Secret militaire aujourd'hui, le Griffon le restera-t-il dans quelques mois ? Les Américains ne se montrent guère disposés à lésiner les informations sur leur WS-110 A, inspiré de nos recherches et dont le statoréacteur brûlera, non plus du pétrole, mais du borane.

Des progrès inéluctables

Car l'intérêt du Griffon risque de se trouver effacé par les progrès ultra-rapides réalisés dans le domaine des carburants chimiques.

Nulle aviation n'y échappera : les combustibles chimiques ou, plus exactement, synthé-

Une des trois seules photos du Griffon livrées jusqu'ici à la curiosité du public.



tiques prendront aussi sûrement la relève des hydrocarbures que les moteurs à réaction ont pris celle des moteurs à explosion. C'est la conséquence de l'avènement des statoréacteurs.

Un bombardier tel que le B-26 ou un avion de transport tel que le TU-114 emportent l'équivalent de la moitié de leur poids en carburant. Si ce poids est diminué par l'emploi d'un produit à plus grand pouvoir calorifique, le rayon d'action augmente. Traduisez : si le Griffon brûlait du borane, à poids égal à celui du pétrole, son utilisation à l'altitude maximum augmenterait proportionnellement.

Peut-être en brûle-t-il déjà...

Il est en effet intéressant de noter qu'un spécialiste du combustible synthétique, le Dr Eugen Sänger, de Stuttgart, travailla huit ans à la S.C.A.N. Et que c'est au Dr Sänger que l'on doit les premiers essais pratiques d'utilisation de combustibles chimiques, au cours de la dernière guerre. Dans leur première version, ces combustibles étaient constitués d'hydrocarbures classiques et de poudre d'aluminium.

Les difficultés rencontrées dans l'emploi des boranes, composés de bore et d'hydrogène, seraient demeurées jusque très récemment les mêmes que celles que cherchait à résoudre le Dr Sänger dans ses premières expériences : les grilles de combustion s'encrassaient rapidement. D'autre part, la faible densité du pentaborane l'a fait détrôner par un combustible solide, le décaborane ou BIO H 14, qui dégage 15 000 calories par kg.

C'est sur l'emploi du décaborane que les

Américains fondent l'espoir d'atteindre 3 200 km/h avec leur WS 110-A.

Pour le moment, le Griffon domine la thermopropulsion internationale. Pour le moment.

Aurons-nous tiré les marrons du feu ?

Il apparaît, en effet, difficilement douteux que d'ici la mise en fabrication du WS 110-A les Américains ne tirent profit des expériences d'Istres. Et qu'ils ne nous enlèvent alors, sans trop de difficulté, la place enlevée en l'espace de quelques mois par le Griffon.

Car on ne fabrique pas encore de boranes en France. Le budget américain de 1957 accordait, lui, 70 millions de dollars pour la production de combustibles à grand pouvoir calorifique.

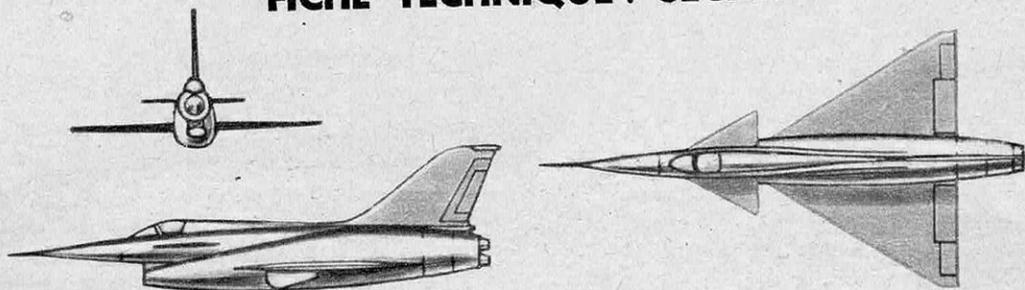
Nous aurions donc, qu'on nous pardonne l'expression, tiré les marrons du feu. Ici, il faut distinguer deux points de vue, intéressant notre politique aéronautique :

Commercialement, même si elles n'envisagent pas des vitesses supérieures à Mach 2, les lignes régulières internationales seront tôt ou tard engagées à adopter boranes et statoréacteurs. Le Griffon leur en ouvre la voie.

Militairement, le Griffon, adapté aux boranes, peut devenir le roi des intercepteurs à haute altitude des prochaines années. Il faudrait pourtant qu'il se dépêche ! Sinon, il est à craindre qu'au moment où il atteindra cette royauté, il n'ait plus de bombardiers à abattre. Ceux-ci auront été remplacés par des engins sol-sol !

Enquête de GEORGES KETMAN

FICHE TECHNIQUE : SECRÈTE



Les profils du Nord 1500 02 sont à peu près ceux de son prédécesseur, le Gerfaut. La mention « Secret - Défense nationale » apposée sur tous

les détails techniques de cet appareil, nous invite au silence. Ces schémas n'indiquent volontairement que la silhouette générale du Griffon...

A l'étude aux U.S.A. et en U.R.S.S. :

La guerre des climats



C OUP sur coup, les grands empires de la nature capitulent devant la science de l'homme. Cette année pourrait être l'année critique où les forces de l'atmosphère elles-mêmes devront se soumettre. Que fera l'homme de cette nouvelle conquête ?

Il y a quelques années, notre collaborateur, Camille Rougeron, révélait dans son ouvrage, *La prochaine guerre*, les conditions de ce qu'il appelait déjà *la guerre des climats*. « Il suffi-

rait, écrivait-il alors, que le Soudan décide l'irrigation intensive de son territoire au moyen de l'eau emmagasinée dans les barrages du Nil, pour que le régime de l'Égypte, avec ses 34 mm d'eau annuels au Caire, devienne celui de la plupart des territoires du Sud. L'ensemencement systématique en neige carbonique ou en iodure d'argent des formations nuageuses entre l'Islande et les Açores permettrait de transformer



D'énormes courants d'air chaud s'élèveront des nappes incendiaires allumées ici et là à

Pour la météo, cinq



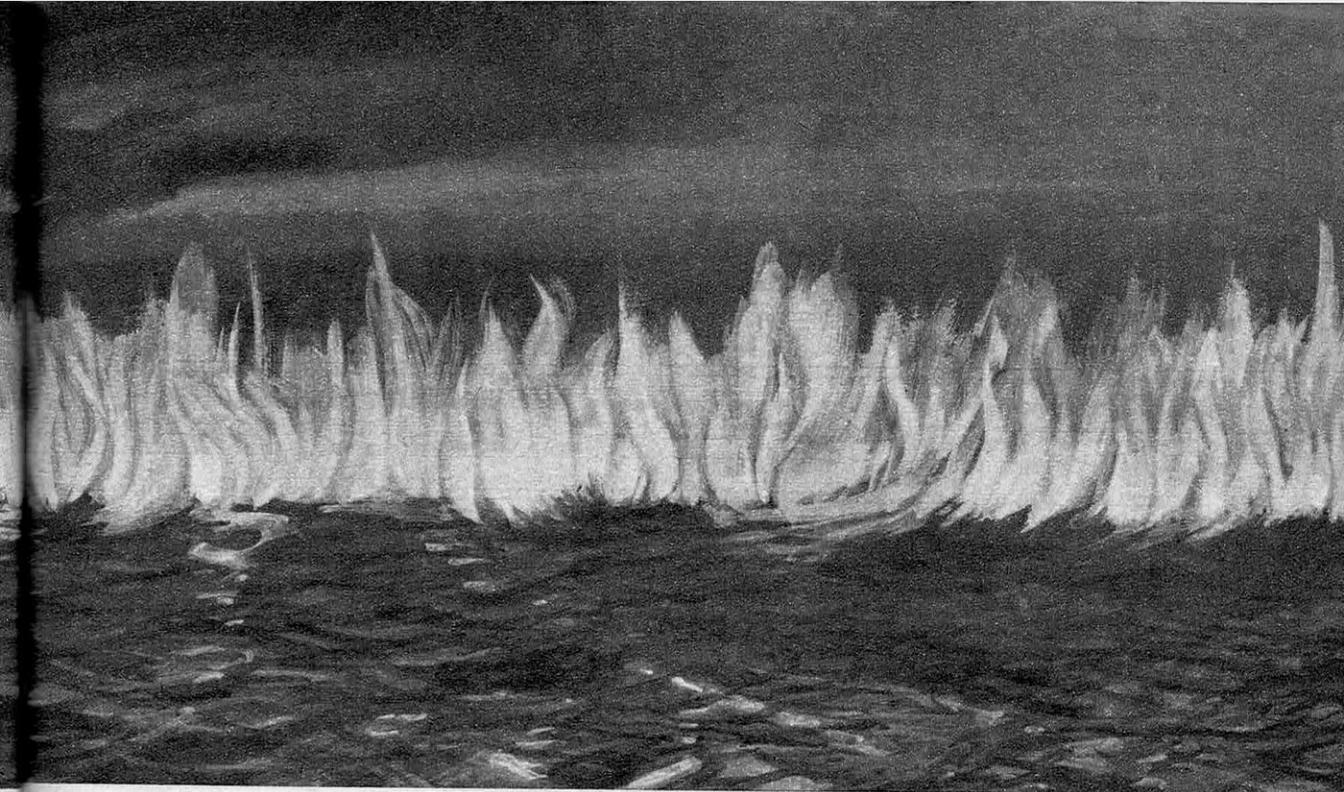
Monts décapités

Avec la bombe H « propre », des cimes seront rasées, des calottes glaciaires décapitées, des chaînes de montagnes bouleversées, pour livrer passage aux vents.



Dégel artificiel

On saupoudrera l'immensité enneigée de la toundra avec du noir de fumée, de la suie ou quelque autre substance absorbant la chaleur du Soleil, et ce sera le dégel.

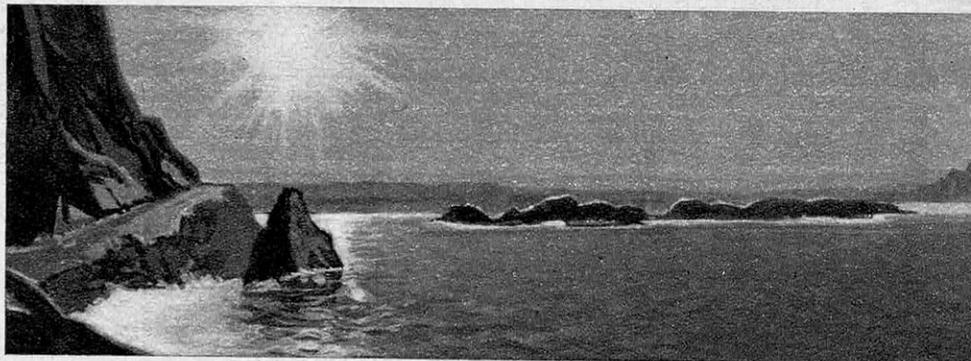


à la surface des océans, calmeront la furie des vents et les détourneront de la côte.

victoires sur la nature

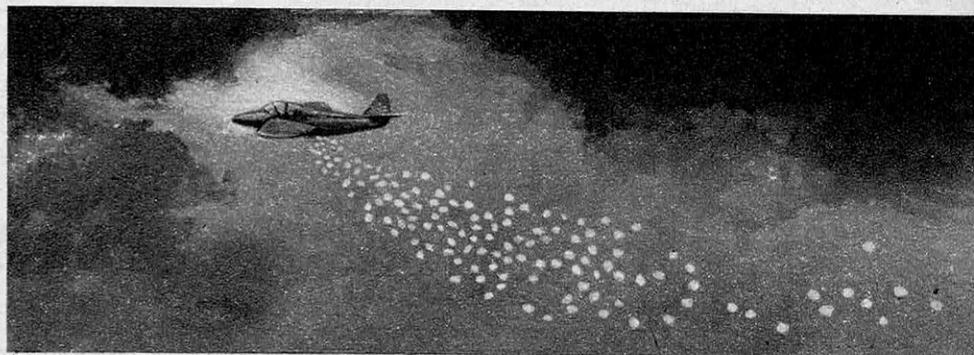
Evaporation nulle

La surface des mers sera enduite d'une couche chimique, inoffensive et sans goût, qui empêchera l'évaporation de vastes quantités d'eau ; il n'y aura pas de pluie sur la côte.



Le Soleil oblitéré

L'homme sait déjà faire la pluie en ensemençant les nuages ; des techniques analogues serviront au camouflage des avions et à l'obscurcissement du ciel ennemi.



l'Ukraine en steppe semi-désertique, en ramenant ses précipitations de 500 mm à 250 ou 162 mm qui sont les « taux » habituels de Stalingrad et d'Astrakan. Le même contrôle océanique, étendu à décembre et janvier, réduirait à presque rien l'enneigement de l'Europe orientale et, renforçant ainsi l'action du gel dans les régions continentales, interdirait toute possibilité de culture hivernale au-delà du rideau de fer. Seules, les îles et presqu'îles étroites de la zone tropicale échapperaient aux risques d'une guerre météorologique... » Les dangers d'un tel conflit sont donc bien pensés. Formons le vœu que rien n'y conduise dans les années à venir et donnons aujourd'hui la parole aux techniciens américains qui, selon notre confrère *News-week*, se sont penchés sur ces problèmes.

Avec des Si et des Mais...

Si l'Espagne avait réussi à calmer la tempête qui décima l'Invincible Armada dans la Manche en 1588, les deux Amériques ne parleraient-elles pas espagnol ?

Si les fières Légions napoléoniennes avaient su paralyser l'Allié secret de la Russie, le « Général Hiver », comment se présenterait la carte de l'Europe ?

Si les Allemands avaient pu commander à l'ouragan de démembrer les forces alliées d'invasion au large de la Normandie, le 6 juin 1945, quelle aurait été l'issue de la deuxième guerre mondiale ?

C'est un genre de spéculations qui a toujours agité les stratèges du « Café du Commerce ». Avec des *si* et des *mais*, on dispose du sort des batailles et on refait l'histoire.

Jusqu'ici, l'homme était à la merci de la Nature. Les caprices du temps commandaient. Il semble que cela va changer. Les techniciens américains et russes ont engagé un « sprint » effréné pour la conquête de la météorologie presse-bouton. Qui arrivera le premier dans cette course périlleuse à la domestication des climats ?

— Une nation ennemie des U.S.A. ? Ce serait une catastrophe, a déclaré l'autre semaine le capitaine Orville qui préside le comité consultatif sur le contrôle climatique à la Maison Blanche. La guerre atmosphérique serait plus redoutable qu'un conflit atomique !

Et, de son côté, le professeur Houghton de l'Institut de Technologie du Massachusetts, a affirmé :

« Je frémis à la pensée que les Russes pourraient découvrir avant nous un moyen efficace de contrôler le temps. Même pacifique, une tentative de leur part d'améliorer le climat de la Russie se traduirait par des modifications désastreuses de notre propre « régime » et déséquilibrerait notre économie. »

Propos en l'air ? Pas du tout

Le temps qu'il fait sur la planète est fonction de ce qui se passe dans une couche relativement mince de notre basse atmosphère, épaisse de 14 km seulement, et est déterminé par l'équilibre extrêmement délicat qui existe entre certaines forces terrestres et cosmiques... On sait que les rayonnements solaires ont pour effet d'entretenir la vie à la surface du globe ; certains réchauffent le sol ; d'autres, réfléchis, réchauffent l'air ; d'autres encore provoquent l'évaporation de l'eau des océans, des lacs et des rivières. Au-dessus de nos têtes, tel le toit de verre d'une gigantesque serre chaude, l'atmosphère retient la chaleur du jour et empêche le rayonnement diurne de se dissiper pendant la nuit. Cet équilibre calorifique s'alliant à la rotation terrestre, anime les puissants courants marins et les formidables mouvements d'air qui décident du temps présent.

Or voilà que l'heure est venue pour l'homme de mettre à profit ces phénomènes en utilisant des techniques de plus en plus perfectionnées.

Première tentative. Les Américains envisagent d'améliorer les méthodes actuellement connues d'ensemencement des nuages (pour obtenir artificiellement de la pluie) afin de camoufler leurs voies aériennes, en cas de guerre, et de « masquer » les territoires ennemis sous un voile opaque de précipitations diverses.

Une mer imperméable

Second projet, plus pacifique. De vastes régions enneigées pourraient être récupérées en saupoudrant leur surface de suie ou de noir de fumée. Elles absorberaient ainsi davantage de chaleur solaire, entreraient en fusion et pourraient être rendues aux travaux agricoles.

Autres desseins. Dans un monde où l'eau est en train de devenir une « denrée » de plus en plus précieuse, il est du plus grand intérêt de pouvoir contrôler la balance d'humidité

entre l'air, la terre et la mer. Le laboratoire expérimental d'Etudes géophysiques de Denver (Colorado) a mis au point une substance inoffensive et insipide (l'hexadécanol, qu'on trouve dans le rouge à lèvres) dont l'effet, si on l'étend sur les masses d'eau comme une pellicule, est de réduire leurs évaporations. En imperméabilisant ainsi la surface de la mer, on pourrait priver les régions littorales de toute humidité !

