

SCIENCE et VIE

Un article de Jules MOCH

**L'HEURE H SERA
LA FIN DU MONDE**

En exclusivité :

L'enquête retentissante de l'American Cancer Society

**FUMER
ABRÈGE
LA VIE DE
5 ANS**

Après Orléansville
**ALERTE EN
MÉDITERRANÉE**

Trois Français chez
les hommes-singes

**Vous saurez tout
sur l'ISETTA** ➔

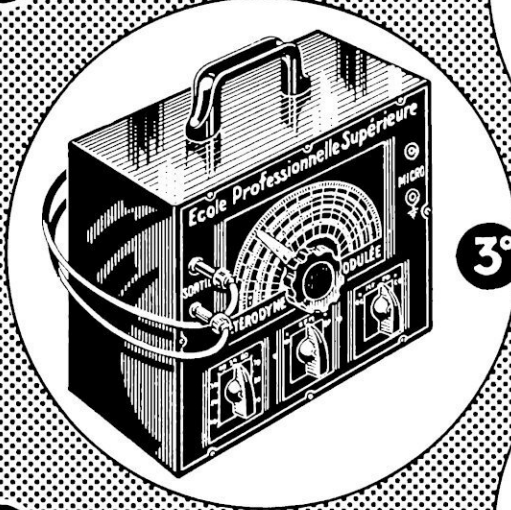
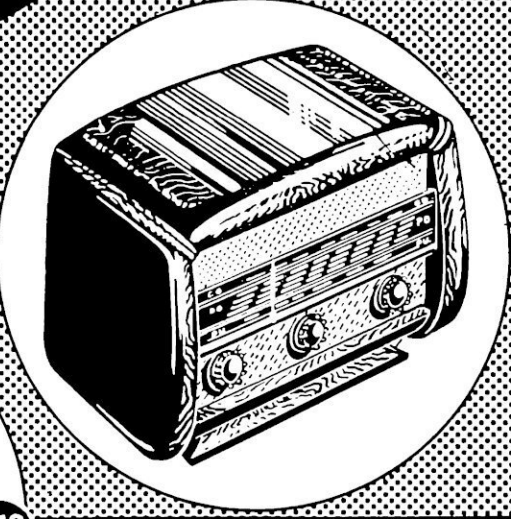
DÉCEMBRE 1954 • 100 Fr.
Belgique 20 Fr. • Suisse 1 Fr. 70



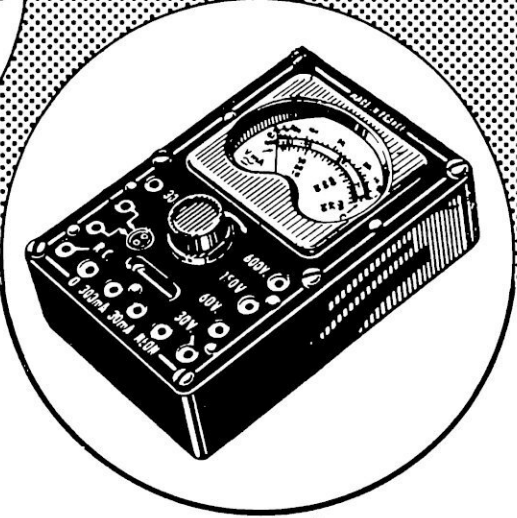
Comme en Amérique!
SEULE EN FRANCE
 L'École Professionnelle Supérieure
 DONNE A SES ÉLÈVES

1° DES COURS EN 50 LEÇONS
 POUR APPRENDRE PAR CORRESPONDANCE
 MONTAGE CONSTRUCTION ET DÉPANNAGE
 DE TOUS LES POSTES DE
RADIO ET DE TÉLÉVISION

2° UN RÉCEPTEUR ULTRA MODERNE



3° UNE VÉRITABLE HÉTÉRODYNE MODULÉE



4° UN APPAREIL DE MESURES

5° TOUT L'OUTILLAGE NECESSAIRE

6° 50 QUESTIONNAIRES
 auxquels vous répondez facilement afin d'obtenir le
 diplôme de MONTEUR-DÉPANNÉUR-RADIO-
 TECHNICIEN, délivré conformément à la loi.

en résumé vous recevrez :

PLUS DE 500 PAGES DE COURS
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL
 constituant un véritable laboratoire radio-électrique.

QUELLE QUE SOIT VOTRE RÉSIDENCE : France, Colonies, Étranger, demandez
 aujourd'hui même et sans engagement pour vous, la documentation gratuite,
 accompagnée d'un ÉCHANTILLON DE MATÉRIEL, qui vous permettra de
 connaître les résistances américaines utilisées dans tous les postes modernes.

AUTRES PRÉPARATIONS : ÉLECTRICITÉ, AUTOMOBILE, AVIATION, DESSIN INDUSTRIEL, COMPTABILITÉ

PRÉPARATIONS RADIO
Monteur-Dépanneur,
Chef-Monteur Dépan-
neur, Sous-Ingénieur et
Ingénieur radio-électri-
cien, Opérateur radio-
télégraphiste.

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

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES ET SUISSES

Demain commence dès aujourd'hui

dès aujourd'hui **BP** vous offre l'huile de demain

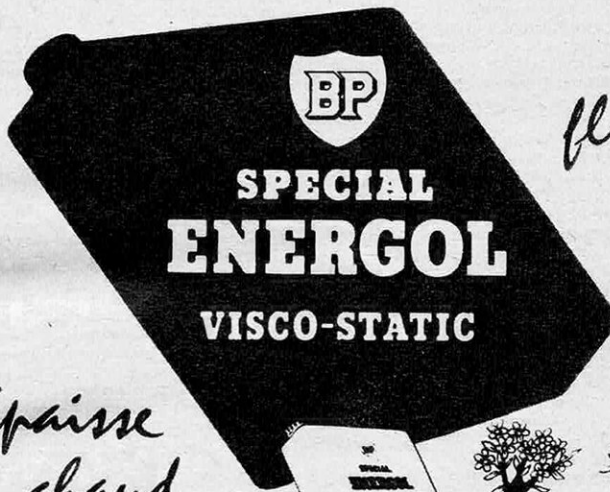
En toutes saisons, sous tous les climats, sur toutes les voitures!

Une seule huile "VISCO-STATIC" qui réunit tous les avantages

de la gamme classique des viscosités :

S.A.E. 10 W - S.A.E. 20 W - S.A.E. 30 - S.A.E. 40

BP ÉNERGOL L'HUILE 5 FOIS RAFFINÉE



fluide à froid

- * Démarrage immédiat
- * Lubrification instantanée
- * Réduction de 80% de l'usure

*épaisse
à chaud*

* protection intégrale

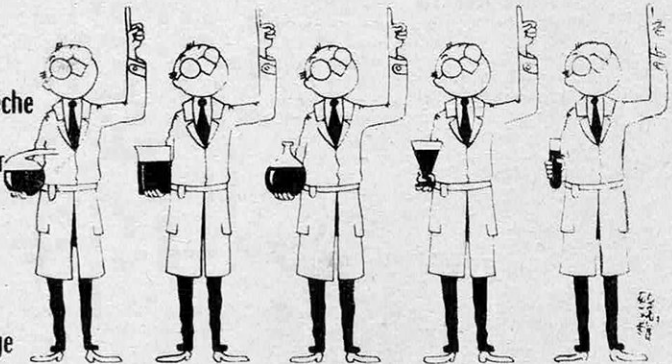
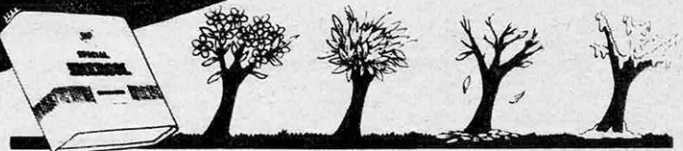
du moteur à haut régime

* augmente le rendement et empêche
le moteur de s'encrasser

* économie d'essence et d'huile

La plus chère à l'achat

la plus économique à l'usage



BP 21, RUE DE LA BIENFAISANCE - PARIS-VIII

CECI INTÉRESSE

tous les jeunes gens et jeunes filles,
tous les pères et mères de famille.

L'Enseignement par correspondance de L'ÉCOLE UNIVERSELLE, la plus importante du monde, vous met en mesure 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. 11.475 : **Toutes les classes, tous les examens : Second degré, de la 6^e aux classes de Lettres sup. et de Math. spéc., Baccalauréats, B.E.P.C., Bourses, entrée en sixième.** — **Premier degré**, de la section préparatoire (classe de onzième) aux classes de fin d'études et aux Cours complémentaires, C.E.P., Brevets, C.A.P. — **Classes des Collèges techniques**, Brevet d'enseignement industriel et commercial, Baccalauréat technique.
- Br. 11.489 : **Licence ès Lettres** (tous certificats). — **Propédeutique**, Agrégations littéraires et C.A.P.E.S.
- Br. 11.483 : **Enseignement supérieur : Droit** (Licence et Capacité) ; **Sciences** (P.C.B., S.P.C.N., M.P.C.) ; **Lettres** (Propédeutique et tous certificats), Bourses de Licence, Professorats (Lettres, Sciences, Langues, Professorats pratiques), Inspection primaire.
- Br. 11.476 : **Grandes Ecoles et Ecoles spéciales** : Polytechnique, Ecoles normales sup., Chartes, Ecoles d'Ingénieurs, militaires, navales, d'Agriculture, de Commerce, Beaux-Arts, Administration (E.N.A., France d'Outre-Mer), Ecoles professionnelles, Ecoles spéciales d'Assistants sociaux, Infirmières, Sages-Femmes.
- Br. 11.495 : **Carrières de l'Agriculture** (Administrateur, Chef de culture, Aiculteur, Apiculteur, etc.), des **Industries agricoles** (Laiterie, Sucrerie, Meunerie, etc.), du **Génie rural** (Entrepreneur, Conducteur, Chef de chantier, Radiesthésie), de la **Topographie** (Géomètre expert).
- Br. 11.482 : **Carrières de l'Industrie et des Travaux publics** : Electricité, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Travaux publics, Architecture, Métre, Béton armé, Chauffage, Froid, Chimie, Dessin industriel, etc. Certificats d'aptitude professionnelle et Brevets professionnels ; Préparations aux fonctions d'ouvrier spécialisé, Agent de Maîtrise, Contremaître, Dessinateur, Sous-Ingénieur.
- Br. 11.494 : **Carrières de la Comptabilité et du Commerce** : Employé de bureau, Aide-Comptable, Sténodactylographe, Employé de Banque, Publicitaire, Secrétaire, Secrétaire de Direction ; Préparation aux C.A.P., B.P., Diplôme d'Etat d'Expert-Comptable ; Préparation à toutes autres fonctions du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie.
- Br. 11.477 : **Pour devenir Fonctionnaire** (France et Outre-Mer ; jeunes gens et jeunes filles, sans diplôme ou diplômés) dans les P.T.T., les Finances, les Travaux publics, les Banques, la S.N.C.F., la Police, le Travail et la Sécurité Sociale, les Préfectures, les Justices de Paix, la Magistrature, etc. ; **Ecole Nationale d'Administration**.
- Br. 11.490 : **Les emplois réservés** aux militaires, aux victimes de guerre et aux veuves de guerre : examens de 1^{re}, de 2^e et de 3^e catégories ; examens d'aptitude technique spéciale.
- Br. 11.484 : **Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Calcul rapide, Dessin, Ecriture**.
- Br. 11.488 : **Carrières de la Marine Marchande** : Officier au long cours (Elève Officier, Capitaine) ; Lieutenant au cabotage ; Capitaine de la Marine Marchande ; Patron au bornage ; Capitaine et Patron de Pêche ; Officier Mécanicien de 1^{re} classe ou de 2^e classe ; Officier Mécanicien de 3^e classe ; Certificats internationaux de Radio de 1^{re} ou de 2^e classe (P.T.T.).
- Br. 11.478 : **Carrières de la Marine de Guerre** : Ecole Navale ; Ecole des Elèves Officiers ; Ecole des Elèves Ingénieurs mécaniciens ; Ecole du Service de Santé ; Commissariat et Administration ; Ecole de Maistrance ; Ecoles d'Apprentis marins ; Ecoles de Pupilles ; Ecoles techn. de la Marine ; Ecole d'appl. du Génie maritime.
- Br. 11.496 : **Carrières de l'Aviation** : Ecoles et carrières militaires ; Elèves pilotes ; Elèves radionavigants ; Mécaniciens et Télémécan. ; Aéronautique civile ; Fonctions administr. ; Industrie aéronautique ; — Hôteses de l'Air.
- Br. 11.485 : **Radio** : Certificats internationaux ; Construction, dépannage.
- Br. 11.497 : **Langues vivantes** : Anglais, Espagnol, Allemand, Russe, Italien, Arabe. — **Tourisme**.
- Br. 11.479 : **Etudes musicales** : Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre ; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Accordéon, Instruments de Jazz ; Chant, Professorats publics et privés.
- Br. 11.491 : **Arts du Dessin** : Dessin pratique, Cours universel de Dessin, Anatomie artistique, Illustration, Figurines de mode, Composition décorative, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain ; Professorats.
- Br. 11.486 : **Carrières de la Couture et de la Mode** : Coupe, Couture (Flou et Tailleur), Lingerie, Corset, Broderie ; C.A.P., B.P., professorats officiels ; Préparations aux fonctions de Seconde Main, Première Main, Vendeuse-Retoucheuse, Modiste, Coupeur hommes, Chemisier, etc. — **Enseignement Ménager** : Monitorat et Professorat.
- Br. 11.493 : **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. 11.480 : **Cinéma** : Technique générale, Décoration, Maquillage, Photographie, Prise de vues, Prise de son.
- Br. 11.487 : **L'Art de la Coiffure et des Soins de Beauté**.
- Br. 11.498 : **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

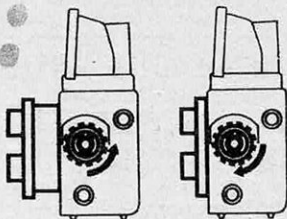
remportés chaque année par nos élèves dans les examens et concours officiels prouvent l'efficacité de l'enseignement par correspondance de

L'ÉCOLE UNIVERSELLE

59, Bd. Exelmans, Paris (XIV^e) - Chemin de Fabron, NICE (A.-M.) II, Place Jules-Ferry, LYON

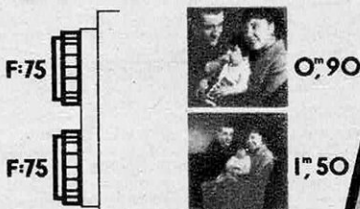
Mise au point Exiger:

★ LA MISE AU POINT
PAR **DÉPLACEMENT** DE
TOUT LE BLOC-OBJECTIFS

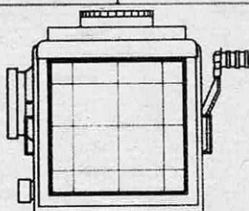


★ UNE NETTETÉ PARFAITE DE VISÉE
DE 0 m. 90 A L'INFINI PAR
FOCALE COMMUNE AUX DEUX
OBJECTIFS.

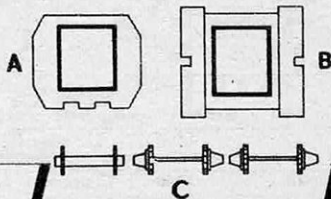
MISE AU POINT A
0 m. 90 SANS BONNETTE,
SANS DÉFORMATION



★ L'OBJECTIF DE VISÉE F:75 D'UNE
OUVERTURE DE 2,8 ALLIÉE
A LA COLLECTRICE DE MISE AU
POINT DONNE UNE VISÉE AU
FORMAT 6 x 6 DE LA PLUS
GRANDE LUMINOSITÉ POSSIBLE



★ LES ACCESSOIRES NÉCESSAIRES A LA
PRISE DE VUES **COULEUR** FORMAT 28 x 40
COMPRENENT : UN CACHE DE VISÉE (A)
UN CACHE DE FORMAT (B) AVEC DOUBLE
PRESSEUR, POUR ASSURER UNE PARFAITE
PLANÉITÉ DU FILM, ET LES BOBINES (C)



Exiger encore:

AVANCEMENT DU FILM
PAR MANIVELLE A RETOUR
RAPIDE AUTOMATIQUE



SYNCHRONISATION POUR LAMPE
FLASH (F) ET POUR FLASH ELECTRO-
NIQUE (X) PAR SIMPLE LEVIER (L)



BOUTON DE MISE AU POINT AVEC
INDICATION DE SENSIBILITÉ DU FILM

c'est choisir

SEMFLEX



A PARTIR DE 19.620'
5 modèles

PUBLI PHOTO

en tête DES 6x6 FRANÇAIS



TOUS LES CHEFS-D'ŒUVRE

cédés à des PRIX EXCEPTIONNELS pour les lecteurs de SCIENCE ET VIE qui bénéficieront en outre de LARGES FACILITÉS DE PAIEMENT

Reliure façon cuir de Rouen, sobre et artistique, à coins, plat papier flammé, impression or.

RIEN A PAYER D'AVANCE : Livraison franco de port et d'emballage pour toute commande de 5 000 frs minimum dans toute la France Métropolitaine (Union Française et Étranger, port en sus). Pour crédit, indiquer position sociale. Pour l'Étranger, joindre le montant à la commande.

IMPORTANT — Vous avez la facilité de remplacer sans supplément, 2 ou 3 titres d'une série complète (ou d'une liste par vous arrêtée dans une série "au choix" par un nombre équivalent de titres figurant sur d'autres listes. Indiquez-nous simplement ces titres à remplacer et ajouter 5 ou 6 titres parmi lesquels nous choisirons selon nos possibilités.

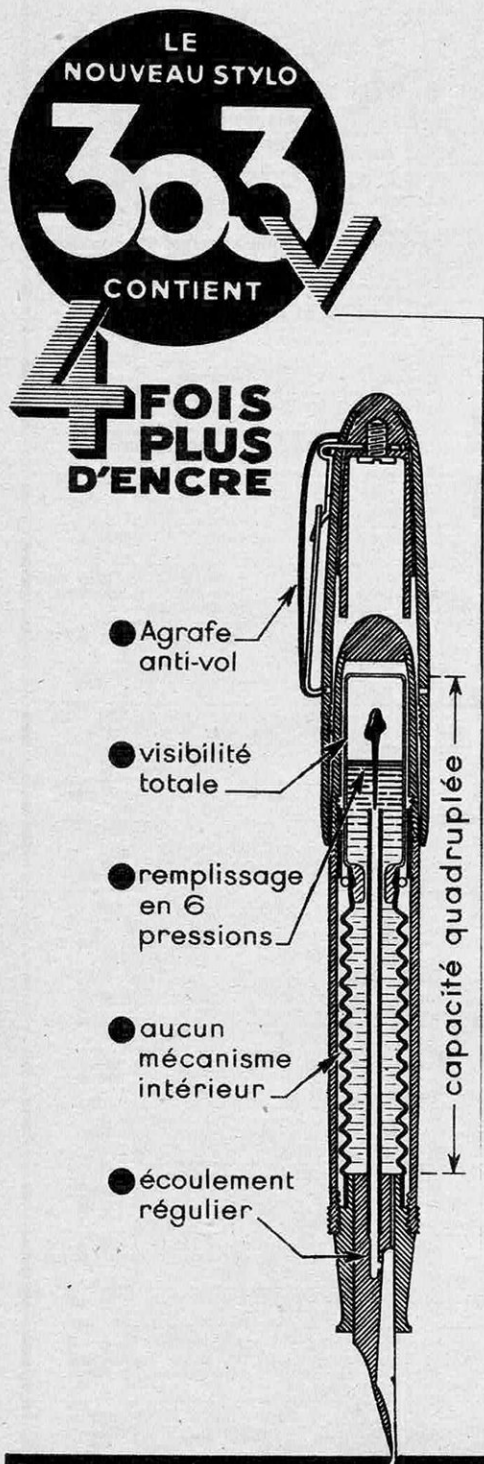
OFFRE LIMITÉE AU 15 JANVIER 1955 (France) - 15 FÉVRIER 1955 (Union Française et Étranger)

SÉRIES	NOMBRE DE VOLUMES	PRIX AU COMPTANT	OU A TEMPÉRAMENT	TITRES
LES GRANDS SUCCÈS (au choix)	25	23.000	10 mens. de 2.580	Marie-Claire. - Emma. - La Mort du Petit Cheval. - Champdolent. - Jérôme 60°-Latitude Nord. - Les ennemis de la Femme. - La Mousson. - Le Professeur. - Jane Eyre. - Caroline Chérie (Tome I). - Caroline Chérie (Tome II). - La Peste. - Comédie Nuptiale. - Clochemerle. - Les Carnets du Major Thompson. - Terre Froide. - Le Grand Meaulnes. - Histoire comique. - L'Appel du Hoggar. - La 25 ^e Heure. - La Seconde Chance (suite de la 25 ^e Heure). - Au Pays du Dauphin Vert (2 vol.). - Le Vieil Homme et la Mer. - Pour qui sonne le Glas. - Via Mala. - Sagesse et Destinée. - Rébecca. - Ma Cousine Rachel. - Corps et Ames (2 vol.). - Autant en emporte le vent (2 vol.). - Le Livre de San-Michele. - Topaze. - La Ratoune. - Bonjour Tristesse. - Afin que nul ne meure. - Les Raisins de la Colère. - Histoire d'un Roi. - Mémoires (2 vol.). - La Guerre du Feu.
LES GRANDS CLASSIQUES (au choix) Très belle édition sur papier vélin.	30	16.500	10 mens. de 1.850	Spleen de Paris. - Corneille (Œuvres). - Les Recreets. - Discours de la Méthode. - Éloge de la Folie. - Madame Bovary. - Dominique. - Werther. - Les Caractères. - Fables (de La Fontaine). - Le Prince. - Essais (Montaigne) (6 vol.). - Esprit des Lois (3 vol.). - Lettres Persanes. - Vie de Bohème. - Comédies et Proverbes (Muset) (3 vol.). - Bohème Galante. - Provinciales. - Manon Lescaut. - Contes de Perrault. - Pantagruel. - Gargantua. - Théâtre de Racine. - Émile (2 vol.). - Les Confessions (3 vol.). - Julie (3 vol.). - Volupté. - Théâtre (Shakespeare) (2 vol.). - Armance. - De l'Amour. - Chartreuse de Parme (2 vol.). - Le Rouge et le Noir (2 vol.). - Tristan et Yseult. - Mon Oncle Benjamin. - Poésies (Verlaine). - Servitude et Grandeur Militaire. - Poésies (Vigny). - Œuvres (Villon). - Zelig.
LES PRIX GONCOURT	40	34.000	12 mens. de 3.170	
MÉDECINE ET LITTÉRATURE (au choix)	15 30	15.500 30.000	10 mens. de 1.740 10 mens. de 3.360	Le Médecin de Campagne. - Miracles chez les Guérisseurs. - L'Homme cet Inconnu. - Médecine officielle et hérétique. - Réflexions sur la conduite de la vie. - Il est Minuit docteur Schweitzer. - La Citadelle (de Cronin). - Le Docteur Martino. - Les Hommes au Bistouri (2 vol.). - Le Docteur Ibrahim. - L'Homme et sa destinée. - Le Temps et la Vie. - L'Avenir de l'Esprit. - Une vie de Chirurgien. - Le Docteur Faustus. - Les Thibault (7 vol.). - Corps et Ames (2 vol.). - Écrivains contre Médecins. - Afin que nul ne meure. - Le Docteur Land. - Hôpital Général. - Les Hommes en Blanc (3 vol.). - J'étais Médecin avec les Chars. - La Vie de Pasteur.
COLLECTION CERAM	7	12.000	10 mens. de 1.345	CERAM : Des Dieux, des Tombeaux, des Savants. - CORTI : Vie, Mort et Résurrection d'Herculanum et Pompéi. - HERRMANN : L'Homme à la Découverte du Monde. - LEWISOHN : Histoire des Animaux. - MAUDUIT : 40.000 ans d'Art Moderne. - SENET : L'Homme à la Recherche de ses Ancêtres. - DE LATIL et J. RIVOIRE : A la Recherche du Monde Marin.
BALZAC (Honoré de)	22	11.500	10 mens. de 1.290	Œuvres. - Liste sur commande.
BAZIN (Hervé)	6	5.450	6 mens. de 995	Tête contre les Murs. - Vipère au poing. - Mort du Petit Cheval. - Bureau des Mariages. - Lève-toi et marche. - L'Huile sur le Feu.
BENOIT (Pierre)	30	27.000	10 mens. de 3.025	Œuvres complètes (y compris le dernier paru : La Toison d'Or).
BERNANOS (Georges)	8	7.100	10 mens. de 795	Journal d'un Curé de Campagne. - La Joie. - Sous le Soleil de Satan. - Les Grands Cimes-tières sous la Lune. - La Grande Peur des Bien Pensants. - Enfants humiliés. - L'imposture. - Un Crime.
BROMFIELD (Louis)	5	4.500	6 mens. de 825	Précoce Automne. - La Vallée perdue. - Mistress Parkington. - Le Delta Sauvage. - La Mousson.
BUCK (Pearl)	16	14.700	12 mens. de 1.385	Œuvres. - Liste sur demande.
CAMUS (Albert)	4	3.600	5 mens. de 795	La Peste. - L'Étranger. - L'Homme révolté. - L'Été.
CHURCHILL (Winston)	12	13.700	10 mens. de 1.535	La Dernière Guerre Mondiale (Mémoires).
COLETTE	20	16.150	10 mens. de 1.810	Œuvres. - Liste sur demande.
CRONIN	16	15.400	12 mens. de 1.450	Chapelier et son Château (2 vol.). - Citadelle. - Cles du Royaume. - Dame aux Épillets. - Destin de Robert Shannon. - Sous les Regards des Étoiles. - Trois Amours (2 vol.). - Aux Canaries. - Jardinier Espagnol. - Les Années d'Illusions. - Sœurs. - Confidences. - Les Vertes Années. - Châirs vives. - L'Épée de Justice. - Sur les Chemins de la Vie.
DOSTOÏEVIKI	13	10.300	10 mens. de 1.155	Œuvres. - Liste sur demande.
DUHAMEL (Georges)	20	14.550	12 mens. de 1.370	SÉRIE DES PASQUIER (10 vol.). - Voyage de Patrice Périot. - Possession du Monde. - Scène de la Vie Future.
SÉRIE DES AVENTURES DE SALAVIN (5 vol.). - Civilisation. - Le Cri des Profondeurs.				
DUMAS (Alexandre)	38	27.100	10 mens. de 3.035	Œuvres. - Liste sur demande.
FRISON-ROCHE	5	4.450	6 mens. de 820	Premier de Cordée. - La Grande Crevasse. - La Piste oubliée. - La Montagne aux écritures. - L'Appel du Hoggar.
GIDE (André)	12	10.050	12 mens. de 945	Caves du Vatican. - Ecole des Femmes. - Immoraliste. - Nourritures Terrestres. - Porte Étroite. - Si le grain ne meurt. - Symphonie Pastorale. - Feuilles d'Automne. - Faux Monnayeurs (2 vol.). - Ainsi soit-il. - Dostoïevski.
GILBERT (O.-P.)	6	4.850	6 mens. de 890	Bauduin des Mines. - Citadelle Bauduin. - Carpent. - La Mort est pour rien. - Victoire sans ailes. - Madeleine Bauduin.

GIONO (Jean)	9	7.800	9 mens. de 970	Colline. - Regain. - Un de Baumugnes. - Que ma Joie demeure. - Le Hussard sur le toit. - Le Moulin de Pologne. - Voyage en Italie. - Le Grand Troupeau. - Les Ames Fortes.
GORKI (Maxime)	4	2.950	4 mens. de 840	La Mère. - Les Vagabonds. - En gagnant mon pain. - Ma Vie d'Enfant.
GOUDGE (Elizabeth)	8	7.500	10 mens. de 840	(Œuvres. - Liste sur demande.
HEMINGWAY (E.)	4	3.600	5 mens. de 795	Pour qui sonne le glas. - Adieu aux armes. - Le Vieil Homme et la Mer. - Mort dans l'après-midi.
HUGO (Victor)	14	10.000	10 mens. de 1.120	Les Misérables (4 vol.). - Notre-Dame de Paris. - Légende des Siècles (2 vol.). - Voix intérieures. - Feuilles d'Automne. - Contemplations. - L'Homme qui rit (2 vol.). - Bug Jargal. - Dernier jour d'un Condamné. - Claude Gueux (1 vol.). - Han d'Islande.
KESSEL (Joseph)	13	11.000	11 mens. de 1.120	Série la Tour du Malheur : Fontaine Médicis. - Affaire Bernan. - Lauriers-roses. - Homme de plâtre. - Bataillon du Ciel. - Belle de Jour. - Cœurs purs. - Coup de grâce. - Equipage. - Les Maudru. - Nuits de Prince. - Rois aveugles. - La Piste fauve.
KNITTEL (John)	9	9.550	11 mens. de 965	Amédée. - Le Commandant. - Docteur Ibrahim. - Thérèse Etienne. - Via Mala. - Terra Magna (2 vol.). - Le Basalte Bleu. - Jean Michel.
KOESTLER (Arthur)	5	4.000	5 mens. de 880	Le Zéro et l'Infini. - La Tour d'Esra. - La Croisade sans croix. - Le Testament espagnol. - La Corde raide.
LOTI (Pierre)	11	7.850	10 mens. de 880	(Œuvres. - Liste sur demande.
LOUYS (Pierre)	5	2.600	4 mens. de 715	Aphrodite. - Archipel. - Chansons de Billis: - Aventure du Roi Pausole. - La Femme et le Pantin.
MALRAUX (André)	5	4.250	6 mens. de 780	Condition Humaine. - Les Conquérants. - La Voie Royale. - L'Espoir. - La Tentation de l'Occident.
MARTIN DU GARD (Roger)	9	9.900	10 mens. de 1.110	LES THIBAUT (7 v.). - Jean Barois (2 v.).
MAURIAC (François)	17	12.900	12 mens. de 1.215	(Œuvres. - Liste sur demande.
MAURIER (Daphné du)	7	6.700	8 mens. de 930	L'Auberge de la Jamaïque. - Le Général du Roi. - Rébecca. - La Chaîne d'Amour. - Ma Cousine Rachel. - La Jeunesse perdue. - Le Pommier.
MEERSCH (Max. Van der)	14	12.600	10 mens. de 1.415	Car ils ne savent ce qu'ils font. - Corps et Ames (2 vol.). - L'Elu. - Empreinte du Dieu. - Fille Pauvre (2 vol.). - Maison dans la Dune. - Maria Fille de Flandre. - Pêcheurs d'Hommes. - Quand les Sirènes se taisent. - Invasion 14 (2 vol.). - La petite Sainte Thérèse.
PAGNOL (Marcel)	9	7.300	10 mens. de 820	César. - Fanny. - Marius. - Topaze. - Fille du Puitsatier. - Merlusse et Cigalon. - La Femme du Boulanger. - Pirouette. - Angèle.
PEYREFITTE (Roger)	6	5.450	8 mens. de 760	Les Ambassades. - La Fin des Ambassades. - Les Amitiés particulières. - La Mort d'une Mère. - L'Oracle. - Du Vésuve à l'Etna.
PEYRE (Joseph)	5	4.300	5 mens. de 950	Sang et Lumière. - L'Escadron Blanc. - La Légende du Gommier Saïd. - Guadalquivir. - Jean le Basque.
RENARD (Jules)	3	2.700	4 mens. de 745	Poil de Carotte. - L'Écornifleur. - Histoire naturelle.
ROMAIN-ROLLAND	10	8.050	10 mens. de 905	L'ÂME ENCHANTÉE (7 vol.). - Colas Breugnot. - Clérambault. - Pierre et Luce.
ROMAINS (Jules) de l'Académie Française (Edition Originale sur Velin). Les Hommes de Bonne Volonté, dédié par l'auteur.	33	27.800	12 mens. de 2.620	LES HOMMES DE BONNE VOLONTÉ (27 vol.). - Knock. - Les Copains. - Bertrand de Ganges. - Série des Psyché. - Tome I : Lucienne. - Tome II : Le Dieu des Corps. - Tome III : Quand le Navire.
ROUSSEAU (J.-J.)	8	4.200	6 mens. de 770	Confessions (3 v.). - Julie (3 v.). - Emile (2 v.).
SAINT-EXUPÉRY	5	4.600	6 mens. de 845	Courrier Sud. - Terre des Hommes. - Vol de Nuit. - Pilote de Guerre. - La Citadelle.
SARTRE (J.-P.)	12	10.850	12 mens. de 1.020	Mains sales. - Nausée. - Théâtre. - Série Chemin de la Liberté. - Age de Raison. - Sursis. - Mort sans Ame. - Le Mur. - Le Diable et le Bon Dieu. - L'Engrenage. - Situations (3 vol.).
SIMENON (Georges)	18	12.900	10 mens. de 1.445	(Œuvres. - Liste sur demande.
SLAUGHTER (Frank)	11	12.550	10 mens. de 1.405	Hôpital Général. - Afin que nul ne meure. - de Femmes. - Le Cœur a ses raisons. - Docteur Land. - La Fin du Voyage. - Merci, colonel Flynn. - La Divine Maîtresse. - Sangarée. - La Route de Bithynie.
VARENDE (J. de la)	13	11.650	12 mens. de 1.090	Man d'Arc. - L'Homme aux Gants de toile. - Nez de Cuir. - Les Manants du Roi. - Centaure de Dieu. - Le Troisième Jour. - Le Souverain Seigneur. - La Dernière Fête. - Guillaume le Bâtard, conquérant. - Indulgence plénière. - Valse triste. - Pays d'Ouche. - Le Roi d'Ecosse.
VERCEL (Roger)	14	11.700	12 mens. de 1.100	Capitaine Conan. - Au large de l'Eden. - Aurore boréale. - La Hourie. - Rafales. - Léna. - Jean Villemeur. - Remorques. - Sous le Pied de l'Archange. - Série la Fosse aux Vents. Tome I : Ceux de la Galatée. - Tome II : La Peur du Diable. - Tome III : Atalante. - Visage perdu. - L'Île des Revenants.
VERNE (Jules)	8	4.200	6 mens. de 770	Cinq semaines en ballon. - De la Terre à la Lune. - Michel Strogoff (2 vol.). - Le Tour du Monde en 80 jours. - Voyage au centre de la Terre. - Vingt mille lieues sous les Mers (2 vol.).
ZOLA (Emile)	30	27.000	10 mens. de 3.025	Série des Rougon-Macquart (29 vol.) plus Thérèse Raquin (1 vol.).
CHEFS-D'ŒUVRE DU DEMI-SIÈCLE	13	9.850	10 mens. de 1.105	La Colline Inspirée. - Le Journal d'un Curé de Campagne. - La Confession de Minuit. - Les Dieux ont soif. - Les Faux Monnayeurs (2 vol.). - Silbermann. - Fernina Marquez. - Condition Humaine. - Thérèse Desqueyroux. - Un amour de Swann. - La Douceur de la Vie. - La Nausée.
CHEFS-D'ŒUVRE DU XIX^e SIÈCLE	13	9.300	10 mens. de 1.045	Le Disciple. - Père Goriot. - Adolphe. - Madame Bovary. - Dominique. - Les Pléiades. - En route. - L'Écornifleur. - Le Rouge et le Noir (2 vol.). - L'Enfant. - Germinal (2 vol.).

Ouvrages sélectionnés par COLETTE, BAUER (Gérard), BLANCHOT G., BRISSON P., CAIN J., CARCO F., GUTH P., HERRIOT Ed., JAUJARD J., KEMP R., LACRETTE J. de, MAURIAC F., MAUROIS A., MONDOR H., PAGNOL M., PAULHAN J., SARRAUT A.

ENVOYEZ AUJOURD'HUI MÊME votre commande aux
ÉDITIONS CLASSIQUES et CONTEMPORAINES (Service Science et Vie)
 40 et 42, Rue du Capitaine-Ferber, Paris-XX^e - CCP 516-42 Paris - Tél. MEN. 18-15 et la suite



LE
NOUVEAU STYLO

303

CONTIENT

4 FOIS PLUS D'ENCRE

● Agrafe anti-vol

● visibilité totale

● remplissage en 6 pressions

● aucun mécanisme intérieur

● écoulement régulier

capacité quadruplée

STYL LA MARQUE
DES ETS
STYLOMINE

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

PAR SON ANCIENNETÉ (fondée en 1919)

PAR SON ÉLITE DE PROFESSEURS

PAR LE NOMBRE DE SES ÉLÈVES

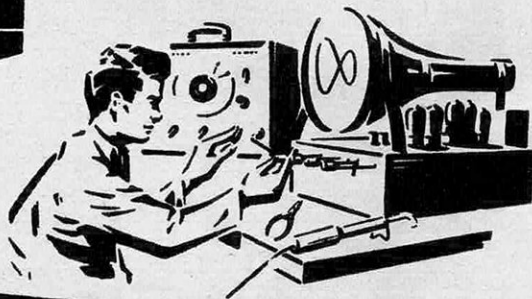
PAR SES RÉSULTATS AUX EXAMENS

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. 412
ADRESSÉ GRATUITEMENT SUR SIMPLE DEMANDE



PUBLICITÉ R.P.E.