On a également beaucoup parlé d'utiliser la bombe à hydrogène pour briser les ouragans. Mais les experts pensent maintenant que d'autres moyens seraient plus efficaces — et que la bombe H a de meilleurs emplois ! L'été prochain, la météo américaine essaiera pour la première fois de détourner la furie des vents par des courants ascendants d'air chaud ; elle versera de l'huile à certains points stratégiques de la mer, et y mettra le feu, créant de la sorte de vastes brasiers marins qui serviront à créer des courants ascendants formant barrage.

H pourrait « souffler » les monts

Quant à la bombe H, elle pourrait servir à décapiter les montagnes et dévier la route des vents. L'Atomic Energy Commission étudie le moyen de redessiner d'un seul coup des kilomètres carrés de paysage, en utilisant la bombe « propre » qu'on essaie de mettre au point. Les habitants de Los Angeles, qui sont littéralement asphyxiés par les poussières industrielles, prévoient déjà qu'une fois rasées les crêtes des montagnes des alentours, de nouveaux vents apporteront l'air pur et chasseraient les fumées.

Mais les projets les plus spectaculaires visent l'Arctique et l'Antarctique, les « chambres frigorifiques » du monde, où sont fabriqués les grands froids de la Terre. Les météorologistes n'ignorent pas qu'en modifiant le volume et la forme des calottes glaciaires des pôles, on changerait le reste du monde. Si l'on arrivait à dégeler la région du Pôle nord, le niveau des océans monterait, estime-t-on, de 15 à 30 m, inondant New York, Londres, Le Havre et différents autres ports de l'hémisphère nord.

Deux moyens ont été préconisés pour agir sur les masses polaires : le premier consiste à utiliser l'énorme effet de torche à souder

que représenteraient des dizaines et des dizaines d'explosions atomiques, sous lequel les épais glaciers fondraient ; le second est représenté par tout un système de barrages, de canaux, de digues, qui permettraient d'orienter les courants chauds de l'océan vers les champs de glace de l'Arctique.

Ne jouons pas avec la glace !

Les Russes s'intéressent depuis longtemps à la partie septentrionale du monde pour des raisons stratégiques et aussi parce que leur territoire donne largement sur le cercle polaire. Le Dr Harris Wexler, chef de Recherche à la météo américaine, et qui est un hôte fréquent de ces régions, a récemment mis en lumière les effets soviétiques : « Leur point fort est la météorologie polaire. Le nombre d'atterrissages qu'ils ont fait dans l'Arctique est phénoménal. Ils ont littéralement couvert chaque pouce du bassin arctique jusqu'à 160 km du continent nord-américain. Nos efforts sont insignifiants en comparaison. Les Russes ont réalisé également d'excellents travaux en climatologie et en physique des nuages. Ils possèdent de bien meilleures installations que nous pour étudier le temps. »

L'alarme est donnée...

Le capitaine Orville, dans son rapport, demande avec insistance que le gouvernement apporte tout son appui aux recherches météorologiques fondamentales. Il suggère qu'on s'intéresse en priorité aux secteurs particulièrement critiques : études des effets solaires sur le temps, des courants d'air, des mouvements de nuages, de l'origine des orages. Parfaitement convaincu que le temps pourra être contrôlé par l'homme d'ici vingt ans au plus tard, Orville juge qu'une coopération internationale est indispensable dans ce domaine.

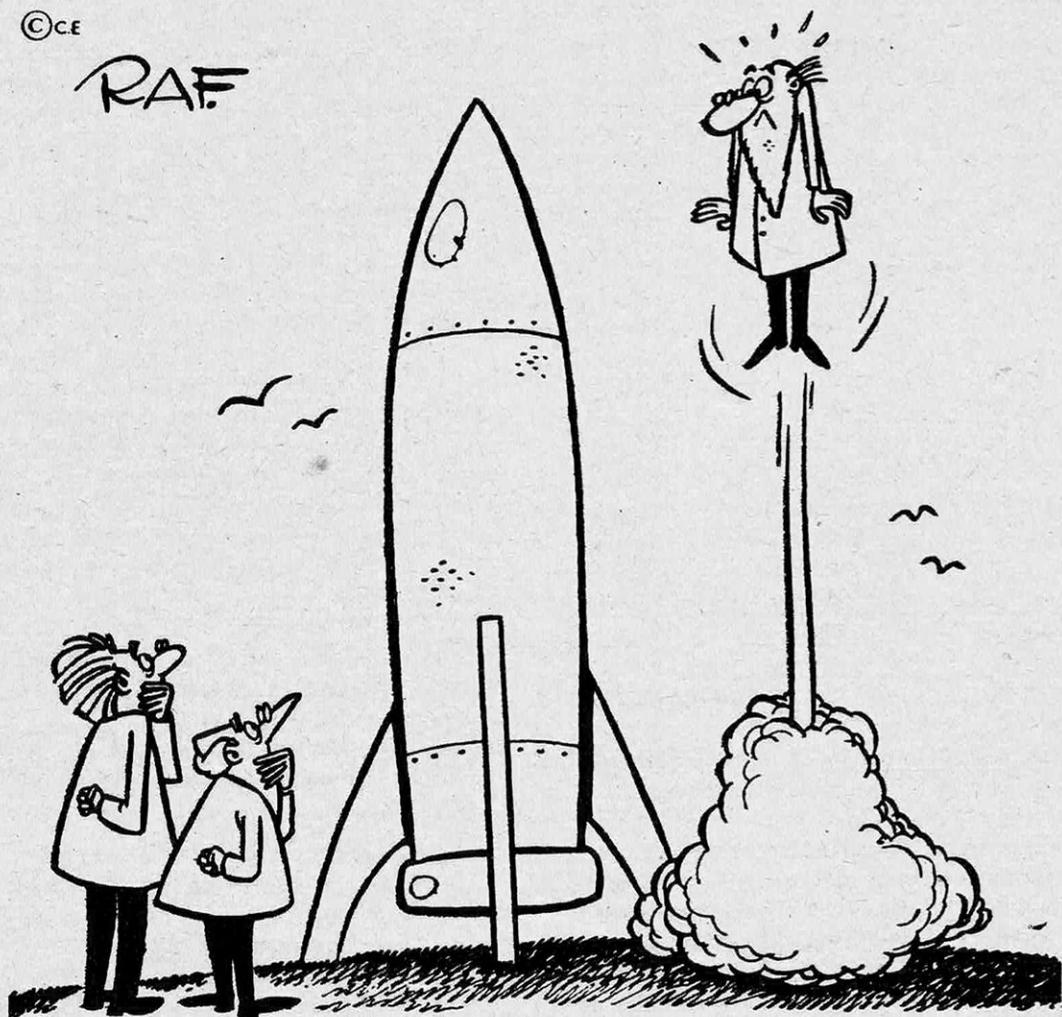
Cependant, de nombreux savants paraissent moins décidés à aller de l'avant. Ils estiment qu'en dépit de tous les instruments que la science et la technique ont mis à sa disposition — les fusées, les radars, les cerveaux électroniques — la météorologie est restée une science très imprécise. Avant d'intervenir pour augmenter l'absorption de rayons solaires avec du noir de fumée, ou arrêter l'évaporation des mers, l'homme devrait être bien sûr des effets qu'il obtiendra.

FRANÇOIS HALLOUET

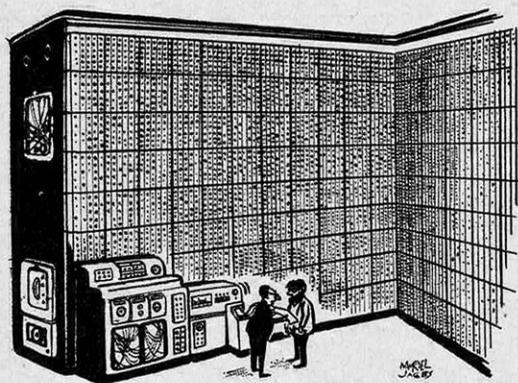
Humour

© CCE

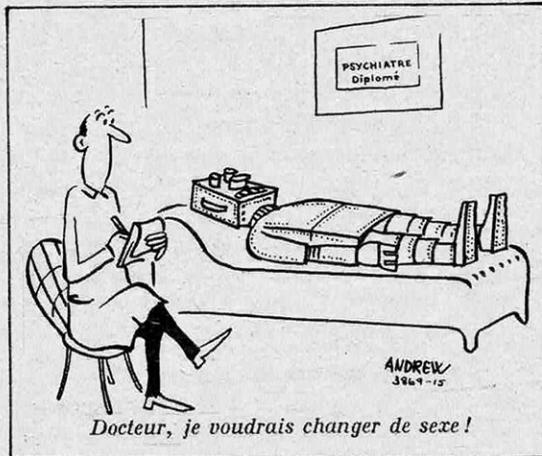
RAF.



Je crois qu'il y a quelques erreurs dans ses calculs !

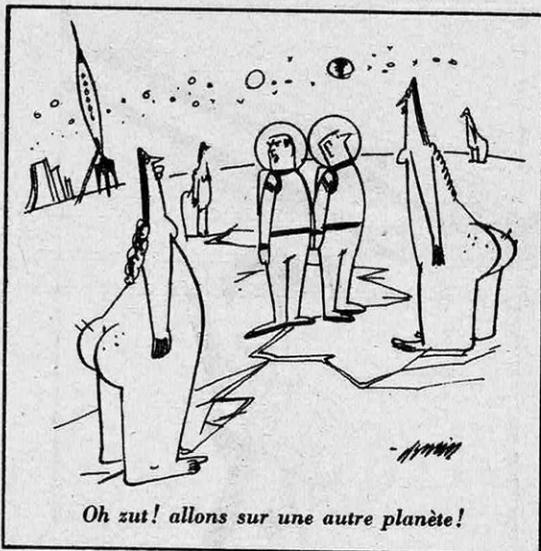


La réponse est... 2.



Docteur, je voudrais changer de sexe !

ANDRÉ
3969-15



Oh zut! allons sur une autre planète!



Mes recherches sur la gravité avancent.

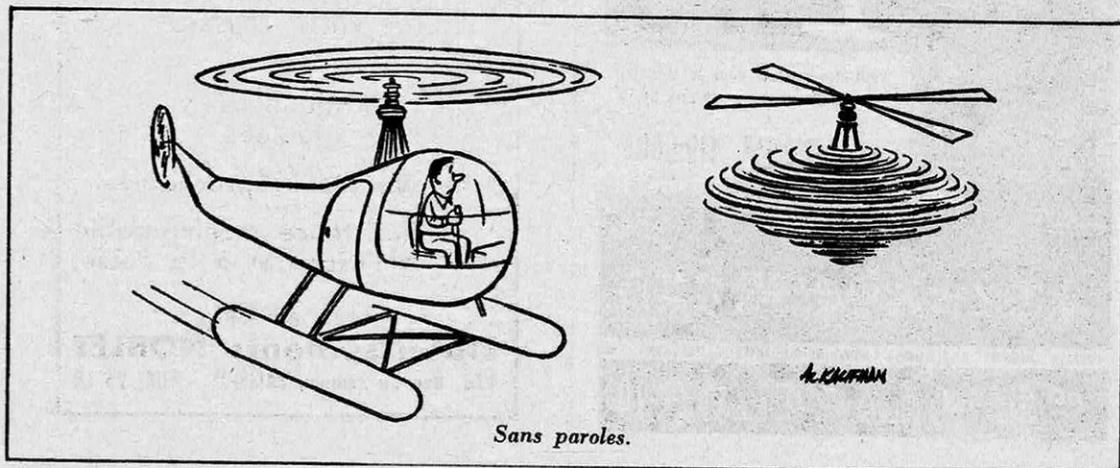


JOHN RUGE

Faites-nous une bombe qui anéantisse tout dans un rayon déterminé... mais bien entendu, une bombe propre!



Il ne nous reste plus qu'à trouver un usage commercial pour le produit et notre fortune est faite.



A. KAFKAM

Sans paroles.

乘客之出入均毋容擾及其勝

年

四扇門而配合四座位其便利

樂

乘客之出入均毋容擾及其勝

牌

四扇門而配合四座位其便利

Peut-être ignorez-vous le chinois,
mais vous connaissez le prix de la

4cv RENAULT 419.000 fr.
REGIE NATIONALE +T.T.

乘客之出入均毋容擾及其勝

4 PLACES - 4 PORTES - 4 CYLINDRES - 4 ROUES INDEPENDANTES - 6 LITRES AUX 100 Km

四扇門而配合四座位其便利



*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

BOURSE DE LA SANTÉ...

Un capital de 3.080 f.
qui en un an
rapporte 21.186 f.

Ce n'est pas un problème ; ce n'est pas une gageure. Ce bénéfice est la stricte réalité et, dès aujourd'hui, vous devez en être vous-même l'un des bénéficiaires.

Depuis quelques mois, le coût de la vie ne cesse d'augmenter. Toutes les ménagères ont bien du mal à équilibrer leur budget « Alimentation ». Chacune cherche à économiser tout en donnant à sa famille une nourriture fortifiante : dans certains cas, les hors-d'œuvre ont disparu de la table familiale ; dans d'autres, les desserts sont servis avec plus de parcimonie. Et pourtant, il est bien facile de faire profiter chacun d'un dessert sain, nourrissant et, de plus, très économique.

Vous connaissez le yaourt ; vous savez que cet aliment est un dessert délicieux et que, de plus, il est recommandé par l'ensemble du corps médical, particulièrement dans tous les cas de dérèglements des fonctions digestives.

La consommation du yaourt remonte à la plus haute antiquité et c'est en partie grâce à lui que certains peuples ont acquis une réputation de verdure et de longévité proverbiales.

Nous sommes certains que toute votre famille apprécie cet excellent dessert et que grands et petits dégusteraient chaque jour un pot de yaourt. Vous êtes quatre à table ; certes, le yaourt n'est pas un aliment cher, mais quatre pots chaque jour représentent une dépense mensuelle relativement importante...

Il existe, pour vous, un moyen facile de concilier la santé de votre famille et vos possibilités financières.

Ces 4 yaourts qui, achetés, grèvent lourdement votre budget, faites-les vous-même ; vous dégusterez toujours un yaourt du jour, nourrissant, contenant un taux de matières grasses égal à celui du lait avec lequel vous le fabriquerez. Vous réaliserez ainsi des économies massives sur votre dessert car, en engageant 3 080 francs pour l'achat de votre appareil, première mise de fonds, vous économiserez 21 186 francs par an.

Voici comment :

1° Une famille consommant 4 yaourts par jour dépense annuellement $24 \times 4 \times 365$	35 040
2° La même famille fabriquant elle-même son yaourt dépense annuellement :	
— 210 litres de lait à 53 (210×53)	11 130
— un ferment mensuel (abonnement à 12 ferments)	1 224
— chauffage pour le lait (annuellement)	1 500
	13 854
Soit, par an, un bénéfice net de francs	21 186

Ces bénéfices ne sont pas truqués ; ce ne sont pas des arguments publicitaires. Ils sont la représentation chiffrée de résultats exacts que vous pouvez contrôler vous-même.

Il est bien entendu que les résultats donnés pour une consommation journalière de 4 pots sont proportionnels à la consommation familiale... Pour 8 pots par jour, c'est une économie de près de 45 000 francs par an.

La documentation de cette page est fournie par les Laboratoires **YALACTA** 51, r. Lepic Paris (18^e), qui vous enverront franco, sur simple demande, un recueil de recettes, ainsi que toutes explications utiles sur la fabrication du yaourt à domicile. Les Laboratoires **YALACTA** ont été les créateurs, il y a plus de trente ans, des appareils pour la préparation familiale du yaourt.

SCIENCE
VIE
et

va publier un important
numéro HORS SÉRIE

LA VITESSE

- Vitesse et proportions du monde.
- Mouvements et rythmes du monde vivant.
- L'évolution des formes, du sub-sonique à l'hypersonique.
- La vitesse dans les chemins de fer.
- Records en canots, motos, autos et avions.
- Paquebots d'hier et de demain.
- De la fronde à l'engin balistique.
- La vitesse du monde physique.
- Le rythme du monde moderne.



Retenez dès maintenant ce numéro à tirage limité chez votre marchand habituel ou, à défaut, à :

SCIENCE ET VIE, 5, rue de la Baume, PARIS (8^e)
contre la somme de 250 F — C. C. P. Paris 91-07

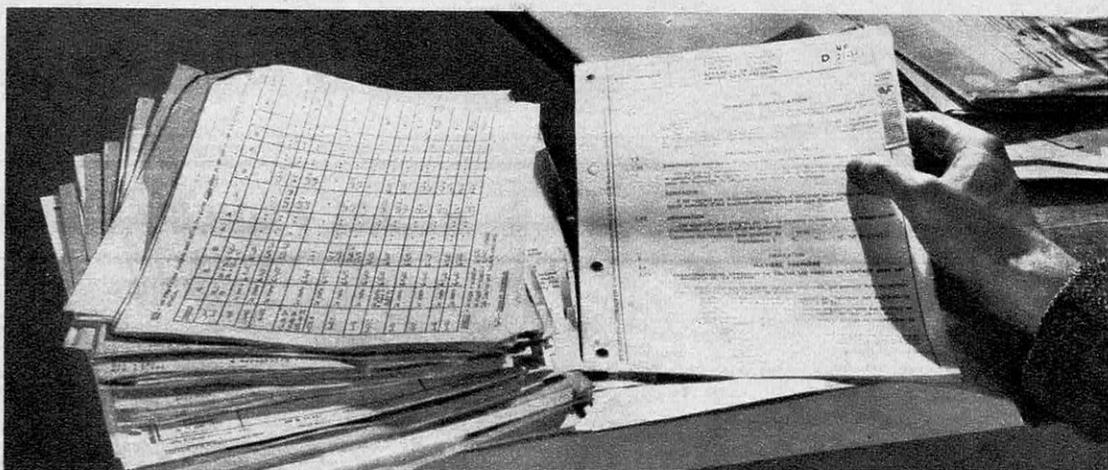
SUISSE 3 F 25

BELGIQUE 50 F

par Luc FELLOTT

Cette rubrique est consacrée à toutes les réalisations qui contribuent aujourd'hui à améliorer le confort et le bien-être de l'homme et de la femme modernes. Dégagees de toute servitude publicitaire, les nouveautés que nous vous présentons dans ces pages peuvent aussi bien faire l'objet de nos critiques que de nos éloges.

ARTS MÉNAGERS



400 pages de rapport pour un label auquel vous devez peut-être la vie

DES centaines de milliers de visiteurs ont pu s'arrêter quelques instants, au Salon des Arts Ménagers, devant les stands où se trouvaient exposés différents modèles d'appareils de cuisson sous pression. Les maîtresses de maison ont de moins en moins de temps pour s'occuper de la cuisine, et les tarifs du mètre cube de gaz ou du kilowattheure d'électricité n'ont pas été exempts des augmentations générales. Aussi, quand une marmite de ce genre permet de réduire de 3 heures à 35 minutes le temps de cuisson d'un pot-au-feu, ou de 40 à 6 minutes celui d'un rôti, on



conçoit que ces arguments soient de nature à tenter bien des ménagères. Ces dernières ne se doutent certainement pas que, si elles peuvent acquérir aujourd'hui un appareil ne présentant aucun danger, même employé par un enfant inexpérimenté, elles le doivent aux efforts de l'Association française de Normalisation. Et elles se doutent encore moins que pour donner une authentique signification de qualité à l'estampille NF-Cuisson apposée sur les appareils homologués, il a fallu près de 5 années d'études techniques, des dizaines et des dizaines de réunions de commis-

sions et de sous-commissions d'experts, 400 pages de procès-verbaux, des enquêtes publiques auxquelles participèrent les représentants de 24 ministères, de 9 organismes de contrôle et de laboratoires, de 70 organisations professionnelles ou privées pour aboutir à la rédaction finale des quelques feuillets exprimant les normes auxquelles on doit cette sécurité.

La marque nationale NF, créée il y a 20 ans par les Pouvoirs publics, constitue la meilleure des garanties que puisse actuellement obtenir un consommateur français. Cette appréciation, qui figure textuellement dans un rapport du Conseil économique, tire précisément sa justification dans la procédure d'élaboration des normes et d'octroi de la marque NF : les normes exprimant scientifiquement et avec précision les qualités exigibles des produits et donnant l'assurance d'aptitude à l'emploi.

L'histoire des autocuiseurs en est un exemple. La vogue de ces appareils, vers 1950, démontrait la nécessité d'écartier l'usage des fabrications suspectes. Des marmites de fabrication rudimentaire, en tôle émaillée ou étamée, avaient été à l'origine d'un grand nombre d'accidents, certains mortels. Des alliages contenant du beryllium, du thallium ou de l'arsenic, avaient engendré des intoxications graves. Le service des appareils à pression de la Direction des Mines souhaitait également qu'une réglementation fixât les caractéristiques à respecter pour assurer une sécurité d'emploi indispensable.

C'est alors que la commission « économie domestique » de l'A.F.N.O.R. est saisie de la question. Après différentes ébauches, un avant-projet est présenté à une centaine de personnalités représentant tous les organismes intéressés. Les uns proposent d'assurer la totale suppression des sifflements, les autres préconisent des alliages homogènes, certains ne veulent retenir que les alliages d'aluminium de première fusion. Faut-il prohiber l'emploi des masselottes simplement posées sur l'appareil et qui peuvent être projetées sans avertissement ? Convient-il que la pression puisse dépasser 1,3 hectopiezés à 125 degrés ? Est-il raisonnable d'imposer systématiquement un manomètre ?

Le dispositif de sécurité doit-il être auditif ou visuel ? A quelle pression le couvercle peut-il être ouvert sans danger ? Quelques questions parmi des milliers d'autres, qu'il faut résoudre scientifiquement, en définissant les spécifications des matériaux, les conditions de fabrication, les essais de contrôle, de résistance aux pressions anormales, à l'éclatement, aux chocs, toutes conditions garantissant l'usage contre une erreur de mise en place ou une fausse manœuvre.

Les documents techniques s'accumulent. Mais, avant toute chose, était-il opportun d'établir une estampille de qualité pour un appareil susceptible, peut-être, de détruire les vitamines des mets ? Le problème est posé au Laboratoire de Physiologie de la nutrition.

On s'aperçoit que le pourcentage de déperdition des vitamines d'un chou est plus faible par la méthode de cuisson rapide que par la méthode lente : respectivement 27,8 % et 48,7 %. L'A.F.N.O.R. lève alors toutes ses hésitations. Les expérimentations devaient être cependant reprises plus récemment. La croissance du jeune rat blanc étant fonction de la qualité des protides présents dans son alimentation, deux lots de jeunes rats furent nourris, les uns avec de la viande cuite selon la méthode traditionnelle, les autres avec de la viande cuite sous pression. La courbe de croissance se révéla légèrement accentuée dans le dernier cas. En bref, la première norme française de qualité et de sécurité, relative aux appareils de cuisson sous pression, était homologuée au cours de

LES PRINCIPAUX LABELS



Appareils électrodomestiques.

La marque de qualité APEL a été créée en 1923 par les Sociétés de distribution d'électricité de la Région parisienne. En 1930, elle fusionne avec la marque USE de l'Union des Syndicats de l'Electricité et devient, en 1950, marque nationale de conformité aux normes NF. Les spécifications principales concernent essentiellement : la sécurité contre l'incendie et les chocs électriques, le rendement, la robustesse.



Chauffage et cuisson au gaz.

En 1927, l'Association technique de l'Industrie du Gaz de France crée l'estampille ATG, destinée à faire connaître au grand public les appareils de qualité. Le règlement sert de base aux études de normalisation qui aboutissent à la fondation du label NF-ATG, devenu depuis NF-Gaz. Le label garantit essentiellement : le fonctionnement, la solidité, la durabilité, la sécurité absolue et la commodité d'emploi des appareils homologués.



Appareils de cuisson sous pression.

La Commission « Economie Domestique » de l'AFNOR s'inquiète, en 1952, de la sécurité d'emploi des marmites de Papin, dont certaines fabrications s'avèrent dangereuses. Les études portent aussi bien sur la qualité de fonctionnement et les dispositifs de sécurité appropriés que sur les problèmes de physiologie de la nutrition. De nouveaux perfectionnements sont apportés, en 1955, aux normes établies et le label couvre, aujourd'hui, la majorité des appareils existant.

l'année 1952. Mais l'usage révéla l'utilité de préciser et de compléter la norme sur certains points. On renforça la sévérité de certaines prescriptions, relatives aux dispositifs de sécurité, on élaborait des essais spéciaux de résistance mécanique, on soumit les appareils à des essais de pression jusqu'à destruction, celle-ci devant se produire par déformation ou déchirement, car l'éclatement ou l'arrachement du couvercle décèlerait un appareil dangereux. Ces examens aboutirent, en 1955, à une révision de la norme, réhomologuée en octobre. Et les études continuent...

Mais cette application des principes de normalisation à un appareil ménager, simpliste d'apparence, situe exactement le rôle et les règles de l'A.F.N.O.R. La normalisation est un mot assez abstrait

pour le grand public. En fait, les usagers n'ont pas à se soucier de toutes les bases techniques qui, codifiées, forment les caractéristiques, les dimensions, les qualités, les méthodes d'essais permettant une production rationnelle dans les divers secteurs de l'industrie.

Mais il est utile de préciser que la collection des normes françaises rassemble, à l'heure actuelle, plus de 4 000 normes homologuées, relatives à toutes les branches d'activité, et prenant place dans les bureaux d'études, les services d'achat des entreprises, les services d'outillages.

Par contre, l'utilisateur doit connaître le rôle de la marque nationale NF qui, pour certains produits, garantit la conformité aux normes. C'est, en quelque sorte, une sanction d'encouragement au

respect des règles édictées. Les domaines d'application de la marque NF ne peuvent concerner qu'une fraction des normes, celles qui, pour certaines matières ou certains objets, fixent l'ensemble des caractéristiques propres à permettre à ceux-ci de figurer avec honneur sur les marchés nationaux et internationaux. La marque s'est étendue progressivement à la grande majorité des appareils domestiques, après fusion avec les marques de qualité, délivrées autrefois par les syndicats professionnels. On peut évaluer aux environs de 20 à 25 % le pourcentage des ventes des appareils homologués. Dans certains cas (chauffe-eau - auto-cuiseurs), le taux atteint et dépasse 70 % du total des fabrications.

À l'aube du Marché Commun, il est rassurant de constater que la sévérité des normes impose aux constructeurs français une fabrication de qualité au moins égale à celle de la production étrangère. Très souvent même, nos essais d'aptitude à l'emploi s'avèrent plus draconiens que la normalisation étrangère qui s'en tient strictement aux règles de sécurité. De plus, un contrôle permanent de la qualité des appareils fabriqués en série assure la constance de cette production.

Néanmoins, cette normalisation ne peut s'étendre à tous les objets et tous les appareils. Chaque fois qu'un critère de qualité ne peut être techniquement et scientifiquement défini, il ne saurait être question d'établir des caractéristiques fondamentales. Ce qui a été fait pour le velours, ne peut s'appliquer aux tissus en général. D'excellents produits échappent à ces définitions. On ne saurait, par exemple, normaliser les appareils pour fabriquer le yaourt à domicile, bien que, ainsi préparé, il soit plus nourrissant et moins coûteux.

Il existe toutefois une autre association — « Qualité-France » — dont le but semble précisément de garantir certains objets nouveaux échappant souvent à la rigueur des tests de laboratoire.

Enfin, les critères précis excluent les impondérables, tels que la beauté, le goût ou la mode. L'Institut d'Esthétique industrielle a d'ailleurs pallié cette déficience, en créant un label « Beauté-France ».

QUE VOUS DEVEZ CONNAITRE...



Articles d'ameublement.

L'origine de la marque remonte aux commissions techniques de la Fédération nationale de l'Ameublement qui codifièrent, en quelque sorte, les règles de l'art traditionnel de l'ameublement. La marque voit le jour à la Foire de Paris 1951 et sa notoriété est consacrée en 1955 par son association avec la marque nationale NF. Les normes consacrent la qualité de l'exécution : collage, siccité du bois, assemblage, etc.



Réfrigérateurs ménagers.

Le label FNAF, contrôlé par la Fédération nationale des Activités frigorifiques, date de 1951 : le cahier des charges, qui a nécessité plusieurs années de mise au point, définit des conditions de qualité et de rendement sans précédent à l'étranger. La marque est affiliée depuis 1955 à l'Association Française de Normalisation. Les normes, différentes selon qu'elles s'appliquent aux appareils à absorption ou à compression, précisent la nature des essais et des résultats devant être obtenus.



Ustensiles en aluminium.

Une désastreuse pratique, au lendemain de la Libération, avait conduit à la mise sur le marché d'ustensiles de cuisine fabriqués avec des déchets d'aluminium contenant parfois des déchets indésirables et nuisibles pour la santé. En conséquence, le Syndicat général des Fondateurs de France, l'Aluminium Français et le Centre technique des industries de la Fonderie créent un label de qualité garantissant notamment la bonne composition du métal. Devient marque nationale en 1949.



La haute-fidélité n

Dans un récent numéro, nous avons succinctement abordé le problème de la haute-fidélité. A la suite de cet article, de nombreux lecteurs nous ont posé des questions d'ordre pratique et d'intérêt général, témoignant de leur embarras dans le choix d'un appareil, notamment dans le domaine des électrophones. Il ne nous est pas possible de proposer une marque plutôt qu'une

1° Quelles sont les règles de la haute-fidélité ?

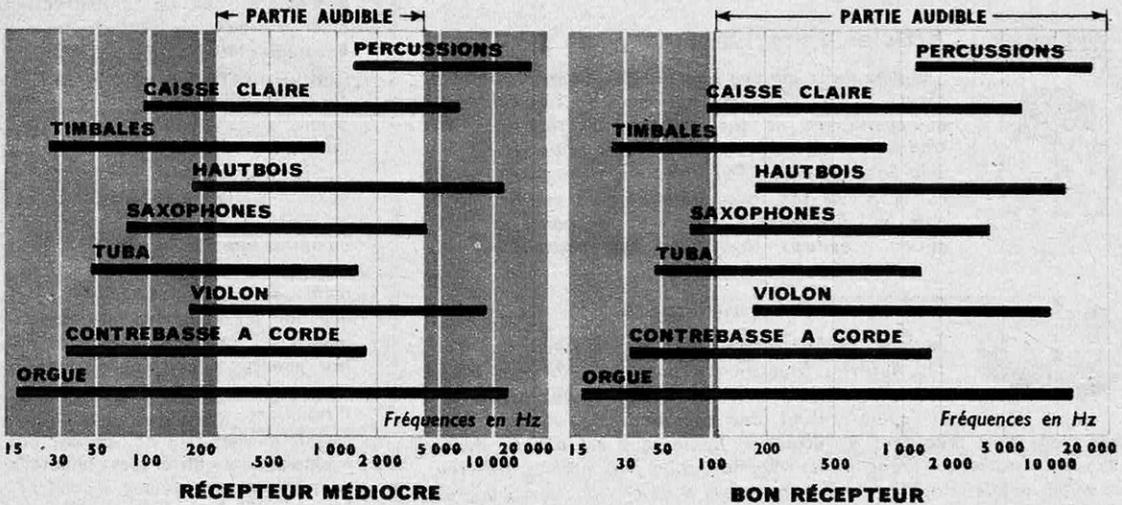
LA haute-fidélité implique la reproduction correcte du spectre sonore, avec le minimum de distorsion et sans que certaines plages de fréquences soient renforcées ou affaiblies par rapport au niveau général.

Tous les éléments constitutifs d'un électrophone : la tête de lecture, la pointe, le système d'amplification, la structure du

haut-parleur, l'enceinte acoustique contribuent à influencer la reproduction des sons.

Le résultat final est sommairement traduit par les deux schémas ci-dessous : dans le premier cas (à gauche) un poste de radio quelconque ou un électrophone portatif très ordinaire ne restitueront pas les parties grises couvrant les aigus du violon ou les graves de l'orgue.

Un récepteur en modulation de fréquence ou un électrophone portatif d'excellente qualité étendent la bande passante (à droite). Quant à la chaîne haute-fidélité, elle respectera, sans les déformer, toutes les fréquences (de 15 à 20 000 périodes-seconde) en passant, sans distorsion, les pointes de modulation reproduites correctement dans les enregistrements modernes.



2° Tête électromagnétique ou tête piézoélectrique

LA tête piezo (qui équipe tous les électrophones portatifs) présente de nombreuses pointes de résonance dans l'aigu, en raison des différents moments d'inertie dus aux diverses pièces transmettant le mouvement du styllet de lecture au bilame piézoélectrique et aux dimensions et masse relativement importantes de ce dernier.

Sur les têtes électromagnétiques (dont devraient être dotées les chaînes haute-fidélité), les dimensions et masses des pièces en mouvement peuvent être plus réduites. Elles permettent de rejeter la résonance au-delà du spectre audible. Par contre, la construction plus délicate et le niveau de sortie, environ 100 fois plus faible, néces-

sitant une lampe supplémentaire conduisent à un prix de revient nettement plus élevé. La susceptibilité vis-à-vis des champs électromagnétiques, rayonnés par le transformateur d'alimentation, oblige à respecter une distance minimum entre ces deux organes ; il ne peut donc être question de l'utiliser sur un appareil portatif.

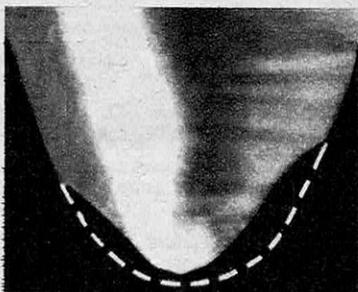
é n'a pas deux visages

autre, même sous le « sceau de la confiance » comme le demandent certains. L'honnêteté d'information exigerait, en effet, que nous disposions d'un véritable laboratoire parfaitement outillé pour procéder à des essais scrupuleusement chiffrés. Par contre, nous pouvons préciser quelques critères de qualité destinés à faciliter le choix d'un appareil donnant toute satisfaction.



3° Pointe de saphir ou pointe de diamant ?

LA qualité de reproduction fournie par un style de lecture en diamant ou en saphir est équivalente dans le cas de pointes neuves. Le saphir dure environ 30 à 40 heures et le diamant 20 fois plus, mais son prix est environ dix fois plus élevé que celui du saphir. Ce dernier, du fait de son usure rapide, oblige à tenir une comptabilité des heures de fonctionnement et la reproduction sera moins bonne au



bout de quelques heures d'usage. Ce qui est plus grave, les disques risquent d'être rapidement détériorés si l'on n'y prend garde.