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

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

SCIENCE ET VIE INFORMATIONS

- L'HEURE H SERA LA FIN DU MONDE, par Jules Moch 517
- L'ASTRONOME HOYLE AFFIRME : LE CIEL FOURMILLE DE TERRES HABITEES. 525
- 30 MILLIONS D'HOMMES EN TROP CHAQUE ANNEE, de notre envoyé spécial au Congrès de la Population à Rome, Henri Lavigne 530

SCIENCE ET VIE REPORTAGES

- L'ISSETTA, par notre envoyé spécial à Milan, René Miquel 543
- FUMER ABREGE LA VIE, interview du Dr Hammond, directeur du Service statistique de l'American Cancer Society. Enquête de Louis Dalmas 552
- VOUS VIVREZ EN 1960 DANS UNE MAISON ELECTRONIQUE, par Charles Girard 565
- TROIS FRANÇAIS CHEZ LES HOMMES SINGES DE L'ORENOQUE, photos de Joseph Grelier et Pierre Couret 571
- UN INGENIEUR PARISIEN SAUVE L'INDUSTRIE DU MIEL, reportage de Pierre Gendron Photos Kitrosser 581
- ALERTE EN MEDITERRANEE, APRES LA CATASTROPHE D'ORLEANSVILLE, par Joseph Périer 589
- LES HOMMES GRENOUILLES DE PARIS, par Daniel Vincendon. Photos Jean Lattès 599

SCIENCE ET VIE TECHNIQUE

- LA VERITE SUR LES SUPER-SUPERCARBURANTS, par Jean Gorini 607
- LA CAMERA ULTRARAPIDE GROSSIT LES SECONDES EN HEURES 611
- LA CARAVELLE, ESPOIR DE L'AVIATION FRANÇAISE, par Edmond Blanc 614
- UN HOPITAL ROULANT POUR LES BLESSES DE LA ROUTE 620
- DERNIERES INVENTIONS PRATIQUES 622

FRANCE : Administration, Rédaction et Abonnements : 5, r. 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°. Téléphone Elysées 87.46.

BELGIQUE : EDIMONDE (éditeur responsable) : 10, boul. de la Sauvenière, C. C. P. 283.76 P. I. M. services Liège

ITALIE : SCIENZA E VITA. Dirèz. ; Redaz. e Amministr. 19, Piazza Cavour. Roma. Tél. : 36-00-10, C. C. P. 1.14.983.

AMÉRIQUE DU SUD : CIENCIA Y VIDA, Direccion, Administ. : Calle J.-C. Gomez, Montevideo, Uruguay. Tél. : 8-95-66.

SUISSE : INTERPRESS S. A. : 1, rue Beau-Séjour, Lausanne. Téléphone : 26-08-21. C. C. Postaux 11.6849.

ALGÉRIE, TUNISIE et MAROC : Société OMNIA, 81, rue Colbert, à Casablanca. C. C. Postaux 625-29 Rabat.

	France et Union Fr ^{ce}	Étranger	Bénélux et Congo belge
ABONNEMENTS : un an.....	1 000 fr.	1 400 fr.	200 f. belge
— avec envoi en recommandé	1 400 fr.	1 900 fr.	
Abonnement comprenant en plus les 4 numéros hors série	1 650 fr.	2 200 fr.	375 f. belge
— — — — — recommandé.	2 200 fr.	2 900 fr.	

Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande et 30 fr. en timbres-poste.

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays.
Copyright by SCIENCE ET VIE. Décembre mil neuf cent cinquante-quatre.

LES AVEUGLES POSSÈDENT-ILS UN SIXIÈME SENS ?

Chaque jour, en allant à mon bureau, je rencontrais un aveugle, et la façon étrange dont il se comportait fut longtemps pour moi la plus passionnante des énigmes.

Un aveugle dans les rues de Paris, c'est un spectacle qui n'est point rare. J'en avais vu bien d'autres, guidés par un bon chien ou suivant avec leur canne le bord du trottoir. Mais mon aveugle n'avait ni canne ni chien ; il marchait comme tout le monde, et jamais je n'aurais soupçonné son infirmité, si je ne l'avais trouvé parfois arrêté au coin d'une rue et levant la main pour qu'un passant l'aide à traverser.

Un jour où je lui rendais ce petit service, je ne pus m'empêcher de lui demander : « Comment diable faites-vous pour vous diriger ? Ce doit être un tour de force de marcher ainsi sans y voir. Mais n'est-ce pas un peu imprudent ? » Et voici ce qu'il me répondit :

« J'ai eu les yeux brûlés pendant la guerre. Au début je me servais d'un chien ; ensuite, j'ai trouvé plus pratique de perfectionner ma mémoire. Maintenant il me suffit de faire une fois un trajet avec un guide pour être capable de l'accomplir à nouveau tout seul et sans erreur. Mon excellente mémoire m'a permis de devenir professeur de piano et je vis chez moi à peu près comme une personne normale ».

Je lui dis que dans ma profession j'avais grand besoin d'une bonne mémoire et que s'il voulait bien m'indiquer la méthode qu'il avait suivie il me rendrait un fameux service. Il me conseilla alors la lecture d'un petit livre expliquant d'une façon très simple les lois du fonctionnement de notre cerveau et je pus, moi aussi, réaliser en peu de temps d'étonnants progrès.

Grâce à cette méthode, je retiens aujourd'hui avec une incroyable facilité mes lectures, les morceaux de musique qui me plaisent, le nom et la physionomie des personnes qui viennent me voir, les conférences que je dois prononcer, et j'ai même appris en quatre mois la langue anglaise.

Sans doute désirez-vous acquérir, vous aussi, cette puissance mentale, qui est votre meilleur atout pour réussir dans l'existence ; priez alors K.D. Borg de vous envoyer son petit ouvrage : « Les Lois éternelles du Succès » ; il le distribue gratuitement, à quiconque veut améliorer sa mémoire. Voici son adresse : K.D. Borg, chez Aubanel, 7, place Saint-Pierre, Avignon. Écrivez-lui tout de suite, avant que l'édition de propagande soit épuisée.

Communiqué

E. ROCA.

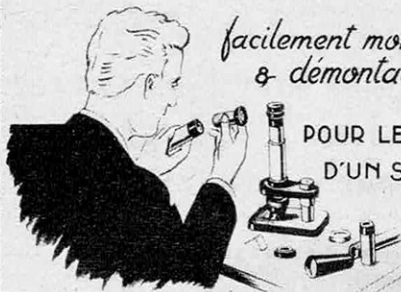
PHILOPTIC

Vous permet de réaliser
30 Instruments d'optique

MICROSCOPES
LUNETTES ETC

facilement montables
& démontables.

POUR LE PRIX
D'UN SEUL



SRPI

87, av. du Pt-Wilson Puteaux - Seine - LON 20.10
Vente : Opticiens et Maisons de Jouets Scientifiques.
Envoi gratuit de la notice S. sur demande adressée à la SRPI.

Le POSTE de l'An 2000

ACCUS
PILES-SECTEUR
LE GLOB-TESTER
UNIVERSEL

8 LAMPES - Nouveau modèle
1955. Fonctionne partout - En
avion, train, bateau, brousse,
camping ou chez vous.

350 stations sur cadre anti-
parasites incorporé & antenne
télescopique escamotable



PERFORMANCES STUPÉFIANTES !

6 GAMMES D'ONDES sans trou de 12 à 2.000 m
4 GAMMES D'ONDES COURTES + P.O. et G.O.

Gammes chalutiers - Police - Aviation - Morse - Traffic
Amateurs (Modulation de fréquence sur demande) Étage H. F. accor-
dée - Présélection - 2 étages M. F. - Diffuseur haute fidélité
17 centimètres - Valise lavable gainée luxe 2 couvercles amovibles

GAMME COMPLÈTE de 5 à 10 lampes - 2 autres modèles ex-
clusifs France-Colonies 10 lampes 10 gammes - PUSH-PULL -
BAND SPREAD - 8 gammes O.C. cerveau électronique et 7 lampes
10 gammes Radio-Radiophono et POSTE MIXTE secteur batterie
plus de 300 stations reçues avec LA PRÉCISION du RADAR
performances illimitées - Références du monde entier, A.O.F.
A.E.F., Indochine, Madagascar, etc.

Garantie 3 ans. Prix d'usine imbattables - Catalogue illustré
complet 30 pages (réf. 222) avec conditions et liste gratuite de tous
les émetteurs mondiaux O.C., contre 60 francs en timbres. Envoi
catalogue aux colonies par avion : 150 francs. Expéditions rapides
tous pays, assurances tous risques

RADIO-SÉBASTOPOL Constructeur - Maison de confiance
PARIS-III^e - 100, Bd SÉBASTOPOL - TUR. 98-70

Magasin de Vente et d'Exposition ouvert tous les jours de 9 h. 30 à
19 h. 30. Fermé Dimanche et Lundi.

FOURNISSEUR OFFICIEL : MINISTÈRES - S.N.C.F. - POLICE - P.T.T.
RADIO-DIFFUSION - ENSEIGN. PUBLIC - etc...

**Voici comment
dessinait M. Lèches**



M. René Lèches
Instituteur
à Dudelange
Grand Duché
du Luxembourg

**...et voici comment il dessine
7 mois après**

Difficile à croire Facile à comprendre!

Monsieur Lèches, élève de l'Ecole A.B.C. n'est pas un cas exceptionnel. Au contraire, nous avons choisi ses dessins parce qu'ils illustrent parfaitement la progression normale en cours d'études de la plupart de nos élèves.

Doué ou non, vous arriverez tout aussi facilement à bien dessiner d'après nature dès le début; et ceci s'explique par le fait que la méthode A.B.C. repose sur la découverte de quelques règles d'une extrême simplicité immédiatement applicables par l'élève.

**Si vous pouvez écrire...
vous pouvez DESSINER**

N'importe quel dessin est fait de lignes pas plus compliquées que celles des lettres de l'alphabet; le tout est de savoir les "voir"

dépouillées de tout détail trompeur. C'est ce que la Méthode A.B.C. commence par vous apprendre. Après, vous arrivez très vite tout naturellement à dessiner puis à peindre des natures mortes, des portraits, des paysages.

Apprenez chez vous en quelques mois par correspondance avec des Artistes connus.

Voilà le programme attrayant que vous propose l'Ecole A.B.C. de Dessin. Quelles que soient votre résidence et vos occupations, du moment que vous disposez de loisirs de temps en temps vous deviendrez très vite un artiste et vous vous spécialiserez sans frais supplémentaires dans l'une des branches du dessin qui rapportent: Mode, Publicité, Décoration. Dessin de presse. Paysage, etc...



GRATUIT!

Découpez ou recopiez ce bon aujourd'hui même et adressez-le à l'ECOLE A.B.C. de DESSIN (Studio C. 9), 12, rue Lincoln, PARIS-8^e. Vous recevrez sans engagement et sans frais ce nouvel album magnifiquement édité - 32 pages - plus de 100 illustrations. (ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi).

* Cours pour Adultes * Cours pour enfants de 8 à 13 ans (Rayer la mention inutile)

NOM _____

ADRESSE _____

Pour la Belgique: 18, rue du Méridien, Bruxelles.

PIERRE
LACROIX



Soyez un Père Noël bien inspiré

Offrez :

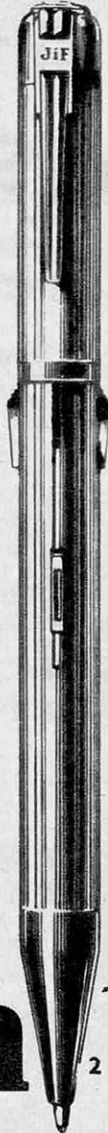
- 1) **WATERMAN FLAIR**
le stylo à bille à pointe rétractile
950 frs — 1.675 frs — 2.200 frs
- 2) **JIF PANTA LUX** à 4 mines de couleurs
1.995 frs — 3.560 frs — 5.605 frs
- 3) **WATERMAN STANDARD** à cartouche d'encre
Le mode de remplissage le plus simple, le plus propre et le plus rapide.
Plume or 18 cts..... 3.135 frs
- 4) **WATERMAN DUO 7** à cartouche d'encre
Plume or 18 cts à 2 écritures.
Ne fuit pas en avion.
Le stylo le plus perfectionné du monde.
Capuchon plaqué or 7.555 frs

100 autres modèles de JIF et de WATERMAN
de 570 frs à 51.300 frs (or massif).
Prix nets, baisse de 5 % déduite.

PIYBELLE 2123

Jif Waterman

PRÉFÉRÉS DANS LE MONDE ENTIER



LA VIE DE LA SCIENCE

Jules Moch affirme :

L'HEURE H SERA CELLE DE LA FIN DU MONDE



Les terribles révélations qu'ont apportées les récentes explosions thermonucléaires du Pacifique sont plus que jamais à l'ordre du jour au moment où l'O.N.U. débat à New York la grande question du désarmement mondial. L'auteur du présent article, ancien ministre de la Défense nationale, est le délégué de la France à cette conférence. C'est à la fois un homme d'Etat et un savant technicien — Jules Moch est polytechnicien — qu'il fait le diagnostic de l'avenir d'une humanité menacée.

L'humanité est entrée depuis quelques mois dans une nouvelle ère : l'ère thermonucléaire qui repose de façon dramatique les grands problèmes militaires et politiques.

Entre la bombe atomique et celle à hydrogène, entre l'ère d'Hiroshima et celle de Bikini, existe beaucoup plus qu'une différence quantitative.

Les hommes d'Etat, plus encore que les militaires et les savants, devront comprendre — je ne suis pas sûr que tel soit déjà le cas — la différence qualitative entre les deux phénomènes, donc aussi entre les deux époques de l'évolution des peuples, respectivement commencées en 1945 et en 1952 en Amérique, en 1949 et en 1953 en Russie.

Deux faits brutaux soulignent le hiatus entre les deux ères. Voici le premier :

La bombe atomique n'anéantit ni toute une

armée ni tout un peuple. Il faudrait, pour un tel but, disposer de stocks notablement supérieurs aux disponibilités actuelles ou prévisibles dans un proche avenir. Si une attaque de ce genre obligeait un Etat à capituler — ce fut le cas du Japon — ce serait sous l'action de la terreur inspirée par l'arme nouvelle, dont la victoire serait alors plus psychologique que militaire. La bombe atomique ne fournit donc pas la certitude que son emploi par un des belligérants mettrait fin au combat.

La peur des représailles militairement possibles pourrait conduire à sa neutralisation tacite, à la manière des gaz durant la dernière guerre mondiale. Les généraux de tous pays n'ont donc pas tort lorsqu'ils proclament que l'ère atomique ne bouleverse pas irrémédiablement les idées acquises en matière stratégique et que l'infanterie, plus ou moins

diluée dans la zone de combat, demeure la « reine des batailles », comme la discipline reste la « force principale des armées ».

L'engin thermonucléaire a au contraire une valeur décisive. Son utilisation permet l'anéantissement à peu près intégral de l'armée et de la population ennemies. D'où cette conséquence que, si l'attaque initiale est correctement effectuée, les représailles s'avèrent impossibles. Le premier des belligérants qui utilise l'arme en quantités suffisantes peut vaincre sans risque de riposte, faute de combattants survivants en face de lui.

Constatation affreuse, obligeant nos experts militaires à repenser en 1954 tout ce qui leur fut enseigné trente ans auparavant, et qu'ils crurent confirmé durant les quelques années de l'ère atomique.

Les militaires, pour ne pas spéculer avec un retard d'une guerre, sont condamnés à se reforger une doctrine ; les hommes d'Etat ont un effort plus considérable encore à effectuer, qui découle de la constatation précédente, jumelée avec la suivante :

Des parades demeurent concevables contre la bombe atomique classique.

Elles sont de deux sortes, actives et passives. Les premières consistent à intercepter l'engin au-dessus des terres ennemies ou des océans ; les secondes, à protéger les populations.

Certaines formes d'agressions n'admettent plus aujourd'hui d'interceptions efficaces : il n'existe de parade satisfaisante ni contre les engins importés en pièces détachées et montés clandestinement par des agents de l'ennemi éventuel ; ni contre les fusées moyennes lancées de sous-marins émergeant un instant à quelque 200 kilomètres des côtes ennemies ; ni contre les fusées intercontinentales qui sont, ou vont incessamment être au point dans quatre grands pays au moins, et qui progressent à l'allure d'environ deux kilomètres à la seconde, en étant « aspirées » par les radiations émises par l'objectif.

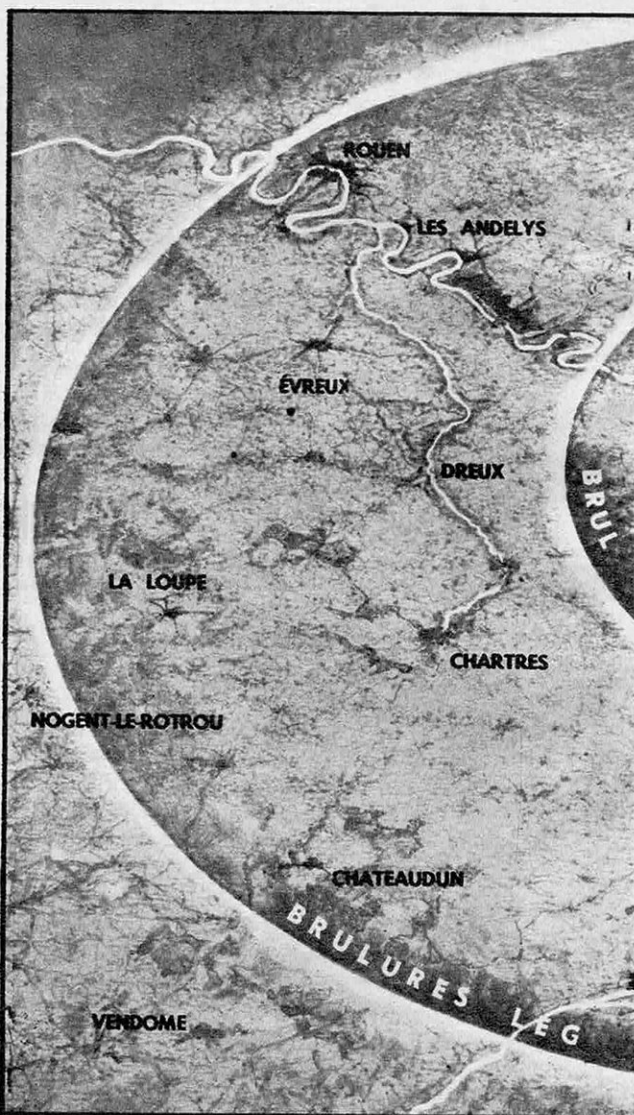
Ainsi tout l'effort coûteux d'immenses chaînes de radars s'avère d'ores et déjà

(1) Un exemple précisera l'inefficacité du radar dans une guerre totale. Imaginons une fusée lancée d'Europe vers l'Amérique à la vitesse de 2 km/s. Repérée par les chaînes radar d'Europe occidentale à 4 000 km à l'est du Nouveau Continent, elle serait signalée une demi-heure avant son explosion, mais sans aucune précision quant à son objectif. Peut-on, en une demi-heure, alerter et abriter cent cinquante millions d'êtres ? Elle serait ensuite signalée par les chaînes avancées américaines, entre Terre-Neuve et les Antilles. On saurait alors, « grosso modo », vers quel secteur elle se dirigerait, mais on ne disposerait plus que d'une dizaine de minutes pour abriter une zone encore très vaste.

démodé et inefficace (1) comme le sera demain l'aviation de bombardement stratégique et ses immenses pistes, qui dévorent les crédits par milliers de milliards chaque année dans les diverses nations en course.

Reste la défense passive, la difficile dispersion des populations et des armées ; la multiplication presque irréalisable en quantités suffisantes des abris profonds ; la déconcentration généralisée et quasi impossible des usines, qui, si elles étaient toutes systématiquement entreprises dès le temps de paix, permettraient de limiter les pertes dues à une attaque atomique.

Or, aucune de toutes ces parades n'est



Bombe sur Paris - Rouen est atteint

efficace dans le cas d'une agression thermonucléaire : ni dispersion de population, ni occupation d'abris, ni déconcentration d'usines ne réduiraient sensiblement les horreurs d'une telle explosion.

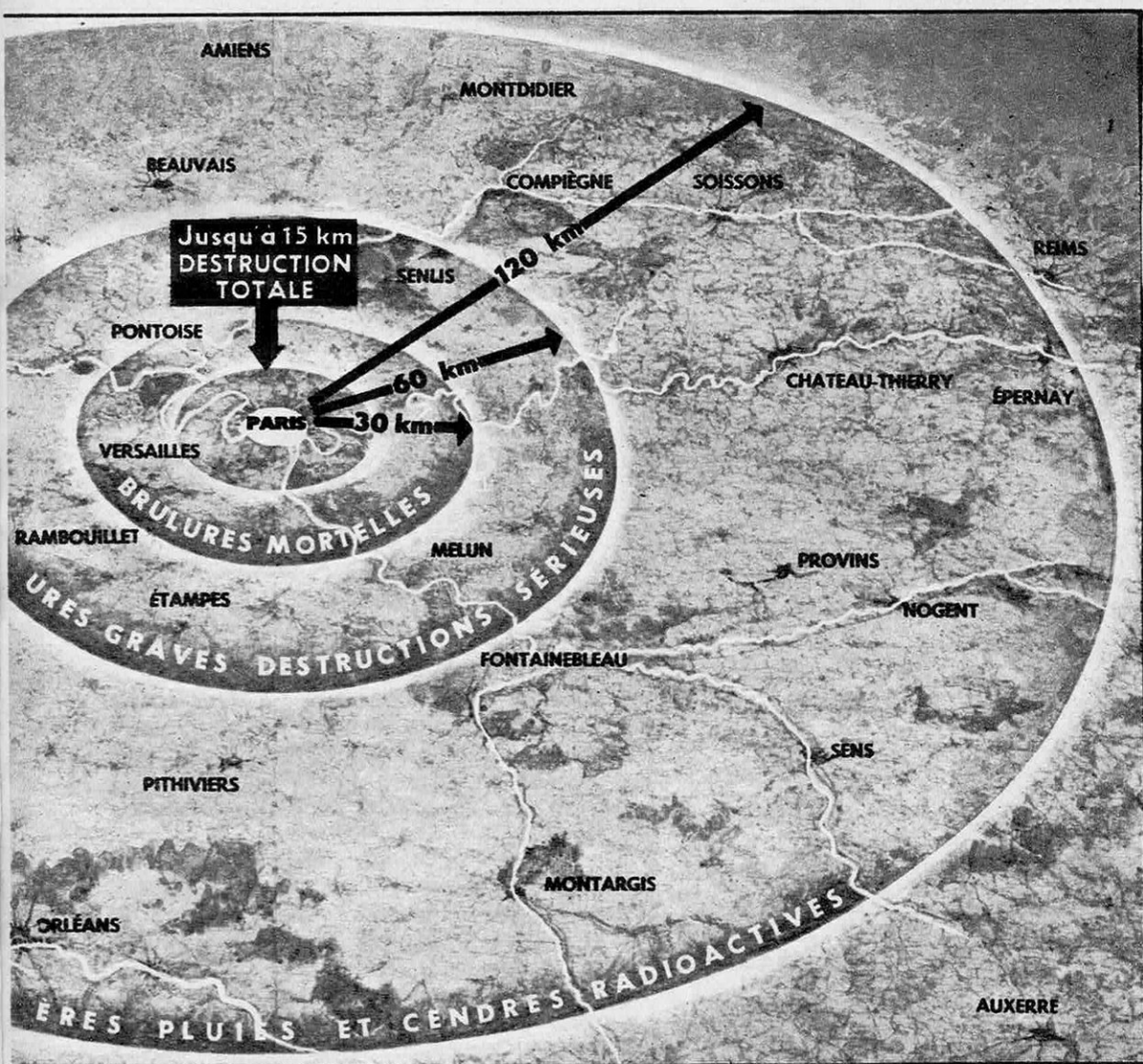
D'où, pour les hommes d'Etat, cette autre conclusion : la bombe atomique, loin de supprimer la course aux armements, l'accélère plutôt et la rend beaucoup plus coûteuse, tout en lui conservant une apparence de justification par le fait que, la bombe n'annihilant pas l'ennemi, c'est — si les nerfs résistaient à de telles destructions — l'armée matériellement et moralement la plus forte qui l'emporterait.

Cette thèse, qui est celle de deux savants, l'Américain Vannevar Bush (1) et l'Anglais Blackett (2), écrivant tous deux durant l'ère atomique, était admissible, encore que déjà contestable, seulement jusqu'en 1952.

Les gouvernants doivent comprendre que dorénavant toute agression thermonucléaire détruirait, sans chances sérieuses de défense, ni protection efficace, le pays qui en

(1) « Les Armes d'aujourd'hui et de demain », Calmann-Lévy, éd., Paris 1949.

(2) « Les conséquences militaires et économiques de l'énergie atomique », Albin Michel, éd., Paris 1949.



Cette carte montre les ravages d'une bombe H, type Bikini, éclatant au centre de Paris. La ville serait totalement détruite et sa population exter-

minée. Les effets de l'explosion se feraient sentir jusqu'à Rouen. Mais les nuages radio-actifs sèmeraient sans doute la mort encore plus loin.



Le crayon et la mine qui donnent
des traits noirs, même dans les
graduations dures.



En vente dans toutes
les bonnes maisons

STAEDTLER

CONCESSIONNAIRES - DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS

Etablissements NOBLET

178, Rue du Temple, PARIS 3^e - Tél. TUR. 84-20

serait le premier objet. Une seule option s'offre dès lors : désarmer sous contrôle international et moyennant les garanties nécessaires, ou risquer l'anéantissement, par transformation de la guerre froide en guerre totale, la victoire intégrale étant acquise au gouvernement qui ne reculerait pas devant le crime...

Ces graves conclusions m'ont valu quelques jugements peu amènes de la part de certains généraux retraités, mués en polémistes occasionnels, ou d'analphabètes des sciences — même promus parlementaires — portant des jugements définitifs sur les modestes connaissances de leurs aînés. Il reste à les démontrer.

Revenons donc à notre première proposition, à l'éventualité de l'anéantissement de toute une nation.

Les dégâts des bombes atomiques, classiques selon les tragiques constatations d'Hiroshima et de Nagasaki, et celles faites lors des explosions expérimentales des années suivantes, sont les suivants : effets mécaniques de destruction totale dans un cercle de près de deux kilomètres de rayon, et partielle jusqu'à une distance légèrement supérieure. Les dégâts sont ainsi irrégulièrement répartis sur une surface de cent kilomètres carrés.

D'où l'on déduit :

une seule bombe atomique endommagerait certes tout Paris et en raserait une partie, mais n'anéantirait pas la ville entière;

6 000 bombes atomiques à dix ou douze kilomètres l'une de l'autre, sur toute la surface du pays, seraient nécessaires pour atteindre toute la population française. C'est là un total dépassant notablement les stocks mondiaux, qui ne doivent guère excéder 3 000 unités.

Ecartant les effets psychologiques d'un tel bombardement — qui se sont manifestés au Japon —, nous retiendrons de cette analyse qu'une seule bombe atomique n'est pas susceptible de raser une grande ville, et qu'il en faudrait un nombre appréciable de milliers pour rayer de la carte un pays de superficie moyenne.

Les effets des bombes thermonucléaires ou bombes H sont moins bien connus, encore que des études sommaires, séparément faites en Amérique et par nous-mêmes, aboutissent à des conclusions suffisamment convergentes pour être acceptables en première approximation.

Notre analyse est fondée sur deux notions classiques relatives aux effets mécaniques et calorifiques des explosions.

Les effets mécaniques ont fait l'objet d'expériences déjà anciennes et de mises en

formules précises. Tout officier du Génie ayant, durant la première guerre mondiale, participé à une guerre de mines sait que, dans un même milieu ambiant, les effets de deux charges sont entre eux comme les racines cubiques des puissances mises en jeu, elles-mêmes proportionnelles aux poids des explosifs supposés de fabrication identique. Cette loi est valable dans de très larges limites.

Les effets calorifiques sont à peu près proportionnels aux racines carrées des puissances. Restent les effets radioactifs, sur lesquels nous reviendrons.

Quelle a été la puissance des engins thermonucléaires déjà expérimentés ? On a écrit qu'elle était, par rapport à celle de la bombe d'Hiroshima, ce qu'était cette dernière comparée à celle de la bombe classique d'une tonne de T.N.T. Autrement dit, la bombe d'Hiroshima équivalant à 20 000 tonnes de T.N.T., les bombes thermonucléaires auraient développé une puissance de 400 000 000 tonnes de T.N.T., ou de 400 Megatons.

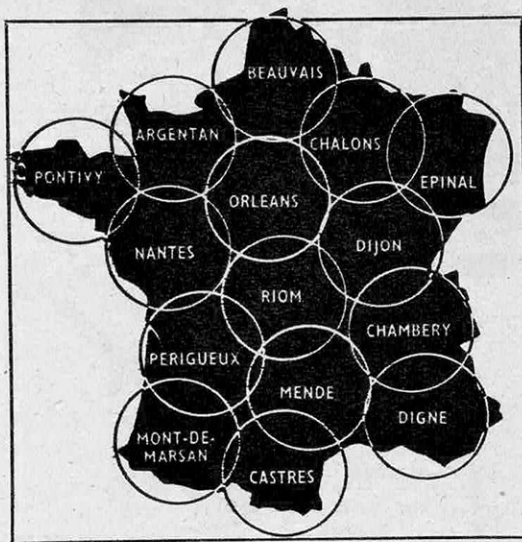
Ce chiffre semble un peu exagéré, et peut-être même irréalisable. Les évaluations les plus sérieuses publiées sont de cinq millions de tonnes de T.N.T. pour la première bombe thermonucléaire, essayée en 1952 par les Américains ; de 10 à 14 millions de tonnes suivant les uns, et de 24 à 28 millions de tonnes selon les autres, pour celle expérimentée à Bikini le 1^{er} mars 1954 (1). Cette dernière aurait donc été de 600 à 1 400 fois plus puissante que l'engin atomique d'Hiroshima, et non pas de 20 000 fois. C'est déjà un résultat stupéfiant.

Retenons une évaluation moyenne et raisonnable de cette puissance, soit mille fois celle de la bombe d'Hiroshima.

La bombe H de Bikini aurait détruit les immeubles en maçonnerie dans un rayon de 15 à 18 km, au lieu de 1 800 mètres, et des dégâts auraient été encore constatés à cinquante kilomètres de distance.

Quant aux effets calorifiques, sensiblement trente fois supérieurs à ceux de la bombe d'Hiroshima, ils se seraient traduits par des brûlures presque toutes mortelles dans un rayon, non plus d'un, mais de trente kilomètres ; graves à une distance de soixante

(1) La bombe expérimentée, toujours à Bikini, le 26 avril 1954, était moins puissante : elle semble n'avoir équivalu qu'à vingt-cinq fois celle d'Hiroshima. On ignore tout de l'expérience de mai 1954, quarante-huitième et actuellement dernière explosion américaine. On n'a jamais rien su, enfin, ni de la dizaine d'explosions soviétiques, atomiques et thermonucléaires, ni des deux explosions provoquées par les Britanniques en Australie.



15 Bombes H suffiraient...

15 bombes H, du type Bikini 1954, suffiraient à ravager l'ensemble du territoire français.

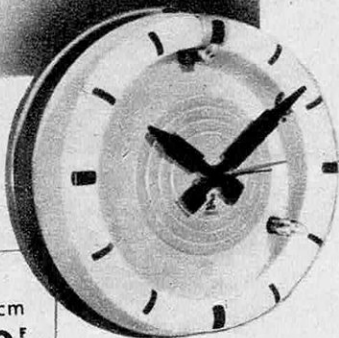
kilomètres, légères jusqu'à cent-vingt kilomètres au lieu de quatre !

Très redoutables à l'intérieur d'un cercle de 30 km de rayon, donc de près de 3 000 km² de surface, ces bombes seraient encore dangereuses dans un cercle de rayon double, donc de 12 000 km² de surface. Des effets de chaleur légers seraient même ressentis à 120 km de distance, donc sur 40 000 km².

Toute la France serait atteinte par quinze bombes thermonucléaires (alors qu'il fallait 6 000 bombes atomiques).

Lancée sur le centre de la capitale, une bombe H détruirait non seulement la plupart des immeubles de Paris, mais encore, jusqu'à 15 kilomètres de distance, tout ou partie des communes de Viroflay, Vaucresson, Chatou, Sartrouville, Saint-Denis, Le Bourget, Choisy-le-Roi, Villacoublay, etc., toutes situées dans la zone de destruction complète. L'anneau des destructions sérieuses s'étendrait à trente kilomètres, jusqu'à Pontoise, Meaux, Corbeil, Poissy. Au-delà, Mantes, Creil, Senlis, Coulommiers et Melun seraient plus légèrement atteints. Les effets calorifiques causeraient de très nombreux décès jusqu'à 30 km, donc entre Pontoise et Corbeil ; des brûlures graves jusqu'à 60 km, c'est-à-dire jusqu'à Vernon, Gisors, les approches de Beauvais et de Compiègne, Crépy, La Ferté-sous-Jouarre, Malesherbes et Rambouillet ; des blessures légères

Pour la 1^{ère} fois
JAZ a réuni
HEURE et LUMIÈRE
dans une nouvelle pendule
éclairante



SOLIC
diam. 33 cm
16.450^F

Heure

110-220 volts.

Lumière

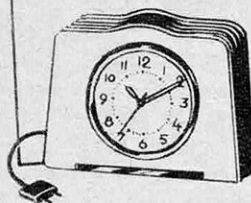
pendule 100 %, élec-
trique à moteur syn-
chrone 110-220 volts,
à trotteuse centrale.

tube fluorescent blanc
"chaud" de 32 watts.

Même modèle avec
mouvement 8 jours.

Une autre nouveauté JAZ

la pendulette électrique de bureau



SECTIC (14,5x12 cm)
polystyrène ivoire,
à trotteuse centra-
le - 110-220 volts.

Enfin,

les Compte-minutes JAZ

3 minutages : 15'-30'-60'.
2 modèles :
à poser, à accrocher.

En vente chez votre horloger

Renseignements techniques :
JAZ S. A. B. P. 399-08 Paris-8^e



LA VIE DE LA SCIENCE

enfin jusqu'à Rouen, Amiens, Laon, Epernay, Montargis, Orléans, Châteaudun et Elbeuf...

A cette vision terrifiante s'ajoutent aussi les effets radioactifs, infiniment plus redoutables dans le cas des engins thermonucléaires que dans celui des bombes atomiques. Les radiations directes sont certes aussi vite amorties dans les deux cas. Mais, plus encore, dans le cas des explosions thermonucléaires que dans celui des explosions atomiques, elles sont marquées au centre de la zone de destruction totale.

Les effets indirects sont dus à la chute des cendres qui, dans certaines explosions thermonucléaires, sont fortement et longtemps radioactives. On connaît, en la matière, plusieurs incidents tragiques, dont l'un au moins est incontestable : celui des pêcheurs japonais du « Dragon bienheureux », atteints le 1^{er} mars 1954 par de telles cendres à une distance de l'explosion comparable à celle qui sépare Dieppe de Paris (1). Des 23 hommes de cet équipage, l'un est décédé en septembre, après six mois d'une affreuse agonie ; quatorze autres demeurent en état grave à l'hôpital ; huit seulement en sont sortis guéris le 8 mai, au bout de six semaines.

Autres accidents, dont les causes restent discutées : les pêches de poissons ou de plancton radioactifs à des centaines, ou même à des milliers de kilomètres de l'explosion ; les pluies radioactives signalées sur le Japon, à 3 000 km de Bikini, entre le septième et le dixième jour suivant l'explosion du 26 avril, etc.

Le délégué des Etats-Unis à l'une des Commissions des Nations Unies a reconnu le 12 juillet 1954 que les habitants d'îles évacuées à 250 km de Bikini ne pourront, dans certains cas, être réinstallés dans leurs foyers qu'au bout d'un an.

La zone dangereuse, interdite à la navigation et à l'aviation autour de Bikini et dans laquelle s'était engagé le malheureux « Dragon bienheureux », avait une superficie supérieure à celle de la France.

Enfin, un très simple calcul prouve que, dans certaines circonstances météorologiques, n'importe quel point du globe peut être radio-infecté. En effet, la durée de la chute, de

(Suite page 629.)

(1) On a dit que ce bateau se trouvait, lorsqu'il fut atteint, à 800 km de Bikini. Cela semble faux, les marins ayant déclaré qu'il s'était écoulé environ sept minutes entre la leurue aveuglante et la réception du son de l'explosion, ce qui permet de fixer la distance, au moment de l'explosion, à environ 150 km. Le bâtiment se trouvait donc loin à l'intérieur de la zone interdite, constituée par une ellipse dont le grand axe mesurait environ 1 800 km.



L'œil du gardien est dans chaque cellule

L'ŒIL à trépied qui fixe ce prisonnier dans sa cellule (ci-contre) est celui d'une caméra de télévision. C'est le dernier perfectionnement de la prison ultra-moderne de Houston City aux U.S.A. Le condamné n'a plus à guetter les passages du gardien ; il est épié en permanence par un témoin implacable qui rend compte de ses moindres gestes au poste de contrôle central. Assis devant un mur où se reflètent les vies quotidiennes des sujets les plus suspects, le surveillant en uniforme voit tout sans se déplacer (ci-dessous). Rien ne lui échappe. Il installe les caméras où il veut et observe le spectacle sur les écrans, prêt à intervenir. Selon les autorités de la prison de Houston-City, qui se félicitent de ce raffinement, « les prisonniers se tiennent mieux, et l'ordre est très amélioré ».





Une garantie de qualité!

LE TÉLÉVISEUR

"Megavision"

PORTÉE 70 A 80 Km

GARANTIE UN AN

ROUSSEAU & CORDONNIER



TÉLÉCOMMANDE



ÉCRAN 36 CM
65.000 FRANCS
 COMPTANT
 TÉLÉCOMMANDE COMPRISE
 A LA COMMANDE 6.900 FR.
 CRÉDIT : ET 3.750 FR. PAR MENSUALITÉ

ÉCRAN 43 CM
84.500 FRANCS
 COMPTANT
 TÉLÉCOMMANDE COMPRISE
 A LA COMMANDE 9.900 FR.
 CRÉDIT : ET 4.800 FR. PAR MENSUALITÉ

LE SEUL CONSTRUIT
 INDUSTRIELLEMENT
 ET A LA PORTÉE DE
 TOUTES LES BOURSES

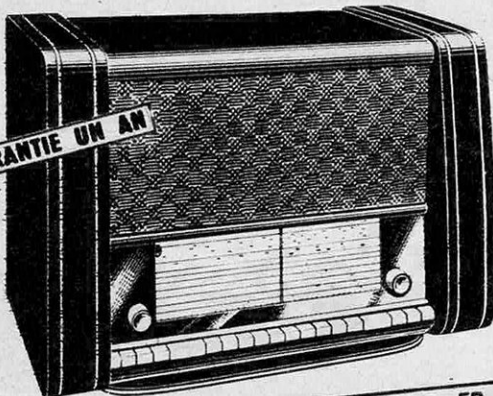
Demandez gratuitement notre catalogue comportant : tous nos postes MEGA, nos modèles coloniaux, nos téléviseurs, ainsi que le nom de tous les postes émettant en ondes courtes avec leur longueur d'ondes.

LES POSTES

MEGA

SONT DOTÉS DES **TROIS INVENTIONS FRANÇAISES** (BREVETS DE GIALLULY)

• MULTIPLICATEUR DE CIRCUITS • MULTIPLICATEUR M. F. • MONTAGE REFLEX



GARANTIE UN AN

A PARTIR DE **14.000** FR.
 CRÉDIT 10% A LA COMMANDE
 CRÉDIT 10% PAR MENSUALITÉ

RÉCEPTIONS (STABLES, MUSICALES, NOMBREUSES) INCOMPARABLES DES ONDES COURTES • SENSIBILITÉ ET SELECTIVITÉ ÉLEVÉES • BANDES ÉTALÉES, REGLAGE FACILE • ABSENCE DE SOUFFLE • MUSICALITÉ A RELIEF ÉTENDU OBTENUE PAR L'EMPLOI EXCLUSIF DU MULTIPLICATEUR DE CIRCUITS (BREVET DE GIALLULY) • SEUL PROCÉDÉ PERMETTANT L'ÉTALEMENT PROFOND ET LA FABRICATION DE POSTES UNIQUES AU MONDE A GRAND NOMBRE DE GAMMES COUVRANT SANS INTERRUPTION DE 8,75 A 568 M (22 GAMMES) ET DE 800 A 3000 M (2 GAMMES) SANS TROU

VENTE ET EXPOSITION DANS NOS SALONS
 ouverts tous les jours de 9 h à 19 h 15 sauf dimanche

de GIALLULY

MAISON FONDÉE EN 1925

1 BIS, RUE WASHINGTON - PARIS
 (Métro George V) • BALZAC 39-56

Fournisseur des Hôpitaux de Paris
 et de l'École supérieure d'Artillerie

L'Astronome Fred Hoyle assure :

LE CIEL FOURMILLE DE TERRES HABITÉES



Fred HOYLE

Dans l'immense univers, les Terres habitables roulent par milliers de milliards. Telle est la conclusion la plus spectaculaire de la nouvelle théorie cosmogonique de l'École de Cambridge, dont l'exposé au cours du récent congrès de l'Association

britannique pour l'Avancement des Sciences a soulevé de violentes discussions parmi les astrophysiciens.

Les apparitions de « soucoupes volantes » donnent à cette théorie un regain d'actualité, puisque certains savants ne repoussent pas l'hypothèse : engins venus d'une autre planète.

Le porte-parole de l'École de Cambridge au Congrès, le Dr Dennis W. Sciama, a longuement exposé comment le petit groupe que dirige l'astronome Fred Hoyle a construit, morceau par morceau, la « nouvelle cosmogonie » qui prétend expliquer tout l'univers.

La nouvelle cosmogonie part d'une découverte très importante : l'espace n'est pas vide. Notre Galaxie, la Voie Lactée, est baignée dans un gaz diffus composé presque entièrement d'hydrogène. Ce gaz est extraordinairement raréfié. Mais les espaces interstellaires sont si vastes que la masse totale de ce gaz semble nettement supérieure à celle de toutes les étoiles de la Voie Lactée.

L'espace entre les galaxies elles-mêmes est rempli lui aussi d'un gaz encore plus raréfié au point qu'une boîte d'allumettes n'en contiendrait qu'un atome. Néanmoins, la quantité totale de matière contenue dans le gaz intergalactique est 1 000 fois plus grande que la quantité totale de matière de toutes les galaxies réunies.

Première conclusion de l'École de Cambridge : la véritable matière première de

l'Univers est ce gaz ténu composé principalement d'hydrogène.

Deuxième conclusion : c'est cet hydrogène qui régit la vie des galaxies, le mouvement des étoiles, leur naissance et leur évolution.

Lorsque Fred Hoyle commença à brasser dans sa tête ces vastes conceptions, il n'était qu'un petit professeur de mathématiques à l'Université de Cambridge. Il avait vingt-deux ans. C'était en 1937. L'illumination lui vint un jour qu'il prenait le thé avec son collègue Raymond-Arthur Lyttleton. Ils découvrirent qu'ils s'intéressaient tous deux au même problème : pourquoi le climat a-t-il si souvent changé dans l'histoire de la Terre ? Ils confrontèrent leurs idées et, explique Hoyle, « par un heureux hasard », trouvèrent la réponse : la vie du Soleil dépend de la quantité de gaz interstellaire qu'il capture dans l'espace.

Chaque étoile creuserait, en effet, à travers ce gaz, un énorme tunnel d'autant plus large qu'elle se déplace plus lentement à travers lui. Le diamètre du tunnel solaire serait actuellement environ 1 000 fois plus grand que le diamètre du Soleil lui-même. C'est, en réalité, un petit tunnel. Il est trop petit pour que le Soleil s'accroisse notablement et que son rayonnement augmente. Mais la vitesse relative du Soleil à travers le gaz peut changer en raison des remous qui se produisent dans les nuages interstellaires. C'est ce qui s'est produit dans le passé.

Le soleil capture beaucoup de gaz et se mit à ronfler comme un poêle bourré de combustible. La quantité de rayonnement que reçut la Terre augmenta. Ce fut (paradoxalement) la cause des périodes glaciaires. L'augmentation du rayonnement solaire produisit une évaporation intense et accrut la nébulosité des régions polaires. Les nuages réfléchirent les rayons solaires, abaissant ainsi la température d'été et empêchant la fonte des neiges.

Les spéculations des deux mathématiciens furent alors interrompues par la déclaration de guerre. Lyttleton fut nommé conseiller technique du War Office et Hoyle fut versé dans les laboratoires d'étude des radars. Mais les deux, en cachette, continuaient de travailler à leurs théories « comme des écoliers qui, au lieu de faire leurs devoirs, lisent des comics à l'abri du couvercle de leur pupitre », suivant l'expression d'une revue américaine.

La guerre finie, Hoyle et Lyttleton associèrent à leurs travaux deux mathématiciens du Trinity College: Hermann Bondi et Thomas Gold.

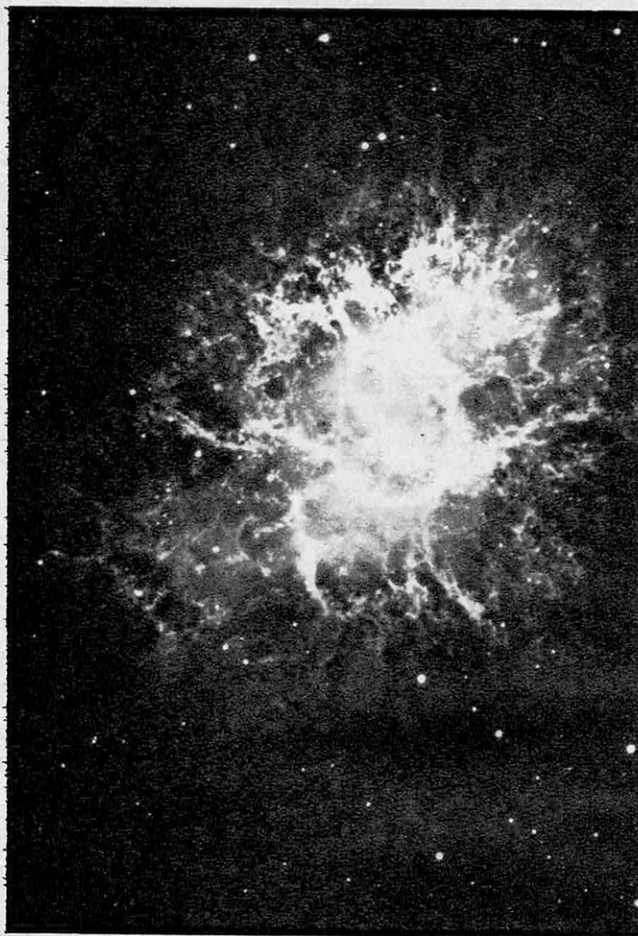
Comment la Terre est-elle née ? se demandèrent-ils alors.

Dans l'univers presque entièrement composé d'hydrogène et d'hélium, la Terre, formée d'éléments lourds, est une anomalie. Quelle a pu être la source de ces éléments rares ? Toutes les théories qui affirment que les planètes proviennent de morceaux de matières arrachées au Soleil restent muettes sur ce point. La matière arrachée au Soleil, contenant à peine 1 % d'éléments lourds et 99 % d'hydrogène et d'hélium, serait impropre à la fabrication de planètes.

Voici la thèse de l'école de Cambridge : le Soleil était, il y a quelques milliards d'années, accompagné d'une autre étoile jumelle qui gravitait autour de lui. (Près de la moitié des étoiles de la Voie Lactée appartiennent à de tels systèmes binaires.) Cette étoile ayant capturé une quantité excessive d'hydrogène interstellaire a brutalement explosé. Cette explosion, dégageant une énorme énergie, a permis la formation d'éléments lourds qui ont été projetés dans l'espace sous forme de gaz. Une partie de ceux-ci, retenus par l'attraction du Soleil, a fini par se condenser en vastes nébuleuses qui, en se refroidissant, ont formé les planètes.

L'explosion d'une étoile est un vaste drame qui se joue régulièrement sur le théâtre du Ciel. Les astronomes ont baptisé ces étoiles : supernovae. En quelques jours, ces étoiles, en proie à une poussée de fièvre, libèrent autant d'énergie que le Soleil en 100 millions d'années. Elles brillent à elles seules autant que toutes les étoiles de la galaxie qu'elles habitent. Si l'une d'elles venait à surgir dans la Voie Lactée, un deuxième Soleil s'allumerait dans notre Ciel.

Cette aventure s'est produite deux fois dans la période historique. Ces nouveaux soleils furent l'Etoile des Rois Mages et la supernova observée par les Chinois en l'an 1054. Ses restes sont encore visibles dans la constellation du Taureau. C'est une nébuleuse



UNE ETOILE A EXPLOSE en 1054 après J.-C. Les résidus de l'explosion sont encore visibles

(dite nébuleuse 1952 du Crabe) ressemblant à un énorme crachat de gaz en voie de dispersion dans l'espace. En 900 ans, cette dispersion n'a pu que s'ébaucher.

Dans la Voie Lactée, il se produit en moyenne une explosion de supernova tous les deux ou trois cents ans. Depuis la naissance des plus vieilles étoiles, il s'est écoulé environ 4 milliards d'années. Il s'est donc produit au moins 10 millions d'explosions stellaires dans la Voie Lactée dont 50 % intéressaient des systèmes binaires.

Cinq millions de systèmes planétaires auraient donc pu se former dans la seule Voie Lactée. Hoyle — un peu au hasard, il est vrai — suppose qu'un sur cinquante de ces mondes planétaires contient des terres habitables. C'est ainsi qu'il arrive au chiffre de 100 000 terres propices à la vie pour la Voie Lactée et à dix mille milliards pour tout



dans la constellation du Taureau (à g.). L'étoile a explosé parce qu'elle avait capturé des quan-

tités excessives d'hydrogène en traversant un des nuages interstellaires de la Voie Lactée (à dr.).

l'univers observable où gravitent au moins cent millions de galaxies semblables à la Voie Lactée.

« Personnellement, s'est écrié Hoyle, je me demande si, quelque part parmi ces galaxies, il y a une équipe de cricket capable de battre les Australiens ! »

Fondées en partie sur des faits d'observation, ces hypothèses sur la formation des éléments lourds et la naissance des planètes ne rencontrent pas la même opposition violente qu'ont suscité dans les milieux de l'astronomie les autres spéculations de l'Ecole de Cambridge.

Aux questions que posent l'origine et l'évolution des étoiles, Hoyle et son équipe ont encore la même réponse : le gaz interstellaire.

La Voie Lactée aurait été, à l'origine, un immense disque de gaz d'un diamètre de 60 000 années-lumière. Ce disque était gravi-

tationnellement instable. Toute irrégularité, tout « tourbillon » dans son sein donna naissance par condensation à un grand nombre de petits nuages. A l'intérieur de ces nuages, de nouvelles condensations formèrent une multitude de plus petits nuages. Ce processus aboutit à des condensations extrêmement denses : les étoiles.

Hoyle et Lyttleton ont trouvé une explication sensiblement analogue à la formation des galaxies : par condensation à partir du gaz intergalactique.

D'autres problèmes plus vastes allaient mettre à l'épreuve la sagacité des jeunes théoriciens anglais.

On peut se faire une idée de l'univers observable dans les plus puissants télescopes grâce à cette réduction imagée que propose Fred Hoyle : « Si vous donnez à une galaxie moyenne la grosseur d'une abeille, l'espace-

ment moyen des galaxies serait environ de 3 mètres et la portée de vision télescopique 1 600 mètres. Donc, imaginez un essaim d'abeilles espacées d'environ 3 m les unes des autres qui se déploient dans toutes les directions sur une distance de 1 600 m. Maintenant, remplacez chaque abeille par le corps énorme d'une galaxie (composée de milliards d'étoiles) et vous aurez une idée de l'univers révélé par les grands télescopes américains. »

Des mouvements extraordinaires animent cet univers gigantesque.

Peu après la première guerre mondiale, l'astronome américain Hubble fit une découverte qui jeta les astronomes dans une agitation mentale encore vive à l'heure actuelle. Il démontra par l'analyse spectroscopique que les galaxies sont animées d'un mouvement de fuite dans l'espace d'autant plus sensible qu'elles sont plus éloignées. Cette « récession » atteint 60 000 km/seconde aux confins de l'univers observable. A une distance de 2 milliards d'années-lumière, les galaxies s'enfuient à une vitesse supérieure à celle de la lumière. C'est-à-dire que nous ne les verrons jamais.

L'Univers en expansion faisait son entrée dans l'astrophysique reposant de façon nouvelle le problème de la création du Monde.

Selon la théorie en vogue de l'abbé Lemaître, un prêtre belge de l'Université de Louvain, le monde fut, à l'origine, il y a quelques milliards d'années, un énorme atome radioactif rassemblant dans sa masse prodigieusement dense toute la matière de l'Univers. Une explosion violente a projeté cette matière dans l'espace. L'expansion actuelle n'est que l'effet d'un processus normal d'explosion.

Le physicien américain Tolman a enrichi la théorie de l'abbé Lemaître d'une hypothèse complémentaire selon laquelle une force interne d'attraction contrebalancera à un moment donné la force d'expansion. L'Univers se contractera alors, reformant un nouvel atome géant au sein duquel se reproduira une nouvelle explosion et ainsi de suite, les mouvements de cet Univers oscillant étant comparables à ceux d'un énorme poumon.

Mais les cosmographes de Cambridge n'admettent pas cette explication. Leur Univers n'est pas né d'une explosion. Il est stable et toujours pareil à lui-même. Pour expliquer la fuite des nébuleuses, Hoyle et son équipe supposèrent qu'une certaine quantité de matière (hydrogène) était créée continuellement. Selon la théorie de la relativité d'Einstein, l'espace à 4 dimensions est courbe et cette courbure (et donc sa taille) dépend de la quantité

de matière qu'il contient. L'expansion de l'Univers serait donc explicable par une addition constante d'atomes nouveaux.

Hoyle a calculé qu'il fallait, au rythme actuel de l'expansion, un atome nouveau d'hydrogène par 100 millions de mètres cubes et par seconde, ce qui correspond à peu près au poids de 50 000 étoiles. Cette hypothèse, baptisée « théorie de la création continue », suppose donc l'apparition ex-nihilo dans l'univers de la substance de 50 000 étoiles par seconde, soit 100 000 milliards de milliards de milliards de tonnes.

D'où vient cet hydrogène ? Il est créé continuellement, dit Hoyle. Cette idée de la création continue, qui désoriente beaucoup d'esprits et que la plupart des astronomes accueillent avec le sourire comme une idée plus métaphysique que scientifique, est à la fois la pierre d'achoppement et la forteresse mentale de Hoyle dont l'argumentation est la suivante : il est aussi difficile de croire que l'Univers a été créé à un moment donné et en une seule fois, que de croire que sa création est permanente. Il est possible, ajoute-t-il, que l'homme ne sache jamais quelle est la nature exacte de cette création.

L'astrophysicien McCrea, de l'équipe de Cambridge, écrivait, en 1950 : « On ne peut pas dire ce qu'est cette création, car, si on pouvait le dire, ce ne serait plus une création. »

Le monde scientifique a tendance à reprocher à l'équipe de Cambridge son systématisme et son dogmatisme. Les jeunes savants anglais, emportés par l'enthousiasme, ne considéreraient plus seulement leurs spéculations comme de fructueuses hypothèses de travail, mais comme des articles de foi.

L'Université anglaise déteste toute la publicité et Hoyle s'est produit à la B.B.C. dans une série de conférences astronomiques dont le succès fut prodigieux, trop prodigieux au goût des puristes, ce qui expliqué, en partie, l'accueil très froid que reçoit sa théorie dans le monde savant.

L'univers hypothétique de Fred Hoyle, où sans cesse apparaissent de nouveaux mondes à mesure que d'autres basculent dans l'inconnaissable, où la vie apparaît et disparaît sans cesse sur des planètes nouvelles, n'est sans doute qu'une projection théorique du véritable univers que l'homme ne connaîtra peut-être jamais. Il représente, toutefois, le plus récent et le plus remarquable effort du cerveau de l'homme pour maîtriser, par l'esprit, le formidable Cosmos dont la masse l'écrase.



LE DOCUMENT DU MOIS

Ce singe va être le seul passager d'une fusée qui montera à 50 kilomètres. Ses réactions seront enregistrées. Son équipement est la réduction exacte de celui des futurs pilotes humains de ces engins. Le service médical de l'aviation américaine, qui fait ces expériences pour déterminer les dangers des vols à haute altitude, estime, suivant les termes du Major General H.-G. Armstrong « que ce que font les singes, les hommes doivent pouvoir aussi le faire ».

30 MILLIONS D'HOMMES EN TROP CHAQUE ANNÉE

De notre correspondant au Congrès de la Population à Rome

Tous les matins, il y a, sur les cinq continents, 80 000 petits déjeuners de plus à servir. Autrement dit, l'excédent des naissances sur les décès dans le monde est de 80 000 êtres humains par jour, soit trente millions par an. La population actuelle de la Terre (2 milliards 1/2) atteindra, en 1980, 3 milliards 628 millions (selon les prévisions moyennes de la Division Population de l'O.N.U.).

La Terre pourra-t-elle, dans vingt-cinq ans, nourrir ce milliard d'hommes supplémentaire alors que trois êtres humains sur cinq sont déjà sous-alimentés et que, chaque année, 20 à 30 millions de personnes meurent de faim ou de maladies de dénutrition ?

Les enfants de 1980 trouveront-ils dans leur berceau une carte d'alimentation ?

Ce formidable problème était au premier rang des sujets d'étude du Congrès Mondial de la Population qui vient de terminer ses travaux à Rome.

Quatre cents savants de tous les pays du monde (U.R.S.S. et pays de l'Est européen compris) y étaient représentés. Un congrès de ce genre, qui rassemble tant de savants de nationalité et de tendances différentes, ne peut pas répondre de façon catégorique aux grands problèmes qui lui sont posés. Mais il apporte à la discussion des matériaux nouveaux d'un immense intérêt.

Les congressistes de Rome ont étudié en particulier le cas de certaines nations dont les prévisions d'accroissement sont instructives. Ce tableau comparatif en est l'illustration

Nombre d'habitants en millions	1950	1980
Inde	362	580
Chine	500	691
Pakistan	76	118
U.R.S.S.	200	290
Brésil	52	107
U.S.A.	153	203
France	42	48

Première constatation : l'augmentation de la population sera la plus forte dans les pays les plus sous-développés (Inde, Pakistan, Chine, Brésil), ceux où, déjà, la famine sévit cruellement.

L'humanité tendra à se diviser encore plus nettement en deux classes : celles des nations occidentales, riches, où chacun mange beaucoup plus qu'à sa faim. Celle des pays pauvres et surpeuplés où la sous-alimentation et la mal-nutrition augmenteront. D'ores et déjà, compte tenu non seulement des quantités en calories, mais de la qualité des aliments, on peut considérer que le Français ou l'Américain dispose de trois ou quatre fois plus de nourriture que le Chinois ou l'Hindou.

L'augmentation de la population a pour cause principale la baisse de la mortalité due aux progrès de la médecine préventive. Dans les pays sous-développés, cette baisse de la mortalité n'a pas été suivie d'une baisse de la natalité comme dans les Etats occidentaux.

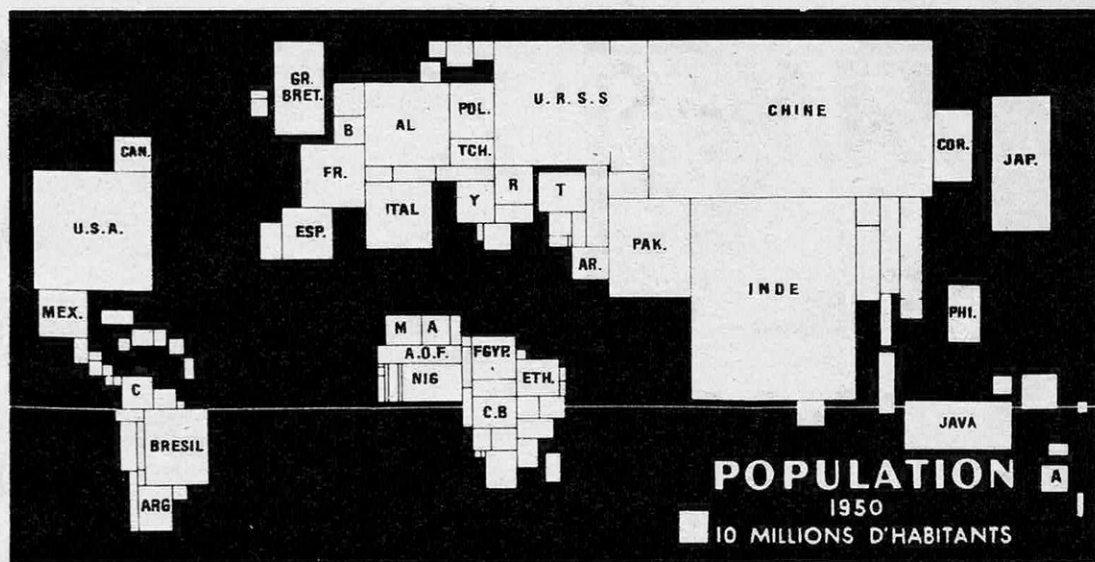
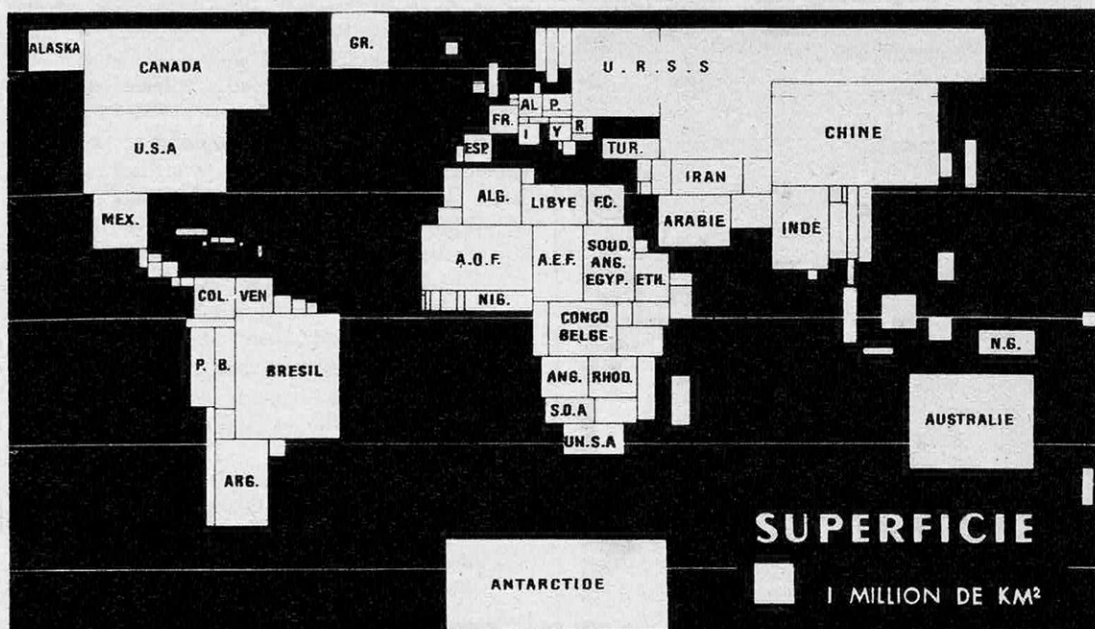
Aux Indes, il naît une moyenne de 4,2 enfants par femme mariée, contre 2,2 en France. Le taux de mortalité infantile, qui était de 215 pour 1 000 naissances, en 1901, est actuellement de 116 pour 1 000. En cinquante ans, le gain est donc de 50 %.

Au Brésil, pour la période 1940-1950, le taux de mortalité s'est établi à environ 20 pour 1 000 habitants et le taux de natalité à 43 pour 1 000. Le taux d'accroissement (un des plus considérables du monde) est donc de 23 pour 1 000 habitants.

Deuxième constatation faite par les savants de Rome : la progression de la population mondiale s'accélère notablement.

A l'âge de pierre, le monde ne comptait que quelques milliers d'habitants. On a pu calculer qu'il n'y avait alors guère plus de 300 hommes sur le territoire de l'Angleterre.

A l'époque du Christ, la population totale de la Terre ne devait pas dépasser 200 à 300 millions d'hommes. En 1750, nous étions



DEUX CARTES, DEUX VISAGES de la terre : Celle du haut, établie d'après la superficie des nations. Celle du bas, d'après le chiffre

de leur population. En nombre d'hommes, Europe et Asie sont des géants, Afrique et Australie des nains. Ces disproportions s'aggraveront dans l'avenir.

700 millions ; en 1850, 1 200 millions ; en 1950, 2 milliards et demi.

Seize milliards d'hommes peupleront la Terre dans trois siècles au rythme actuel.

Or, les vivres manquent déjà. Le pourcentage des sous-alimentés dans le monde était de 38,6 % en 1939. Il était de 59,5 % en 1953. En Asie, où la population a augmenté de 14 % depuis la fin de la guerre, la production

locale vivrière a baissé de 16 %. Chaque année, du fait de la culture intensive à laquelle sont soumises dans tous les pays du monde les terres cultivables, une certaine proportion d'entre elles devient définitivement stérile. L'érosion transforme en désert de vastes étendues. Les études faites en Afrique par le professeur Chevallier montrent que le Sahara gagne chaque année plusieurs kilomètres sur

DES CIGARETTES
AU GOUT DE
CHACUN

GITANES

BLEUES · CAPORAL

JAUNES · MARYLAND

VERTES · DÉNICOTINISÉES

REGIE FRANÇAISE DES TABACS

les savanes. En Afrique du Nord, où la population va presque doubler dans les prochains cinquante ans, l'érosion gagne de vitesse les opérations de reboisement réalisées par les ingénieurs français.

Un quart de la Terre seulement est cultivable, c'est-à-dire à peu près 3 milliards d'hectares. Pour de nombreuses raisons d'ordre technique ou économique, 1 milliard 600 millions seulement sont exploités.

Un hectare au minimum est nécessaire pour faire subsister un être humain. Nous sommes d'ores et déjà au-dessous du minimum. Certains pays sont très favorisés, comme la France (3 hectares par habitant), d'autres très mal lotis, comme l'Italie (1/3 d'hectare par habitant).

Les sources d'énergie industrielles actuellement utilisées sont, d'autre part, loin d'être inépuisables. En 1950, la consommation mondiale d'énergie atteignait l'équivalent de 3,3 milliards de tonnes de charbon. En 1980, il en faudra 9 milliards et demi. Jusqu'à là, les réserves de charbon, de pétrole et de gaz naturel pourront suffire.

Après 1980, la crise commencera.

La terrible crise qui menace l'humanité sous les deux aspects de la faim et d'une paralysie des usines peut cependant, de l'avis des savants réunis à Rome, être dominée.

Certains économistes cyniques ont pensé que les guerres pourraient bien être le frein régulateur de l'humanité. Cette vision cauchemardesque de notre destin est de surcroît parfaitement illusoire. La dernière guerre, qui a tué 30 millions d'hommes, a suscité dans le monde un relèvement de la natalité qui a créé 300 millions de bouches supplémentaires à nourrir.

La réduction volontaire des naissances est le premier remède, celui que préconisent les économistes américains.

Aux Indes, une récente mission de l'organisation mondiale de la Santé a distribué en masse un collier permettant de calculer les jours féconds selon la méthode Ogino. Il était composé de vingt-huit grains : sept grains rouges, sept jaunes, sept verts et sept jaunes. Pour utiliser les indications de ce collier, il suffisait à la femme de déplacer un grain par jour. Mais la plupart des femmes hindoues, s'imaginant que le collier avait un pouvoir magique, déplaçaient tout simplement les grains par poignées pour les placer dans la position favorable à la fécondation ou à la non-fécondation. La distribution des colliers fut suspendue.

Au Japon, une législation spéciale auto-

rise l'avortement dans des cliniques spéciales. Plus d'un million de femmes s'y soumettent chaque année. Une baisse spectaculaire de la natalité a été obtenue par ce moyen, mais au prix d'une détérioration déjà sensible de la santé de la population féminine et d'une démoralisation des masses.

Birth Control et avortement organisé rencontrent d'ailleurs de violentes oppositions où se rencontrent exceptionnellement l'Eglise catholique et les doctrinaires soviétiques.

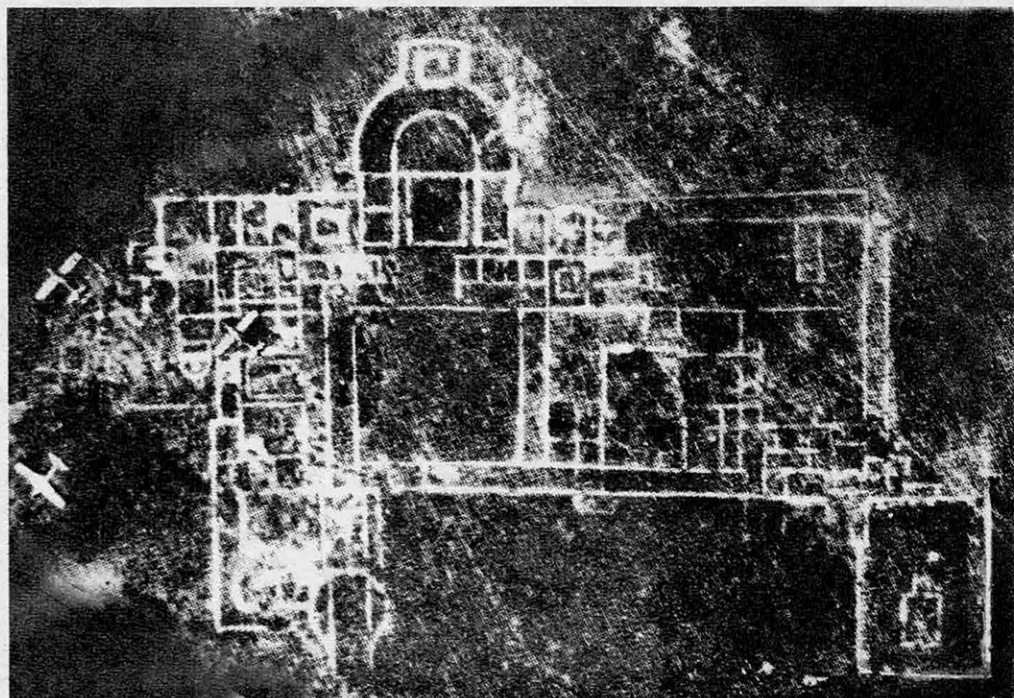
L'Eglise Catholique, dont la position fut définie au congrès de Rome par le R.P. de Lestapis, de l'Institut Catholique de Paris, préconise l'abstinence et le recours aux mé-

thodes naturelles (c'est-à-dire la méthode Ogino) comme moyen de contrôler les naissances.

Les Russes, dont le porte-parole fut l'académicien Ryabushkin, ont rejeté le malthusianisme sous toutes ses formes. La Terre, à les en croire, pourrait, si elle était mieux mise en valeur, nourrir deux à trois fois plus d'hommes qu'elle n'en compte aujourd'hui.

Le seul remède sûr est l'augmentation de la production agricole. Pour nourrir le monde en 1980, il faudra 43 % de céréales en plus, 88 % de poisson, 70 % de lait.

L'accroissement du rendement des terres



Sous l'aéroport un temple enseveli

CET extraordinaire document montre le contour d'un édifice romain enterré depuis 2 000 ans. Un pilote de l'armée de l'air italienne prenait des photos planimétriques de l'aéroport militaire de Centocelle, près de Rome, à une altitude de 5 à 600 mètres. Un de ses clichés vient de révéler au développement, à la grande surprise de l'Etat-Major, le tracé souterrain de bâtiments s'étendant sur plus de

6 000 mètres carrés. On distingue nettement un péristyle entouré de pièces d'habitation, deux petits temples aux extrémités de la façade, et une construction semi-circulaire rappelant des thermes. Le plan est sans doute celui d'une demeure de l'époque impériale, plus vaste que le Palais du Quirinal, dont les restes sont recouverts par la couche de terre du champ d'aviation. On aperçoit, d'ailleurs, à gauche, des appareils.