Le document ci-contre obligamment fourni par les Ets Pathé-Maroni (les premiers d'ailleurs à avoir lancé sur le marché français les pointes diamant) montre l'usure d'une aiguille saphir après 40 heures d'audition. Or, la précision de sphéricité est de l'ordre du micron.

4° Plusieurs haut-parleurs sont-ils indispensables ?

IL est pratiquement impossible d'obtenir le fonctionnement correct d'un haut-parleur sur plus de 4 à 5 octaves. Suivant l'étendue de la gamme des fréquences à reproduire, le nombre nécessaire de haut-parleurs sera différent.

Pour la reproduction de toutes les fréquences audibles, par exemple de 20 à 20 000 périodes par seconde, il sera nécessaire d'employer au moins trois haut-parleurs : un haut-parleur de grave fonctionnant de 20 à 600 périodes-secondes environ, un haut-parleur de medium et d'aigu, de 600 à 10 000 périodes par seconde et un haut-parleur d'extrême aigu de 10 000 à 20 000 périodes par seconde (de préférence électrostatique). Toutefois les fréquences élevées étant rayonnées dans un angle assez réduit, il est avantageux d'employer trois haut-parleurs dirigés de façon divergente, pour couvrir la surface d'une pièce. Sauf dans le cas où une grande puissance acoustique est nécessaire, il n'y a aucun intérêt à multiplier

au-delà le nombre de haut-parleurs. Les haut-parleurs réellement de haute fidélité étant très coûteux, l'emploi publicitaire de nombreux haut-parleurs conduit, soit à un prix de revient exorbitant, ou, ce qui est plus courant, à sacrifier la qualité au profit de la quantité.

Les résultats fournis par 10 haut-parleurs quelconques seront toujours inférieurs à ceux fournis par 2 haut-parleurs d'excellente qualité et employés judicieusement.

Sur un électrophone portable, par exemple, employant un pick-up piézo-électrique, la reproduction dans l'aigu sera limitée à environ 12 000 périodes par la qualité de la tête de lecture, et à 100 ou 150 périodes dans le grave en raison de l'insuffisance du coffret contenant le haut-parleur. La bande passante est donc d'environ 7 octaves et il n'y aura raisonnablement aucun intérêt à employer plus de deux haut-parleurs. La question des haut-parleurs et de leur emploi est la plus délicate et

la plus importante dans le problème haute-fidélité. Il ne faut absolument pas lésiner sur le prix de ceux-ci qui constituent toujours le maillon le plus faible de la chaîne.



Sur ce haut-parleur haute-fidélité, une suspension par bande en peau de gant permet d'amortir les réflexions des ondes sonores.

5° Le baffle joue-t-il un rôle primordial ?

ON a toujours intérêt à employer l'enceinte la plus grande et la plus lourde qu'il sera possible de loger... ou de payer. Toutes les enceintes de volume réduit sont des compromis plus ou moins heureux et il n'y a pas de solution miracle à cet égard. Le volume minimum compatible avec un fonctionnement correct se situe aux environs de 100 à 125 dm³, ce qui correspond à une fréquence de coupure de 50 à 60 périodes. L'obtention de la dernière octave grave oblige à l'emploi minimum de 250 à 275 dm³. Ces volumes importants sont nécessaires pour la reproduction des graves, les haut-parleurs d'aigus pouvant se contenter d'écrans très réduits.

La nécessité d'employer un écran ou une enceinte pour le haut-parleur de graves est due au fait que la surpression d'air causée par une des faces de la membrane par son déplacement, tend à compenser la dépression s'établissant sur l'autre face, les molécules d'air contournant les bords du haut-parleur sans transmettre les vibrations à l'air de la pièce. Ce phénomène se nomme court-circuit acoustique. Le seul moyen de l'éviter est d'allonger le chemin que devra parcourir l'air pour passer d'une face à l'autre. Le calcul montre que le rayon de l'écran nécessaire est égal au quart de la longueur d'onde du son le plus grave devant être reproduit, soit environ 4,25 m pour une fréquence de 20 périodes. Un écran de 8,50 m de diamètre ne pouvant être logé dans une pièce normale, il



Dans cette chaîne haute-fidélité signée Gaillard, de 30 watts le volume nécessaire au bon rendement du baffle a été respecté et la dynamique orchestrale est intégralement restituée.

a donc été nécessaire de chercher d'autres dispositions que celles de l'écran plan. Il est possible de percer un trou dans une cloison : cette solution est très satisfaisante acoustiquement, par contre 2 pièces sont automatiquement sonorisées. Une variante de cette solution est d'employer un coffret complètement fermé contenant le haut-parleur : l'onde arrière ne peut évidemment pas rejoindre l'onde avant de la membrane. Par contre, la résistance à la compression de l'air contenu dans le coffret limite le déplacement de la membrane et augmente la fréquence de la résonance fondamentale du haut-parleur.

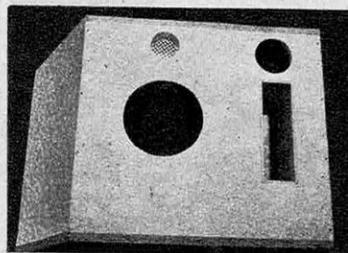
L'expérience montre qu'il n'est pas possible de descendre au-dessous d'un volume de 250 dm³ et encore est-il nécessaire d'employer des haut-parleurs ayant une résonance extrêmement basse. De plus, les parois du coffret doivent être parfaitement rigides et lourdes pour ne pas entrer en vibration à certaines fréquences, ce qui produirait un son de tonneau très désagréable, dont sont d'ailleurs affectées bon nombre de chaînes dites à haute fidélité qui emploient des enceintes trop petites ou trop légères.

Si on est dans l'impossibilité de loger un volume suffisant on peut employer des enceintes plus petites,

présentant des ouvertures de décompression permettant à l'air intérieur de s'échapper de l'enceinte en le freinant.

Ce système, qui a donné lieu à de multiples variantes quant à la forme et la nature des matériaux employés ainsi qu'à la disposition, formes et nature des ouvertures, se nomme « bass-reflex » ou enceinte antirésonante. Une variante est le résonateur de Helmholtz où l'ouverture de décompression est confondue avec celle du haut-parleur, celui-ci étant monté sur un écran auxiliaire en arrière de l'ouverture. Ces enceintes peuvent être accordées de façon que l'antirésonance compense en partie la résonance du haut-parleur ; elles sont susceptibles de donner des résultats très intéressants, à condition de ne pas descendre au-dessous d'un volume de 100 dm³ environ, d'être bien étudiées et construites en matériau suffisamment rigide pour éviter au maximum les vibrations des parois.

On s'est également demandé si les différents haut-parleurs devaient être groupés ou, au contraire, disséminés dans les différents angles d'une pièce, afin de recréer le relief sonore. La plupart des techniciens estiment peu souhaitable que les sons graves d'un piano viennent, par exemple,



Ce baffle à charge acoustique révèle sa structure : Une enceinte de bois aggloméré parfaitement rigide contenant 3 haut-parleurs. On aperçoit à droite l'ouverture de décompression accordée au baffle et compensant la résonance du haut-parleur des graves.

de gauche et d'en bas, alors que les aigus fuseraient de droite et du plafond. Le compromis obtenu par la superposition des haut-parleurs dans le baffle assure une assez large diffusion : le haut-parleur destiné aux basses, plus près du sol, améliore le rayonnement des graves ; les haut-parleurs d'aigus, plus haut placés, procurent un effet naturel sur la voix et les soli.

Les dimensions, la forme, l'ameublement d'une pièce influent également sur la qualité de reproduction

de la musique. C'est ainsi, par exemple, qu'une bonne réponse dans les basses est difficile à obtenir dans une pièce trop exigüe. La reproduction d'un son nécessite en effet que la longueur de la pièce soit au moins égale à la demi-longueur d'onde de la note considérée. Pour un *do* inférieur à 32 Hz, de 10,67 mètres de longueur d'onde, il faut disposer d'une salle de 5 m 35 de long.

Il peut arriver aussi que dans une petite pièce les notes aiguës provoquent une audition criarde.

Au contrôle de tonalité habituel, on peut substituer un filtre acoustique très simple, mais efficace, en masquant le haut-parleur par un morceau d'étoffe ajouré.

Enfin, n'oublions pas que le problème général de la reproduction sonore reste souvent une affaire de sensibilité personnelle. L'oreille humaine possède sa propre courbe de réponse et il convient d'en tenir compte dans les limites, toutefois, des caractéristiques inconditionnelles du matériel nécessaire à une excellente audition musicale.

6° Quel système d'alimentation choisir ?

Le montage le plus économique est celui employant une lampe de puissance unique et il sera donc utilisé sur les appareils de prix modique. Par contre, le montage « push-pull », qui utilise deux lampes de puissance travaillant alternativement, permet une puissance beaucoup plus grande et une

reproduction de qualité très supérieure. Par exemple, une seule lampe EL 84 peut fournir une puissance de 3 watts environ, avec une distorsion de 1 %, par contre, deux lampes de même nature en push-pull peuvent fournir une puissance de 12 watts avec une distorsion aussi réduite que 0,1 %.

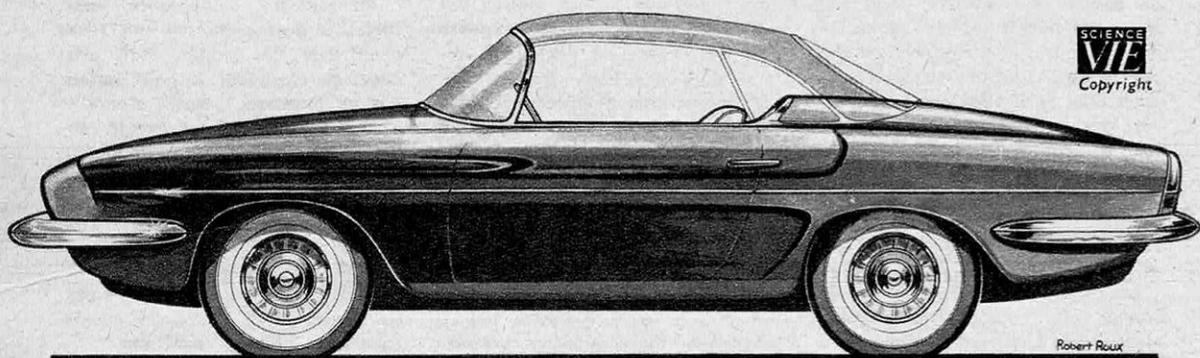
Très grossièrement, on peut comparer le montage à lampe de puissance unique à un bûcheron qui scierait un tronc d'arbre tout seul, et le montage push-pull à deux ouvriers actionnant la scie chacun par une extrémité. On conçoit sans peine que le rendement sera ici très supérieur.

Le plus petit magnétophone du monde

CET enregistreur portable, que tient le géant Atlas, et qui enchante Dominique Dudan, est considéré comme le plus petit du monde. Il pèse 1 kilogramme et ses dimensions sont de : 4,5 cm × 11 cm × 14 cm. Le support de son est une bande magnétique « Mylar » de 120 mètres de long et de 6 mm de large, contenue dans un chargeur dont la capacité d'enregistrement est de trente minutes par face. L'arrêt est automatique au bout de la bande. L'alimentation est fournie par 2 batteries au mercure de 6 volts pour le moteur et une pile de 6 volts pour l'amplificateur (à 4 transistors et circuit imprimé). Le microphone magnétique sert de bas-parleur à la reproduction et il doit être branché pour la mise en marche du moteur. La courbe de réponse se situe entre 200 et 4 000 hertz (ce qui paraît tout de même un peu juste !).

Création « Dictophone Corporation ». Distribué en France par les Ets Grog. Prix : environ 225 000 F.





SCIENCE
VIE
Copyright

La Dauphine GT s'est trompée de robe!

JAMAIS on n'aura vu autant de « Giulietta » Alfa-Romeo sur les routes françaises. Cette voiture répond en effet aux exigences d'une certaine clientèle qui désire posséder une voiture hors série, mais dont la mécanique soit assez sûre pour l'usage quotidien. Rien de semblable n'existait en France, mais voilà que la bombe éclate : une Dauphine « Grand Tourisme » serait enfin inscrite au programme officiel de la Régie Renault !

Le bon sens commandait quelques restrictions de volume et de poids dans l'élaboration du prototype : avec une trentaine de chevaux sous le capot, on ne saurait prétendre à un monument de tôlerie. La Giulietta dont le moteur développe de 65 à 70 ch (sans être poussé) a 3,98 m de long et un poids de 850 kg. La Dauphine, dans un emploi hors série, donc aux mains d'une clientèle difficile, aurait mérité un soin particulier et une parcimonie réelle des kilogrammes de matière, eu égard à sa faible cylindrée. Hélas ! la Dauphine « GT » n'a pas moins de 4,22 m de long, 1,37 m de haut... et une bonne centaine de kilos de plus que la version de série !

Plutôt que de s'adresser au styliste italien Michelotti, le grand couturier des petites voitures (dont les Fiat « spéciales » font l'admiration de tous), on fit appel à Ghia. A Frua, plus précisément qui vient de fusionner fort opportunément avec Ghia pour lui prêter son nom, ce dernier étant déjà engagé en exclusivité avec Volkswa-

gen. On aurait pu créer une voiture dont le confort se fût accommodé de la puissance : on choisit le moule tout prêt... d'une Maserati 2 litres ! Et comme un dirigeant de la Régie venu prendre place à bord du prototype ne put mettre son chapeau, on rehaussa la voiture de 10 cm après l'avoir rognée dans sa longueur... Et c'est ainsi que devait naître la Dauphine « GT », un cabriolet doté d'un hard-top. Très belle dans ses lignes, elle est déjà une erreur sur 4 roues parce qu'il y a incompatibilité entre la

caisse et le moteur qui aura pour tâche de la tirer.

Enfin la sortie de cette voiture, qui sera montée et finie dans les ateliers Brissonneau et Lotz, tandis que les éléments seront emboutis chez Chausson, sera accompagnée d'une protection injuste qui réservera à cette alliance l'utilisation hors série de la mécanique Renault.

Le prix prévu — 850 000 francs — et une cadence journalière de 50 voitures constituent les seuls arguments favorables.

L'école de conduite moto adopte la double commande

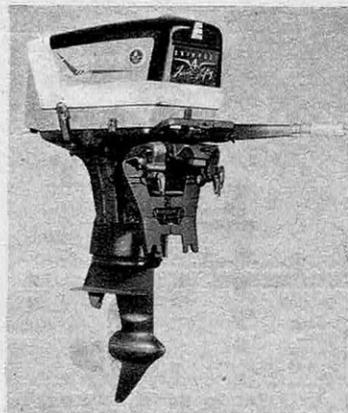
Il n'y a aucune raison valable justifiant les cours sur side-car pour un apprenti-conducteur qui se destine au « deux roues », comme cela se pratiquait jusqu'à présent. En effet, la conduite de ces deux véhicules est totalement différente. Cela a incité les usines Jawa, en Tchécoslovaquie, à équiper un de leurs modèles solo en double commande. Cette motocyclette comporte non seulement un second guidon, mais encore toutes les commandes habituelles : leviers d'embrayage et de frein avant, poignée tournante et pédale de frein arrière. Toutes ces commandes sont parfaitement jumelées.

Un premier modèle de ce genre a été livré en France aux Etablissements Lenninger, à Nanterre.



Un moteur hors-bord à 4 cylindres en V

VOICI la dernière création de la célèbre firme Evinrude : le Starflite 50 ch, 4 cylindres en V, monté ici sur une coque Thomson à clins de 4,80 m. Ce nouveau



moteur est le plus silencieux qui ait jamais été produit par Evinrude. Avec ses 4 cylindres horizontaux, le Starflite est plus compact et sans vibrations. Un capot hermétique

diminue le bruit au maximum. C'est un propulseur qui, avec sa forte puissance, convient pour les grandes coques, les cruisers et les bateaux de travail.

INDUSTRIE

160 g d'aluminium pour 2 kg de verre

D EPUIS fort longtemps, l'Armée de l'Air et la Marine nationale s'étaient intéressées au stockage de l'eau en boîte, afin de constituer des rations de survie pour les aviateurs ou marins en détresse. Or la substitution d'un emballage métallique à la verrerie classique, pour la conservation de l'eau, pose des problèmes difficiles à résoudre. Il ne faut en aucun cas que l'eau — distillée ou minéralisée — prenne le goût du métal. L'isolation par une couche protectrice de plastique ou d'étain est délicate, car le sertissage du couvercle peut provoquer des fissures dans la pellicule isolante. Les premiers essais, jusqu'en 1953, n'avaient guère été satisfaisants. Mais de nouvelles expériences furent entreprises, trois ans durant, sous le contrôle du service médico-physiologique de l'Armée de l'Air et sous la direction du médecin-général Placidi et du pharmacien-colonel Postic. On avait fait appel, cette fois, à un emballage réalisé en aluminium et oxydé anodiquement, seule solution reconnue

valable. Des boîtes contenant de l'eau d'Evian, de la source Cachat, avaient été soumises à toute une série d'épreuves : stockage en pays chaud, congélation, immersion.