Andre
RICHARD

LE PRESTIGIEUX REPORTER
DE LA T.W.A. A CHOISI

012EP 131



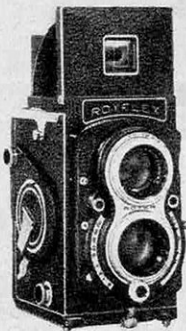
ROYFLEX

Les plus grandes vedettes du monde posent devant mon objectif ; je n'ai pas le droit de rater une photo.

Aussi, pour travailler en toute certitude et pour réussir en toutes circonstances des photos exceptionnelles, j'ai préféré de loin : ROYFLEX

Quelques avantages entres autres du **ROYFLEX** :

- **AUTOMATISME INTÉGRAL** : un seul coup de manivelle ARME l'obturateur et AVANCE le film d'une vue.
- **RETARDEMENT INCORPORÉ** : permet à l'amateur de figurer sur ses photos.



● **COLLECTRICE CENTRALE** : facilitant la mise au point dans les endroits les plus sombres.

● **BLINDAGE TOTAL** : boîtier, dos, capuchon en fonderie sous pression, rigidité absolue.

● **SYNCHRONISATION INTÉGRALE** : flashes magnésium ou électronique par 2 prises nettement séparées.

● **COULEUR EN 28 x 40** : dispositif fourni avec l'appareil.

● Présentation de grand luxe.

vous aussi, exigez

ROYFLEX

le Reflex vraiment complet

LA VIE DE LA SCIENCE

cultivables actuellement en exploitation est la première chose à laquelle on a songé.

Apparemment, le salut est là. Le Japon produit déjà six fois plus que l'Inde par hectare exploité. L'Europe, il y a deux cents ans, nourrissait difficilement ses 80 millions d'habitants. Elle subvient aujourd'hui presque totalement aux besoins de ses 400 millions de consommateurs.

Mais d'énormes investissements sont nécessaires pour la mise en valeur des terres sous-cultivées. Malheureusement dans les pays insuffisamment développés, la concentration de la richesse entre les mains de quelques féodaux constitue un obstacle décisif au développement économique, car elle restreint la demande effective de produits manufacturés destinés à la consommation des masses. Ceci tend à réduire le développement de l'économie et à freiner les investissements. L'industrialisation et la modernisation agricoles sont paralysées.

Les congressistes de Rome ont proposé un remède à cette situation : la coopération mondiale. Leur plan d'assistance aux pays sous-développés peut se résumer en quatre points :

- création d'une agence internationale d'investissement dans ces pays sous-développés ;
- migrations gigantesques de l'Asie surpeuplée vers les vastes espaces de l'Australie, de l'Afrique ou de l'Amérique du Sud ;
- échanges internationaux de produits alimentaires ;
- création de vastes pools économiques.

Les énormes difficultés de réalisation d'un plan aussi vaste sont bien près de lui donner le caractère d'une utopie.

Autre solution : mettre de nouvelles terres en valeur.

— En Amérique et au Canada on fait des essais de culture dans les régions subpolaires : Alaska, Labrador, îles de l'Arctique et Groenland. On a même proposé d'en dégeler les sols à l'aide de bombes atomiques ;

— En Russie : essais de nouveaux hybrides adaptés au climat nord-sibérien. Création de mers artificielles en Sibérie et en Asie centrale pour modifier le climat et rendre fertiles de vastes déserts ;

— En Afrique : projet de fertilisation des déserts par la création, grâce à des barrages, d'une mer du Tchad, d'un vaste lac dans le Sud tunisien et de deux mers intérieures dans le bassin du Congo et du Zambèze.

De nouvelles techniques de production de nourriture ont enfin été évoquées au congrès de Rome :

- par synthèse chimique et reconstitution

Nous félicitons...

L'ÉTAT-MAJOR DE LA LEUCÉMIE

Ces six hommes, trois Américains et trois Français, croient à la victoire prochaine sur la leucémie. Ils sont parmi les plus célèbres spécialistes actuels du terrible fléau. Chacun d'entre eux a fait faire par ses découvertes,

des progrès décisifs à l'hématologie et à la connaissance des maladies du sang. Ils ont été tout récemment réunis à Paris, au V^e Congrès mondial du sang, avec 1 100 de leurs collègues, délégués par vingt-huit pays différents.



Joseph Burchenal, 35 ans, directeur du service de chimiothérapie du Sloan Kettering Institute de New York. A découvert la substance la plus active aujourd'hui contre la leucémie aiguë : la mercaptopurine.



Ludwig Gross, 45 ans, directeur de recherches du Veterans Hospital de New York. A prouvé le premier qu'une leucémie de la souris était due à un virus. Croit aussi à une certaine hérédité de la maladie.



William Dameshek, 57 ans, chef de service du Pratt Hospital de Boston, président du prochain Congrès mondial d'hématologie. A découvert, avec ses collaborateurs, l'action de la cortisone sur les leucémies.



Jean Bernard, 47 ans, médecin à l'hôpital des Enfants Malades de Paris. Secrétaire général et organisateur du V^e Congrès du Sang. A mis au point le traitement actuel le plus complet des enfants leucémiques.



Raymond Latarjet, 42 ans, chef de service à l'Institut Pasteur et à l'Institut du Radium à Paris. A réalisé des expériences capitales sur une véritable « fabrication » de virus à l'aide de rayons X ou ultraviolets.



Marcel Bessis, 38 ans, directeur de recherches au Centre national de transfusion sanguine de Paris. A fait le premier d'extraordinaires photos au microscope électronique de la cellule leucémique.

Comment recevoir gratuitement un cours Linguaphone complet (disques et livres) et parler Anglais dans 3 mois

L'Institut Linguaphone vous offre vraiment de commencer à suivre chez vous gratuitement sa célèbre méthode. Tout ce que nous vous demandons, c'est d'avoir sincèrement envie de parler Anglais (ou l'une des 32 langues enseignées par l'Institut Linguaphone). Si vous y êtes décidé, nous sommes prêts à vous confier tout de suite un cours à l'essai gratuitement et sans engagement pour vous.

Ce que vous devez savoir sur la Méthode Linguaphone

Aucun livre ne peut vous apprendre à parler couramment l'Anglais ou n'importe quelle autre langue avec un accent impeccable ; vous devez entendre les gens du pays : vous les entendrez chez vous au moment même où vous le désirez en suivant la méthode parlante par disques Linguaphone. D'éminents professeurs vous parlent dans leur langue, lentement d'abord, puis de plus en plus vite au fur et à mesure de vos progrès. Dès le début vous êtes dans l'ambiance du pays et en 60 heures vous parlez comme si vous veniez d'y faire un séjour. Apprendre avec Linguaphone est un passe-temps des plus amusants.



Écrivez-nous ou venez nous voir

Venez aujourd'hui-même prendre une leçon-démonstration gratuite ou écrivez à l'Institut Linguaphone en utilisant le coupon ci-dessous pour recevoir une intéressante brochure de 28 pages contenant l'offre d'un essai gratuit 8 jours chez vous.

BROCHURE GRATUITE

INSTITUT LINGUAPHONE (Dépt F. 12)

12, Rue Lincoln, Champs-Élysées, Paris

Veillez m'envoyer sans engagement votre brochure gratuite contenant l'offre d'un essai 8 jours chez moi.

Nom _____

Adresse _____

Pour la Belgique : 18 Rue du Méridien Bruxelles

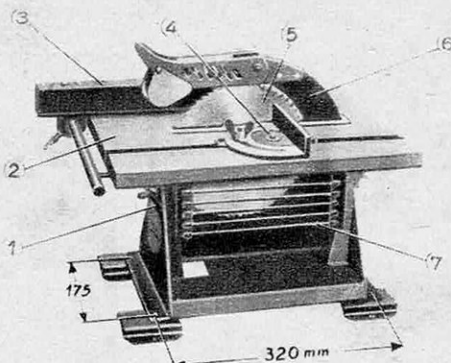
LE PLUS BEAU CADEAU DE NOËL !

Pour le professionnel
du bois

Pour l'amateur
exigeant



LA NOUVELLE SCIE CIRCULAIRE N° 2 721 ELECTROLI



PRIX : Frs 17 700 — avec les accessoires suivants :

- une lame de scie Ø 200 mm denturée 6 ou 10 mm (à préciser à la commande.)
- le guide parallèle,
- le guide d'onglet,
- deux rondelles à section oblique pour monter la lame en scie oscillante,
- deux couvercles de lumière interchangeables.

CAPACITÉS DE TRAVAIL DE LA MACHINE :

Hauteur de coupe : réglable de 0 à 60 mm maximum, soit 120 mm en deux passes.
Rainures : réglables jusqu'à 10 mm de largeur et 60 mm de profondeur avec lame de scie Ø 200 mm, épaisseur 1,5 mm denture 10 mm.
Coupes d'angles réglables.

CARACTÉRISTIQUES

- ① Bâti en tôle d'acier de 3 mm d'épaisseur, très rigide et robuste.
 - ② Table-machine inclinable à 45°, réglable en hauteur (course 50 mm) ; elle est coulée en alliage léger à haute résistance, renforcée par des nervures ; dessus usiné, surface 300 mm x 400 mm.
 - ③ Guide parallèle réglable et amovible.
 - ④ Guide d'onglet réglable et amovible, coulissant dans rainure.
 - ⑤ Cette machine admet des lames de scie jusqu'à 200 mm de diamètre, aletage 15 mm.
- Dispositifs de protection homologués :**
- ⑥ Couteau-diviseur réglable et amovible, avec cape protectrice.
 - ⑦ Grillage protecteur sur le côté du bâti.
- Vitesse de rotation : 3.300 t/mn — Poids de la machine 11,650 kg.

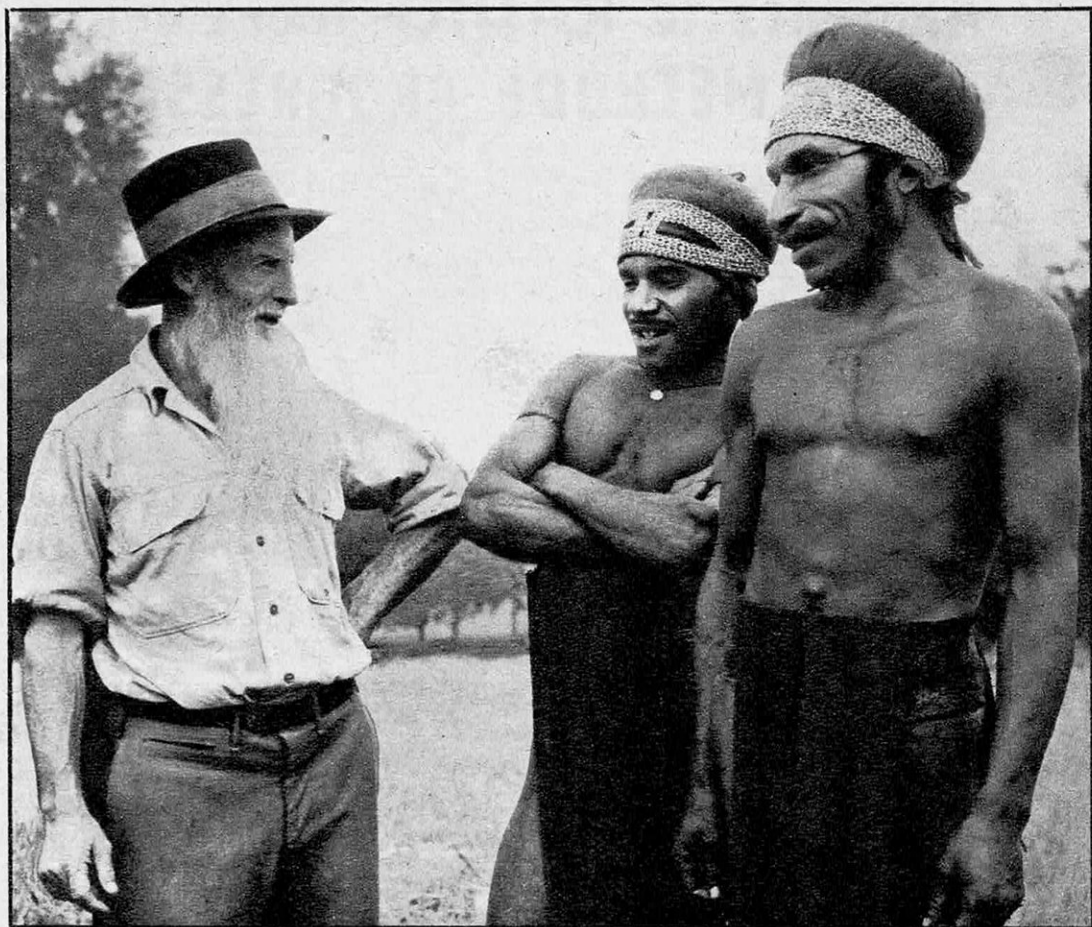
Demandez le catalogue des
"VÉRITABLES PETITES MACHINES
A TRAVAILLER LE BOIS
ELECTROLI"
contre 60 frs

Jusqu'à 9 machines commandées par un seul moteur.

Facilités de paiement.

ELECTROLI — STRASBOURG (Bas-Rhin)
46, rue du Faubourg-de-Saverne (France)

LES PETITES MACHINES DE GRANDE QUALITÉ



On a découvert des Juifs noirs en Nouvelle-Guinée

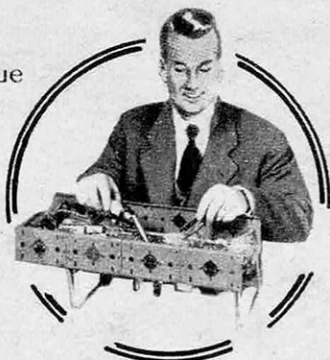
DES anthropologues ont découvert, en Nouvelle-Guinée, un groupe d'indigènes qui constitue un mystère racial. Ces hommes et femmes de couleur présentent des traits sémitiques inattendus. Leur dialecte contient des consonances hébraïques, et certaines de leurs légendes ressemblent à des histoires de l'Ancien Testament. Selon les savants qui ont étudié ce curieux mélange, il résulterait de très anciennes migrations de tribus d'Israël. Mais ce n'est qu'une hypothèse, et l'énigme des juifs noirs de Nouvelle-Guinée est loin d'être résolue. Cette grande île de l'Océan Pacifique encore largement inexplorée contient d'ailleurs les dernières tribus inconnues de la Terre. Des reconnaissances aériennes ont seulement permis de déterminer la place de leurs villages.



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.

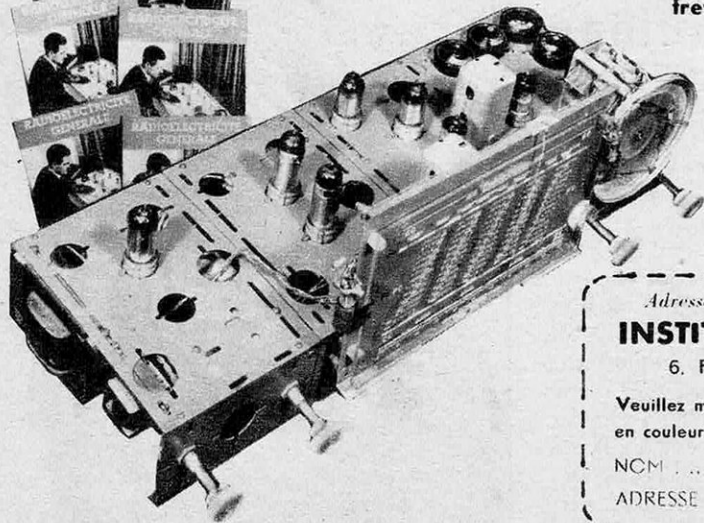


L'I.E.R. met à votre disposition
une méthode unique par sa clarté
et sa simplicité. Vous pouvez la
suivre à partir de 15 ans, à toute
époque de l'année et quelle que
soit votre résidence.

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

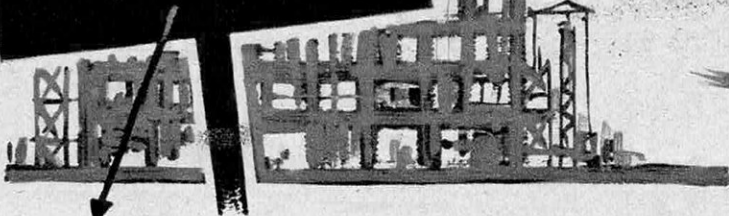
6. RUE DE TEHERAN - PARIS

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

NOM

ADRESSE

ÉLECTRICITÉ
TOUT
CONFORT



Avoir l'électricité
ne veut pas dire
avoir **ASSEZ** d'électricité

Souvent, cette affiche *ment!*

Le confort n'est plus superflu. C'est une nécessité.

Vous n'avez plus, comme vos grand'mères, ni temps, ni domestiques.

Mais vous avez, par contre, l'électricité.

Vous avez besoin des "ELECTRO-DOMESTIQUES" : (fer, aspirateur, cireuse, cuisinière, réfrigérateur, machines à laver, chauffe-eau, etc., sans compter un éclairage chaque jour plus abondant...).



Vous en avez déjà... vous en aurez de plus en plus.

Mais avez-vous de quoi les alimenter ?

C'est une question de **branchement**

C'est une question de **prises de courant**.

Dès aujourd'hui, assurez vous le

"MINIMUM - électrique - VITAL"

il vous sera indispensable demain.

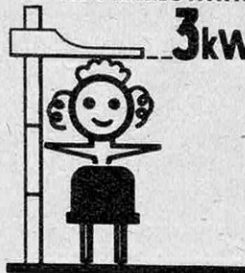
LE MINIMUM ELECTRIQUE VITAL, c'est :

un **branchement d'au moins 3 kilowatts**
des **circuits suffisants**
des **prises de courant nombreuses**

Vous pourrez ainsi vous équiper peu à peu en appareils électriques, sans supporter les frais et les ennuis qu'entraînerait une nouvelle installation.

LE CONFORT MODERNE
se mesure en **KILOWATTS**

3kw



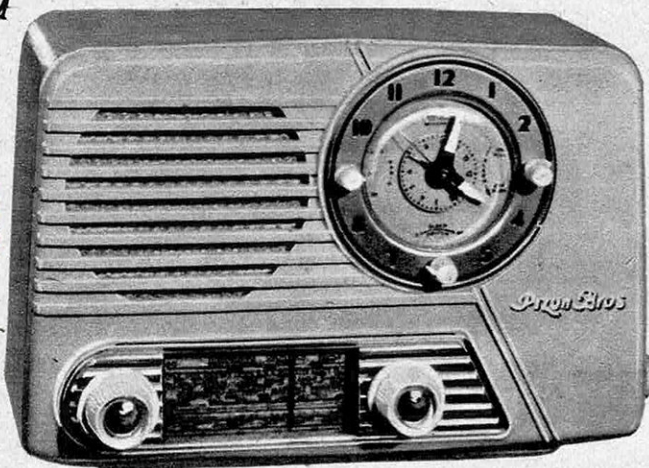
SODEL

Société pour le Développement
des Applications de l'Electricité



Joyeux Réveil

avec
NewClock



4 appareils en 1 seul

- 1° Un récepteur exceptionnel: 5 lampes, 4 gammes, cadre antiparasite incorporé, prise P.-U. Musicalité et sensibilité remarquables. Coffret Pollopas.
- 2° Une pendule électrique synchrone et indéréglable, à démarrage instantané.
- 3° Un réveil-matin par ronfleur et mise en route automatique de la radio.
- 4° Une minuterie incorporée: mise en marche à l'heure désirée de la radio et de tous appareils électriques (lampe, cafetière, etc.) et arrêt automatique après un laps de temps déterminé à l'avance.

libert

C'EST UNE NOUVELLE
PRODUCTION

Pizon Bros

Documentation : PIZON BROS S.A. - 18, rue de la Félicité - PARIS (XVII^e)



EN VENTE CHEZ TOUS LES BONS SPÉCIALISTES RADIO



★ Appareils "Réflex" 6×6
de 20.000 à 80.000 francs



★ Appareils "petit format" 24×36 de 2.000
à 200.000 francs



★ Caméras de
25.000 à 200.000 francs



Quel est le plus heureux des deux ?

Quand le cadeau est un appareil photographique c'est probablement le grand-père, car à la joie de donner s'ajoute celle d'initier le jeune amateur.

Avec un appareil photo, vous êtes toujours sûr d'être accueilli les bras ouverts.

Pour faire le cadeau de votre choix à votre prix, **PHOTO-HALL** vous présente la gamme d'appareils la plus étendue.

En outre, grâce au catalogue **Photo-Hall**, vous pouvez également passer votre commande de province ou même de l'étranger et faire envoyer l'appareil choisi avec toutes les garanties désirables.

Assurance gratuite durant un an :
perte, vol, incendie de tout
appareil de plus de 30.000 francs.

Vente à crédit 6 ou 10 mois.

PHOTO-HALL

5 RUE SCRIBE . PARIS

en toute confiance!

BON

Je désire recevoir gratuitement
le catalogue illustré PHOTO-HALL

NOM

ADRESSE



L'ISETTA

C E fut la grande surprise des « Mille Miglia » — Les Mille Miles — la plus dure compétition routière d'Europe.

A l'arrivée à Brescia, sept petits œufs montés sur roues passèrent la ligne symbolique et se rangèrent aux côtés des bolides puissants.

Les minuscules Isetta avaient donc « tenu le coup » dans cette rude bataille des moteurs sur 1 597 km de route difficile.

Mais la surprise fut encore plus grande lorsque les résultats furent proclamés. Ces « microbes » de la mécanique se classaient premiers à l'indice de performance avec une moyenne de 70 km/h.

L'Isetta, nouvelle merveille du génie mécanique italien, faisait une entrée spectaculaire sur le marché de l'automobile 1954.

Déjà populaire en Italie, l'Isetta a remporté un vif succès de curiosité au Salon de l'Automobile à Paris.

L'Isetta n'est pas un scooter, puisqu'elle a quatre roues, un volant, un toit, une banquette où peuvent tenir trois personnes et qu'elle peut dépasser 80 km/h. Elle ne ressemble pas non plus à une automobile. Elle n'a pas de capot, ni de différentiel. Sa ligne ne s'apparente à aucune des for-

mules courantes. C'est un véhicule absolument original qui vient combler le vide entre les deux roues à moteurs et l'automobile conventionnelle.

1 300 Isetta roulent déjà en Italie.

La société allemande BMW (10 000 ouvriers) vient d'en acheter la licence de construction et en fabrique 50 par jour. Elle les met sur le marché allemand au prix de 2 900 DM (soit environ 240 000 fr.). Une société belge sort une Isetta belge au prix de 41 500 FB (290 000 francs français). L'Isetta sera également montée en Espagne dans une usine de Madrid. Une société suisse va aussi installer une chaîne de montage.

Des pourparlers sont en cours en Angleterre et aux Etats-Unis où toutefois le marché semble assez étroit puisqu'il faudrait y vendre l'Isetta 700 dollars, c'est-à-dire le prix d'une bonne voiture classique d'occasion.

En France, la Société de Construction des Véhicules légers à moteur (Velam), actuellement installée aux usines Talbot à Suresnes, commencera à fabriquer l'Isetta française au début de février. Les premières voitures sortiraient au prix de 297 000 francs. Les conditions de paiement seraient : 20 000 fr à la commande, 30 000 à la livraison et le reste à crédit.

La société Velam assure avoir déjà en portefeuille des commandes pour cinq mois de production à raison de plusieurs milliers par mois.

L'Isetta a conquis les rues de Milan, sa ville natale. Dans les encombrements, elle se faufile au premier rang. Au démarrage, elle est en tête grâce à son rapport poids-puissance. Elle consomme à peine 4 litres. Elle se gare dans un espace de 1,50 m.

L'an 1955 verra sans doute la conquête des routes d'Europe par ce nouvel engin.

Il a deux hommes pour parrains : un industriel audacieux, un ingénieur à l'esprit neuf.

L'industriel, le Commandatore Renzo Rivolta a fabriqué un peu de tout : des réfrigérateurs, des radiateurs, des chauffe-bains, des appareils ménagers électriques. Installé à Milan depuis la guerre il entreprit de se tailler une place sur le marché des scooters. Bien que dotés d'une mécanique intéressante ses motocycles « Iso » (le scooter et la moto) n'eurent qu'un succès d'estime. Leur vente restait très inférieure à celle des deux « grands » du scooter : Praggio avec le Vespa et Innocenti avec le Lambretta.

Rivolta chercha quelque chose de nouveau. Il eut l'idée d'une petite voiture populaire qui pourrait utiliser le moteur de son Iso 250 cm³, une motocyclette de haute performance qui avait fait sensation à Genève et à la Foire de Milan.

Le rêve de la voiture ultra-légère a régulièrement hanté les esprits des constructeurs, des artisans et des bricoleurs. A chaque Salon de l'Automobile à Paris, comme à Genève ou Turin, d'ingénieux modèles sont présentés, aussi vite morts que nés. La chance de Rivolta, ce fut de rencontrer l'ingénieur Ermenegildo Preti, professeur à l'école polytechnique de Milan.

La porte est un bouclier

Preti ne connaissait pas grand-chose à l'automobile. Pilote d'aviation civile, recordman du vol à voile, il était en revanche grand expert de la construction aéronautique — discipline qu'il enseigne depuis quatre ans à l'école polytechnique de Milan.

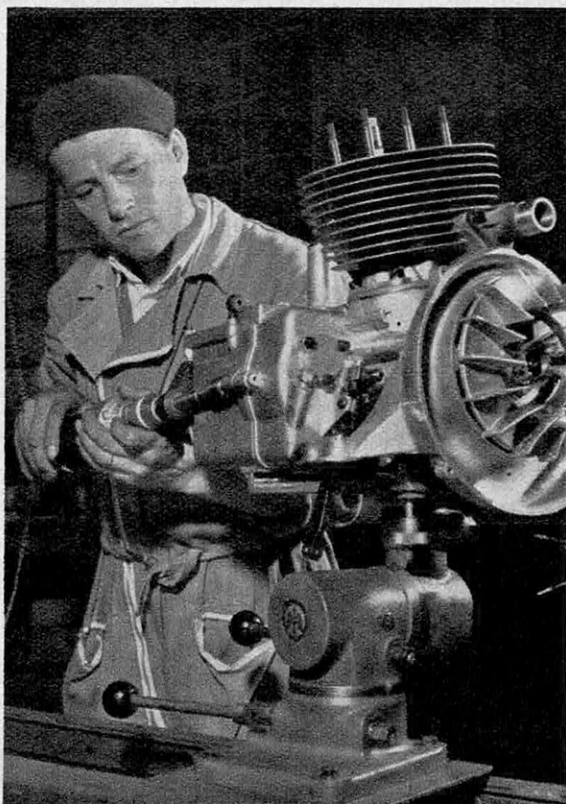
Il a dessiné son Isetta comme on dessine un avion. Sa grande trouvaille fut d'ouvrir la voiture uniquement par l'avant. C'est une idée logique de la part d'un aviateur. Preti a reconnu qu'il en eut l'inspiration en pensant aux avions cargos dont la soute s'ouvre comme une bouche géante.

Le passager de l'Isetta en sort en se levant tout droit du siège et se retrouve de plain-pied avec le trottoir. Voilà résolu le problème des contorsions fatigantes auxquelles doit se livrer l'utilisateur des voiturettes conçues suivant le type de l'automobile classique.

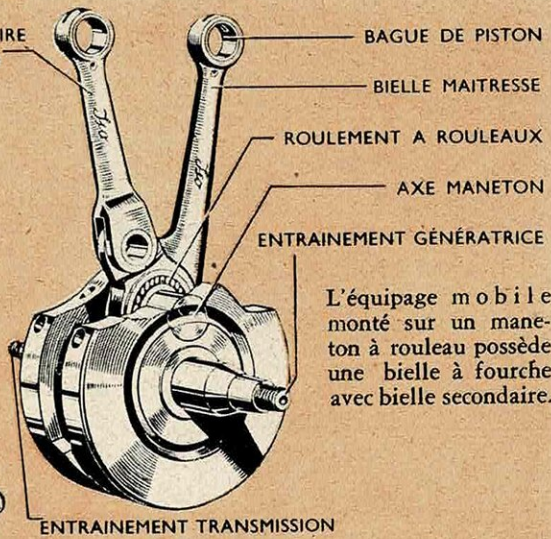
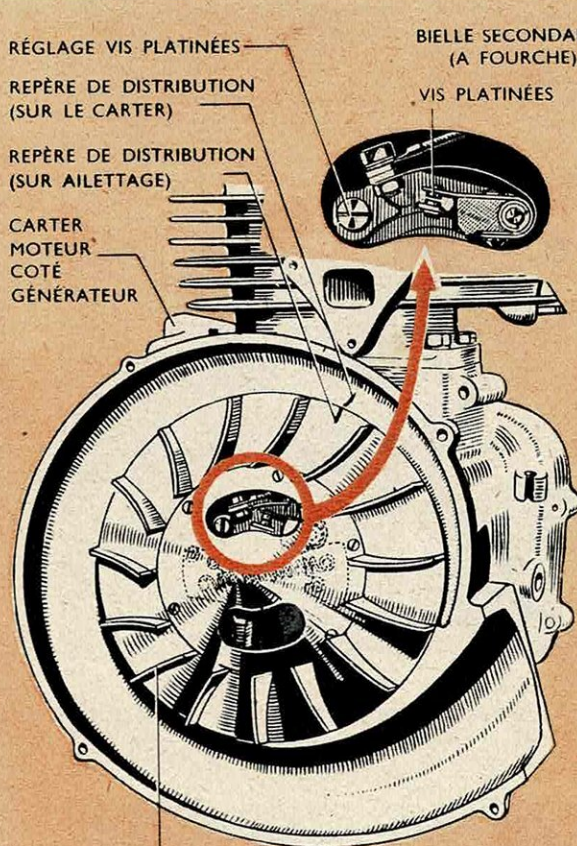
La forme générale de l'Isetta est inspirée

C'est un aviateur qui l'a dessiné

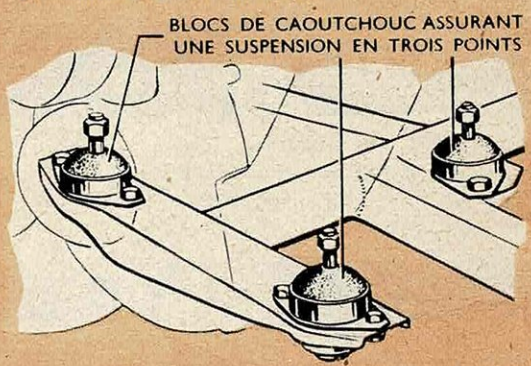
CRÉER une voiture extra-légère est un des espoirs les plus fréquemment caressés par les chercheurs de l'automobile. Il y eut l'offensive des cyclecars en 1912, qui rebondit, de plus belle, en 1920. Bien que fortement concurrencés par les voitures légères de série, les cyclecars ne disparurent jamais complètement. Au moment du grand renouveau de 1946, il y eut même une profusion de très petits engins répondant alors au nom de motocars. Rovin proposa sa minuscule 1 ch 1/2. Aérocarene entra en lice avec sa voiturette profilée. Julien suivit la même voie avec son MM 5, tandis que le sculpteur Arzems faisait circuler son « œuf » électrique. De tous ces engins, seul le Rovin (fortement étoffé) a survécu. Voisin a, depuis, proposé son « biscooter » dépouillé, construit en Espagne. Avec l'Isetta de l'ingénieur E. Preti commence l'ère des « ultra-légers » construits industriellement avec des moyens puissants.



L'ensemble robuste, du moteur 2 temps, 2 cyl., à chambre unique, apparaît sur cette vue.



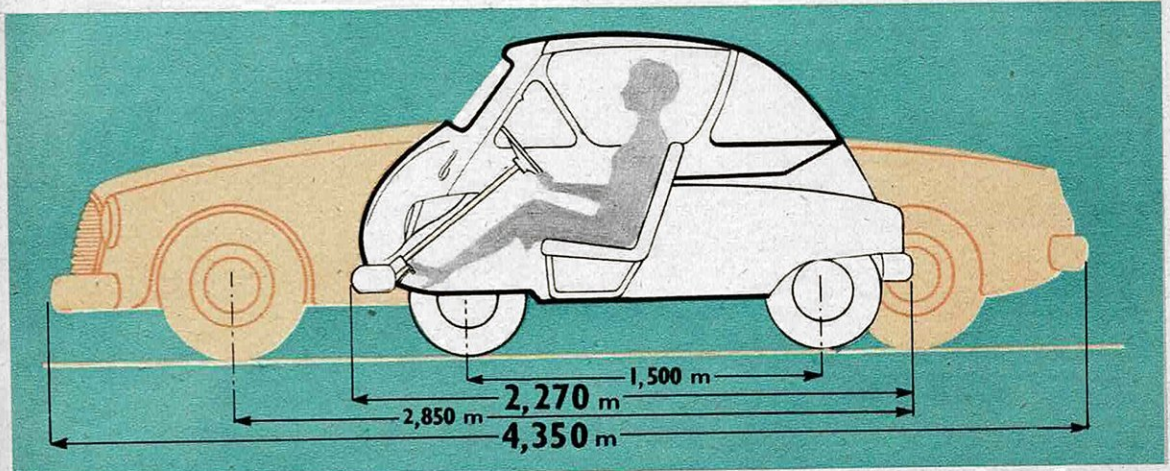
L'équipage mobile monté sur un maneton à roulement possède une bielle à fourche avec bielle secondaire.



AILETTAGE DE REFROIDISSEMENT

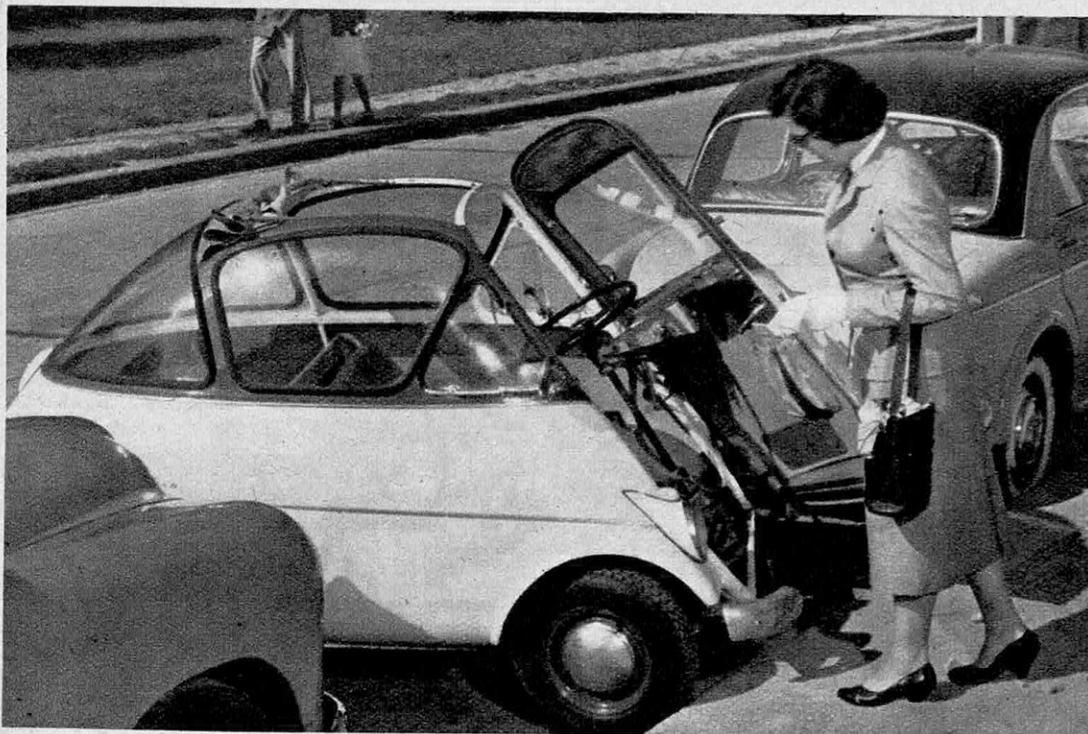
Le refroidissement du moteur : une turbine aspirant l'air sur le côté droit de la carrosserie.

L'ensemble formé par le bloc-moteur et la transmission repose sur trois tampons de caoutchouc.



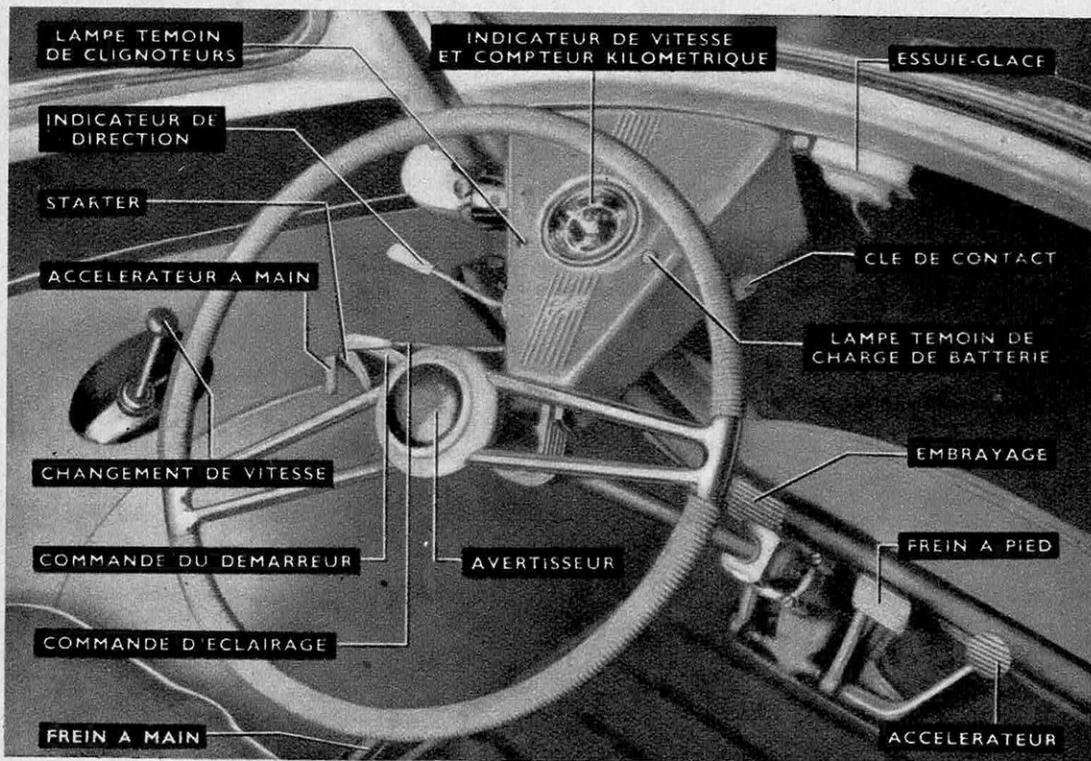
L'un des secrets de l'Isetta : au prix de la suppression du capot avant et d'une réduction du

coffre arrière, la capacité habitable de cette voiturette est égale à celle d'un coupé normal.



La sujétion du parking devient le cauchemar de la conduite en ville. Grâce à la modicité de ses dimensions hors tout, à la petitesse

de l'empattement et à sa porte frontale, l'Isetta peut se garer face au trottoir. Ouvrant la porte frontale, le passager « descend » directement.



Le panneau du tableau de bord qui supporte la direction est lié à la porte et se déplace avec elle. Les commandes de vitesses, de

démarrateur et de carburation sont encastrés dans le panneau immobile de gauche. Les pédales sont espacées comme dans une voiture normale.

Elle se gare face au trottoir

de celle des habitacles d'avion. Preti n'a pas pensé « carrosserie » mais « cellule », « carlingue ». Grâce à sa coque ovoïdale largement éclairée par des baies en plexiglas, l'Isetta offre à ses passagers une visibilité comparable à celle d'un avion d'observation.

La solution de la porte frontale posait de nombreux problèmes. Il fallait faire de cette porte un bouclier protecteur afin que les occupants de la voiturette n'aient rien à redouter, même par appréhension, d'une collision éventuelle. Le plancher reposant sur un châssis par lui-même très rigide fut renforcé; ce soubassement en tôle d'acier fut prévu avec nervures de raidissage. « J'ai voulu faire une voiture *au sol* » dit volontiers Ermenegildo Preti. Le chambranle en acier rond, retient l'encadrement de la porte de façon que cette dernière ne puisse s'enfoncer. Un joint de caoutchouc amortit les poussées extérieures que pourrait subir la porte.

L'ingénieur Preti étudia un système automatique de fermeture et d'ouverture. La porte s'ouvre par une simple pression opérée sur sa poignée et, malgré sa position inclinée, reste grande ouverte. Elle entraîne

en s'ouvrant le volant et la colonne de direction (articulée à sa base) jusqu'à la position verticale. Ainsi le conducteur peut aisément se lever de son siège. Le levier du sélecteur de vitesse, le starter, le démarreur sont encastrés dans la paroi de la coque à gauche du conducteur.

Cette porte frontale et la colonne de direction articulée sur elle, constituant l'originalité de la voiturette, ont fait l'objet du brevet principal. Un second a été pris pour le refroidissement à air forcé. Un dépôt de brevet couvre la forme extérieure générale de la voiture.

Le moteur de l'Isetta, qui avait fait ses preuves en entraînant à 120 km/h la motocyclette « Iso 250 », a reçu divers perfectionnements. Le bloc-cylindres est en aluminium sans chemisage. La paroi interne des deux cylindres de ce bloc est recouverte directement d'un revêtement en chrome dur, comme dans les moteurs allemands Porsche. Ce moteur Isetta à 2 temps ne comporte qu'une seule chambre de combustion commune aux 2 cylindres.

Il fallut, évidemment, adapter ce moteur, sans trop l'alourdir, aux particularités d'une voiture par l'adjonction d'une boîte à 4 vi-

CARACTÉRISTIQUES	"ISETTA"	CITROEN 2 CV	RENAULT 4 CV
Prix	297.000	366.000	399.000
Nombre de places	2/3	4	4
Position moteur	AR	AV	AR
Poids	330 kg	494 kg	560 kg
Long. hors tout	2,25	3,78	3,63
Larg. hors tout	1,34	1,48	1,43
Haut. totale	1,32	1,60	1,47
Empattement	1,50	2,40	2,10
Rapport long. empattement	1,50	1,50	1,73
Voie (AV et AR)	1,20 — 0,50	1,26	1,21
Nombre de portes	1 (frontale)	4	4
Vitesse max.	80/85	75	100
Cylindrée moteur	236 (2 temps)	425 (4 temps)	747 (4 temps)
Nombre de cylindres	2	2	4
Puissance max.	9,5 ch à 4500 t/m	12 ch à 3500 t/m	21 ch à 4100 t/m
Rapport puiss./poids (à vide)	28,8 ch/T	24,4 ch/T	37,6 ch/T
Refroidissement	air forcé	air forcé	eau
Dimensions des pneus	4,50 × 10	125 × 400	5,00 × 15
Équipement électrique	12 V	6 V	6 V
Décapotage	oui (tendelet)	oui (tendelet)	facult. (T.O.)
Chauffage	néant	oui	simplifié
Consommation	3,75 l/100 km	5 l/100 km	6,5 l/100 km

Ce tableau montre la place de l'Isetta conception neuve, par rapport à deux voitures légères désormais classiques, qui toutes deux ont

fait leurs preuves depuis plusieurs années, l'une ayant été construite à près de 100.000 exemplaires (2 ch), l'autre, à près de 600.000 (4 ch).

50 Italiens par jour achètent l'Isetta

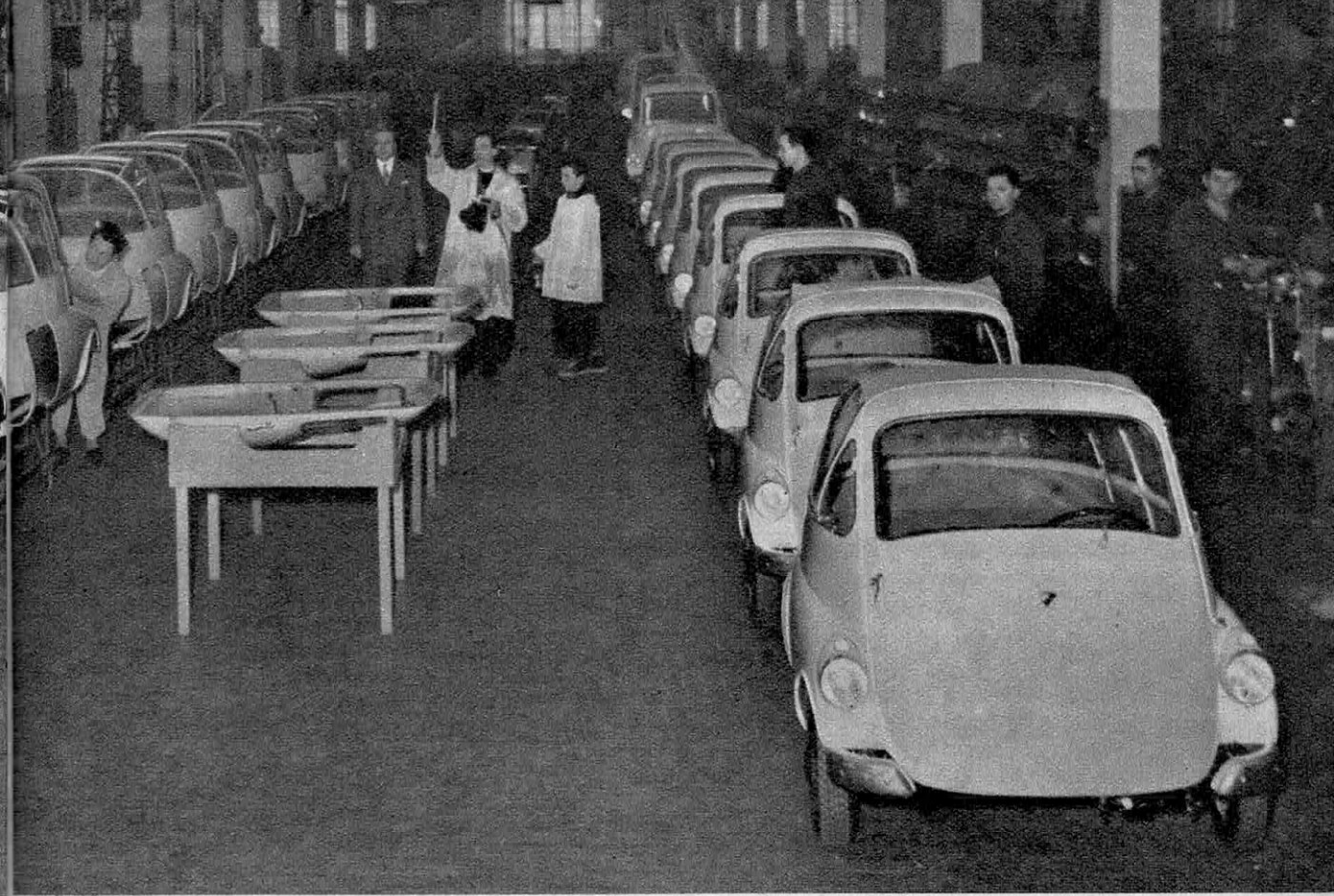
tesses, d'une marche arrière et d'un refroidisseur à ailettes. Preti hésita longuement sur son emplacement. Les premières études aboutirent à un triscooter à une roue motrice à l'arrière et moteur à l'arrière. L'ingénieur Preti abandonna rapidement le projet. Le véhicule manquait de stabilité, l'adhérence convenable n'étant obtenue que par deux roues motrices.

La solution triscooter à roues motrices à l'avant et moteur à l'arrière fut aussi abandonnée. Il ne pouvait, en effet, être question — si l'on voulait produire économiquement — de munir la voiture d'un arbre de transmission et du différentiel classiques. Il paraissait nécessaire que le moteur fît corps avec l'arbre des roues motrices, en l'entraînant à l'aide d'une double chaîne à galets baignant dans l'huile. Mais, placé à l'avant, le poids du moteur (42 kg), s'ajoutant à



↑ Un prêtre est venu bénir, dans l'atelier de montage des carrosseries, à l'usine Iso, à Bresso, près de Milan, la mise en fabrication de la première série de l'Isetta. L'usine occupe 400 ouvriers et sort cinquante véhicules Isetta, par jour, soit 25 « tourisme » et 25 camionnettes d'une charge utile de 500 kg.

← Assis dans la première voiture sortie des chaînes de Bresso, les trois pères de la « microvettura » : au volant, le président directeur général de l'Iso, le commandatore Renzo Rivolta ; au centre, le Dr Ladavas, vice-président ; à gauche, l'ingénieur d'aviation Ermengildo Preti, l'auteur des plans.



celui du conducteur et de son passager éventuel, aurait risqué de déséquilibrer un véhicule qui, de toutes façons, ne pouvait guère excéder une longueur de deux mètres. L'ingénieur Preti choisit donc l'arrière pour y placer son moteur. Déporté nettement sur la droite, le poids du moteur compenserait sur l'ensemble du châssis — à éléments tubulaires croisillonnés — le poids du conducteur.

A l'usine Iso, de Bresso, près de Milan (400 ouvriers), plus de 50 Isetta sortent chaque jour. Le plan de production est établi pour atteindre une production de 100 véhicules par jour. Près de la moitié de ces voiturettes sont des camionnettes à charge utile de 500 kg qui remportent un grand succès.

On ne fabrique à Bresso que la coque et le châssis. Le moteur et l'appareillage électrique proviennent de maisons spécialisées italiennes.

La voiture est assemblée sur une chaîne de montage en partant du châssis. Les moteurs sont entraînés au banc, à vide pendant 24 heures, puis fonctionnent ensuite réellement, à charge réduite, pendant la même

durée. A la sortie de la chaîne, les voitures sont essayées sur une piste de 750 mètres comportant deux boucles (dont l'une en épingle à cheveux), une côte à 25 degrés et les pistes défoncées classiques.

L'Isetta a subi sa première confrontation avec la clientèle dans sa patrie d'origine, où on la rencontre à des centaines d'exemplaires dans les rues de Milan, de Turin et de Rome. Des jeunes gens ont abandonné pour elle le scooter. Des représentants de commerce apprécient son économie et sa rapidité. Parmi ses clients satisfaits : des touristes, des médecins de grandes villes, des ménagères, qui l'utilisent pour faire leurs achats et conduire les enfants à l'école.

Les qualités qu'on lui reconnaît :

Ses dimensions réduites, qui en font le véhicule idéal pour les villes encombrées : elle se glisse partout et se gare face au trottoir dans un espace de 1 m 50. Son économie : calculé sur un parcours annuel de 20 000 km, le prix de revient du kilomètre est de 17 liras (9,88 f). La Fiat « 500 », alias Topolino (dont l'équivalent français fut la Simca 6), voiture considérée jusqu'alors comme la plus économique,

(Suite page 633.)

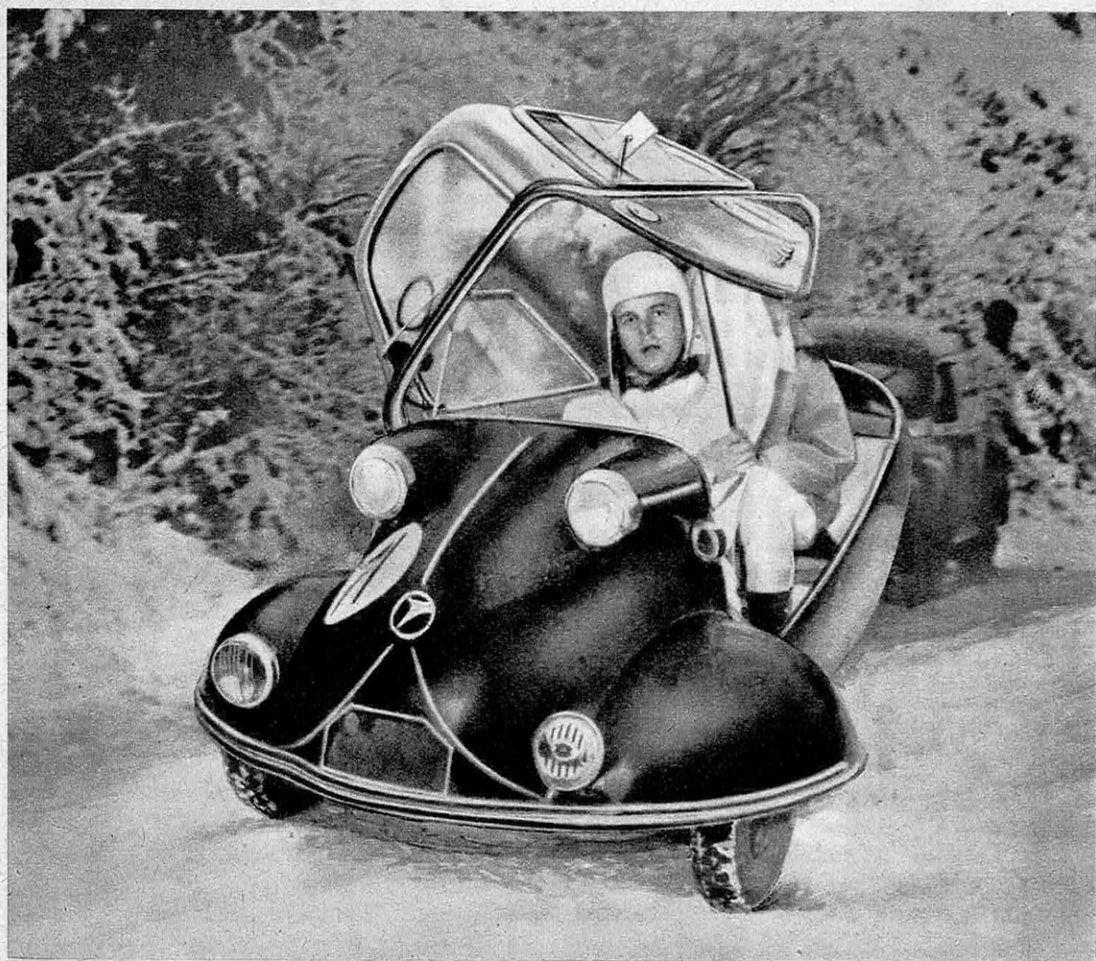
Le concurrent No 1 de l'Isetta s'appelle Messerschmitt

CRÉÉ par le constructeur d'avions allemand Willy Messerschmitt, ce véhicule léger fait appel à la technique aéronautique. Son nom de « Kabinenroller » rappelle sa parenté avec la cellule d'un avion biplace en tandem. L'infrastructure est constituée par une carcasse ouverte prismatique à membrures tubulaires. Il n'y a pas de portes, l'accès s'opérant par le basculement d'une coupole vitrée.

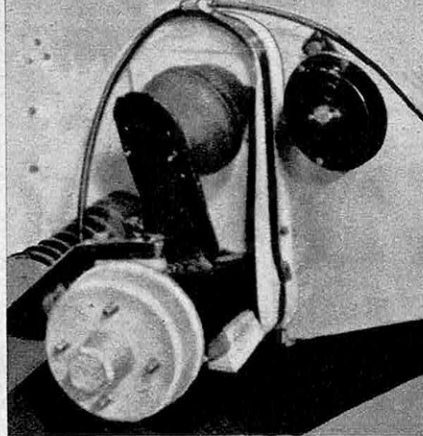
Le moteur est un Sachs monocylindrique 2 temps refroidi par air, disposé à l'arrière. C'est un 175 cm³ de 62 × 58 mm qui, à 5 250 t/min, développe 9 ch.

Très bien profilé, le Messerschmitt KR 175 peut atteindre 75 km/h et même 90 km/h sur autoroute.

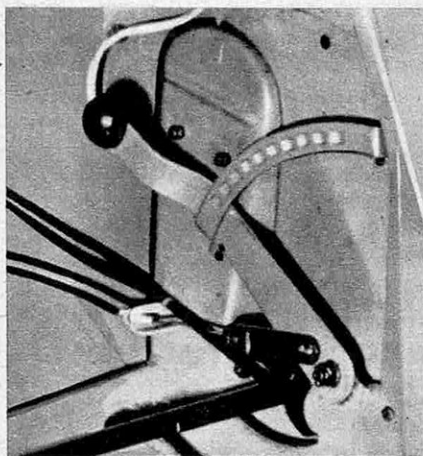
Dimensions : long. hors tout : 2,82 m; larg. hors tout 1,22 m; hauteur totale 1,20 m; empattement 2,03 m; voie 0,92 m. La direction est à guidon. Consommation en essence : 2,5 l aux 100 km.



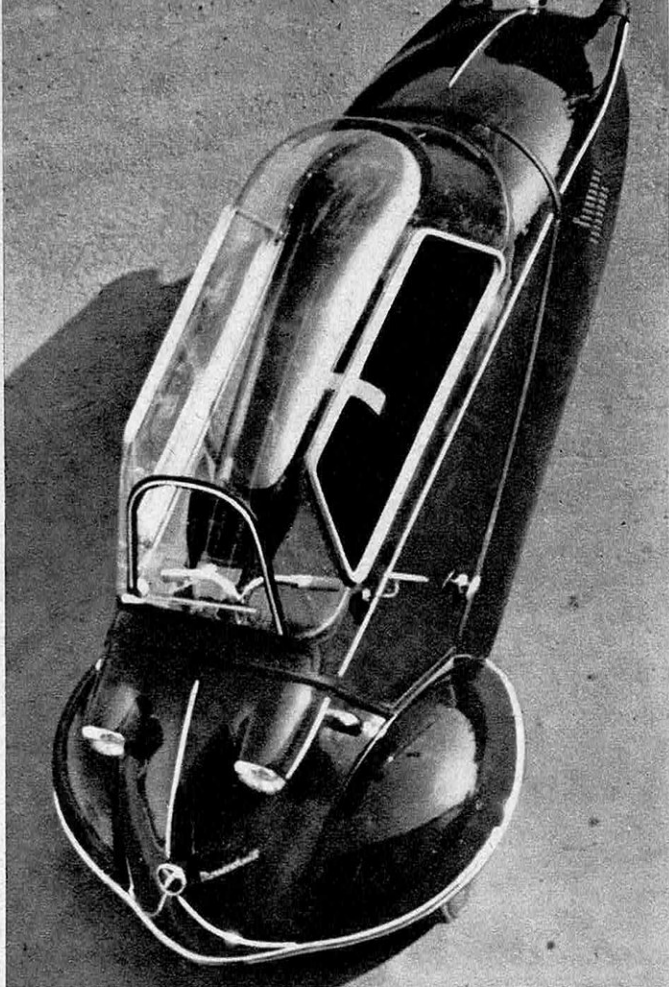
Le montage en tandem des 2 places a gagné sur la largeur. La maniabilité est celle d'un scooter.



Suspension avant du KR 175 : bras oscillant, amortisseur de caoutchouc.



Le frein à main : un levier tire le câble d'une transmission bowden.



La grande finesse aérodynamique apparaît sur cette vue qui montre l'absence de toutes saillies en dehors des projecteurs.



En France l'Inter

Version française du scooter biplace caréné, construit par la Sté Nationale de Constructions Aéronautiques du Nord à Villeurbanne il comporte une « cellule » à sièges en tandem, avec train avant repliable. Le moteur est un 175 cm³ Ydral monocylindrique développant 8 ch. Vitesse : 80 km/h.



Une interview retentissante du Dr E. statistiques de l'American Cancer Society, sa direction par 22 000 volontaires auprès

Le Dr E. Cuyler Hammond, directeur des services statistiques de l'American Cancer Society, est devenu en quelques mois le cauchemar d'une des industries les plus puissantes du monde : celle du tabac. Avec le Dr Daniel Horn, il a organisé, entre le 1^{er} janvier 1952 et le 31 décembre 1953, une des plus grandes enquêtes de l'histoire de la médecine. 187 766 hommes de race blanche, âgés de 50 à 70 ans, habitant neuf Etats américains, ont été interrogés par 22 000 volontaires. Des questionnaires ont précisé jusque dans le détail comment et combien ces hommes avaient fumé pendant toute leur existence. Non contents de faire recenser une première fois ce vaste échantillon de la population américaine, les deux médecins ont fait suivre chaque cas par des visites qui ont duré des mois. Ils ont ainsi relevé 4.854 décès, dont ils ont catalogué les causes.

Ce sont les résultats de cette enquête que commente le Dr Hammond, dans une interview donnée au grand hebdomadaire américain « US News and World Report », que nous avons obtenu l'autorisation de publier. Sur le ton d'une conversation simple et directe, qui accroît encore la valeur du témoignage, le spécialiste de l'American Cancer Society dresse un inquiétant bilan : la vie est raccourcie de cinq ans pour les grands fumeurs de cigarettes, leurs chances de mourir d'une maladie de cœur ou d'un cancer du poumon sont considérablement augmentées. Troublés à juste titre par leurs propres conclusions, le Dr Hammond (à gauche sur notre photo) et le Dr Horn (au centre), ont abandonné les cigarettes pour la pipe ; le Dr Charles Cameron (à droite), directeur médical de l'American Cancer Society, les a remplacées par des cigares.

FUMER abrège la vie

CUYLER HAMMOND, chef des services explique les résultats de l'enquête faite sous de 187 766 hommes pendant deux ans

- Q** En un mot, Dr Hammond, peut-on dire que le tabac raccourcit la vie d'un grand fumeur ? De combien d'années l'homme diminue-t-il sa durée normale d'existence en fumant ?
- R** Nous ne le savons pas exactement pour tous les hommes, parce que nous n'avons étudié qu'une catégorie d'âge comprise entre 50 et 70 ans. De plus, les résultats de l'enquête sont très nouveaux, et je n'ai pas encore eu le temps de les étudier sous cet angle. Mais je peux vous dire ceci : la mortalité des fumeurs réguliers est à peu près la même que la mortalité des non-fumeurs ayant cinq ans de plus.
- Q** Ce qui veut dire qu'on ajoute cinq ans à sa vie en ne fumant pas ?
- R** C'est à peu près cela. On peut dire que fumer vieillit un homme d'environ cinq ans.
- Q** Combien de gens votre enquête statistique a-t-elle touché ?
- R** Exactement 187 766.
- Q** Qui a exécuté cet énorme travail ?
- R** 22 000 enquêteurs volontaires de la Société Américaine du Cancer. Ils ont contrôlé deux fois de suite chaque cas particulier. C'est un travail impressionnant.
- Q** Sur le nombre total de gens interrogés, combien y en avait-il qui ne fumaient pas du tout ?
- R** 32 381 ont déclaré n'avoir jamais fumé. Mais je dois préciser notre définition des termes « jamais fumé ». Il s'agissait d'un maximum de 5 ou 10 cigares, de quelques pipes, d'un paquet ou deux de cigarettes, pendant toute leur vie.

Q Et combien y avait-il de fumeurs occasionnels ?

R 11 710 ont fumé une cigarette environ par semaine, en jouant aux cartes avec des amis, par exemple.

Q Ce chiffre s'ajoute aux 32 381 ?

R Oui.

Q Ce qui donne environ 44 000 personnes qui ne fumaient pas ou très rarement. Que faisaient les autres 143 000 ?

R Tous ceux-là étaient mis dans le groupe « ayant fumé régulièrement ». Par « régulièrement », nous entendons tous les jours pendant une période assez longue. Ensuite, nous avons divisé cette dernière catégorie en cigares seulement, pipes seulement, cigarettes et pipes, cigarettes seulement, cigarettes et cigares, cigarettes et pipes, et tous les trois ensemble : cigarettes, cigares et pipes. En d'autres termes, selon toutes les combinaisons des habitudes régulières des fumeurs.

Q Vous pourriez donc résumer les résultats de votre enquête par la formule : fumer beaucoup raccourcit la vie de cinq ans ?

R En gros, oui. Nos résultats suggèrent avec force que fumer augmente la mortalité, au moins parmi la population masculine blanche entre les âges de 50 et 69 ans, qui est la catégorie que nous avons étudiée.

Q Est-ce que cela incrimine le tabac qu'on a fumé avant cinquante ans, ou celui qu'on a fumé entre cinquante et soixante-dix ans ?

R Nous ne le savons pas. Nos résultats concernent surtout deux maladies : le cancer et les maladies de cœur. Si j'avais à faire une hypothèse, je dirais que le cancer est un effet à longue échéance, c'est-à-dire qu'il faut fumer pendant de longues années pour produire un résultat. Par contre, j'inclinerais plutôt à penser que l'effet sur le cœur est plus rapide, c'est-à-dire que cette maladie dépend plutôt d'un usage récent du tabac. Mais ce n'est qu'une hypothèse; nous n'avons aucune certitude.

Si nous revenons à nos résultats, voici par exemple un tableau de la surmortalité chez les grands fumeurs (ci-contre). Dans le total des gens de notre enquête qui ont fumé un paquet de cigarettes ou plus par jour, 745 sont morts. S'ils étaient morts exactement au même rythme que des gens qui n'ont jamais fumé, leur chiffre n'aurait été que de 426. En d'autres termes, il y a eu dans ce groupe 319 morts supplémentaires qui peuvent être attribuées au tabac. Ayant ainsi trouvé une relation sérieuse entre la mortalité et le fait de fumer régulièrement, nous avons été curieux de voir dans quelle mesure les deux principales maladies (cœur et cancer) étaient intéressées. Nous avons calculé le nombre de morts dues à chaque maladie qui se seraient produites si les hommes qui avaient fumé ces quantités de tabac étaient morts exactement au même rythme que ceux qui n'avaient jamais fumé.

Nous avons appelé ces morts au rythme normal les morts « prévues ».

Sur le total de 745 morts chez les hommes qui fumaient un paquet de cigarettes ou plus par jour, 334 sont dues à des maladies des artères coronaires. Or, seulement 171 d'entre ces hommes seraient morts de cette cause si leur rythme de décès avait été celui des hommes qui n'ont jamais fumé. En d'autres termes, il y a eu 163 morts supplémentaires par maladies de cœur résultant du fait de fumer un paquet de cigarettes ou plus par jour.

Sur ce même total de 745 morts chez les hommes qui fumaient un paquet de cigarettes ou plus par jour, 161 sont dues au cancer. Si la mortalité avait été la même que pour les hommes qui n'ont jamais fumé, il n'y aurait eu que 63 morts. Il y a donc eu 98 morts de plus chez les fumeurs, c'est-à-dire 2,55 fois plus que chez les non-fumeurs.

Q Avez-vous été surpris de voir les maladies de cœur liées d'aussi près à l'usage du tabac ?

R Non, pas du tout. Avant que les recherches ne commencent, j'avais autant de soupçons dans cette direction que dans les autres.

Q Est-ce qu'auparavant on admettait généralement ce lien entre les maladies de cœur et le tabac ?

R Beaucoup d'expériences ont déjà prouvé l'effet du tabac sur le cœur. Un grand nombre de chercheurs différents ont vérifié le rythme cardiaque, la pression sanguine et l'action de la fumée sur les petits vaisseaux sanguins. Fumer quelques cigarettes augmente la tension, accélère les battements de cœur et resserre les petits vaisseaux.

Q Votre enquête peut-elle être considérée comme le plus important témoignage que nous ayons sur ce point ?

R C'est le seul élément de preuve directe que je connaisse sur le terrain statistique; la plupart des médecins ont admis depuis longtemps que fumer était dangereux pour un malade du cœur, mais nous n'en avons jusqu'à présent aucune preuve statistique.

Q Vos résultats sont donc aussi importants et significatifs en matière de maladie de cœur qu'en matière de cancer ?

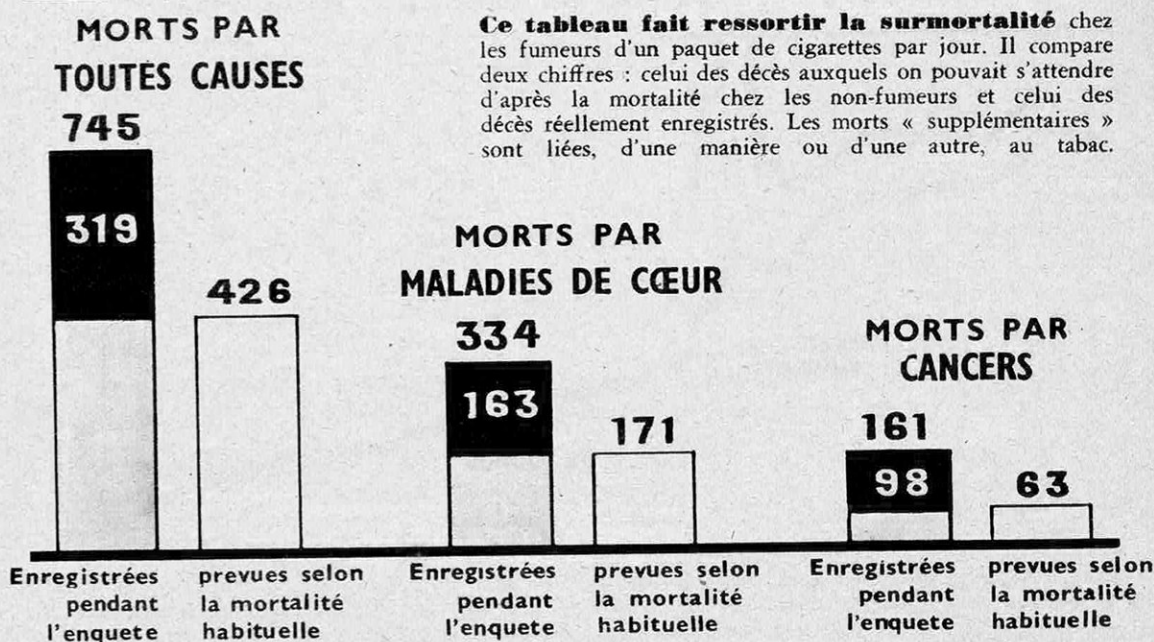
R Les résultats en matière de maladies de cœur sont au moins aussi intéressants qu'en matière de cancer.

Q Pourquoi cela ?

R Parce que la mortalité intéressée est bien plus grande. Plus de la moitié du chiffre total des morts enregistrées est reliée aux affections cardiaques. Ce sont les faits relatifs qui sont moins importants du point de vue cœur que du point de vue cancer. En effet, les chances de mourir d'une atteinte des coronaires se sont révélées accrues de 95 % chez un gros fumeur, celles de mourir du cancer le sont de 156 %.

Q Votre enquête prouve donc que le tabac est responsable d'un plus grand nombre de décès par maladie de cœur que par cancer ?

R Oui.



Q Ce qui signifie que nous sauverions beaucoup plus de vies si nous trouvions une substance correctrice quelconque ou si nous éliminions les éléments dangereux de la fumée, mais en liaison avec les maladies de cœur, que si nous le faisons en liaison avec le cancer ?

R Je suppose que oui. Peut-être que le plus important serait de supprimer toute la nicotine.

Q Si toute la nicotine était enlevée, est-ce que le fumeur apprécierait encore les cigarettes ?

R Personnellement, j'en doute. Mais je crois qu'il faudrait essayer. Cela équivaudrait à ôter la caféine du café. Je ne suis pas hostile au tabac si on peut le rendre inoffensif. J'espère que les grandes compagnies productrices trouveront une solution.

Q C'est donc la nicotine qui est la substance dangereuse ?

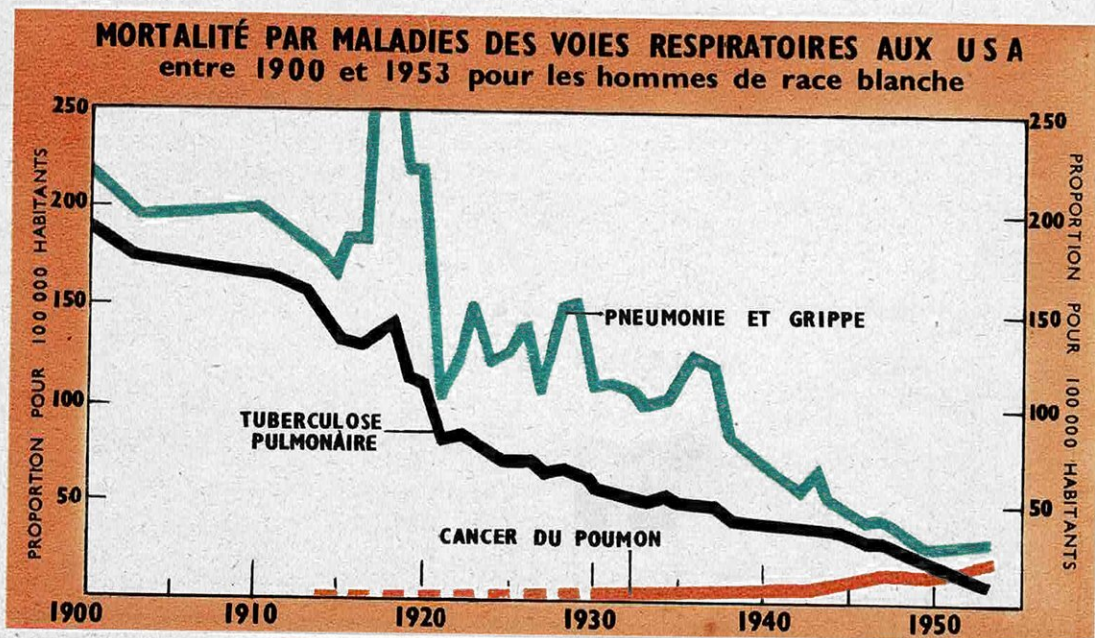
R Pour le cœur, beaucoup d'expériences suggèrent, en effet, que ce soit la nicotine. Nous ne pouvons pas exclure complètement la responsabilité de l'oxyde de carbone, mais selon toute évidence, c'est la nicotine : il y a deux effets, l'accélération du rythme cardiaque et de la pression sanguine, ainsi que la constriction des petits vaisseaux sanguins, qui sont dus, autant qu'on puisse le savoir, entièrement à la nicotine.