Les analyses obtenues avec des boîtes ayant deux ans d'existence se révélèrent extrêmement concluantes. Des expériences similaires, faites au Laboratoire central de Chimie analytique de la Marine nationale, corroborèrent ces résultats.



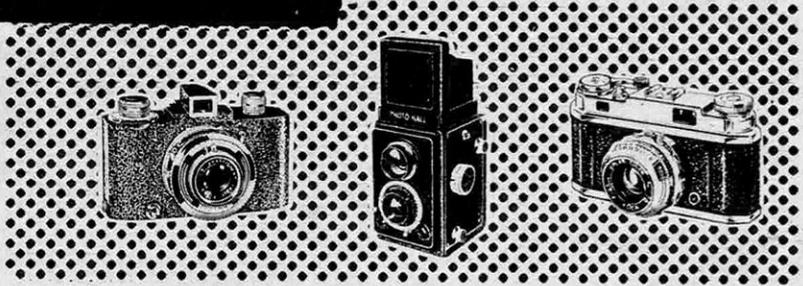
Devant le succès de ces épreuves, la Société des Eaux d'Evian décida de commercialiser cette sorte d'emballage.

La Société Boxal, de Beaurepaire, réalisa des boîtes de 1 et 2,7 litres, obtenues par filage par choc. Le modèle de 2,7 litres (qui correspond à la contenance de 3 bouteilles) constitue la plus importante pièce qui ait jamais été obtenue dans le monde, en grande série, par filage par choc, c'est-à-dire d'un seul coup de presse, à froid. Cette boîte ne pèse, vide, que 160 g et assure, ainsi, un gain de poids de 1 800 g par rapport à l'emballage verre, ce qui permet d'économiser de la sorte 600 tonnes de fret par million de bouteilles exportées.

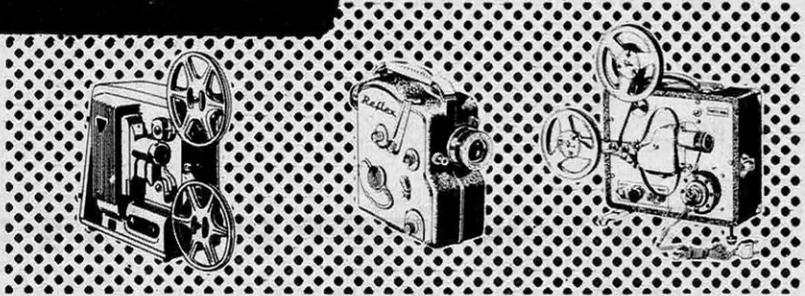
Cette réalisation peut offrir de très grandes possibilités nouvelles d'exportation.

En plus de la légèreté et de l'économie des frais de transport, les boîtes en aluminium permettent les livraisons à emballage perdu et suppriment les risques de casse.

PHOTO?



CINÉMA?

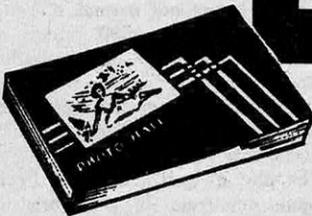


*vous ferez des **ECONOMIES***

si vous êtes client de

PHOTO-HALL

5 RUE SCRIBE • PARIS (OPERA)



Voyez les prix du Memento PHOTO-CINÉ 1958 ... et comparez !
Prix étudiés au plus juste et bénéficiant de la puissance d'achat de PHOTO-HALL.

Au magasin : 100 Fr. - Envoi postal : 160 Fr.
Remboursable : 200 Fr. sur 1^{er} Achat : 2.000 Fr.

les prix les plus bas... les garanties les plus complètes

LES MOUVEMENTS MÉCANIQUES CLASSÉS EN VUE DE FAVORISER LES INVENTIONS. Van der Haeghen G. — Guide de mouvements ; Guidages dans l'espace, dans un plan. Transformations de mouvements : Obtention d'un mouvement circulaire continu, d'un mouvement circulaire alternatif, d'un mouvement rectiligne continu, de mouvements divers. 260 p. 16x24. 765 fig. 2^e édition 1958..... 3 300

Une machine résulte de la combinaison de mécanismes chargés de transformer certains mouvements pour les rendre utilisables à certaines fins déterminées. Dans ce livre, l'auteur a pour but de faciliter la recherche de combinaisons exigées pour une machine nouvelle. Près de 800 mouvements mécaniques, choisis dans tous les domaines, rationnellement classés et représentés par de clairs croquis, permettront aux ingénieurs, techniciens et inventeurs de trouver les solutions de leurs problèmes.

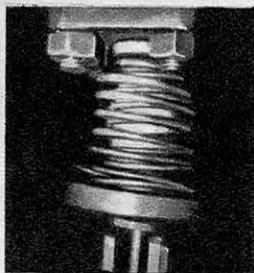
MANUEL TECHNIQUE DES PROCÉDÉS DE RÉGULATION. Oppelt W. — Traduit de l'allemand par Jacot H. Introduction au domaine de la commande. Structure technique des servomécanismes. Introduction à l'étude mathématique. Systèmes commandés. Régulateurs. La boucle de commande. Boucles de commande maillées. Servomécanismes discontinus. Modèles réduits de boucles de commande. Atlas de fiches signalétiques des servomécanismes simples. Bibliographie. 680 p. 16x25. 458 fig. 92 tabl. Un atlas de fiches signalétiques pour servomécanismes simples. Relié toile, sous jaquette. 1957. 8 500

Le progrès mécanique a fait de la régulation une technique autonome qui assure la rentabilité industrielle en astreignant une grandeur de sortie à une valeur convenable, malgré les variations d'une grandeur d'entrée. Son étude exige l'emploi des méthodes mathématiques. L'auteur a cependant réussi à expliquer, sans calculs, les principes des dispositifs généraux utilisés et la structure technique des servomécanismes. Les mathématiques interviennent dans les chapitres suivants. De nombreux dessins éclairent et complètent même le texte. Les ingénieurs désireux de se spécialiser pourront ainsi acquérir rapidement une vue d'ensemble de la matière ; pour d'autres ils y trouveront la solution des problèmes de commande automatique des machines-outils, du chauffage, du pilotage des avions, de la gouverne des navires, etc. C'est un panorama complet de toutes les applications possibles de l'automatisme.

LES VIBRATIONS MÉCANIQUES. Van Santen G. W. — Traduit du néerlandais par Ciais R.L.L. — Vibrations. Vibrations libres, non amorties, amorties. Vibrations forcées. Analogies entre les oscillations mécaniques et électriques. Systèmes à

plusieurs degrés de liberté. Théorie de l'isolation. Courbes de résonance. Propagation des vibrations. Le son et les autres phénomènes ondulatoires. Vibration de flexion des arbres, de torsion des arbres. Equilibrage des rotors. Amortissement. Quelques phénomènes vibratoires particuliers. Effets nuisibles des vibrations. Principes des appareils pour la mesure des vibrations. Appareils de mesure. Quelques conseils pratiques pour les mesures de vibrations. Les organes humains de perception des vibrations. Formules trigonométriques courantes. Grandeurs complexes. Détermination du déphasage entre deux vibrations de même fréquence. 325 p. 16x25. 216 fig. Relié toile, sous jaquette couleurs. 1957..... 2 800

Dans la grande majorité des cas, les vibrations mécaniques sont extrêmement préjudiciables à la durée d'une machine. Pour ceux qui possèdent un bagage mathématique moyen, l'auteur aborde, dans ce livre, quelques aspects du problème des vibrations. Une progression bien établie de la difficulté des questions permet de suivre cet exposé où chaque sujet est étudié séparément et où les données essentielles sont dégagées. Quelques lignes pratiques permettent de trouver la solution directe de nombreux problèmes. On verra également comment on peut étudier le comportement des pièces soumises à des vibrations, tel le ressort de soupape de diesel ci-dessus, immobilisé en apparence par le stroboscope.

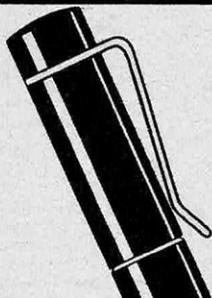


LA FÉCONDATION ARTIFICIELLE ET NATURELLE DE LA FEMME. Valensin (Dr. G.) — Les raisons de l'I.A. humaine. La préparation de l'insémination. La semence dans l'I.A. Le donneur. La pratique de l'I.A. Les conséquences de l'I.A. Les incidences religieuses et légales de l'I.A. La fécondation artificielle future. 398 p. 14x21. 1957..... 990

Présenté sous une forme accessible au profane, ce livre, fondé sur une documentation scientifique étendue et en grande partie récente, permet de comprendre toutes les directives sévères qui doivent présider à la fécondation artificielle qui a, d'autre part, étendu nos connaissances sur la fécondité. Ainsi s'éclaircissent des notions vitales souvent obscurcies par des idées préconçues ou partisans. Les conséquences de l'insémination artificielle, ses incidences religieuses et légales y sont objectivement étudiées.

Les ouvrages signalés sont en vente à la Librairie « Science et Vie », 24, rue Chauchat, Paris-9^e CCP Paris 4192-26 — Ajouter 10 % pour frais d'expédition. Pas d'envoi contre remboursement.

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

UNE ÉMOUVANTE ÉNIGME HISTORIQUE QUI INSPIRA
FLAUBERT POUR CRÉER SON
PERSONNAGE D'EMMA BOVARY

LE PROCÈS PASSIONNÉ DE MARIE LAFARGE

*Est-elle l'empoisonneuse la plus habile ou la
victime de la plus tragique erreur judiciaire
du XIX^e siècle?*

Une jeune femme de 24 ans défraya la chronique judiciaire vers 1840. La gravité des faits (on lui reprochait un vol et un assassinat), le milieu de haute bourgeoisie dans lequel se situaient les événements, mais aussi l'attachante figure de l'accusée déconcertèrent les juges et bouleversèrent la France entière.

S'il est probable que son mari mourut empoisonné, il est prouvé que Marie Lafarge achetait régulièrement des doses massives d'arsenic : bref, de graves présomptions n'ont jamais cessé de peser sur elle.

Cependant, les dénégations répétées de Marie, les contradictions de plusieurs témoins, l'atmosphère ténébreuse de certaines phases du procès, la personnalité presque sympathique de l'accusée, rendent cette affaire pratiquement inextricable, d'où s'exhalent cependant une étonnante chaleur humaine et, parfois, une grande élégance de sentiments. Celle qui écrivait des lettres d'une charmante fraîcheur (« ma chère petite tante, je t'écris comme un chat et je t'aime comme un chien ») était-elle un monstre? Selon votre tempérament, vous porterez un jugement sur Marie Lafarge en lisant, sans bourse délier, ce livre romanesque, plein de mystère et d'imprévu.

A titre de propagande, le « Procès passionné de Marie Lafarge » vous est offert sur simple demande, par la Bibliothèque Historique Mondiale (Serv. S. V. 62), 14, rue de Marignan, Paris, soucieuse de faire connaître son éclatante collection d'histoire. Joindre 4 timbres.

Parents, soyez vigilants, exceptionnellement, ce livre brûlant de la B.H.M., bien qu'exempt de toute vulgarité, n'est pas à mettre entre les mains de vos enfants.



DEVENEZ TECHNICIEN, FACILEMENT

● Qui gagne plus que vous? Vérifiez autour de vous : ce sont ceux qui savent plus que vous.

● Comment gagnerez-vous davantage, bientôt? Quand vous aurez appris (tranquillement, chez vous) ce qui vous manque en une ou plusieurs de ces matières :

**MÉCANIQUE, TECHNIQUE DU BATIMENT
TECHNIQUE ÉLECTRICITÉ, RÈGLE A CALCUL**

● Vous deviendrez ensuite : ouvrier qualifié, chef de travaux, monteur, contremaître, technicien, dessinateur, professeur technique adjoint, etc. Les machines-outils, l'extension de l'automatisation exigent de plus en plus des spécialistes bien payés (il en manque!).

● C'est facile : Même si vous n'avez été qu'à l'école primaire! Nous vous expliquons en mots simples, progressivement, avec beaucoup de dessins, par correspondance. Nous vous demandons seulement quelques minutes d'attention le soir, après votre travail. Résultats certains.

● Gratuitement, sans engagement : Que risquez-vous? Apprenez quels gains, quelles places ont décrochés vos camarades, grâce à nos Cours. Réclamez aujourd'hui même l'étonnante brochure N° 79, "Le chemin du succès", à l'

INSTITUT TECHNIQUE SUISSE

39, avenue Friedland (chez Solfix), Paris (8^e)
ou : 63, rue de Mulhouse, SAINT-LOUIS (Haut-Rhin)



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

X. 507 Veuillez m'envoyer sans engagement votre nouvel album gratuit.

Nom _____

Adresse _____

* Pour visiter : également 15, Avenue Victor-Hugo, Paris

Une Situation d'avenir en étudiant chez soi

DESSIN INDUSTRIEL : Calqueur. Détaillant. Dessinateur d'exécution. Projeteur. Tous les C. A. P., B. P. de la Métallurgie et Baccalauréat Technique.

RADIO - ÉLECTRICITÉ : du Monteur au Sous-Ingénieur. Émission - Réception en RADIO et TÉLÉ-C. A. P. et B. P. de Radio-Électricien.

BÉTON ARMÉ, BATIMENT, TRAVAUX PUBLICS les métiers du gros œuvre, les C. A. P. et Brevets Industriels du bâtiment - du maçon au dessinateur - du projeteur au calculateur. - Méthode exclusive inédite, efficace et rapide.

AUTOMOBILE : Mécanicien. Électricien. Motoriste. Spécialiste Diesel. - Tous les C. A. P.

AVIATION : Mécanicien. Pilote-Aviateur. Agent technique - B. E. S. A. et Brevet de Pilote.

■ SERVICE DE PLACEMENT

■ PRÉSENTATION AUX DIPLOMES D'ÉTAT

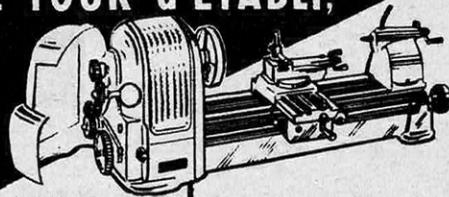
■ TRAVAUX PRATIQUES

BROCHURES SC 803 GRATUITES DÉTAILLÉES
SUR SIMPLE DEMANDE

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, CITÉ BERGÈRE - PARIS (9^e) - Tél. : PRO 47-01

CE TOUR D'ÉTABLI,

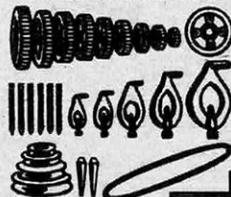


de fabrication américaine, est vendu avec tous ses accessoires,

F 69.000 toutes taxes comprises

Robuste, précis et peu encombrant, ce tour est indispensable aux mécaniciens, garagistes, électriciens et modélistes.

ACCESSOIRES livrés avec le tour :



CARACTÉRISTIQUES :

Long. hors tout :	700	mm
Larg. « « :	180	mm
Haut. « « :	260	mm
Haut. Pte. :	80	mm
Entre Ptes. :	290	mm
Vis mère :	12	mm
Alésage de broche :	6	mm
Poulie à gradins et harnais donnant 6 vitesses.		

Notice T sur demande

ETS MERTENS & FILS

42, RUE CARNOT, LEVALLOIS - PER. 49-80

SUPER

303

à plume-bille d'iridium
4 FOIS PLUS D'ENCRE

Tous les lecteurs le connaissent.

Deux dispositifs essentiels le caractérisent : L'absence de tout mécanisme intérieur qui permet de "loger" le maximum d'encre dans le corps du stylo; d'autre part l'étude des canaux d'écoulement qui, prévenant l'évaporation, consolide, en quelque sorte, la réserve d'encre.

Mais voici le **SUPER 303** qui vient de voir le jour.

Il présente les mêmes avantages de capacité et d'étanchéité que le **303** mais de plus :

Il est muni d'une plume bille, véritable innovation technique qui allie les commodités de la bille et l'élégance d'écriture de la plume.

Enfin, grâce à sa ligne fine et harmonieuse, le **SUPER 303** est un modèle racé et élégant.

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)

IL EST DEVENU L'HOMME de toutes les SITUATIONS

Vous pouvez acquérir cette personnalité en développant vos **MUSCLES** (Biceps, pectoraux, abdominaux, jambes.) Vous obtiendrez une poigne de fer, sveltesse, assurance et connaîtrez la joie de vivre en adoptant la plus récente invention internationale "VIDOPY" appareil brev. agissant par **CONTRACTION ET RELAXATION** simultanées. (Exercices et progrès contrôlés par signal lumineux). Sans installat. spéciale, peu encombrant **5 Min.** P. J. en q. q. semai. **TRIPLEREZ vos FORCÉS.**

Broch. ill. Gratis, Sans engag.
OLYMPIC-SB-8 V. Hugo NICE

...C'EST LE PLUS BEAU



le plus perfectionné des réfrigérateurs qui sortent chaque jour des usines "FRIGIDAIRE" à Gennevilliers. Comme tous les modèles "NACRE" de la gamme "FRIGIDAIRE" 1958, il possède toutes les qualités qui constituent la "qualité FRIGIDAIRE". Celle-ci est le résultat d'un effort qui s'exerce à tous les stades de la conception et de la fabrication. La qualité "FRIGIDAIRE" est soumise aux plus sévères normes imposées par General Motors. Ces normes portent aussi bien sur les matières premières (qui sont l'objet d'un choix rigoureux : meilleures tôles, meilleurs aciers, meilleurs émaux, meilleures peintures) que sur les tolérances de fabrication. Pour certaines pièces, la tolérance en chaîne ne dépasse pas les 1/400 de millimètre : c'est une précision que n'atteignent par toujours les moteurs d'automobiles les plus réputés.