Q Et les goudrons ?

R Eh bien, on a beaucoup discuté du mot « goudron ». On a distingué le « goudron » de la « nicotine ». En fait, lorsque le chercheur parle de « goudron », il parle simplement d'un mélange de substances, par exemple des éléments obtenus dans la condensation de la fumée. « Goudron » n'est pas un terme scientifique qui définit une substance particulière.

Q Qu'est-ce qui a été démontré à propos de l'effet du tabac sur le cancer par les expériences sur les souris ?

R Si on condense la fumée des cigarettes sous une forme très concentrée et si on en badigeonne la peau des souris pendant plusieurs mois, un grand nombre d'entre elles attrapent un cancer de la peau.



Ce graphique, publié par l'American Cancer Soc., a été établi par le bureau national de Statistiques des U.S.A.. Il montre les courbes descendantes

des maladies respiratoires les plus graves depuis le début du siècle, qui contrastent avec la courbe ascendante du cancer du poupon.

Mais l'effet est long à obtenir. Il faut, en général, au moins un tiers de la durée normale d'existence de l'animal. Les substances qui provoquent ainsi le cancer sont appelées carcinogènes.

Q **Peut-on en conclure, du moment que ces substances provoquent le cancer sur la peau d'un animal, qu'elles ont le même effet à l'intérieur de l'organisme ?**

R Non. Du moins, c'est mon avis. Les différentes parties du corps ont chacune leur susceptibilité particulière au cancer. De plus, une substance qui agit sur la souris n'agit pas forcément sur l'homme de la même façon. C'est pour cela qu'il faut étudier la population humaine. Mais ces études ne sont pas faciles.

Si vous examinez, par exemple, la mortalité par cancer d'après le lieu d'habitation, vous trouvez qu'elle est plus élevée dans les villes qu'à la campagne. Elle est aussi plus élevée dans les régions riches du pays que dans les régions pauvres. A l'échelle mondiale, on s'aperçoit que les pays arriérés ont la mortalité par cancer la plus basse. Mais tout cela peut être dû à une simple différence dans les moyens de dépistage. Dans les villes ou les régions riches, il y a plus de médecins, donc plus de possibilités de diagnostic. Ces chiffres ne prouvent pas nécessairement par eux-mêmes que la vie à la ville, exposée aux produits à base de goudrons de charbon (qui font partie des substances carcinogènes) est plus plus dangereuse qu'ailleurs.

Q **Y a-t-il une différence si on avale la fumée ou pas ?**

R Nous n'avons pas posé cette question parce que beaucoup de gens avalent la fumée sans le savoir. Ils n'auraient pas pu fournir de réponse correcte. Aussi, n'avons-nous pas de résultats statistiques directs sur ce point. Mais, à mon avis, avaler la fumée aggrave les dangers du tabac.

Q **Que doit faire, à votre avis, un gros fumeur ? Doit-il réduire sa consommation de tabac ou la supprimer complètement ?**

R Eh bien, je peux vous dire ce que j'ai fait, moi : je me suis mis à la pipe.

Q **La pipe est-elle moins dangereuse que la cigarette ?**

R Il n'y a aucun doute que la pipe et le cigare sont moins dangereux que les cigarettes.

Q **Pourquoi une pipe est-elle moins dangereuse qu'une cigarette ? On en tire aussi de la nicotine ?**

R Tout ce que je sais est que le chiffre de mortalité des fumeurs de pipes est beaucoup plus bas. Au-delà, je ne peux que faire des hypothèses. Il y a beaucoup de condensation dans le tuyau de la pipe. Comme vous le savez, la plupart des pipes contiennent des condenseurs et même si elles n'en ont pas, la fumée se condense dans le tuyau. D'autre part, j'ai l'impression qu'il y a peu de fumeurs réguliers de pipes qui avalent la fumée, alors qu'elle est avalée par la plupart des fumeurs de cigarettes. Enfin, il y a aussi les genres variés de tabacs qui sont employés pour la pipe, avec des compositions différentes.

Q **Et les cigares ? Pourquoi le cigare n'est-il pas aussi dangereux ? Là aussi, vous avez le vrai tabac dans la bouche, comme avec la cigarette...**

R Il y avait un nombre relativement réduit de fumeurs de pipes et de cigares dans l'enquête, aussi nous avons moins d'informations sur ces deux façons de fumer que sur l'emploi des cigarettes. Les chiffres donnent l'impression que la pipe et les cigares peuvent être associés à certains types de cancers. Nous espérons avoir des indications plus précises sur ce point dans un an ou deux. Jusque-là, je ne voudrais pas faire de déclarations catégoriques sur la pipe et le cigare.

EFFETS DU TABAC SUR LA VIE

FUMEURS DE CIGARETTES

Toutes quantités.

Surmortalité par rapport aux non fumeurs

Morts provenant de
TOUTES CAUSES **63 %**
DE PLUS QUE CHEZ
LES NON FUMEURS

Morts provenant de
MALADIES DE CŒUR **82 %**
DE PLUS QUE CHEZ
LES NON FUMEURS

Morts provenant de
CANCER TOUTES FORMES **106 %**
DE PLUS QUE CHEZ
LES NON FUMEURS

Morts provenant de
CANCER DU POUMON **200 %**
DE PLUS QUE CHEZ
LES NON FUMEURS

GRANDS FUMEURS DE CIGARETTES

Un paquet ou plus par jour.

Surmortalité par rapport aux non fumeurs

Morts provenant de
TOUTES CAUSES **75 %**
DE PLUS QUE CHEZ
LES NON FUMEURS

Morts provenant de
MALADIES DE CŒUR **95 %**
DE PLUS QUE CHEZ
LES NON FUMEURS

Morts provenant de
CANCER TOUTES FORMES **156 %**
DE PLUS QUE CHEZ
LES NON FUMEURS

Morts provenant de
CANCER DU POUMON **400 %**
DE PLUS QUE CHEZ
LES NON FUMEURS

Q Les personnes fumant des cigarettes à bout filtrant sont-elles moins exposées au danger du tabac ?

R Nous n'avons pas d'informations sur ce point.

Q Est-ce que le filtre empêche vraiment la nicotine de passer ?

R J'imagine qu'on doit pouvoir fabriquer un filtre qui supprime toute la nicotine et tous les « goudrons ». Mais je ne suis pas sûr que le fumeur apprécierait la cigarette, si toutes ces substances étaient éliminées de la fumée. Le problème est de mettre au point un filtre qui laisse passer le bon goût — celui qui nous donne envie de fumer — et évite le danger.

Q Les effets du tabac sur les femmes qui fument sont-ils les mêmes que sur les hommes ?

R Nous n'avons pas de résultats statistiques sur ce point.

Q Y a-t-il, dans les recherches statistiques antérieures, une référence au fait que la mortalité de cancer du poumon soit la même chez les femmes que chez les hommes ?

R La mortalité par cancer du poumon est considérablement moindre chez les femmes que chez les hommes.

Q Et la comparaison entre la mortalité par troubles cardiaques chez les femmes et chez les hommes ? Y a-t-il moins de morts ou plus ?

R La mortalité par maladies des artères coronaires est moindre chez les femmes que chez les hommes.

**Enquête de l'American Cancer Society portant sur
4.854 hommes de race blanche morts récemment entre 50 et 69 ans
(dans le groupe de 187.766 interrogés par le Dr. HAMMOND)**

FUMEURS QUI ALTERNENT

Cigarettes et cigares, cigarettes et pipes ou les trois.

Surmortalité par rapport aux non fumeurs

Morts provenant de TOUTES CAUSES	36 % DE PLUS QUE CHEZ LES NON FUMEURS
--	--

Morts provenant de MALADIES DE CŒUR	56 % DE PLUS QUE CHEZ LES NON FUMEURS
---	--

Morts provenant de CANCER TOUTES FORMES	77 % DE PLUS QUE CHEZ LES NON FUMEURS
---	--

POURCENTAGES TROP FAIBLES
POUR AVOIR UNE VALEUR MÉDICALE

**FUMEURS
DE CIGARES OU PIPES**

Ou les deux. Pas de cigarettes.

Surmortalité par rapport aux non fumeurs

Morts provenant de TOUTES CAUSES	6 % DE PLUS QUE CHEZ LES NON FUMEURS
--	---

Morts provenant de MALADIES DE CŒUR	MÊME POURCENTAGE QUE POUR LES NON FUMEURS
---	--

Morts provenant de CANCER TOUTES FORMES	32 % DE PLUS QUE CHEZ LES NON FUMEURS
---	--

POURCENTAGES TROP FAIBLES
POUR AVOIR UNE VALEUR MÉDICALE

- Q** Et vous seriez obligé d'avoir recours à toute une nouvelle enquête pour vous renseigner sur les femmes à propos du tabac ?
- R** Oui, notre enquête n'a concerné que des hommes compris entre certains âges limites.
- Q** De combien la mortalité par cancer est-elle supérieure à la ville ?
- R** Si nous parlons de cancer du poumon chez les hommes, environ deux fois.
- Q** Vous avez parlé des empoisonnements par oxyde de carbone. Les gens en respirent de grandes quantités répandues dans l'atmosphère par nos automobiles. Quelles sont les statistiques de mortalité par rapport à ces changements de notre vie moderne ?
- R** Eh bien, voici des chiffres depuis 1910. Avant cela, on n'a rien de précis. Dans la première période, les gripes et les pneumonies — qu'on est obligé de mettre ensemble — étaient la principale cause de mortalité avec la tuberculose. Pendant l'épidémie de 1918, le sommet de la courbe sort même complètement du tableau. Nous avions alors une mortalité d'environ 200 hommes de race blanche par 100 000 habitants.
- Q** Aujourd'hui, la courbe s'est abaissée jusqu'à moins de 30 par 100 000 habitants.
- R** Oui, et la mortalité par tuberculose est tombée de 150 par 100 000 habitants à 20.
- Q** Et le cancer du poumon ?
- R** En 1910, sa courbe dépassait à peine la marque 0. Aujourd'hui, elle est montée jusqu'à environ 24.

Q Mais alors, malgré sa montée, le cancer du poumon n'est qu'une maladie peu répandue par rapport aux autres ?

R En un sens, oui. Mais je ne peux quand même pas considérer 22 000 morts par an comme un chiffre négligeable. De nos jours, le cancer du poumon est un peu plus important, comme cause de mortalité dans la population masculine blanche, que la tuberculose, la pneumonie et la grippe.

Q Y a-t-il un test simple pour dépister le cancer du poumon ?

R Non, il n'y en a pas. On peut souvent le repérer à l'aide des rayons X, mais pas toujours. Il y a différentes techniques de diagnostic. C'est un problème assez compliqué.

Q Y a-t-il des symptômes auxquels les gens doivent faire attention ?

R D'abord, une toux grave. Au moment où on commence à sentir une douleur dans la poitrine, c'est que le cancer est, en général, assez avancé.

Q Une toux grave peut-elle être un symptôme ?

R Elle peut l'être, mais pas nécessairement.

Q Les gens qui ont fumé pendant longtemps vont commencer à s'inquiéter de leur toux.

R Oui, mais attention, il y a une chose que je dois préciser dans toute cette affaire. J'ai parlé de « relations de cause à effet » entre le tabac et les maladies de cœur d'une part, le cancer du poumon de l'autre. Je veux être très clair sur ce point. Ce que je dis, c'est que le fait de fumer entraîne, à mon sens, une augmentation de la mortalité par ces deux maladies. Mais cela ne nous éclaire pas sur leur mécanisme, et ne nous permet surtout pas de conclure que le tabac est la seule cause possible, loin de là !

Si j'avais à imaginer le mécanisme de la maladie de cœur, je dirais qu'il est probablement du type suivant : un homme qui a un trouble cardiaque peut vivre parfaitement pendant de longues années, s'il ne s'impose aucun effort excessif. Mais ce même homme, sur le point de subir une atteinte cardiaque, peut être tué par le simple fait de monter son escalier en courant. Voyez-vous ce que je veux dire ? La meilleure hypothèse que je puisse faire en matière de maladie de cœur est que le tabac ajoute un effort supplémentaire au fonctionnement cardiaque. Il en réduit l'efficacité et augmente les efforts qui lui sont demandés.

Q Et en matière de cancer ?

R Là, je crois que le mécanisme est complètement différent.

Q C'est une irritation des tissus ?

R Tout le monde emploie le mot « irritation » et j'ai l'impression qu'il revient à peu près à dire : « Nous ne savons pas. »

C'est la même chose lorsqu'on parle des « goudrons » du tabac qui seraient la cause du cancer. L'agent spécifique dans les goudrons est inconnu.

Q Vous ne savez pas quelles sont les causes du cancer, aussi vous ne pouvez rien dire, c'est cela ?

R Oui, et le fait de se servir du mot « irritation » n'ajoute rien.

Q Votre enquête a-t-elle étudié les effets du tabac sur d'autres maladies que le cancer ou les troubles cardiaques ?

R Il n'y a pas assez de précisions pour affirmer quoi que ce soit sur d'autres maladies, ni en pour, ni en contre, ni même pour offrir une suggestion.

L'Angleterre a aussi fait son enquête

LES enquêtes anglaises les plus importantes ont été réalisées par le Dr Richard Doll et le professeur Bradford Hill. Elles sont au nombre de trois et ont intéressé les hôpitaux de Bristol, Cambridge, Leeds, Newcastle-upon-Tyne, 20 hôpitaux de Londres et l'ensemble du corps médical anglais. Leur origine se trouve dans l'accroissement des morts par cancer du poumon dans le pays : 612 en 1922, 9 287 en 1947, 14 218 en 1952.

Comme les travaux américains de Hammond et Horn, les travaux anglais ont utilisé la méthode du « follow-up », qui consiste à suivre l'histoire de certains malades à partir du premier interrogatoire. Cette méthode, qui coûte plus cher et dure plus longtemps que la simple méthode du questionnaire sur le passé, permet de contrôler l'évolution des malades et les causes réelles de la mortalité. Elle est particulièrement intéressante dans l'étude des morts qui se produisent parmi les malades approchés, dans le cours de la période de contrôle ou de « follow-up ».

Enquête sur 5 000 malades.

Les deux premières enquêtes ont duré d'avril 1948 à octobre 1949, de janvier 1950 à février 1952. Elles ont porté sur 5.000 malades environ. Les résultats combinés des deux ont été publiés en décembre 1952. La troisième s'est déroulée d'octobre 1951 à mars 1954 et a été publiée en juin 1954. Elle analysait 41 024 réponses à un questionnaire envoyé à tous les médecins anglais.

Les enquêtes sur les malades ont permis de



Dr BRADFORD HILL



Dr RICHARD DOLL

dégager les points suivants : les cancéreux du poumon ont fumé plus tôt et plus longtemps que les malades-témoins (1) ; ils sont plutôt des fumeurs de cigarettes que de pipes ; ils ont moins utilisé de fume-cigarettes ; ils se trouvent plus dans les villes qu'à la campagne. Pour les hommes fumant 25 à 50 cigarettes par jour, le risque de cancer du poumon est 20 fois plus grand environ que pour les non-fumeurs. Il est moindre pour les fumeurs de pipes et — quoique ceci soit moins net — pour les fumeurs de cigarettes à bouts filtrants.

Enquête sur 41 000 médecins.

L'enquête sur des médecins a permis de voir que le taux de mortalité par cancer du poumon chez les médecins fumeurs est supérieur à celui des non-fumeurs. Par ailleurs, il augmente régulièrement avec la quantité de tabac. Le chiffre chez les gros fumeurs est plus de deux fois celui qu'on rencontre chez les fumeurs moyens.

De même le taux de mortalité par maladies cardiaques varie entre 3,91 et 5,15 % chez les médecins fumeurs, alors qu'il est de 3,89 chez les non-fumeurs.

(1) Chaque cancéreux du poumon a été comparé à un autre malade de l'hôpital, pris au hasard dans des affections n'ayant aucun rapport possible avec les voies respiratoires, ni avec le tabac, mais du même sexe, ayant le même âge, et entré en même temps à l'hôpital. Ce second groupe est celui des « malades-témoins ».

Des milliards sont l'enjeu de la bataille du tabac



L'interview du Dr Hammond a été l'épisode le plus spectaculaire d'une bataille qui a commencé aux U.S.A. il y a un peu plus d'un an : celle du tabac. Elle oppose la science à l'industrie. D'un côté, des médecins, de plus en plus convaincus de la nocivité des cigarettes, et apportant pour la première fois un faisceau impressionnant de preuves; de l'autre, les compagnies de tabac, dont les chiffres d'affaires atteignent des milliards de dollars, et qui se sentent menacées par le réquisitoire des savants.

Le premier coup date de septembre 1953. Un groupe de chirurgiens participant au congrès annuel du Collège américain de chirurgie, lance un appel public aux compagnies de tabac : « Nous avons des raisons sérieuses de nous inquiéter. C'est à vous de prendre des responsabilités : prouvez-nous si, oui ou non, le tabac est sans danger pour la santé. »

Les industriels traitent d'abord la chose à la légère. M. Paul M. Hahn, président de la Compagnie américaine des tabacs, fait allusion aux « paroles en l'air » et se borne à déclarer : « Pour un savant qui dit oui, on en trouve un autre qui dit non. Depuis 350 ans, on a attribué au tabac à peu près toutes les maladies. Les accusations se sont effondrées l'une après l'autre, car on n'a jamais rien prouvé. »

Solennel avertissement des savants

Mais en décembre, la science récidive. Au 29^e congrès annuel dentaire de New York, les docteurs Wynder et Ochsner recensent, chacun de leur côté, près de quinze enquêtes médicales indépendantes, et en tirent le procès du tabac devant 15 000 auditeurs attentifs. Du jour au lendemain, les cours de bourse des grandes compagnies baissent sensiblement : l'alarme est donnée.

Les premières ripostes sont classiques. Les industriels suppriment leur publicité aux journaux qui ont trop parlé. On cherche à étouffer l'affaire, à acheter les témoignages ici et là, à organiser une contre-propagande efficace. Mais ce n'est pas suffisant. Le pu-

Le réquisitoire dressé par les Drs Hammond et Horn contre les cigarettes n'a pas manqué de retentir sur le petit commerce. Les bijoutiers américains, par exemple, ont aussitôt lancé la mode des pipes richement décorées de bijoux et de garnitures, pour les élégantes fumeuses.

blic s'est ému. Les chiffres de vente de l'année 1953 signalent une diminution inquiétante des cigarettes ordinaires au bénéfice des bouts filtrants. Il faut agir.

Le 4 janvier 1954, on annonce la fondation d'un comité de recherches de l'industrie du tabac. Les grandes compagnies, bridées dans leurs rapports jusque-là par les lois antitrusts, ont réussi à faire admettre l'idée d'un intérêt public nécessitant leur collaboration, et pour la première fois, constituent officiellement un organisme commun.

Panique en bourse

Pourquoi tant d'importance donnée tout à coup à ce problème, alors que des expériences diverses ont été faites depuis des dizaines d'années ? Pour deux raisons principales : 1° la statistique est vraiment inquiétante. Entre 1933 et 1953, la consommation des cigarettes aux U.S.A. a été multipliée par quatre; pendant le même temps, les morts par cancer du poumon sont passés de 3 400 à 22 000 par an; 2° l'enquête des docteurs Hammond et Horn, entreprise en 1951, est la plus vaste qui ait jamais été lancée, et des bruits courent sur la précision des résultats qu'elle permettrait de rendre publics.

Pour augmenter encore l'inquiétude des industriels, le Dr Hammond accorde justement en février une première interview à l'hebdomadaire américain « US News and World Report ». Il y esquisse quelques-uns des résultats auxquels il parviendra une fois le dépouillement de son enquête terminé. L'accent y est mis sur le cancer du poumon, avec l'idée que le tabac est plus qu'un « facteur associé », mais peut d'ores et déjà être considéré comme une des causes de la maladie.

Puis c'est juin 1954, le mois que l'in-

dustrie du tabac américaine doit considérer comme un des plus sombres de son histoire. Dans une communication sensationnelle au congrès annuel de l'Association médicale américaine, à San Francisco, reprise en manchettes par tous les journaux du pays, les docteurs Hammond et Horn rendent compte des résultats de leur gigantesque enquête. Le dossier est accablant. Entre 50 et 60 ans, les fumeurs ont 75 % de plus de chances de mourir que les non-fumeurs. Ils ont 50 % de plus de chances de mourir de maladies de cœur, et entre 5 et 16 fois plus de chances de mourir d'un cancer du poumon.

C'est aussitôt le choc en Bourse. En une journée, les actions des grandes compagnies de cigarettes tombent de façon spectaculaire. Lorillard (Old Gold, Embassy, Kent) perd 10 \$ 75 par action; American Tobacco (Lucky Strike, Pall Mall, Herbert Tareyton), 3 \$ 125; Libbert et Myers (Chesterfield, Fatima, L et M, Piedmont), 3 \$; Philip Morris (Marlboro, Dunhill), 2 \$ 25; Reynolds Tobacco « B » (Camels, Cavaliers), 1 \$ 75, etc. Seuls, les cigares tiennent le coup.

Succès des cigarettes à bouts filtrants

Aussitôt, on mobilise le comité de recherches de l'industrie du tabac. Un programme précis est élaboré et les industriels en confient la réalisation à une personnalité scientifique reconnue, le Dr Clarence Cook Little, directeur du « Jackson Memorial Laboratory », à Bar Harbor. Les travaux doivent se dérouler dans la plus parfaite objectivité et ne laisser aucun problème médical, biologique, chimique ou physiologique sans examen.

C'est tout au moins ce qui est promis au public à grand renfort de publicité. En fait, en même temps qu'elles organisent la

(Voir suite p. 634.)



Dans le prochain numéro,
présentera en exclusivité

**L'ÉTAT DES RECHERCHES EN FRANCE
ET LES PREMIERS RÉSULTATS OBTENUS**



Le récepteur de télévision 1960 tel que l'envisagent les techniciens américains : l'écran, réduit à un panneau, peut aussi bien s'accrocher à un mur ; le poste auquel il est relié par fil prend lui-même grâce aux transistors le minimum de place.

VOUS VIVREZ EN 1960 DANS UNE MAISON ÉLECTRONIQUE

UNE révolution est commencée dans les laboratoires des grandes sociétés industrielles. Le public ne sait encore que peu de choses à son sujet. Lorsque cette révolution passera au stade commercial cela se fera sans doute si progressivement que personne ne le remarquera. Le progrès n'avance pas toujours à pas de géant. Parfois il s'insinue dans notre vie et se fait accepter tout doucement. En 1954 il faut faire par l'imagination un saut de vingt ans en arrière pour « réaliser » à quel point notre vie quotidienne a changé en si peu de temps.

Ce saut, on peut aussi le faire en avant. Les informations dont on dispose déjà permettent d'imaginer, avec une marge négligeable d'incertitude, ce que sera la vie pratique dans la maison perfectionnée de 1960.

Les agents les plus remarquables de l'évolution technique qui se prépare sont de petits engins de la taille d'un ongle, appelés transistors. Ils utilisent les propriétés extraordinaires d'un certain nombre de corps : germanium, silicium, cristaux, sulfures, oxydes, qui sont des semi-conducteurs, c'est-à-dire qu'ils se situent à mi-chemin des métaux que l'on cite généralement comme bons conducteurs d'électricité et du verre ou du caoutchouc représentant les isolants traditionnels.

Ces propriétés tiennent un peu de la magie. Redresseurs de courant, détecteurs d'ondes hertziennes ou amplificateurs, les transistors remplacent les lampes de T.S.F.

Ils transforment même l'électricité en lumière et la lumière en électricité. Il a fallu plus de 30 ans pour que les ingénieurs s'en avisent.

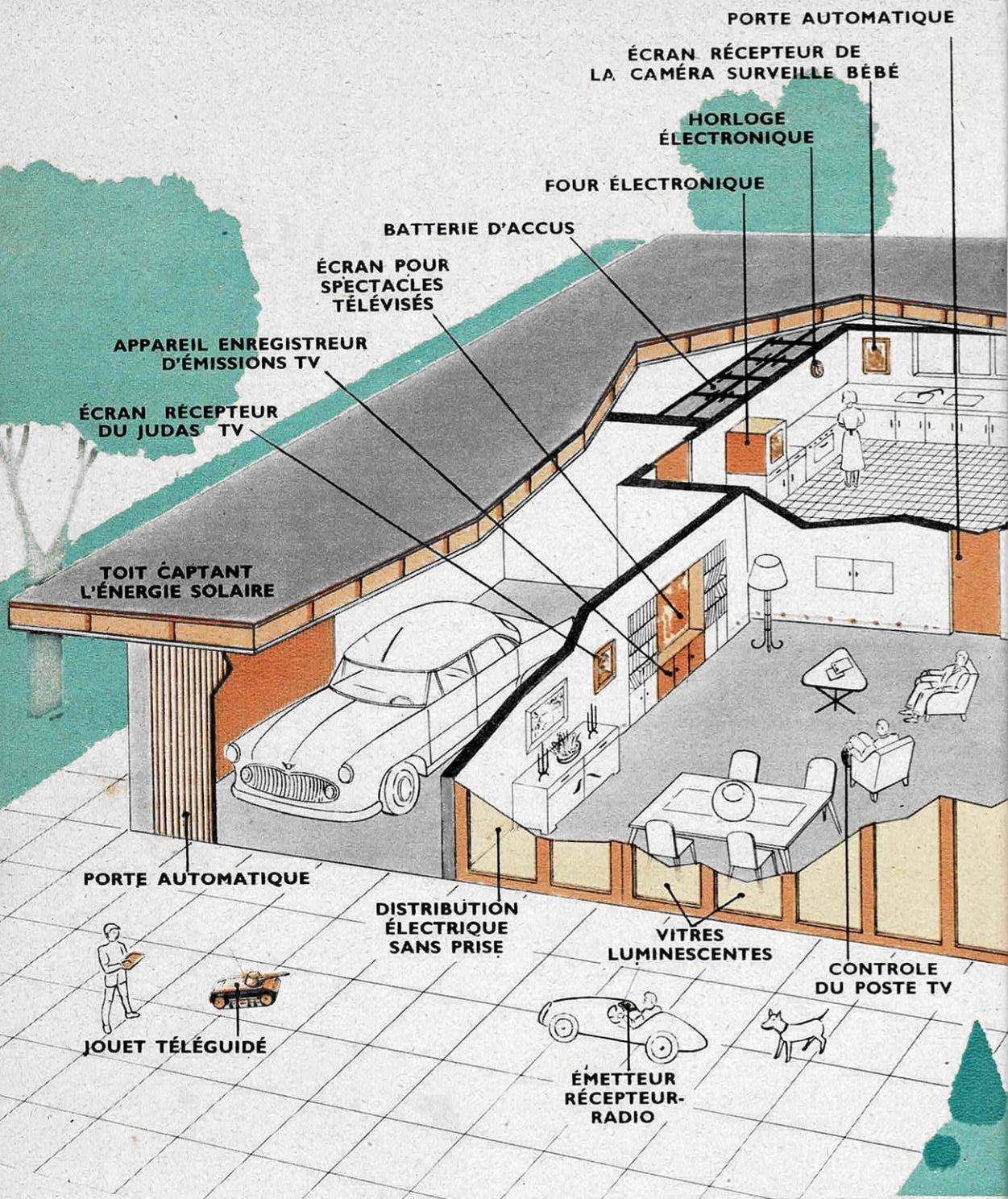
L'ancêtre des transistors modernes fut le modeste cristal de galène des postes de T.S.F. rudimentaires des temps héroïques. Sans apport extérieur d'une source d'énergie électrique, ces cristaux décelaient les ondes de radio et, par un processus qui restait mal expliqué, les transformaient en impulsions électriques assez puissantes pour faire vibrer une paire d'écouteurs.

Les postes à galène avaient de grands défauts. On les abandonna dédaigneusement et l'industrie de la radio se lança à grands frais dans la production des lampes et des tubes coûteux et fragiles.

Redécouverts depuis la guerre, les transis-



Le téléphone télévisé est déjà fabriqué aux Etats-Unis. En décrochant leur combiné, les correspondants déclenchent leur caméra de TV et sur chaque écran les deux visages apparaissent



La vie future : vue en coupe dans la maison magique

La maison électronique de demain n'est pas une anticipation fantastique. Tous les appareils qui figurent dans ce dessin existent déjà, au moins à l'état de prototypes, dans les laboratoires. Cette maison produira elle-même son courant électrique. Les tuiles au silicium du toit formeront une immense cellule solaire qui fournira une puissance de plusieurs kilowatts ; une batterie d'accumulateurs l'emmagasinerà aux heures de plein

RÉFRIGÉRATEUR

MACHINE ULTRASONIQUE
A LAVER LA VAISSELLE

MACHINE ULTRASONIQUE
A LAVER LE LINGE

TÉLÉPHONE TV

JUDAS A CAMÉRA DE TV
OBSERVANT LES VISITEURS

CAMÉRA DE TV
SURVEILLE BÉBÉ

PLAFOND
LUMINESCENT

MAGNÉTOPHONE

LAMPE GERMICIDE

COUVERTURE
CHAUFFANTE

ÉCRAN POUR
SPECTACLES
TÉLÉVISÉS

LAMPE
INFRA-ROUGE

ensoleillement. La télévision domestique permettra aux maîtresses de maison de surveiller leurs enfants de leur cuisine, ainsi que d'observer, sans être vues, la physionomie des visiteurs éventuels. Sur un simple coup de rayon infrarouge, la porte du garage s'ouvrira; d'autres cellules électroniques commanderont l'ouverture des portes intérieures dès qu'une personne s'en approchera. A la tombée de la nuit, une cellule photosensible déclen-

chera l'éclairage progressif des vitres et plafonds lumineux. Les prises de courant seront supprimées. Il suffira d'appliquer contre les cloisons, et aux endroits voulus, des sortes de bouchons, et aux endroits voulus, des sortes de bouchons (qui se maintiendront en place grâce à des aimants), pour recueillir du courant électrique induit. Le cadeau de l'électronique aux enfants: les jouets télécommandés qui commencent d'ailleurs à apparaître aux vitrines des magasins.

Des millions de transistors par mois

trons s'apprêtent aujourd'hui à prendre leur revanche sur les lampes et tubes. Ceux-ci exigent un courant de chauffage, sont fragiles, encombrants, coûtent cher, durent peu, consomment beaucoup d'électricité. A l'opposé, le transistor fonctionne à froid, résiste aux chocs, est minuscule, ne nécessite pas le centième du courant d'une lampe et a une durée de fonctionnement pratiquement illimitée.

Dès 1932, un chercheur français, M. H. Speindler, a été attiré par leur comportement assez déroutant et en a traité dans un ouvrage publié chez Hermann. Mais les études n'allèrent pas plus loin, ce chimiste, trop en avance sur son temps, fut traité d'alchimiste.

Ce sont les travaux d'ingénieurs allemands qui leur ont donné un regain d'actualité durant la dernière guerre. Ils cherchaient alors à insérer des métaux dans des cristaux pour créer des effets analogues à ceux des grilles dans les lampes de T.S.F. A l'armistice, les services américains s'emparèrent des études en cours et les labora-

toires de la firme Bell furent chargés de les poursuivre. Quelques années plus tard ils sortaient les premiers transistors « à contact » puis « à jonction », la matière de base étant du cristal de germanium, métal dont on trouve des traces dans la plupart des minerais. L'impulsion étant donnée, d'autres firmes américaines emboîtèrent le pas, amenant la découverte d'une nouvelle cellule photosensible à base de silicium, puis de sulfure de cadmium.

Premiers bénéficiaires, les sourds.

En Europe, d'importantes sociétés, telles que Philips, étudient et fabriquent des transistors. Elles n'en sont pas, comme en Amérique, au stade de la production en grande série, mais ce ne saurait tarder.

Dès que les besoins militaires seront satisfaits, on peut s'attendre à un envahissement progressif du marché civil, à un prix défiant toute concurrence.

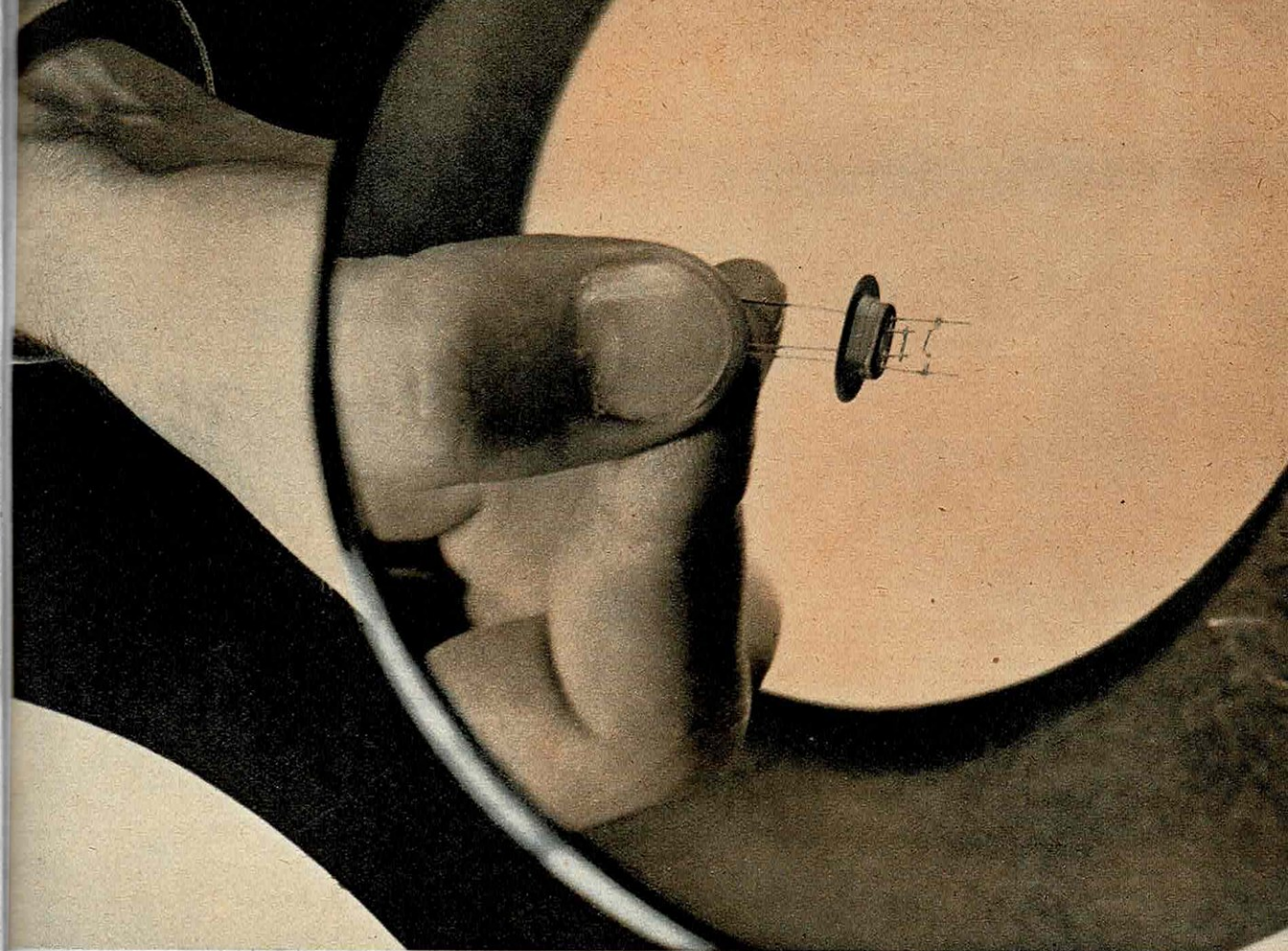
Comme redresseur de courant, il est actuellement difficile d'employer les transistors sous une tension supérieure à 100 volts, mais on pense que cette limite pourra être franchie. Ainsi, l'on pourrait, à bon compte et sous un faible encombrement, alimenter des locomotives électriques en courant continu, bien que la ligne les desservant soit parcourue par du courant alternatif.

Les possibilités des transistors en tant qu'amplification viennent de passer de 100 à 1000, c'est dire la rapidité des progrès accomplis. Ce gain énorme a été mis à profit dans les appareils de prothèse auditive, qu'il suffit désormais d'alimenter avec une pile de 1,5 V.

Au point de vue des fréquences utilisables, on peut aller jusqu'à 3000 millions de cycles par seconde, mais ce ne sont encore qu'expériences de laboratoire. On est toutefois assuré que les transistors peuvent être utilisés en télévision, ce qui permettra de réduire de façon spectaculaire le prix et les dimensions des récepteurs comme des émetteurs ou des caméras.



Les transistors sortent des ateliers de la General Electric à un rythme accéléré. Les échantillons de chaque série subissent des tests spéciaux.



Les merveilles de la maison électronique sont rendues possibles par ce transistron moins gros

que l'ongle. Il remplace les lampes de T.S.F., coûte moins cher et est pratiquement inusable.

R.C.A. a déjà réalisé une caméra équipée d'un tube Vidicon, véritable œil électronique, qui ne pèse pas plus d'un kilogramme. Son revêtement traduit les variations de lumière en signaux de télévision.

Le bas prix de cet œil permettra de généraliser la télévision domestique pour la surveillance des enfants, tant à la nursery qu'au jardin, ou pour l'identification des visiteurs. Il sera de même possible, en braquant la caméra sur l'écran de télévision, d'enregistrer et de conserver les meilleurs programmes. Les techniciens ont, en effet, mis au point un ruban capable d'emmagasiner et de reproduire les signaux correspondant aux sons comme aux images : deux pistes d'enregistrement suffisent pour les images au noir et blanc; cinq pour la couleur.

L'écran des appareils de télévision sera réduit à sa plus simple expression. Au lieu de se trouver à l'extrémité d'un long tube,

sorte de « canon à électrons », quelques fils le relieront à l'appareil. Son revêtement sera analogue à celui d'un écran classique, mais il contiendra une multitude de fils très fins. Au croisement de ceux-ci, il réagira aux signaux électroniques comme il le fait actuellement sous le bombardement des électrons. Pas plus encombrant qu'un petit tableau, il pourra être déplacé aisément de pièce en pièce.

Les travaux sur le germanium donnèrent aux chimistes, physiciens et électriciens, l'idée de tenter des expériences analogues avec d'autres corps. C'est ainsi que le silicium donna des transistrons ayant une remarquable résistance à la chaleur et révéla son extraordinaire propriété à convertir l'énergie solaire en énergie électrique avec un rendement, jusqu'ici jamais atteint, de 5 %.

Ces cellules coûtent encore cher, mais l'aluminium n'était-il pas, lui aussi, hors de

(Voir suite p. 634.)



Trois Français chez les hommes-singes du HAUT-ORÉNOQUE

LES longs canots des explorateurs glissaient lentement au milieu du fleuve. Sur les rives se dressait la forêt vierge, énorme, opaque, sans fissure. Un lourd silence pesait sur ce désert d'eau et d'arbres. De grands martins-pêcheurs et des bandes d'aigrettes s'envolaient à l'approche du convoi pour se poser un peu plus loin. Parfois, un couple de loutres, au pelage fauve luisant, plongeait d'une pierre ou d'une souche de la rive. En fin d'après-midi, alors qu'un des canots s'était approché de la berge, un cri étrange jaillit de la jungle et tira l'expédition de sa torpeur :

— Shori ! Shori !

Et, presque aussitôt, deux êtres nus, bariolés de peinture violette, apparurent entre les branches. Ils brandissaient des arcs et faisaient signe aux explorateurs d'approcher.

Ceux-ci, tirant d'une caisse des machettes, les montrèrent aux êtres de la jungle qui se bousculaient sur les rives en riant. Quatre nouveaux venus, criant et gesticulant, avaient à leur tour surgi de la forêt. Ils étaient également peints en violet.

Lorsque le canot accosta, les six étranges créatures se jetèrent sur les Blancs et se les passèrent littéralement de main en main, examinant et touchant leurs vêtements et leurs chaussures, caressant et tirant leurs barbes. Comme une litanie, ils répétaient :

A l'assaut des rapides de l'Orénoque :

Les canots de l'expédition franco-vénézuélienne (à g.). Après quatre mois d'efforts, les explorateurs découvrirent les sources sur lesquelles sont hissés les drapeaux des deux nations (à dr.).

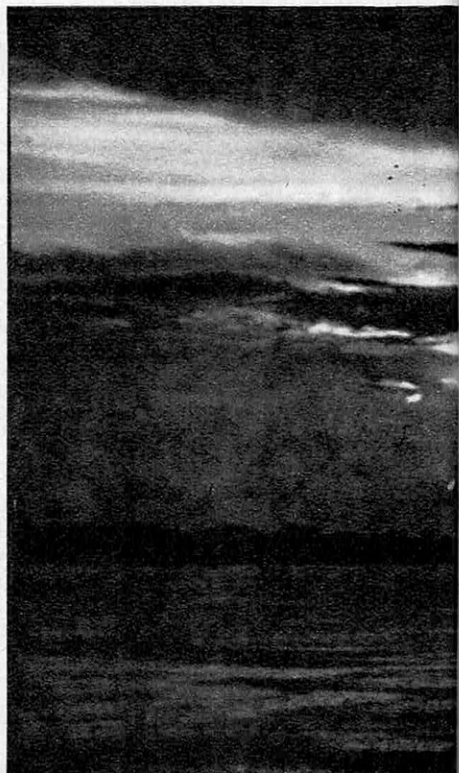
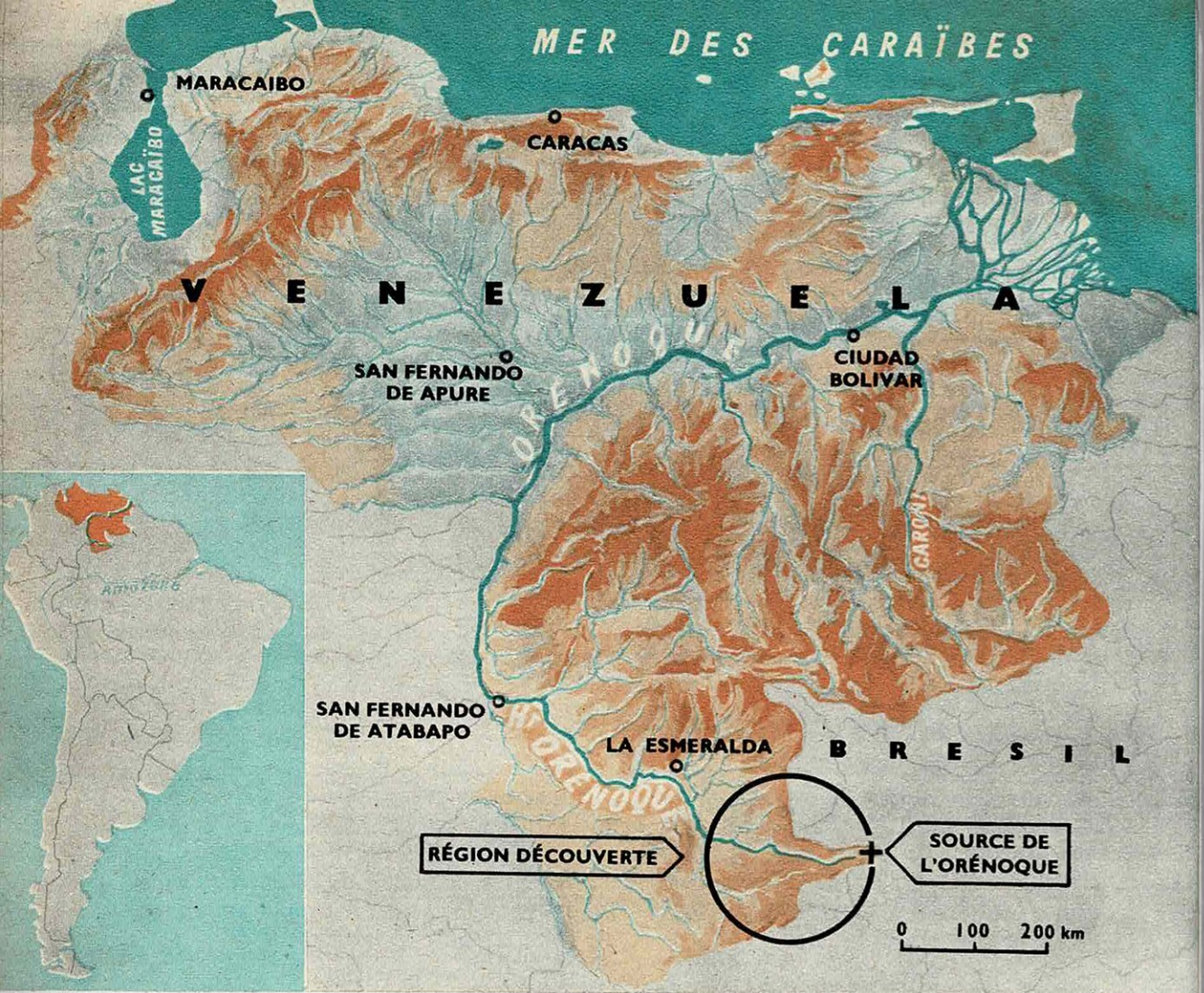
— Shori ! Sho - o - o ri !

C'était deux jours à peine après le départ du camp de base. Les membres de l'expédition franco-vénézuélienne du Haut-Orénoque vivaient leur première et impressionnante rencontre avec les fameux Waïkas, les plus primitifs et les plus redoutés des Indiens de la Selva, dont la plupart n'avaient jamais vu de Blancs.

Cette expédition a été l'une des dernières grandes aventures de la découverte géographique. Son but était de découvrir les sources de l'Orénoque et de remplir ainsi un des blancs les plus mystérieux de la carte du monde.

Qu'il ait fallu attendre le milieu du XX^e siècle pour que fût découverte enfin







PIERRE COURET



JOSEPH GRELIER



RAYMOND PELEGRI

Sous ce tas de feuilles naît un fleuve de 2160 km

SUR cette carte du Venezuela (à gauche) s'inscrit la région découverte par l'expédition des sources de l'Orénoque, dont l'initiative est due à trois Français (photos ci-dessus). Transportés d'abord, par avion, de Caracas au terrain de fortune de la Esmeralda, sur le Haut-Orénoque, les explorateurs remontèrent au milieu de difficultés inouïes les 300 derniers kilomètres du fleuve avant de parvenir aux sources inconnues jusqu'alors. Sous un amas de feuilles mortes, entre des blocs d'argile rouge, sourdait un mince filet d'eau (en bas, à g.) qui deviendra bientôt le « superbe Orénoque » (ci-dessous). Cette importante découverte géographique a eu son incidence politique. En rectifiant la carte d'Amérique du Sud suivant les indications des explorateurs, les cartographes se sont aperçus que le Venezuela allait récupérer des milliers de kilomètres carrés de territoire que les précédents tracés attribuaient au Brésil.



Le premier regard sur les blancs

l'origine d'un des plus grands fleuves d'Amérique peut paraître assez surprenant et donne aussi la mesure des difficultés de l'entreprise. Paradoxalement, ce fut le premier fleuve connu du continent. C'est, en effet, en abordant à son embouchure, le 1^{er} août 1498, que Christophe Colomb découvrit l'Amérique.

Les Conquistadors remontèrent plus tard l'Orénoque à la vaine recherche du fabuleux Eldorado, et de Manoa, la ville d'or au bord de l'imaginaire lac Parima.

Mais le cours supérieur du fleuve resta un mystère jusqu'à ces dernières années. En 1920, l'Américain Hamilton Rice essaya de remonter les rapides qui barrent l'accès des sources, mais il dut rebrousser chemin sous les flèches des Waïkas.

En 1924, l'Allemand Koch-Grunberg, qui avait tenté d'approcher les sources par le versant amazonien, mourut d'un accès de paludisme.

En 1930, un autre explorateur, l'Américain Spencer Dickey, parvint à 60 km du but. Mais il dut, lui aussi, faire demi-tour. Il manquait de vivres et ses mariniers se révoltaient.

En 1944, un ingénieur vénézuélien, Hilario Itriago, fit un nouveau bond en avant de quelques dizaines de kilomètres, mais, toujours faute de vivres, il dut retourner à sa base.

Une initiative des Français

L'expédition franco-vénézuélienne, qui devait enfin venir à bout des rapides du fleuve et de la redoutable jungle, eut pour point de départ l'initiative d'un petit groupe de Français passionnés de découvertes et d'aventures. Ils se retrouvèrent à Caracas en janvier 1951. Ils étaient trois : l'organisateur Joseph Grelier, géographe ; le botaniste Pierre Couret, interne en pharmacie ; le technicien radio Raymond Pelegri. Le Canadien français Franz Laforest s'était joint à leur groupe.

Intéressé par leur projet, le gouvernement vénézuélien décida de constituer une vaste expédition franco-vénézuélienne placée sous le commandement du commandant Franz Risquez. D'énormes moyens allaient être mis

en œuvre. Dans une savane, à 300 km seulement des sources, un terrain d'aviation fut aménagé par une première équipe. Grâce au concours du 10^e groupe de reconnaissance et de transport de l'aviation vénézuélienne, toute l'expédition fut déposée en pleine jungle. Une longue et pénible marche d'approche lui fut ainsi épargnée.

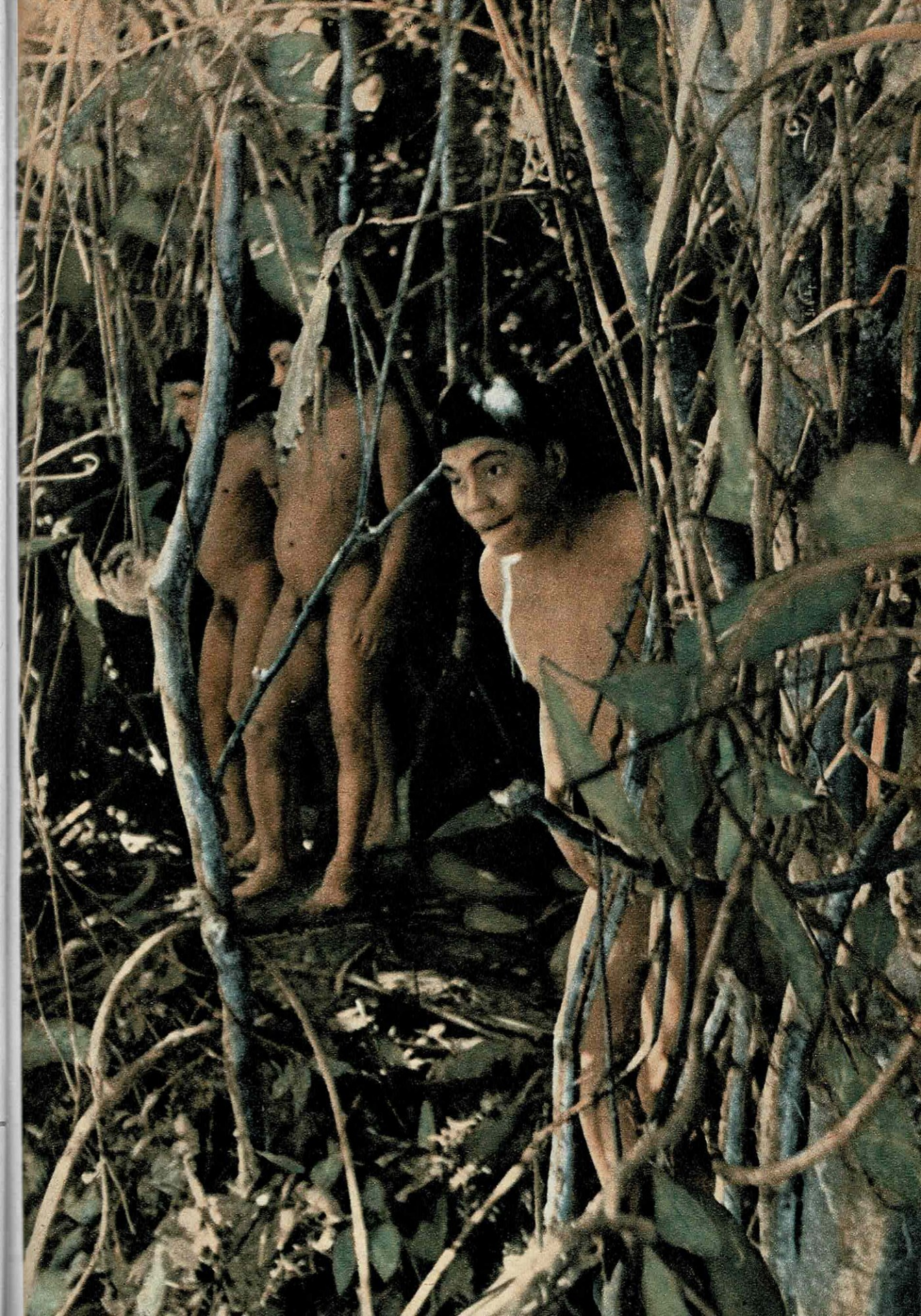
Le 13 juillet, le départ était donné. Trente lourdes pirogues commençaient la remontée du fleuve vers l'inconnu.

Un seul vêtement : une ficelle

Leur premier contact avec les Indiens waïkas fut beaucoup plus cordial que ne le laissait présager la réputation que leur ont faite les autres Indiens, plus évolués, du bassin de l'Orénoque. Les Makiritares les appellent « Shirishana », ce qui signifie les « hommes-singes ». Toutes les expéditions qui ont approché le Haut-Orénoque ont constaté que le seul nom des Waïkas emplissait de terreur les Makiritares.

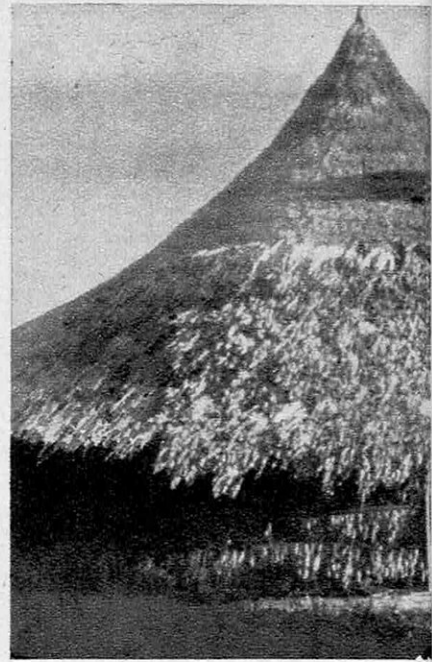
Les Waïkas sont probablement les êtres humains les plus primitifs de la terre. On peut considérer qu'ils sont au début de l'âge de pierre. Les explorateurs réussirent à gagner partiellement leur confiance grâce à force distributions de machettes et de manioc et en s'abstenant de tout acte de violence, fût-ce même pour s'opposer aux vols que commettaient sans cesse les Indiens. Les vêtements des Waïkas atteignent les limites de la simplicité. Les hommes portent une petite ficelle de coton autour des reins. Les femmes ne portent rien du tout. La chevelure des hommes est taillée en couronne, comme celle des moines. Leurs crânes sont couverts de cicatrices, témoins des coups de casse-tête que tout homme sur le point de prendre femme doit obligatoirement subir avant d'être autorisé à faire « case commune ». On ne peut imaginer vie plus fruste que la leur. Ce qu'ils man-

Embusqués derrière les lianes de la berge, les Indiens Waïkas épient les canots des explorateurs. Ils sont restés à l'âge de pierre. C'est la première fois qu'ils voient des blancs.





Les Waïkas, les plus primitifs des Indiens, ne construisent que des abris : trois piquets portant un auvent de feuilles de bananiers.



Les Makiritares, grands marimiséralles Waïkas, élèvent dans la fo-

Trois huttes : trois civilisations

gent : des fruits sauvages et le gibier qu'ils peuvent abattre. Leurs biens : l'arc, les flèches, l'allume-feu (une plaquette de bois dur sur laquelle on frotte une baguette de bois tendre), et un petit couteau dont la lame est une incisive de rongeur.

Leurs villages sont précaires. Ce sont plutôt des campements provisoires. Les Waïkas errent, en effet, sans cesse dans la forêt, par petites hordes d'une douzaine d'individus, perpétuellement à la poursuite des hordes de pécaris.

Les guerres entre tribus

Ils ne savent même pas construire de vraies huttes.

Fort jaloux de leurs femmes, les Waïkas firent mille façons avant d'autoriser quelques membres de l'expédition à visiter un de leurs campements enfermé dans une enceinte de pieux de trente mètres de diamètre. Contre cette palissade étaient adossés de misérables abris composés chacun de trois piquets supportant un tapis de feuilles de faux bananiers.

Dans ce pays de fleuves et de rivières, les

Waïkas ne savent rien de l'art de la navigation. Ils ne possèdent pas la moindre embarcation, pas même les frustes radeaux d'écorce que savent construire leurs cousins, les Guaharibos (ph. à droite).

Ils ne connaissent même pas le curare. Il est vrai qu'ils savent empoisonner les flèches en frottant leurs pointes dans le suc d'un arbre toxique sur lequel ils ont pratiqué une saignée.

Leur misère physiologique est poignante. Ils sont couverts de poux. Leurs ventres sont gonflés : preuve d'affections parasitaires intestinales. L'humidité de la forêt délabre leurs poumons. Les nuits, dans leurs campements, sont déchirées de toux continues.

Les Waïkas sont en guerre permanente avec leurs voisins. Les uns et les autres pratiquent l'enlèvement des femmes sur une large échelle ou même des hommes lorsque une horde manque d'époux.

Joseph Grelier, dans son livre « Aux sources de l'Orénoque », a conté la surprise des Indiens devant les objets fabuleux que détenaient les Blancs :

« Je distribue des boîtes d'allumettes,



niers et voyageurs, plus évolués que les
rét vierge ces huttes cylindro-coniques.

Les Indiens Piaroas, les plus civilisés, bâtissent ces huttes
communautaires où vivent, chacune dans son coin, plusieurs familles.



Les Indiens Guaharibos naviguent sur
l'Orénoque dans ces radeaux faits de l'écorce

d'un grand arbre levée d'un seul bloc. Ils peu-
vent descendre les rivières, mais non les remonter.

Le long du fleuve sourires et mystères

qu'ils contemplent d'un air d'incompréhension totale ; lorsque j'ai claqué la première, aucun n'ose imiter mon geste. Je place alors une allumette entre les doigts de l'un d'entre eux ; gardant sa main et tenant moi-même le frottoir, je l'allume. Il a un sursaut, un mouvement de recul, puis il se décide à frotter lui-même une autre allumette. Les autres, tour à tour, l'imitent. Il y a un instant de silence. Ils se regardent, ils nous



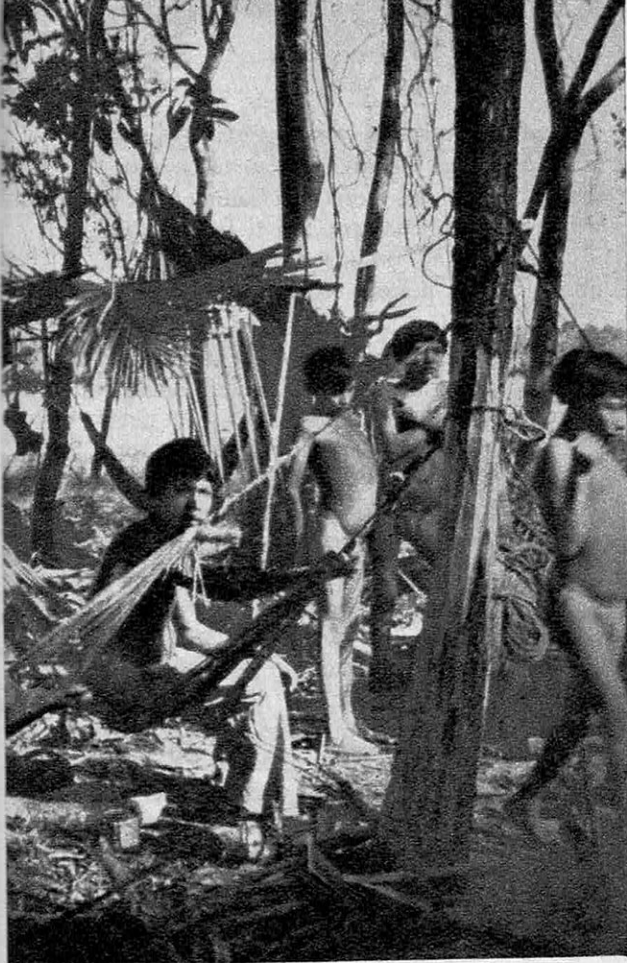
Les Waïkas viennent d'installer un de leurs campe dressant des abris de feuilles de bananiers. Leur mobilier :

regardent, poussant, en découvrant leur énorme chique, de brefs grognements... »

Plus tard, les Indiens devinrent si familiers que les explorateurs ne pouvaient ni faire sécher une chemise, ni même ouvrir une tente pour l'aérer. Les Indiens, plus nombreux qu'eux, s'emparaient de tout. Ils emportèrent même une poule noire apprivoisée, mascotte de l'expédition. Elle fut dévorée crue.

Si les Waïkas n'ont, en majorité, jamais vu de blancs, une exception doit être faite pour l'un de leurs villages, à l'amont du confluent de l'Orénoque avec l'Ocamo. C'est à que l'expédition a rencontré l'être le plus extraordinaire de la forêt vierge, qui vit probablement aujourd'hui encore au milieu des hommes de l'âge de pierre. Alors que les explorateurs achetaient des bananes aux In-

Une Indienne Piaroa sourit à des Blancs avec lesquels sa tribu commerce régulièrement.



ments provisoires dans une clairière, au bord du fleuve, en des hamacs faits de bandes d'écorce prélevées sur place.

diens de ce village, un curieux personnage s'approcha : « C'était, raconte Joseph Grelier, un homme de race blanche, jeune, prématurément chauve, l'air calme et timide, presque indifférent. Il était vêtu d'un pantalon et d'une chemise imprégnés de ce rouge violacé dont les Indiens s'enduisent le corps. Je m'avançai, hésitant. Il se présenta : Walter, de la mission évangéliste de San Fernando de Atabapo. » Il vivait chez les Waïkas depuis sept mois. Il parlait couramment leur langue et avait l'air, au milieu d'eux, « d'un maître de classe enfantine, calme, affectueux ». Les Indiens avaient coulé son bateau ; il était isolé, sans recours dans l'immense forêt. Le missionnaire habitait, dans l'enceinte du village, une hutte de feuilles pareille aux autres...

Il fallut plus de quatre mois à l'expédi-

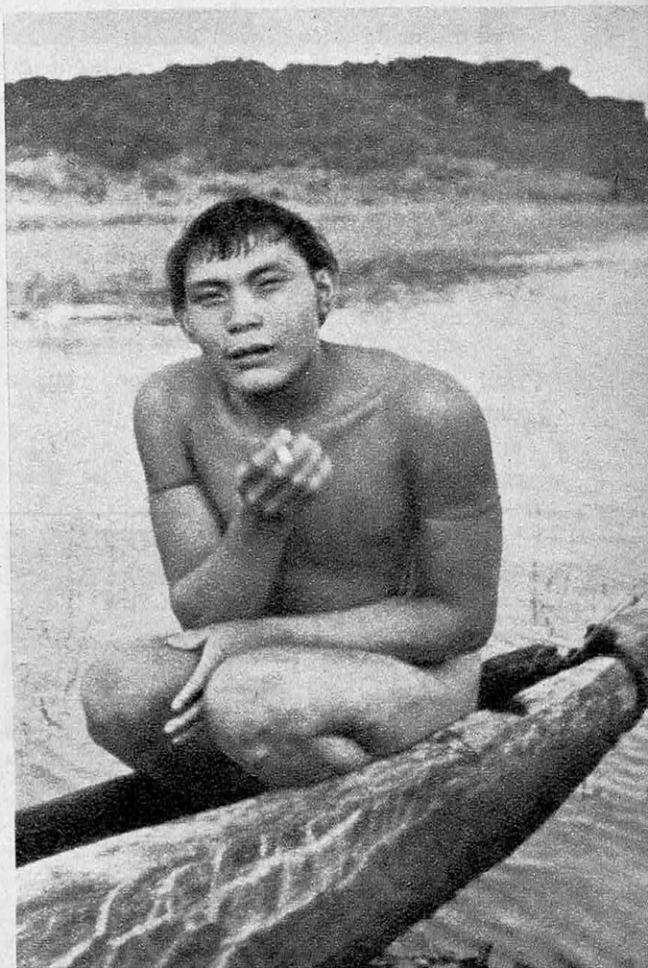
Cet Indien Guaharibo a accepté une cigarette, la fuma en silence et passa son chemin.

tion — qui était pourtant la plus formidablement outillée de toutes celles qui avaient tenté de remonter le fleuve — pour atteindre les sources tant convoitées.

Sa progression se fit donc à une vitesse moyenne de moins de 3 km par jour. Les 60 derniers kilomètres ouverts à coups de machette dans un mur végétal ne prirent pas moins de 34 jours.

Les rapides du fleuve, de plus en plus nombreux en approchant de son origine, furent le premier obstacle. L'expédition perdit 18 bateaux sur 30.

Dès que les explorateurs quittaient la rivière, la forêt leur déclarait la guerre. La forêt vierge de l'Orénoque est sombre, humide. L'air est gluant. La marche trouble à peine le silence. Il y a peu d'oiseaux et presque aucun autre signe de vie. Les lianes coupées à coups de machette pour se frayer un chemin pendent comme d'immenses tentacules morts. Après quelques kilomètres, le Blanc s'écroule, les jambes molles. Sa chemise est imprégnée d'un mélange de sueur et de poussière végétale, le bas du pantalon



est raide de boue, et l'eau clapote dans ses chaussures. L'obscurité est presque totale. L'eau goutte sans cesse des arbres abreuvés par les pluies quotidiennes. Il est presque impossible de dormir la nuit, à cause de la clameur des crapauds-buffles. Dans l'enfer vert, l'homme est un damné. On peut s'y perdre sans rémission. Quelques pas en dehors de la piste peuvent condamner un homme à mort. Il ne voit pas à deux mètres. Le soleil caché par les arbres, il ne peut pas s'orienter. Si la chance ne le remet pas sur le bon chemin, il est perdu. Même à faible distance, il n'entendra pas les appels de ses compagnons. La végétation les étouffe.

L'attaque des fourmis rouges

Ici, les pires ennemis ne sont pas les grands fauves, mais les infiniment petits.

Dès le premier jour, l'expédition fut attaquée par la plaie de l'Orénoque, les « Jè-jènes », des moucheron noirs dont la piqure laisse un hématome : un petit point noir. Pour le visage, une seule protection efficace : laisser pousser la barbe.

Dans la forêt, de minuscules fourmis brunes tombent parfois en pluie du haut des arbres, et chacune de leurs morsures provoque une brûlure aiguë.

Les piqures des scorpions rendirent des hommes infirmes. Le premier jour, les termites mangèrent l'isolant du transformateur de la station radio.

Un soir, l'expédition eut l'imprudence de camper à proximité d'un bachaquero, une énorme fourmilière couvrant une centaine de mètres carrés et haute de 1 mètre. Les bachacos, grandes fourmis rouges à têtes énormes, y affluaient en longue théorie, portant des feuilles qu'elles avaient coupées dans les arbres.

Au milieu de la nuit, un concert de jurons éclata. En rangs serrés, les bachacos montaient à l'assaut des hamacs et commençaient à découper les moustiquaires. Il fallut, pour s'en débarrasser, entourer leur forteresse d'un cordon de pétrole enflammé.

Il arriva aussi qu'au cours d'un raid, Grelier et ses compagnons vinrent à manquer de vivres. Ils furent sauvés de l'anémie complète par la capture d'un laba — ou petit caïman de l'Orénoque — qui fut dévoré jusqu'à l'os.

Le lendemain, dans un campement abandonné deux mois plus tôt, ils retrouvèrent deux paniers de manioc qui avaient été jetés là parce qu'il était fermenté. Il était rempli de vers, mais ce fut néanmoins un régal pour les affamés. Dernière ressource : les graines de riz qui servaient de desséchant dans les boîtes de films impressionnés. Enfin, ils tuèrent un énorme tapir et la ripaille qui s'ensuivit — et qui dura toute une nuit — ne s'est pas encore effacée de leur souvenir.

A 60 kilomètres des sources, le 23 octobre, l'expédition dut abandonner ses bateaux. L'Orénoque, large d'une trentaine de mètres, n'était plus qu'un torrent qui grondait parmi des rocs noirs.

Une pénible progression commença alors à travers la forêt vierge. Pendant un mois, Vénézuéliens et Français creusèrent un véritable tunnel dans le magma végétal.

Les derniers jours de cette aventure sont contés en termes pathétiques dans le carnet de route de Raymond Pelegri :

« Chaque jour, l'eau de la rivière est plus froide, et il faut du courage pour se baigner. Il n'y a plus de poissons depuis le grand saut, le Salta Libertadores. Un jour, on ne peut plus plonger.

(Voir suite page 632.)



PIERRE LAVIE, ingénieur à la Station de Recherches Apicoles de Bures-sur-Yvette (S.-et-O.), qui découvrit, dans la trachée d'une abeille, le champignon qui allait vaincre la maladie dévastatrice des ruches.



Un ingénieur parisien sauve L'INDUSTRIE DU MIEL

PLANTÉES à la base des ailes, deux longues épingles crucifiaient l'abeille sur la tablette de liège. Sous la traction des fines pointes du forceps, la tête de l'insecte se détacha brusquement. Puis ce fut au tour de la première paire de pattes qui remuaient encore faiblement malgré l'anesthésie. Sous la dense fourrure de poils, la pince saisit et décolla lentement le dur collier de chitine protégeant l'entrée du thorax. Brunâtres et cassantes, apparurent les deux trachées qui enfonçaient leurs délicates ramifications dans les sacs respiratoires de l'abeille.

Le scalpel opéra une mince coupe de la trachée gauche et la déposa avec précaution entre les plaques de verre de la préparation.

Pour la millième fois peut-être, Pierre Lavie, ingénieur-adjoint à la station de recherches apicoles du ministère de l'Agriculture, à Bures-sur-Yvette, soumettait une abeille à cet examen.

Mais ce jour-là, ce qu'il vit dans son microscope lui arracha un cri de surprise. Il comprit qu'il tenait peut-être le moyen de lutter contre une des maladies les plus redoutables de l'abeille : l'Acariose.



Il a décapité des milliers d'abeilles

La remarquable découverte de Pierre Lavié a été l'aboutissement d'une grande bataille de la science contre un fléau déroutant qui la tenait en échec depuis un quart de siècle.

C'est en 1919, dans l'île de Wight, que l'épidémie commença d'exercer ses ravages. Frappées de convulsions, terrassées par des crises d'étouffement, les abeilles agonisaient alentour des ruches. La maladie mystérieuse franchit la Manche et envahit toute l'Europe.