120 A 180 000 F

PAR MOIS, salaire légal du Chef-Comptable.

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État demandez le guide gratuit n° 14

"Comptabilité, clé du succès"
Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez

L'EXPERTISE COMPTABLE
Ni diplôme exigé, ni limite d'âge.

Notice gratuite N° 444 envoyée par
L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

PARIS, 4, rue des Petits-Champs.
CASABLANCA 157, r. Blaise-Pascal.



PEUT-ON GAGNER

EN BOURSE ?

La question paraît quelque peu candide aux initiés qui savent quoi et quand acheter et vendre avec le maximum de sécurité. Vous pouvez en quelques soirées passionnantes, apprendre tout ce qui concerne les opérations en Bourse. Dem. aujourd'hui même l'intéressante documentation, qui vous est offerte gratuitement, en écrivant à Bourse-Initiation: serv. S (cours par correspondance), 10, place de la Bourse, Paris (2^e).

LES TRANSISTORS AU SERVICE DE LA RADIO

L'application des transistors à l'électronique a complètement bouleversé la technique radio. En effet, un récepteur équipé de transistors **fonctionne partout, sans courant, sans antenne. La durée d'utilisation est illimitée, le rendement très élevé, la consommation presque nulle, une seule petite pile de 9 volts pour une durée de plusieurs mois.**

CONCLUSIONS

Puissance et sensibilité triplées.

Poids diminué de 50 %.

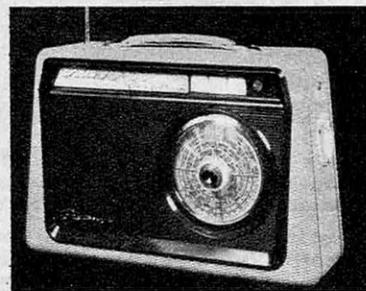
Consommation 1 fr. l'heure d'écoute.

EXTRAIT DU CATALOGUE 1958

L'ECOTRON 2.000 - LE POLYTRON 2.100 et LE TRANSMATIC réunissent l'ensemble des caractéristiques ci-dessus.



Récepteurs portatifs totalement équipés de transistors, possédant 3 gammes d'ondes dont 1 onde courte avec changement par **clavier sélecteur** à touches. Cadran démultiplié Plexiglas.



Différentes présentations :

soit : coffret matière plastique ou

coffret bois gainé simili cuir.

Catalogue illustré complet c/100 frs

RADIO PAPYRUS Roq. 53-31

25, Boulevard Voltaire, PARIS-11^e

Vente et installation Auto-Radio

GRANDIR

rapidement 8-16 cm. avec

infaillibles moyens américains, brevetés en 24

pays. Allong. taille ou

jambes seules. Résultat garanti à tout âge. Attestations médicales du monde entier. Notice illustr.

G R A T I S .

Écrivez sans engagement à

AMERICAN W. B. S. 6

23, boulevard des Moulins

MONTE-CARLO



SAMY

LE PLUS LÉGER DES ASPIRATEURS DE GRANDE PUISSANCE

Réunit, sous un faible volume et avec une extrême robustesse, tous les avantages des classiques aspirateurs de ménage.

Livré dans son sac à main "Air-Line"



14 900 f
+ TAXES V. A.

COMPLÉT
avec tous ses accessoires
+ séchoir à cheveux

GARANTIE DE QUALITÉ
chez tous les détaillants de matériel ménager

Direction - Administration
6, r. J.-P. Timbaud, Paris-X^e, Roq. 60-25

MATHÉMATIQUES PAR CORRESPONDANCE

Cours pour débutants
Cours de dépannage
pour retardataires

COURS ACCÉLÉRÉS ET RÉVISION

Cours complets pour BAC-MATH.
(toutes sessions)
et pour candidats non bacheliers pour leur entrée aux Facultés des Sciences

Cours spéciaux pour l'entrée aux Centres de formation professionnelle
ELECTRONIQUE - MÉCANIQUE BATIMENT

et aux centres de moteurs thermiques
âge : 18 à 35 ans
concours niveau Bac. ou B E
stage 10 mois, élèves logés et payés
placement assuré

ÉCOLE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ÉLECTRONIQUES

152, avenue de Wagram - PARIS-17^e

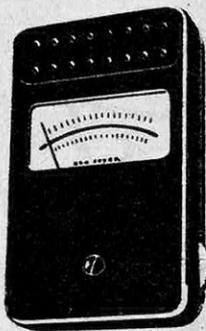
Notice grat. N° S.V. 98.
Joindre timb. 20 f.



DANSER

TOUTES DANSES MODERNES (CHA-CHA-CHA, ROLL-STEP, CALYPSO) ch. vous en qq. heures seul.
METHODE GARANTIE facile, efficace, illustrée, progr. Doc. c. 2 T. UNIVER-SAL-DANSE, H-8, 6r. A.D.. Claye, PARIS 14^e

LE NÉO-SUPER



Pour le radio, l'électricien ou même le simple amateur, le contrôleur de poche est aussi utile qu'un simple tournevis.

Dernier-né de la famille des « contrôleurs universels » (marque déposée) le Néo-Super, construit par

CHAUVIN-ARNOUX, présente les caractéristiques suivantes :

Petit : facilement logeable dans une poche — épaisseur record 30 mm — Maniable : branchement rapide par fiches et douilles avec contacts noyés et boutons de commande encastrés.

Robuste : boîtier métallique, incassable, équipage à aimant noyau surpuissant.

Complet, le Néo-Super permet la mesure des :

Tensions : de 0,9 V. à 750 V. en continu (10.000 ohms par volt) de 0,9 V. à 1.500 V. en alternatif (5.000 ohms par volt) ;

Intensités : de 0,3 A. à 7,5 A. en continu et en alternatif, avec possibilité d'extension, par shunts et transformateur.

Résistances : de 2 à 10.000 ohms et de 200 ohms à 1 mégohm, alimentation par pile incorporée de 1,5 V.

Le Néo-Super est l'appareil de poche universel, fait pour durer et servir.

Demandez la notice RL 4 à

CHAUVIN-ARNOUX

190, rue Championnet, PARIS (18^e)
TEL. : MAR. 52-40 et 41-40.

Parmi nos 26 agents et correspondants dans le monde : **Belgique** : C.C.I. 115, Avenue de France, Anvers **Espagne** : MATHIAS, Apartado 733, Barcelone — **Portugal** : ROMA, Praça da Figueira 12-1^o, Lisbonne **Suisse** : WAGNER, Chemin Guiger de Frangins 6, Lausanne.



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.

SI VOUS RECHERCHEZ 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.

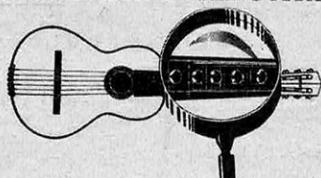
Accessoires et optiques (objectifs, oculaires).



ACHAT-ÉCHANGE

Liste S. A. envoyée franco.
(Maison fondée en 1907)

SI VOUS POUVEZ CHANTER, VOUS POUVEZ VOUS ACCOMPAGNER A LA GUITARE



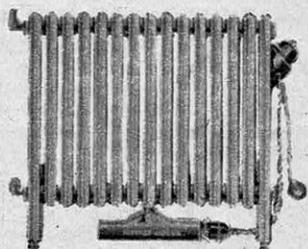
Avec la "GUITARE A TOUCHES", qui fait automatiquement les accords grâce à un petit clavier fixé sur le manche en quelques instants, vous pourrez vous accompagner.

D'une belle sonorité, la "GUITARE A TOUCHES" est livrée avec un recueil de chants (une trentaine) illustrés d'accords en couleur qu'il suffit de lire, sans pour autant connaître la musique (système breveté garanti contre tout vice de fabrication. - Remboursement assuré).

Société LA LICORNE 6, rue de l'Oratoire, PARIS (1^{er}) - Tél. GEN. 79-70
Doc. sur Dem. (1 timbre) - Serv. S.V.

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

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.



MONTRES SARDA par correspondance



Chacun peut dire qu'il est le plus sérieux, le plus important, que son talent est inégalable...

Fabricant à Besançon depuis 1893, SARDA vous recom-

mande, plus modestement, d'être clairvoyant, de bien peser la valeur de prétendus arguments, tels le "cadeau joint à la commande", les fameuses remises "confidentielles", les garanties de trop longue durée, les "petites mensualités discrètes"... SARDA lutte contre les excès qui nuisent à la réputation de la Montre Française, et met à votre disposition un document éditant : le NOUVEL ALBUM n° 65 à demander aux

MONTRES SARDA

21, av. Carnot - BESANÇON

L'AUTORITÉ S'ACQUIERT



Comme l'avocat qui affronte un jury, tout homme, qu'il soit technicien, commerçant ou simple employé, doit apprendre à affronter la vie, à se comporter en public, à vaincre sa timidité ou ses complexes, à acquérir de l'autorité. Demandez son curieux petit livre : "Psychologie de l'audace", au C.E.P. (Serv. K-28), 15, avenue Notre-Dame, à 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.

120

C'est idiot puisque...



TOUT SE COLLE AVEC



Produit Chevilles RAWL VILLEMOMBLE (Seine)

20 ANNÉES d'EXPÉRIENCE dans le Poste à piles et

Piles-Secteur



Modèles à tubes ou transistors

Documentation sur demande

Démonstration chez tous nos agents

Constructeurs : CERT-MARTIAL 34, rue des Bourdonnais, - Paris-1^{er} Tél. : LOU. 56-47

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, 45, rue Claude-Terrasse, Paris (16^e)

COMME C'EST PASSIONNANT D'ACQUÉRIR DES MUSCLES AVEC VIPODY

En 1 mois, ce merveilleux appareil vous donne, sans effort, une musculature harmonieuse et puissante (5 min. p. jour suffisent). Très vite, vous êtes transformé, sûr de vous, de votre force, de votre nouvelle personnalité. Attest. sport. et médic. Broch. ill. "Triplez votre force", sans eng. s. pli discret. VIDOPY-UGS 90, 6, rue A.-D.-Claye, PARIS. Ecr. dès aujourd'hui, vous avez tout à y gagner.

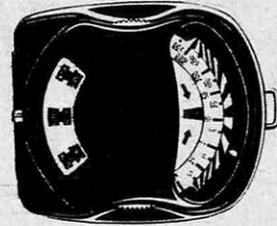


UNE PUBLICITÉ EFFICACE

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.

LE CELLOPHOT



Comme tous les ans, vous allez refaire de la photo et du cinéma. Les films sont chers. Les photos manquées sont autant de souvenirs perdus.

Un posémètre à cellule n'est pas un accessoire de luxe, mais un outil indispensable.

Vous demanderez à votre spécialiste un CELLOPHOT, posémètre à cellule construit par la Société CHAUVIN ARNOUX :

Parce que, comme votre montre, il n'a qu'un seul cadran ;
Parce qu'il suffit de viser, et de lire un seul chiffre ;
Parce que, « très directif », il voit comme votre appareil ;
Parce que, photo ou ciné, noir ou couleur, il n'a qu'un seul cadran « universel » ;

Parce que, toujours sans gaine, il peut tomber sans se casser ;
Parce que la qualité de sa construction est la meilleure des garanties ;
Parce qu'il est aussi le plus élégant et...

le moins cher.

Documentation chez CHAUVIN ARNOUX, 190, rue Championnet, PARIS (18^e) TÉL. MAR. 52-40.

CHAMPIGNONS DE PARIS

Cultivez-les en toutes saisons dans cave, cour, jardin, remise ou en caissettes, avec ou SANS Fumier. Culture simple à portée de tous. Bon rapport. Achat récolte assuré. Documentation d'Essai gratis. Ecrire : Etablis. CULTUREX 91 VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)



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.



GAGNEZ BEAUCOUP PLUS

et très agréablement chez vous, grâce aux étonnantes révélations de l'extraordinaire ouvrage "Cent Situations" de Kardan. Doc. à CENTRAFFAIRES (Sec M), 14, Bld Poissonnière - Paris 9^e

LE SECRET D'UNE BELLE IMAGE EN TÉLÉVISION

Il n'est pas de bon téléviseur sans une bonne antenne.

C'est une règle immuable qui ne connaît pas d'exception, car l'antenne est le trait d'union indispensable entre l'émetteur et le récepteur.

Voilà pourquoi il vous est recommandé d'exiger, dans votre installation de télévision, une antenne parfaitement étudiée.

En effet, une antenne mal adaptée, c'est-à-dire mal étudiée, vous donnera toujours une image, mais cette image sera mauvaise, manquera de finesse, sera plus ou moins floue.

A ce titre, les antennes **OPTEX** ont fait leurs preuves, qu'il s'agisse d'installations moyennes ou longues distances, d'antennes collectives ou individuelles.

Exigez donc de votre fournisseur une antenne **OPTEX**, qui vous fera bénéficier de sa longue expérience.

Elle vous offre toutes les garanties de rendement technique et de résistance mécanique grâce à un Laboratoire hautement qualifié et toujours à l'avant du progrès.

Des dizaines de milliers d'antennes **OPTEX** sont en service dans toute la France et sont recommandées par les plus grandes marques de téléviseurs.

Dans le cas où vous n'auriez pas satisfaction n'hésitez pas à nous consulter, nous sommes à votre disposition pour vous donner l'adresse de notre installateur ou revendeur agréé le plus proche de votre localité.

« **OPTEX** », 74, rue de la Fédération, PARIS-15^e. Tél. SUF. 75-71.

LIVRES

NEUFS, SOLDÉS 50 F valeur 250 à 500 F (Surplus des meilleurs éditeurs) Catalogue 120 pages contenant un choix très varié en TOUS GENRES, adressé c. 2 timbres **LIBRAIRIE FONTENEAU (LSV 19) POITIERS**

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.

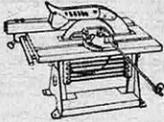


Présentation plus moderne, quatre fois moins cher que les étiquettes. Nombreuses références dans toutes les branches de l'industrie.

MACHINES DUBUIT
58, rue Vitruve, Paris. Mén. 33-67.

GARDEZ SOIGNEUSEMENT

“ les cheveux qui vous restent, par l'usage quotidien du peigne double articulé “ A. M. A. ” lequel permet la coupe des cheveux au “ rasoir ” automatiquement. **CHALBET**, 14, rue Chalgrin, PARIS. ”



C'EST UN VRAI PLAISIR de bricoler

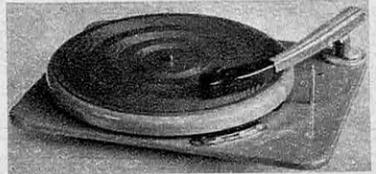
avec **LES VÉRITABLES PETITES MACHINES À TRAVAILLER LE BOIS “ ÉLECTROLI ”** les plus répandues en France. Jusqu'à 12 machines, *entièrement métalliques*, actionnées par un seul moteur et couvertes par une *garantie totale*. Demandez notre catalogue illustré contre Fr. 120 en timbres-poste à **CHRIMA**, 27, rue Kageneck, STRASBOURG (Bas-Rhin).



GRANDIR RAPIDEMENT de 8-16 cm., élongation à tout âge. **BUSTE** ou **JAMBES** seules avec moyen scient. **AMÉRICAIN**. Brev. en 24 pays. Attest. médicales du monde entier. Résultat **GARANTI**. Discrét. gratis. Sans engagem. Demandez la documentation de

AMÉRICAIN Système[®] Serv. 61, Olympic, 8, Bd Victor-Hugo, NICE.

LENCO = HAUTE FIDÉLITÉ



Pour toute chaîne acoustique Hi-Fi, choisissez le tourne-disque semi-professionnel **LENCO F. 50-84 GE** de fabrication suisse.

- Pleureur inférieur à 0,005.
- Hum inférieur à 6 décibels.
- Lecteur magnétique à réluctance variable de la General Electric Cy. 29.450 F + T.L.

avec préampli incorporé 40.200 F + T.L.

se livre également en valise et en tiroir chez votre disquaire ou aux

Ets J. s. v. BARTHE

53, rue de Fécamp - PARIS (12^e)
DID. 79-85

NE SOYEZ PLUS SOURD

Améliorez votre audition, même très déficiente, avec les **Micro-Tympans WEIMER, SANS PILE NI FIL**. Éliminent les bourdonnements. Notice illustr. gratuite et attestations.

ROUFFET & Cie (Serv. S.F.)
3, rue Gallieni, MENTON (A.-M.)



AGRANDISSEZ VOUS-MÊMES VOS PHOTOS

en tous formats avec autant de facilité qu'un professionnel avec l'un des 8 modèles d'agrandisseurs **MICRON**, de précision et luminosité réputées.

Modèles à bras coulissant ou à rapide mise en grandeur par parallélogrammes. Miss au point par bloc de précision donnant le 1/100 de mm.

- | | |
|--|--|
| Modèles IP & 2 R pour format 24 x 36. | |
| — 3 & 3 R — — 24 x 36 & 6 x 6. | |
| — 4 — — 24 x 36-6 x 6-6 x 9. | |
| — 5 — — 6 x 6 à 10 x 12 1/2. | |
| — II Ac et II Bc automatiques 6 x 6 à 6 x 9. | |

Documentation illustrée contre 2 T. p. r. (préciser le format maxi à agrandir). Agrandisseurs **MICRON**, 69, rue Froidevaux. PARIS-14^e. Tél.: ODEon 33-63.



50 %
d'économie



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 gratuit n° 22. **Fabrique d'horlogerie de précision R. PHILIPPE et C^{ie}** 2, rue de l'Industrie, Besançon (Doubs).

POUR TOUS VOS TRAVAUX

Pensez au **ROTOFIELD** l'outil électrique universel 110 à 120 volts Antiparasité ses possibilités vous surprendront avec un **ROTOFIELD** Tout vous sera facile

Documentation gratuite en se référant du journal

HOUNSFIELD Fils - S. A.
8, rue de Lancry, Paris 10^e
(BOT. 26-54)

Belgique : **MACBEL**, 42, Place L. Morichard, Bruxelles.

Maroc : **SOMADU**, 20, Boulevard Ney, Casablanca.

LE MEILLEUR CAFÉ est fait avec FEMOKA

Ce merveilleux appareil automatique permet d'obtenir le maximum d'arôme; économique: moins de produit, meilleure qualité. Modèles 2, 4, 6 et 8 tasses. Docum. FEMOKA, 34, rue Pétreille, PARIS (IX^e). Arts Ménagers, grande nef, st. D 4D.



UTILISATEURS DE MAZOUT

Les Ets Rollet, fabricants du fameux « Diablotin », le ramoneur chimique des cheminées, ont mis au point un nouveau produit: c'est le **Diablotin-Mazout**, liquide à mélanger au mazout. Le produit agissant par catalyse ramone progressivement sans dérangement, sans danger, et économise 10 à 12% du combustible. Drogistes.

LES CARRIERES DE TECHNICIENS 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 Techniciens Supérieurs (conducteurs de Travaux, dessinateurs-projeteurs). Elle prépare au Diplôme d'Etat.



Cours sur place et par correspondance.

Notice 33 sur demande.

NOMBREUX SUCCÈS



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** A10, 6, r.A-D Claye, PARIS.

APPRENEZ L'ANGLAIS CHEZ VOUS AVEC LES DISQUES DE LA B. B. C.



British Broadcasting Corporation

Directement de Londres Disques Micros. + volumes franco-anglais. Cours pour débutants, Cours Commercial. Pour voyager, pour compléter les études, etc...

Méthode **SIMPLE, SURE** et **SÉRIEUSE. AUDITIVE ET VISUELLE** à la fois permettant des **PROGRÈS RAPIDES**

Chez votre disquaire

Documentation détaillée sur demande Vente en gros: B. B. C. 8, rue de Berri. PARIS-8^e.

Pour gagner bientôt votre vie dans une carrière d'avenir

DEVENEZ AIDE-COMPTABLE

Préparez chez vous, à vos heures de loisir, le certificat d'aptitude

Toutes les maisons de commerce, toutes les entreprises recrutent des employés pour leurs services comptables.

Les employés qui possèdent le C.A.P. d'Aide-Comptable sont particulièrement appréciés.

L'**ÉCOLE UNIVERSELLE** par correspondance vous permet de vous préparer chez vous, aux moindres frais, pendant vos heures de loisir et avec les meilleures chances de succès, à l'examen du C.A.P. d'Aide-Comptable.

Et si, sans attendre de posséder le C.A.P., vous désirez occuper un emploi dans un service comptable, notre préparation vous mettra en mesure de rendre beaucoup plus de services qu'un débutant n'ayant aucune notion de comptabilité et de gagner ainsi plus largement votre vie.

NOTRE PRÉPARATION

Il suffit de posséder une instruction primaire pour aborder notre préparation. Œuvre de techniciens pourvus des titres les plus appréciés, elle a été conçue selon une méthode entièrement originale qui captivera votre

attention et facilitera le travail de votre mémoire: les cours sont clairs, enrichis d'exemples concrets; les sujets de compositions que nous vous proposons seront un excellent entraînement à l'exercice de votre profession.

Nos élèves vous diront eux-mêmes quels sont les merveilleux avantages de notre préparation: sa rapidité, sa commodité et surtout son incomparable efficacité. Demandez la brochure gratuite **A.C. 377** où vous trouverez quelques-unes des lettres enthousiastes que nos lauréats nous ont adressées pour nous annoncer leurs brillants succès. Cette brochure vous documentera en détail sur le C.A.P. d'Aide-Comptable, le B.P. de Comptable, le Diplôme d'Expert-Comptable et sur nos préparations à tous les examens, toutes les carrières de la Comptabilité.

Notre brochure contient, en outre, des renseignements sur nos préparations aux carrières du Commerce: Employé de bureau, Sténodactylographe, Employé de banque, Publicitaire, Secrétaire de Direction, Préparation aux C.A.P., B.P.; Préparation à toutes autres fonctions du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie.

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, boulevard Exelmans, PARIS-16^e

Chemin de Fabron, NICE (A.-M.) — 11, place Jules-Ferry, LYON

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 infallible...

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.V.), 1, avenue Pauliani, à NICE (joindre deux timbres pour envoi sous pli fermé).

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

avant 6 mois vous serez fonctionnaire

TOUTES LES ADMINISTRATIONS ont besoin de Vous

RECRUTEMENT NATIONAL ININTERROMPU Pour des **MILLIERS** de Postes offerts **AVEC** ou **SANS** diplôme

TOUTES CATEGORIES (France et Outre-Mer)
Techniques ou Administratives - Actives ou Sédentaires

CHANCES ÉGALES DE 16 A 45 ANS

Quel que soit votre âge, pour CHOISIR facilement une situation selon goûts, vocation, aptitudes, préférences, famille, demandez de suite l'envoi gratuit des Guides Officiels N° 15666 documentant sur toutes les conditions d'Accès, TRAITEMENTS, AVANTAGES MATÉRIELS, Conseils.

ÉCOLE AU FOYER
SC FONCTION PUBLIQUE
39, rue Henri Barbusse, Paris V'

30 ANS DE MILLIERS DE SUCCÈS



J E U N E S !

A TEMPS NOUVEAUX, MÉTHODES NOUVELLES
DEMANDEZ UN ESSAI D'UN MOIS
SANS ENGAGEMENT AUX COURS DE
L'INSTITUT TECHNIQUE
MODERNE

1. MONTEUR FRIGORISTE

Tous les métiers du froid. Une industrie jeune en plein essor qui vous offre les plus larges débouchés. Un merveilleux champ d'action. Préparation aux C.A.P. et B.I.

2. MÉCANICIEN AUTO et ÉLECTRO - MÉCANICIEN

Tous les métiers de l'automobile : chauffeur-mécanicien, chef de garage, diéseliste.

3. DESSIN INDUSTRIEL

Programme des trois années des Collèges Techniques. Préparation au C.A.P. Le développement du machinisme a donné aux dessinateurs une place privilégiée dans les activités modernes.

4. MATHÉMATIQUES

Programme des 3 années des Collèges Techniques.

AVANTAGES SÉRIEUX

- Larges facilités de paiement.
- Réductions aux militaires et chargés de famille.
- Orientation professionnelle.
- Documentation sur demande. Serv. 16.
- Essai d'un mois sans engagement.



2, Rue des Vergeaux
AMIENS (Somme)

Universal Publicité

Une réussite...
Un succès...

GRACE AUX MOYENS
MÉCANIQUES MIS A LA
DISPOSITION DE LA
CLIENTÈLE PAR STAUB

AVEC CHAQUE MODÈLE
TOUTE LA
GAMME DES OUTILS
GARANTISSANT

L'AUTONOMIE DE
L'EXPLOITATION

GAMME COMPLETE
DE 1,5 A 15 CV

POUR
TOUJOURS

STAUB

Lamarque cinquantenaire

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

SOCIÉTÉ DES TRACTEURS
ET MOTOCULTEURS STAUB

BOITE POSTALE 115-S V - COURBEVOIE (SEINE)

**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**

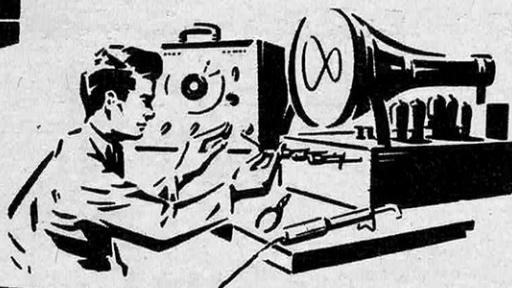
PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE

**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. 83
ADRESSÉ GRATUITEMENT SUR SIMPLE DEMANDE



PUBLICITE, R.P.E.

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

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

**Vous connaîtrez
chaque mois un nouveau problème de
la Science actuelle**
EN LISANT

Diagrammes

nouvelle
collection scientifique

100 pages par mois sur un seul sujet

Diagrammes n'est pas un "digest" : il traite un seul sujet par mois, mais d'une manière approfondie, dessins et photos à l'appui. Le texte est vivant, facile à comprendre ; 80 pages passionnantes comme un roman.

Lisez chaque mois **Diagrammes**, et vous serez au courant des grands problèmes scientifiques d'actualité : médecine, atome, astronomie, sciences naturelles, etc...

Diagrammes est vendu uniquement par abonnement, ce qui vous fait bénéficier d'un prix extrêmement bas pour un ouvrage de cette qualité (200 frs le volume).

**SPÉCIMEN valeur 200 frs pour
seulement 60frs**

Envoyez le **BON** ci-dessous avec vos noms et adresse aux
Editions du Cap, Sce DG6, 1, Av. de la Scala, Monte-Carlo.

Envoyez-moi l'exemplaire suivant de **Diagrammes**

- Année géophysique internationale.
- Notre ennemi le cancer.
- L'éducation sexuelle
- Le zéro absolu
- La chirurgie du cœur

(Biffer les mentions inutiles)

Inclus 60 frs en timbres.



savez-vous que...
vous pouvez tout faire
avec les
MACHINES A BOIS AHOR

les seules couvertes par
une GARANTIE ILLIMITÉE

PLUS DE 60.000 MACHINES EN SERVICE



DÉGAUCHISSEUSE
table métallique de 950 x 250,
guide amovible et réglable, fers
de 230, rabotage jusqu'à 450 mm
en 150 mm 14.600 fr.
en 230 mm 17.700 fr.

BLOC "AHOR"
1003-1004-1017, moteur 1/2
CV, 2 bouts d'arbre, pouties,
courroies, fil, prise, etc...
à partir de 58.700 fr.

SUPER BLOC "AHOR"
avec en plus un flexible et une
affûteuse 80.500 fr.

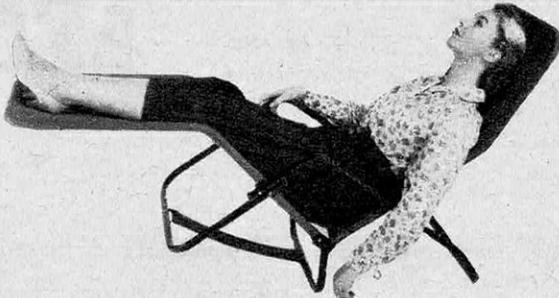
10 AUTRES MACHINES: SCIE CIRCULAIRE, TOUPE, SCIE A RUBAN, etc

DÉMONSTRATIONS: 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 - Métro Belleville - BOT. 16-68 - Catalogue illustré complet franco contre 40 fr en timbres. - Notre Brochure "Les machines à bois d'Établis" vous ouvrira des horizons insoupçonnés, franco contre 120 frs en timbres.
3, 6, 9 mois de crédit sur demande

"AHOR" S. V. 21, RUE EMILE DUCLAUX
SURESNES (Seine) LON. 22-76 C. C. P. Paris 937-26

Salon des Arts Ménagers - sous-sol - hall H, stand n° 9

PUB. DELAGE



DELASS

siège idéal de relaxation, jambes surélevées, détente complète, fatigue vaincue, circulation améliorée, équilibre physique, moral et intellectuel complet. Breveté, modèle pliant, transport et rangement faciles.

Vente exclusive et documentation :
DELASS

57, rue Crozatier - PARIS (12°)

Tél. : DID. 41-87

Agences régionales : LYON, 12, rue de la Barre (à l'entresol) ; LILLE, 15, rue du Chat-Bossu ; RENNES, 26, rue Le Bastard ; MARSEILLE, 64, rue de Rome ; ALGER, 29, rue Auber ; VICHY, 2, rue Dachery ; BRUXELLES, 14, rue Léon-Lepage.

LES MATH SANS PEINE



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

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

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

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

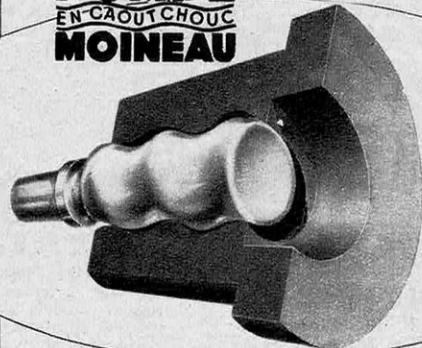
20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13°)

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

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

Nom : Ville :

Rue : N° : Dép¹ :



AMORÇAGE AUTOMATIQUE
SILENCE • SIMPLICITÉ • ROBUSTESSE

PLUS DE 100 LIQUIDES TRANSVASÉS

POUR LA MARINE, LES MINES, LES PAPERIES, LES PRODUITS ALIMENTAIRES FRAGILES OU CHARGÉS, LES LIQUIDES ACIDES OU NEUTRES, LES HYDROCARBURES CLAIRS OU VISQUEUX.

RÉFÉRENCES DANS LE MONDE ENTIER

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

• DEMANDEZ NOS NOTICES SPÉCIALISÉES •

P C M
POMPES • COMPRESSEURS • MÉCANIQUE

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

O.F.P. 5597

UN METIER passionnant ET QUI paie!



Devenez mécanicien de garage : autos, motos, diesels, tracteurs... C'est facile, chez vous, sans quitter votre emploi, sans condition d'âge ni diplôme.

SUIVEZ PAR CORRESPONDANCE LES

COURS TECHNIQUES AUTOS - SAINT-QUENTIN

PRÉPARATION AU C.A.P. DE MÉCANICIENS ET ÉLECTRICIENS DE GARAGES

Grandes facilités de paiement - Demandez la documentation gratuite N° 12

DURÉE 10 MOIS

PETITES ANNONCES



2, RUE DE LA BAUME - PARIS 8^e

ÉLY. 87-46 et 78-07
C. C. P. Paris 5601-16

TARIF — Demandes d'Emploi, 250 F. la ligne. Capitaux, 750 F.
Toutes les autres Rubriques, 500 F. la ligne • Taxes 8,58 % en sus.

OFFRES D'EMPLOI

RECHERCHONS, pour service ergo-thérapie, Centre de Rééducation Fonctionnelle, 60 km de Paris, moniteur atel. conn. trav. bois, fer, etc. CENTRE DE REEDUCATION MOTRICE, 33, r. des Bois, Fontainebleau. Tél. 33-21.

AUTOMOBILES

• Achats

PAIE PLUS CHER

immédiatement comptant
3, PLACE CLICHY

131 BD DIDEROT (Mo Nation)
Paie + cher, même à domicile.
4 CV - 203 - SIMCA. DID. 87-87.

• Ventes

INUTILE DE COURIR!
ACHETEURS!!!

300 AUTOS
SONT EXPOSEES
3

PLACE CLICHY

ET
vendues avec garantie
Reprise de MOTO sur AUTO
Rembt frais voyage et repas
séjour à Paris à tous acheteurs.

100 AUTOS
4 CV - FREGATE
203 - ARONDE
DEPUIS 40 COMPTANT

117, R. D'ALEZIA

Métro Alésia. - LEC. 56-05.

CR SIMCA GARANTIE
ASSURANCE
ARONDES 1953 à 1957
GRAND LARGE 55, très beau.
2 CV CITROEN, 11 et 15.
FREGATE 55, très belle.
187, bd de la Gare (Pl. Italie).

• Locations

J. DAVY Londres-Paris, locat.
voit. Caution à part.
10.000 f. 85, av. G.-Armée. POI. 34-50

2 CV 4 CV 203 DAUPHINE
CITROEN 403
35, rue Dautancourt. MAR. 74-67.

BREVETS

BREVETEZ VOUS-MEME VOS INVENTIONS. Notice 46 contre 2 timbres. ROPA, Bte Postale 41, CALAIS.

DIVERS

20% de remise sur les prix officiels de toutes les grandes marques de peinture (ex. : Valenite, partout 1 324 F; chez nous, moins 20 % = 1 060 F), de revêt. de sol, de vernis à parquets et de housses à vêt. Ouvert tous les jours jusqu'à 20 h. BODY, 2, rue Cler, PARIS-7^e. Tél. INV. 22-71.

OCCASIONS

MOTEURS NEUFS

Tous usages industriels ou agricoles. 125 cmc, 2 temps, puiss. effect. 4 CV 5 Valeur 26.000 F. Sacrifiés 16.000 F. jusqu'à épuisement du stock par suite reconversion usine. S'adresser : SODIVI, 1, rue Leclerc, Paris.

V. ou E. Moteur 1/3 CV 3.500 F. 1 CV 6.000 F. 4 et 11 CV. Selsyne. Moteur à régulateur réglable. Redress. 40.000 volts. Bob. Rumkorf. REYNIER, Bourg-Saint-Andéol (Ardèche).

PHOTO

Achète CHER toutes occasions Photo-Ciné, appareils, caméras, projecteurs, objectifs, magnétophones, accessoires, etc. Toutes transactions, neuf et occasions aux meilleures conditions. Echange. Reprises. Vente. REPORTERS REUNIS, 45, rue R.-Giraudineau, VINCENNES. Tél. DAU 67.91. Documentation contre 2 timbres.

Photographiez en **COULEURS!** Le procédé le plus moderne, le moins cher.

MUNDUS COLOR

vous permettra de réaliser de superbes vues pour le prix étonnant de Fr. 5. Catalogue 58, contre 2 timb. MUNDUS COLOR, 71, bd Voltaire, Paris (11^e).

PHOTOS RELIEF-COULEURS 3 D
KODACHROME V. 5x5
10.000 Sujets. Liste 2-8 contre 3 timbres. Vente exclusivement par poste.
CHESNAIS 13, rue de Buci, à PARIS.

CLASSEMENT Amateurs. MICROFILM FILM 35 mm et tous autres films. Toute l'Organisation. Documentation N° S-657.
FAYOLLE 7, rue de Médicis, PARIS.

MICRO-FORMATS en exclusivité. Cadres de projection 5 x 5 pour les vues MINOX, MINICORD, MUNDUS, STYLOPHOT Projecteur Optique Spéciale pour vues 8x11 à 24x36, projection grandeur nature. Documentation N° 485 contre **RELIEF-COULEURS** 2 timbres. PARIS, 7, rue La Fayette.

VILLÉGIATURES

STATIONS THERMALES

AMELIE-LES-BAINS
GRAND HOTEL DES THERMES***
Confort parfait.

HOTEL DU PARC**. Bronches, nez, gorge, rhumatismes.

DIVONNE-LES-BAINS

La station de repos et de détente. Casino - Boule - Roulette - Baccara. 1 h 30 de Paris par avion via Genève. Etablissements ouverts toute l'année. A 15 minutes des champs de neige. Téléskis modernes : Col de la Faucille - Montrond. Crozel - Crêt-de-la-Neige.

HOTEL DU GOLF*** - 100 ch. ttes av. s. de b., w.-c., tél. Ent. insonorisé. Parc privé. Tél. 64, 65, 66, Divonne.

COTE D'AZUR

CANNES

HOTEL CHATEAU DE LA TOUR - Hiver ensoleillé. Cadre idéal. Bonne table. Prix modérés. Réservez pour Pâques.

GRASSE

HOTEL BELLEVUE - Quartier résident. Tél. 1-96. Pens. dep. 1.500 t.c.

NICE

HOTEL SPLENDID - 1^{er} ordre. Avec ou sans pension. Garage.

H. de MULHOUSE**A, 9, r. Chauvain. Ss pens. Pr. mer et Casino. T. 545-86.

JUAN-LES-PINS

HOTEL PRE CATELAN 1^{er} ordre. Parc privé, proximité plage, calme absolu. Chambres avec bains ou douches et télé. Restaur. renommé. Chambre dep. 2.600, séjour dep. 3.600 + taxes et service.

SANARY-s.-MER et OLLIOULES (Var)

Climat - Soleil - Fleurs.
Reçoit toute l'année.
Ecrire : ESSI. Téléphone : 104.

VILLEFRANCHE-s.-MER

HOTEL PROVENCAL - 60 ch., 20 bains. Pens. 2.300 à 2.800 f., s.t.c.

VOTRE VIE SERA MERVEILLEUSEMENT TRANSFORMÉE

grâce aux célèbres cours par correspondance de

L'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

Les élèves de l'École des Sciences et Arts ont obtenu des milliers de succès aux examens et concours les plus difficiles, des réussites admirables dans le commerce, l'industrie, l'administration, les arts, etc. Demandez l'envoi **immédiat et gratuit** des brochures qui vous intéressent en indiquant les numéros. Vous recevrez ainsi, une documentation infiniment précieuse pour votre avenir.

- Br. 24.900. **Toutes les classes, tous les examens du 2^e degré** : Brevet du 1^{er} cycle, Baccalauréats (plus de deux mille six cents succès en une seule session), **Toutes les classes, tous les examens du 1^{er} degré**: Certificat d'études, Brevets, C.A.P.
- Br. 24.906. **Droit, Licence ès lettres, Pro-pédeutique.**
- Br. 24.912. **Cours d'Orthographe** : une méthode infallible et attrayante pour acquérir rapidement une orthographe irréprochable.
- Br. 24.901. **Rédaction courante** : pour apprendre à composer et à rédiger dans un style correct et élégant. **Technique littéraire** : pour devenir auteur de romans, pièces de théâtre, contes, nouvelles, scénarios de cinéma, articles de critique, etc. - **Cours de poésie.**
- Br. 24.915. **Cours d'Éloquence** : L'Art de composer ou d'improviser discours, allocutions, conférences.
- Br. 24.907. **Cours de Conversation** : Comment devenir un brillant causeur, une femme recherchée dans le monde.
- Br. 24.918. **Formation scientifique** (Mathématiques, Physique, Chimie). Cours indispensables à l'homme moderne.
- Br. 24.921. **Industrie** : Préparation la plus pratique, la plus rapide, la plus efficace à toutes les carrières et aux Certificats d'aptitude professionnelle; **Dessin industriel** (toutes spécialités).
- Br. 24.902. **La Comptabilité** rendue passionnante et accessible à tous par la méthode **Argos**; **Commerce, Banque, Secrétariats, Sténodactylo.** Préparation aux C.A.P. et B.P.
- Br. 24.917. **Cours de Publicité**: Préparation au B.P.
- Br. 24.908. **Carrières de la Radio**; Certificats internationaux.
- Br. 24.911. **Cours de Couture** (la robe, le manteau, le tailleur) et de **Lingerie**, permettant à toutes les femmes de concilier élégance et économie; assurant à celles qui le désirent le moyen de se créer une situation lucrative: Préparation aux C.A.P.
- Br. 24.914. **Carrières publiques** : P.T.T. Ponts et Chaussées, etc.
- Br. 24.903. **Ecole spéciale militaire inter-armes** Saint-Cyr.
- Br. 24.920. **Ecoles vétérinaires.**
- Br. 24.909. **Écoles d'infirmières, de sages-femmes, d'assistantes sociales.**
- Br. 24.923. **Dunamis**, la célèbre méthode française de culture mentale pour la réussite dans la vie.
- Br. 24.913. **Initiation aux grands problèmes et aux grandes doctrines philosophiques.**
- Br. 24.919. **Phonopolyglotte** : La méthode la plus facile, la plus rapide et la plus attrayante pour apprendre par le disque à parler, lire et écrire l'anglais, l'espagnol, l'allemand, l'italien.
- Br. 24.904. **Dessin artistique et peinture** : Croquis, Paysages, Marines, Portraits, Fleurs, etc.
- Br. 24.916. **Formation musicale : Analyse et Esthétique musicales** : deux cours qui feront de vous un dilettante éclairé, ou qui seront la base solide de vos futures études de compositeur, d'instrumentiste ou de chanteur.

Cette énumération sommaire est incomplète. L'École donne tous enseignements, prépare à toutes carrières. Renseignements gratuits sur demande.

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

Enseignement par correspondance

16, rue du Général-Malleterre - PARIS (16^e)

NOUVEAU!

Nouveau : 2 haut-parleurs
Nouveau : une prise pour un haut-parleur supplém.
Nouveau : 4 vitesses : 33, 45, 78 et... 16 t.
Nouveau : une prise stéréophonique.



GARANTIE
contre tout vice de fabrication
DROIT DE RETOUR

LE SUPER Electrophone

2 HAUT-PARLEURS
4 vitesses

18.500 F

au lieu de 35.000 F

Appareil complet indépendant de votre radio

- 2 haut-parleurs détachables
- Prise haut-parleur supplém.
- Entrée stéréophonique
- Ampli 3 lampes
- Cellule piezo réversible
- 2 pointes en saphir
- Bras extra-léger 10 gr.
- Courbe rép. high-fidelity 40 à 15.000 hertz

Pub. Y. Alexandre

et **GRATUITEMENT**
6 chefs-d'œuvre
sur Microsilicon haute fidélité

MOZART - Symphonie n° 26 en mi-bémol. Orch. Philharm. Néerlandais. Dir. Otto Ackermann.

BEETHOVEN - Sonate n° 24 en la dièse "A Thérèse". Grant Johannesen, piano.

BACH - Toccata en fa. Orgue : A. Schreiner.

VIVALDI - Concerto en ut pour 2 trompettes. Orch. Philharm. Néerland. Dir. Otto Ackermann.

BERLIOZ - Carnaval Romain Orch. Philharmonique Néerlandais. Dir. Walter Goehr.

CHOPIN - Fantaisie impromptu. Robert Goldsand, piano.

Cet appareil d'avant-garde vous est offert au-dessous de son prix de revient, pour vous encourager à avoir, vous aussi, une belle collection de disques. Pour faire connaître et apprécier la beauté et les joies de la musique à un nombre toujours plus grand d'adhérents (il y en a déjà près de 2 millions dans le monde entier), la Guilde est obligée de mettre à leur disposition, à un prix exceptionnel, un électrophone de très haute qualité, muni de tous derniers perfectionnements, sans quoi ses somptueux enregistrements risqueraient d'être trahis.

Un appareil de grande classe

Ce nouvel électrophone vous permet d'écouter tous les disques : 33 1/3, 45, 78, et même 16 2/3 tours, avec une fidélité, une pureté, une "présence" tenant du prodige. Il comporte, en outre, deux haut-parleurs dans un couvercle détachable et deux prises spéciales : l'une pour un troisième haut-parleur mobile permettant l'audition simultanée dans des pièces différentes, l'autre pour un microphone et pour les procédés stéréophoniques de demain.

18.500 F au lieu de 35.000 F

35.000 F, c'est le prix normal d'un appareil de cette qualité. La différence est due à la puissance mondiale de la Guilde, à son principe de vente directe et à sa fabrication de précision en très grande série. Les 18.500 F que vous économisez sur cet appareil ne sont qu'un début. En effet, vous recevrez gratuitement, avec votre électrophone, six magnifiques chefs-d'œuvre et, en plus, une documentation sur les avantages dont vous pouvez bénéficier lors de l'achat de vos disques.

Aucun risque - garantie - droit de retour

Si vous n'êtes pas entièrement satisfait, retournez le tout dans les cinq jours qui suivront la réception et vous serez immédiatement remboursé. Mais passez votre commande aujourd'hui même (nous risquons de manquer d'appareils).

Adressez les bons de commande à la **GUILDE INTERNATIONALE DU DISQUE** : 222, rue de Rivoli, Paris. Mais vous pouvez aussi nous rendre visite à **PARIS** : 20, r. de la Baume * 4, r. de Vienne * 49, R. Vivienne * 90, R. de Vaugirard * 28, av. Mozart * 222, r. de Rivoli * **BORDEAUX** : 123, Cours Alsace-Lorraine * **GRENOBLE** : pl. de l'Etoile (r. Lesdiguières) * **LILLE** : 9, pl. de Béthune * **LYON** : 23, pl. des Terreaux * **MARSEILLE** : 26, rue de l'Académie * **NANTES** : 5, rue J.-J. Rousseau * **NICE** : 12, rue Chauvain * **ROUEN** : 59, rue Jeanne d'Arc * **STRASBOURG** : 52, rue du Vieux-Marché-aux-Poissons. * **TOULOUSE** : 58, rue Bayard.

BON DE COMMANDE

Guilde Internationale du Disque 222 r. de Rivoli PARIS

Veillez m'envoyer avec les 6 enregistrements l'appareil que je choisis, aux conditions que j'indique en cochant l'une des formules ci-dessous :

- Super Electrophone, paiement comptant : 18.500 F (+ 500 F de frais d'envoi). Ci-joint 19.000 F.
- Super Electrophone, en 2 versements : 18.700 F : ci-joint acompte 6.000 F (+ 500 F de frais d'envoi) soit 6.500 F. Le solde : 12.700 F. suivra 5 jours après réception (sauf si je renvoie le tout).
- Electrophone standard, 33, 45, 78 tours, comptant : 15.500 F (+ 500 F de frais d'envoi). Ci-joint 16.000 F.
- Documentation gratuite sur vos disques.

Il est bien entendu que mon versement ne sera immédiatement remboursé si, après essai, je retourne l'appareil et enregistrements dans les 5 jours qui suivront la réception. Je règle ci-joint (Cochez) par chèque, mandat-lettre, virement postal avec ses 3 volets C. C. P. 7.120.00 PARIS.

NOM.....
ADRESSE.....

Si vous préférez ne pas découper cette annonce, recopiez le bon et adressez-le nous (Service SV3).

Pour la BELGIQUE : Guilde Belge du Disque, 24, r. Libotte, LIÈGE



École du Génie Civil

UN DEMI-SIÈCLE DE SUCCÈS DANS L'ENSEIGNEMENT
par correspondance

QUELQUES PROGRAMMES ENSEIGNÉS :

TOUS LES C.A.P., les brevets professionnels et ceux de Techniciens.

ÉCOLES MILITAIRES ET ÉCOLES CIVILES, préparation aux concours et aux examens des diverses écoles.

COURS POUR ADULTES DES DEUX SEXES en vue de leur admission après concours (niveau entre B.E.P.C. et Bac suivant les spécialités) dans les Centres de formation professionnelle (18 à 35 ans). Les Centres préparent aux spécialités : Électronique, Dessinateur en mécanique, Conducteurs en Bâtiment, Béton Armé, Constructions Métalliques, Topographie, Radios monteurs et dépanneurs.

Les élèves sont payés durant le stage de dix mois. Certificat d'État d'adjoint technique délivré aux élèves obtenant la moyenne en fin de stage. Placement rapide.

PRÉPARATION ACCÉLÉRÉE EN 3 MOIS pour Candidats niveau bac (Électronique) pour examen de Septembre.

DIRECTION DE L'ARMEMENT, avec le niveau B.E.P.C., des concours pour Dessinateurs en mécanique, Bâtiment, Chimistes, Physiciens, Électriciens, Radios, Mécaniciens, etc. (Age minimum 18 ans)

ÉCOLE NATIONALE SUP^{re} DES PÉTROLES, préparation à l'école de maîtrise-forage (niveau E.N.P.),

MATHÉMATIQUES, tous les degrés, de l'Industrie aux Mathématiques élémentaires; toutes les classes de Lycée.

COURS POUR L'ADMISSION DES NON-BACHELIERS DANS LES FACULTÉS DES SCIENCES, ÉCOLES D'INGÉNIEURS ET PROMOTION DU TRAVAIL, Mathématiques, Physique, Chimie et Sciences Naturelles, Mécanique, Dessin, etc.

COURS DE MATHÉMATIQUES ÉLÉM. SUPÉRIEURES, intermédiaire entre le Baccalauréat Mathématiques ou Baccalauréat technique et les classes de Propédeutique Générale et Spéciale. Ce cours prépare aux concours de techniciens de l'Enseignement Technique et à divers concours administratifs.

COURS DE MATHÉMATIQUES GÉNÉRALES, M.P.C. ET M.P.C.N. MATHÉMATIQUES SPÉCIALES, préparés directement en vue des certificats délivrés par les facultés ou l'admission aux grandes écoles.

ÉLECTRONIQUE, Cours d'Électronique générale : élémentaire, moyen et supérieur.

COURS D'APPLICATION, Radio-électricité, Radio-technique, Télévision, Téléguidage, Radar, Thermo-dynamique, etc.

BREVETS TECHNIQUES DES GRANDES ADMINISTRATIONS

AVIATION CIVILE ET AIR FRANCE : Pilotes de ligne, Pilotes Professionnels, Mécaniciens et Radios, Techniciens-radio-radar, etc... Brevet d'Hôtesse de l'Air.

MARINE MARCHANDE : Officiers Mécaniciens et motoristes, Capitaine M^{re} M^{de}.

P. T. T. : Radios de 1^{re}, 2^e et 3^e classe.

AGENTS TECHNIQUES de Radiodiffusion, des Ponts et Chaussées, des Mines, de l'Agriculture, des Travaux Maritimes, etc.

Programme gratis, bien indiquer la section (joindre 2 timbres)

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL ET DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

152, Avenue de Wagram - PARIS (17^e)



NOUVEAUTÉ GAUJARD

ROSE OPÉRA

*Pour votre jardin,
plantez les* **ROSIERS**

de la plus ancienne maison de Roses du Monde

Roseraies Pernet - Ducher

FEYZIN (Isère) près Lyon

Notre album en couleurs Printemps 1958 "LA SÉLECTION MONDIALE DES ROSES" sera adressé gratuitement sur demande aux lecteurs de cette revue