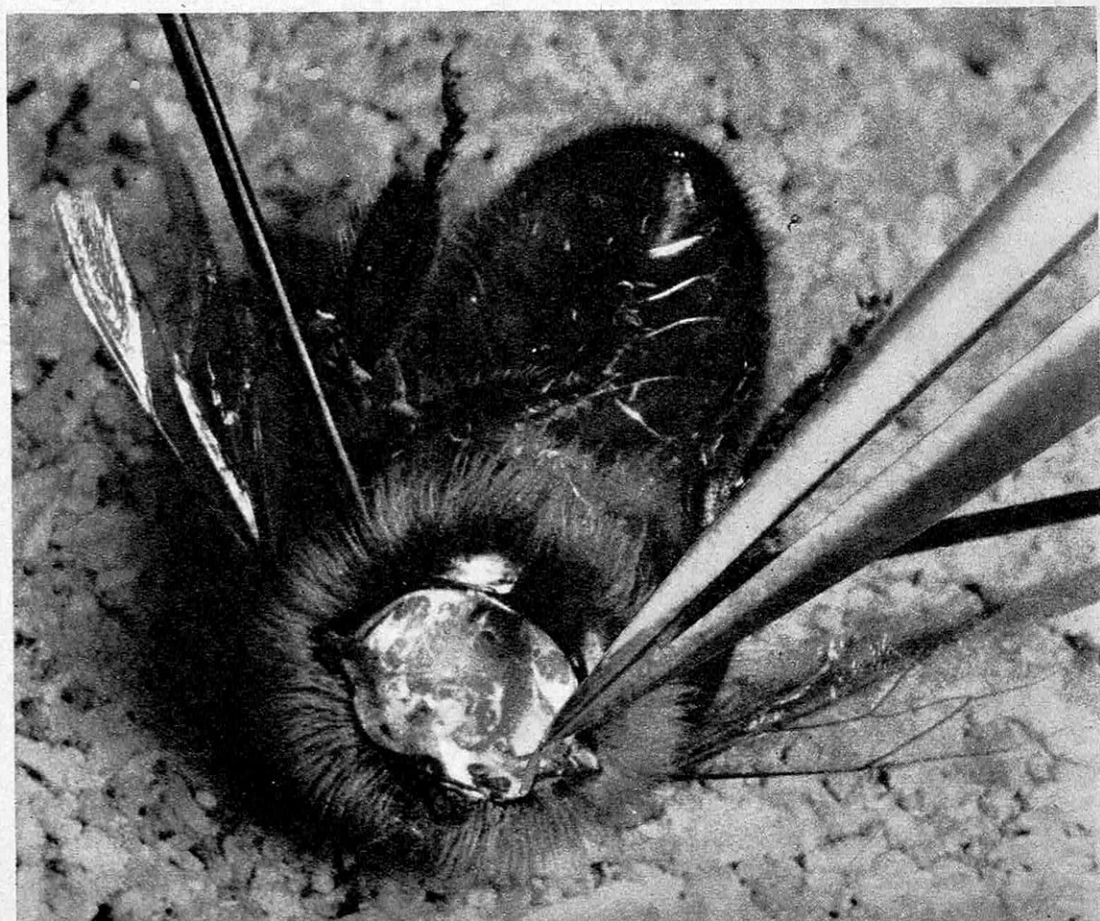
En France, de nombreuses ruches étaient atteintes à des pourcentages variables. Aucun traitement chimique ne donnait de résultats. Les conséquences économiques du fléau étaient considérables. L'apiculture tient une place importante dans l'économie fran-

çaise. Les apiculteurs sont environ 300 000. L'absence de statistiques rend difficile l'évaluation de la production. On peut néanmoins estimer sa valeur marchande à environ 5 milliards par an.

C'est à une obscure laborantine écossaise qu'échut la gloire de découvrir la nature de l'ennemi. Lorsqu'éclata en 1919 l'épidémie de l'île de Wight, une équipe de savants britanniques fut envoyée sur place. Une jeune assistante, Mlle Elsie Harvey, examinant au microscope les trachées thoraciques d'une abeille malade, vit s'agiter entre les anneaux spiralés des trachées le corps obèse et difforme d'un être minuscule tenant à la fois du crabe et de l'araignée, muni de huit pattes courtes, et hérissé de cils mobiles.

Le petit monstre, aussitôt mis sur la sellette, révéla bientôt son identité. Il appartenait à l'une des plus anciennes familles animales de la création : celle des Arachnides dont les trois genres caractéristiques sont ceux des Scorpions, des Araignées et des Acariens. Apparus parmi les tout premiers à la surface des continents en formation, ces

Des milliers d'abeilles-cobayes (à g.) servent aux expériences. Un numéro en plastique collé entre les ailes permet de les sélectionner. L'arrachage de la tête et l'ouverture du thorax montrent les trachées infectées (ci-dessous).



Dans la trachée, une famille de monstres

petits êtres de faible apparence ont adopté des solutions particulièrement originales pour se maintenir en vie et se développer dans les conditions d'existence les plus rigoureuses : les Scorpions ont opté pour la solution « carapace blindée » et contrôlent rigoureusement leurs échanges organiques au sein du microclimat de leurs refuges pierreux les plus désertiques. Les araignées, pour pallier leur manque de blindage, ont inventé la mobilité et la troisième dimension grâce au fil soyeux qu'elles sécrètent. Les acariens, les plus malingres, ont choisi presque tous la solution la plus confortable, le parasitisme !

L'abeille meurt empoisonnée

Il y a 6 000 espèces d'acariens mais la plus singulière d'entre elles est celle qui va s'installer directement dans le système respiratoire des abeilles, y déclenchant la maladie morbide de l'acariose.

Cet acarien fut baptisé *Acarapis Woodi* Rennie Hirst (acarapis : acarien des abeilles; Woodi : nom du mécène anglais qui finança les recherches; Rennie et Hirst : noms des biologistes apicoles attachés à cette étude).

La microscopique femelle dont le corps est légèrement ovale mesure à peu près de 120 à 180/1 000 de mm de longueur. Le mâle est plus petit, il ne mesure au maximum que 100/1 000 de mm de longueur et ne possède pas un système pileux aussi développé.

L'un et l'autre comportent quatre paires de pattes bien articulées et une tête très courte réduite à des palpes et à un petit rostre enfermant les pièces buccales perforatrices et suceuses. Certaines pattes sont garnies de griffes et aussi d'un organe ventouse : le pulvillus; d'autres portent des poils sensitifs.

Les œufs, grâce auxquels ils se reproduisent, sont par contre énormes; ils peuvent atteindre 130/1 000 de mm de long et 70/1 000 de mm de large ! Le nombre d'œufs déposés dans une trachée d'abeilles peut atteindre un chiffre considérable : on en trouve parfois une vingtaine à la fois !

La présence des acariens engendre chez les abeilles une irritation mécanique et aussi des troubles physiologiques.

La première s'explique par les mouve-

ments du parasite à l'intérieur du fin canal trachéen sans cesse parcouru par la ventilation vitale de l'insecte, et par l'obstruction que sa prolifération engendre à la longue. La seconde par le mode d'alimentation du parasite: celui-ci, adulte aussi bien que larve, perce la membrane de la trachée au moyen des stylets de son appareil buccal et se nourrit du sang de l'abeille. Ces piqûres incessantes finissent par agir sur le système thoracique très sensible des abeilles et entraînent un affaiblissement notoire des muscles des ailes. D'autre part, les substances chimiques sécrétées par l'acarien, tant par ses organes bucaux que par ses organes excréteurs, provoquent des lésions étendues des parois trachéennes.

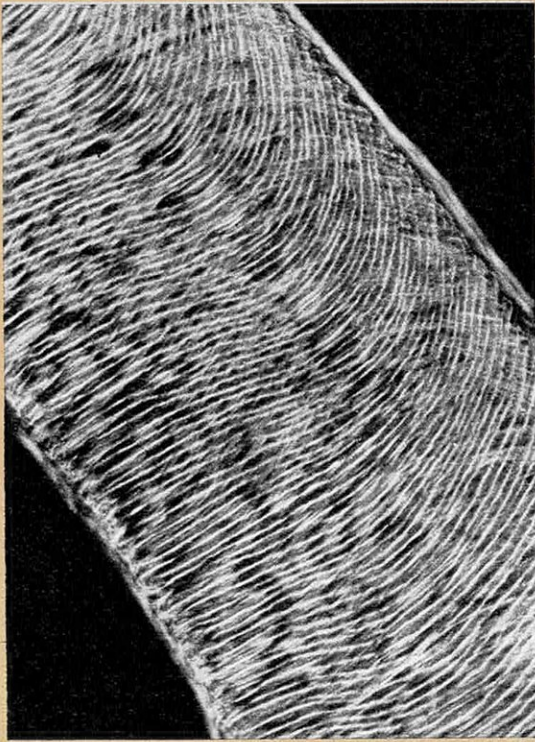
Au laboratoire de Bures-sur-Yvette, Pierre Lavie recevait chaque jour depuis son entrée en fonction en 1947, d'innombrables petits paquets d'abeilles mortes expédiées de tous les coins de France par des apiculteurs aux abois.

Il avait tout essayé contre l'acarien meurtrier. Il avait soumis des lots d'abeilles infectées à toutes les épreuves imaginables : froid de -6° pendant une heure : 80 % des abeilles périrent, mais les parasites survécurent. A 40° , les abeilles résistèrent... les parasites aussi. Le vide ou la pression dans une atmosphère de gaz carbonique furent aussi décevants. A l'immersion dans l'eau, abeilles et parasites résistèrent également. En effet, les abeilles plongées dans le liquide referment l'orifice de leurs spirales respiratoires, mettant du même coup les parasites à l'abri.

Le monstre est paralysé

La grande découverte de Pierre Lavie fut une extraordinaire conjonction de patience scientifique et de hasard bienveillant. Un jour, quelque chose d'extraordinaire apparut sous la platine de son microscope. L'abeille qui venait d'être disséquée provenait d'un rucher de Seine-et-Oise dont les habitants, bien qu'infectés à 80 %, semblaient pourtant étrangement résistants.

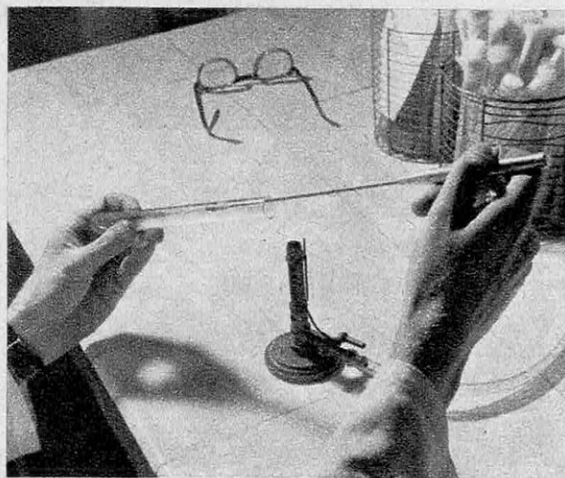
Sous la lumière crue du microscope, les acariens apparurent complètement ligotés dans un réseau de filaments jaunâtres, comme étouffés dans de la ouate. Les petits



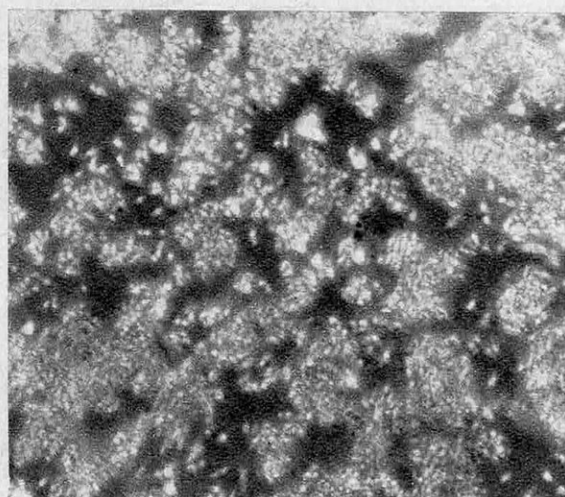
Sous le microscope, les spirales d'une trachée saine (à gauche). A droite : une trachée infectée par des acariens, à divers stades (œufs, larves, nymphes, adultes) et visibles par transparence. Des dépôts noirâtres caractérisent l'infection.



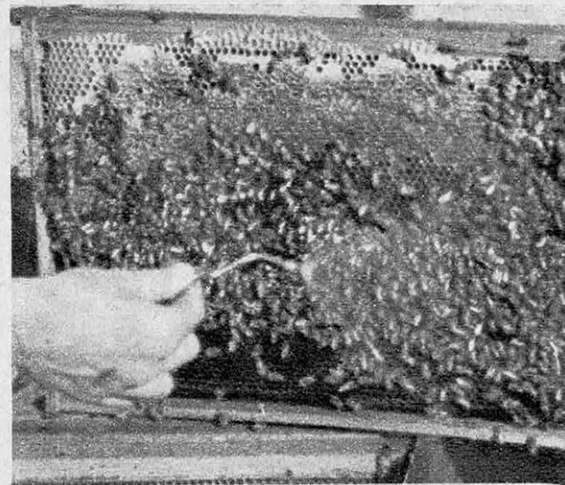
Acarapis Woodi femelle (à droite) mesure 180/1000 de mm. On la reconnaît aux longs poils arqués garnissant la dernière paire de pattes. A gauche : Acarapis Woodi mâle : plus petit, il est aussi plus rudimentaire et beaucoup moins velu.



Le petit champignon mystérieux découvert à Bures-sur-Yvette a été repiqué sur un milieu à l'agar-agar.



Un fort grossissement montre les asques d'un ACAROMYCES LAVIAE dont le réseau étouffera ACARAPIS.



Une simple pulvérisation du champignon sur les rayons de la ruche jugule l'infection ou la prévient.

monstres paralysés par une flore inconnue avaient péri. Le parasite avait trouvé plus parasite que lui.

Pierre Lavie savait désormais comment vaincre les Acariens. Son nouvel allié fut baptisé alors « *Acaromyces Laviae* » (champignon de l'acarien des abeilles découvert par Lavie).

Aujourd'hui encore, on ne sait pas d'où vient ce champignon, l'un des représentants du monde des levures. Peut-être une des abeilles de ce rucher de Seine-et-Oise l'avait-elle rapporté accidentellement, accroché aux poils de sa fourrure, d'une visite à une fleur ou d'une incursion dans le trou d'un mur.

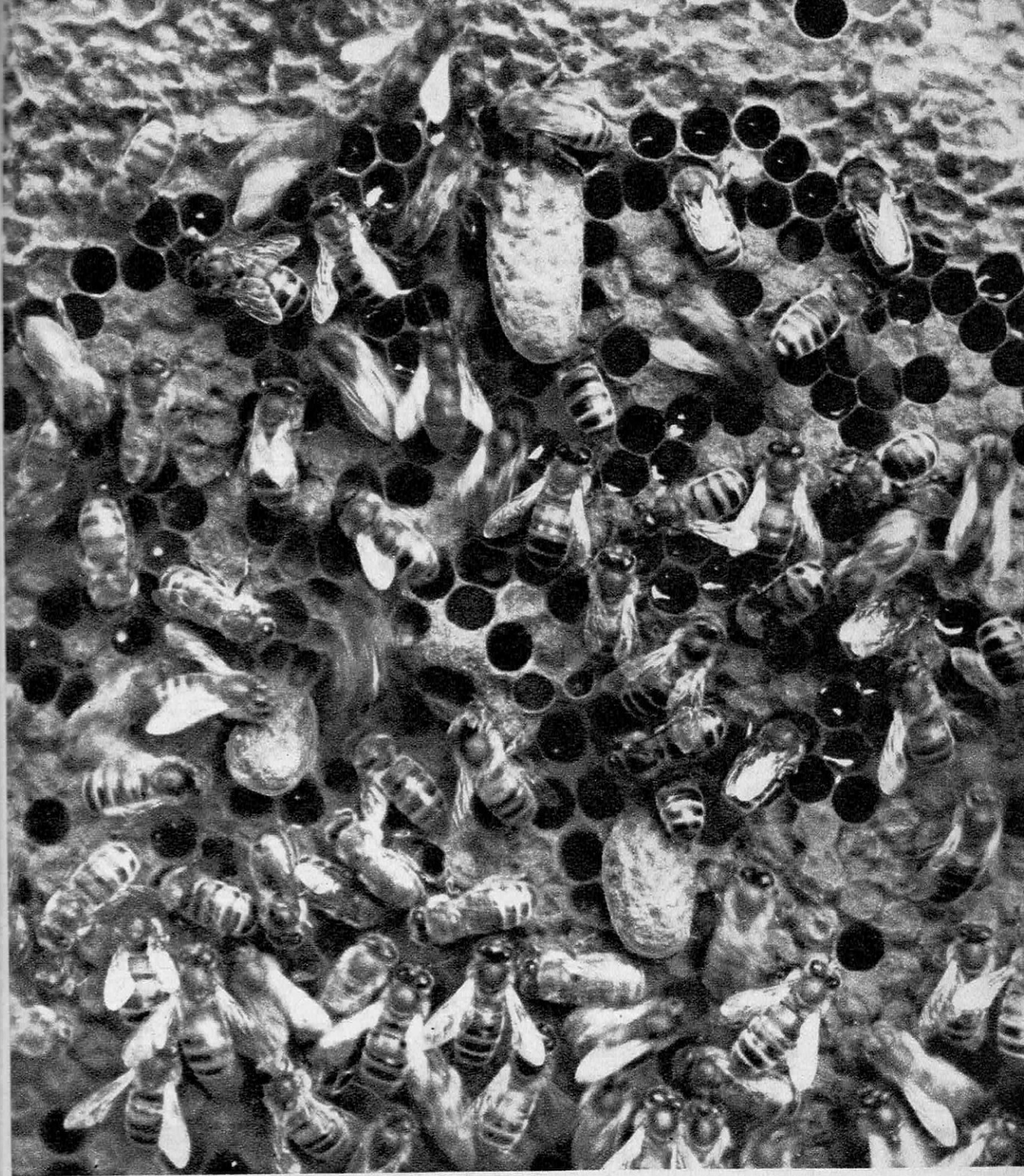
A mi-chemin entre le règne des végétaux et celui des formes les plus rudimentaires de la vie animale, les levures constituent une classe d'organismes innombrables dont la connaissance est loin d'être parfaite et le mode de reproduction souvent un des plus grands mystères de la biologie contemporaine. Ces champignons inframicroscopiques, bouleversent généralement les conditions chimiques des milieux favorables où ils prolifèrent à l'infini. Il a suffi que l'un d'eux s'attache aux membres velus et aux ventouses d'*Acarapis* et le suive au plus profond de sa retraite pour qu'une nouvelle phase de la bataille de la science commence.

La bataille est enfin gagnée

Le champignon miracle fut aussitôt enseigné à Bures-sur-Yvette dans des milieux de cultures appropriés. Eprouvé sur 5 000 ruchers de 1952 à 1954, le procédé de traitement de l'acarien est aujourd'hui parfaitement au point. La production de la levure, commercialisée à Bures-sur-Yvette, est garantie par des brevets dans le monde entier. Le produit s'applique par pulvérisations à l'aide d'un appareil du genre pulvérisateur à insecticides.

On a constaté que six mois de traitement continu venaient complètement à bout de l'acariose dans les ruchers les plus atteints.

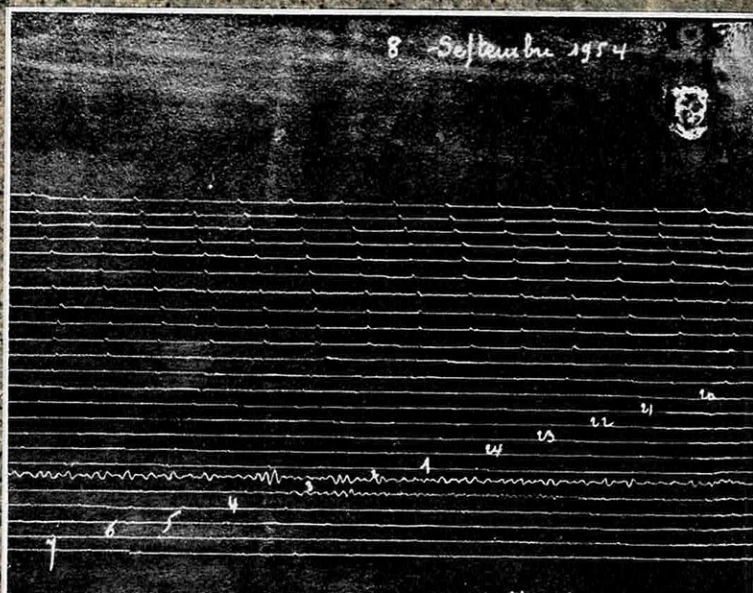
Les spécialistes redoutent toutefois que se crée une nouvelle race d'acariens résistants à l'*Acaromyces*. La réponse de Pierre Lavie est prête : dans le secret de son laboratoire, il a déjà sélectionné de nouvelles souches de micro-organismes, plus virulents encore, prêts à entrer en lice contre une contre-offensive du fléau.



Le miracle de la gelée royale

LE danger conjuré, une activité fébrile reprend dans la ruche. Voici des abeilles accomplissant la plus étonnante de leurs tâches : les ouvrières choisissent des larves ordinaires, modifient la forme de leurs cellules en leur donnant l'aspect d'une cupule de gland où elles effectuent des distributions massives de gelée sécrétée par leurs glandes cervicales et très riche en vitamine E.

Les propriétés nutritives de ce « lait d'abeilles » sont telles que le poids d'une larve augmente de 40 fois au cours des trois premiers jours et que les larves deviennent des larves de reine possédant une fécondité prodigieuse. « Science et Vie » publiera prochainement une mise au point sur la valeur exacte de cette « gelée royale » dans ses applications à l'homme.



Après la catastrophe d'Orléansville

ALERTE EN MÉDITERRANÉE

A 6 heures du matin, M. Coulomb, directeur de l'Institut de Géophysique de Paris, fut réveillé par la sonnerie du téléphone. Un journaliste était à l'appareil.

— Allô, monsieur le Directeur, savez-vous qu'un tremblement de terre vient de détruire Orléansville ?

M. Coulomb raccrocha et fit le numéro de l'Observatoire National de Géophysique

de Saint-Maur. Il demanda le gardien du pavillon des sismographes.

— Faites porter immédiatement à l'Institut de Géophysique, rue Saint-Jacques, les sismogrammes enregistrés cette nuit.

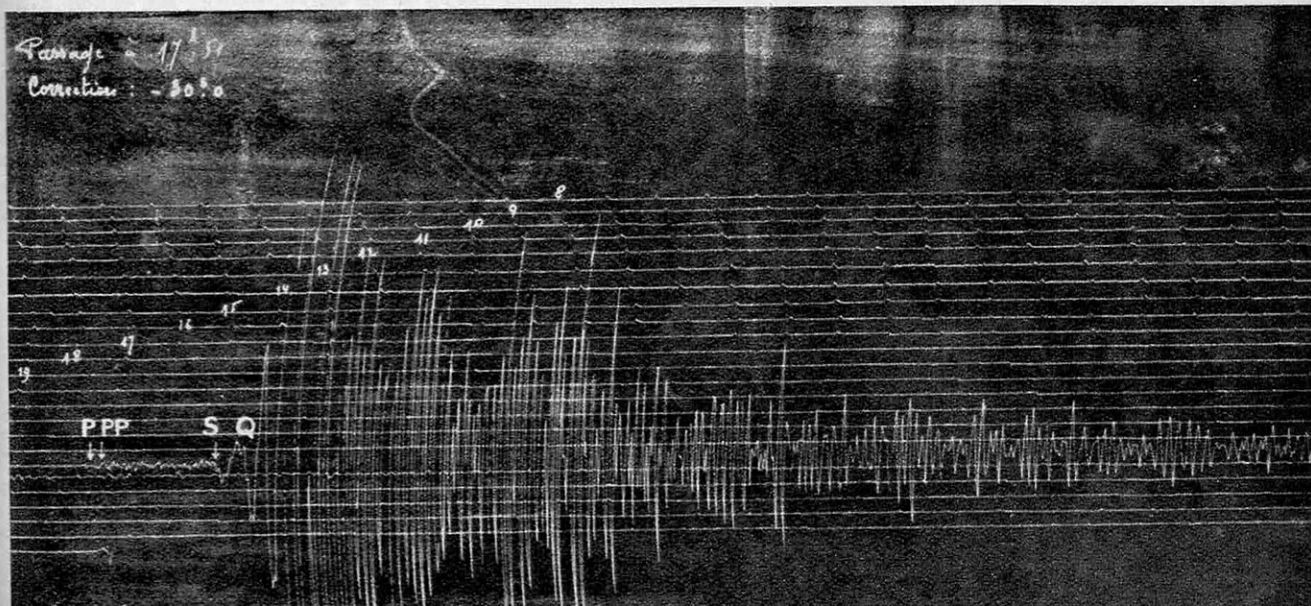
Quelques instants plus tard, dans la grande salle des sismogrammes de l'Institut, M. Coulomb examinait une large bande de papier noircie au noir de fumée sur laquelle s'inscrivait en hachures aiguës, sur une longueur de 20 cm, la signature de la catastrophe.

C'est ainsi que le 9 septembre dernier, le tremblement de terre d'Orléansville fit son entrée dans le monde des faits scientifiques.

Depuis longtemps, les géologues avaient alerté l'opinion sur le danger de tremblements de terre en Afrique du Nord. Il y a trente ans, le géologue français Pierre Termier démontrait que toute l'Afrique du

Dans la terre rouge des montagnes de Beni-Rached, au nord d'Orléansville, le tremblement de terre du 9 septembre 1954 a inscrit cette crevasse de 10 km (à g.). La route a été coupée, déplacée latéralement et soulevée d'un côté.

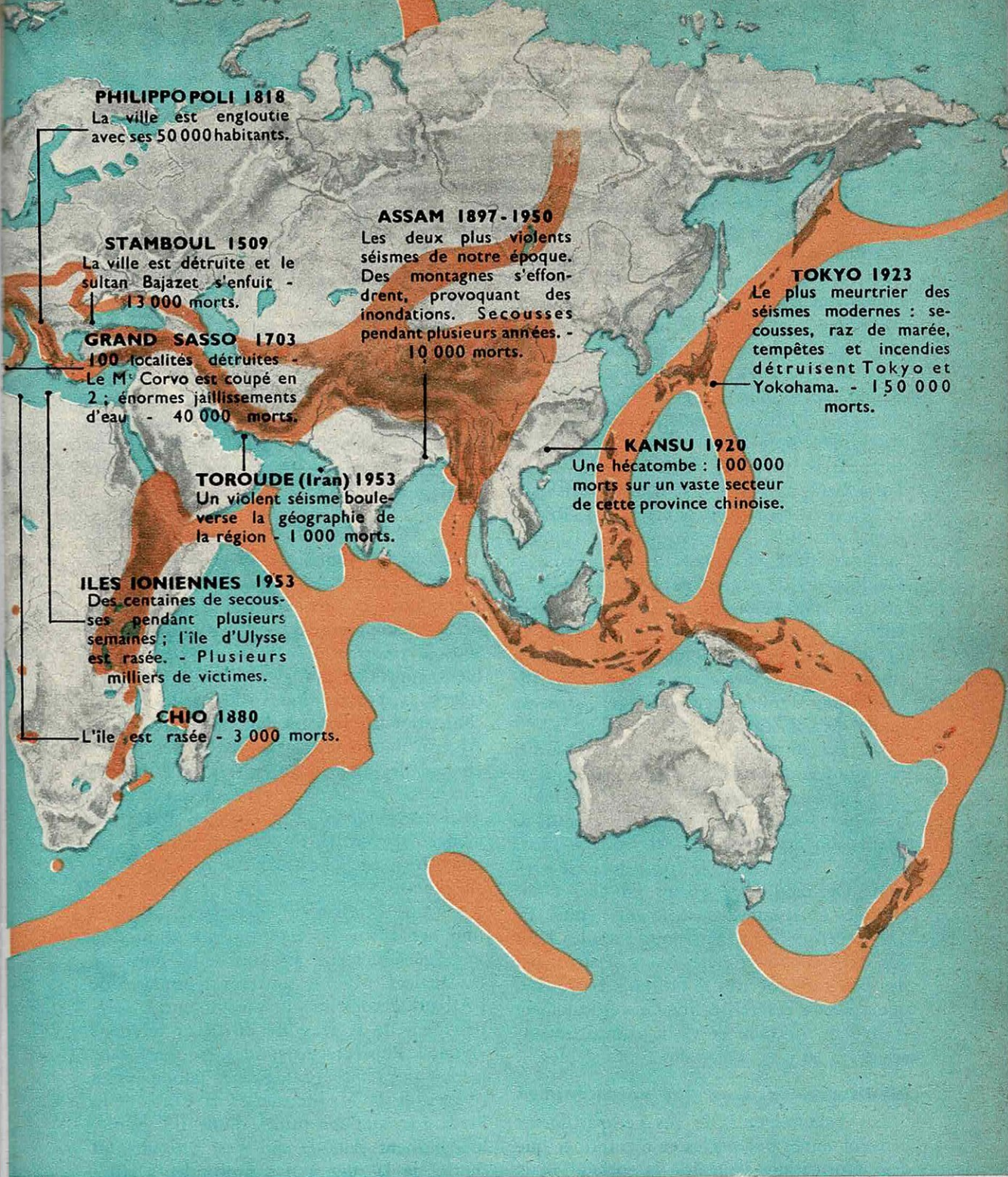
Sur la bande enregistreuse du sismographe de l'Observatoire de Saint-Maur la signature du drame. 1 500 personnes sont mortes pendant que tremblait la petite aiguille (en bas).





Carte mondiale des grands tremblements de terre

Sur ce planisphère se lit l'histoire des plus violents tremblements de terre du monde. Elle s'inscrit tout au long d'une frontière dangereuse (bande orange) qui va du Chili au Japon, du lac Baïkal à Marrakech et de l'Islande au Cap. Cette bande orange marque les grandes zones de fracture de l'écorce terrestre. Ces zones sont gé-



ralement des fosses plus ou moins bien comblées en bordure des grands continents, là où de très hautes montagnes surgissent des mers. Emplies de sédiments marins ou de dépôts d'érosion continentaux, articulées entre les plissements montagneux en formation incessante, elles jouent comme des soufflets de communication entre deux wagons de

chemin de fer et sont les sièges de frottements, de trépidations, de hautes pressions provoquées par des rajustements tectoniques ou profonds.

La surface du globe est un puzzle géant dont certaines pièces sont en place (les blocs continentaux) et d'autres en perpétuel réajustement plastique sous l'effet des poussées souterraines.

L'Afrique du Nord, terre en péril

Nord, et spécialement l'Algérie, était un pays profondément instable du point de vue géologique.

En 150 ans, 75 fortes secousses ont ébranlé l'Algérie. Une épouvantable catastrophe détruisit Alger de fond en comble en 1716 et fit 20 000 victimes. A Constantine un tremblement de terre dévasta la ville en 1758. Voici les autres séismes les plus marquants : Oran, 1790; Blida, 1802 : un village de 200 feux englouti; Alger, 1807 : 8 jours de secousses et gros dégâts; Blida (à nouveau), 1825 : 7 000 personnes furent tuées; Philippeville, 1856 (détruit en partie); Atlas Mitdjien, 1867 : nombreux villages rasés; Biskra, 1869; Kalaa et Mascara, 1887; Gouraya et Villebourg, 1891; Région de Constantine, 1908; Aumale, 1910; Cavagnac, 1922; Carnot, 1934; Lapaine et Guelma, 1937; région de Bibans, 1943; le Hodna, 1946, 300 morts; Kerrata, 1949; et, enfin, le dernier drame, 1 500 morts à Orléansville, le 9 septembre 1954, dans le tremblement de terre qui anéantit la ville ainsi que de nombreux villages dans un rayon de 150 km.

Les épïcêtres de ces séismes, c'est-à-dire les points de la surface de la terre qui se trouvent à la verticale du foyer du tremblement de terre, sont tous situés le long de la chaîne montagneuse de l'Atlas qui se plisse d'Est en Ouest contre le front du socle africain. Des séries de fosses emplies d'une énorme épaisseur de sédiments (plus de 5 000 mètres en certains points sondés pour des recherches pétrolières) sont séparées par des plis facturés, des « failles » et de chaque côté de ces failles jouent verticalement et en sens contraire de vastes compartiments appuyés ou non contre des zones stables.

Méditerranée, mer des catastrophes

Les balancements de ces compartiments peuvent durer des siècles et n'entraîner que des déformations lentes de la surface. Mais il arrive que le mouvement s'accélère et que la limite de résistance des roches à la déformation soit atteinte. Les terrains comprimés ou distendus se libèrent alors brusquement des forces de tension et se fissurent à une vitesse prodigieuse dans un grondement effroyable. C'est ce qui vient de se produire

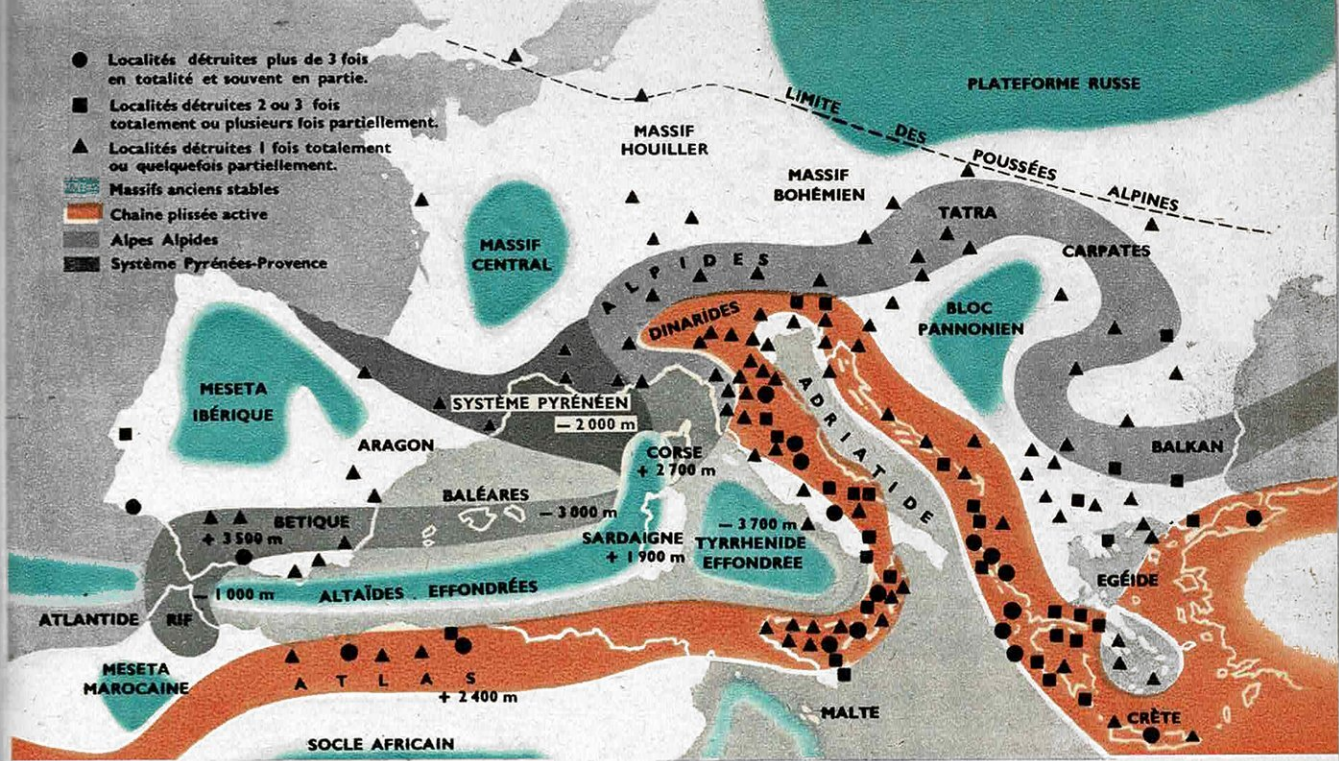
sur des dizaines de kilomètres à Orléansville. La longue déchirure ramifiée qui a zébré la région comme un coup de fouet d'une violence extrême n'en est que le témoin superficiel rapidement comblé par les éboulements de zones friables. De longues séries d'ébranlements « répliques » prouvent que le rajustement se poursuit et est loin d'être achevé. Cette série de séismes en Afrique du Nord s'inscrit dans un cadre plus vaste : celui de tout le bassin méditerranéen où les catastrophes frappent presque en même temps à l'horloge géologique. Sous les traits de crayons des géologues, la mer des civilisations se transforme en mer des catastrophes.

Le souvenir de l'Atlantide

Les récents tremblements de terre de Turquie, de Grèce, d'Algérie et l'enregistrement, pour la première fois dans l'histoire de la séismologie, d'un foyer très profond sous la côte méridionale de l'Espagne semblent constituer un avertissement. Les découvertes préhistoriques des restes de la civilisation chélléenne tant en France qu'en Algérie montrent que le niveau des flots a changé de plus de 30 mètres, soit que les continents se soient élevés, soit que le fond de la mer lui-même se soit effondré. Un mouvement en sens contraire ferait disparaître les plus belles et les plus riches côtes du Monde.

Aucune catastrophe n'est bien entendue imminente, car ces mouvements se produisent généralement au cours de plusieurs millénaires. Mais le souvenir légendaire de l'Atlantide constitue le plus solennel avertissement de la fragilité du décor où nous vivons ! Plusieurs Atlantides, perdues dans la nuit des temps géologiques, jalonnent les rivages de la Méditerranée ; la Corse et la Sardaigne sont les ruines d'une île géante, le continent Altaïde qui s'est effondré au centre de la mer à des profondeurs atteignant près de 3 000 mètres, déclenchant la formation du détroit de Gibraltar ; les Baléares sont les restes démantelés d'une grande chaîne alpine qui traverse la Méditerranée, entre la Sardaigne et l'Italie. Que reste-t-il du continent tyrrhénide ? Comment se sont englouties les chaînes de mon-

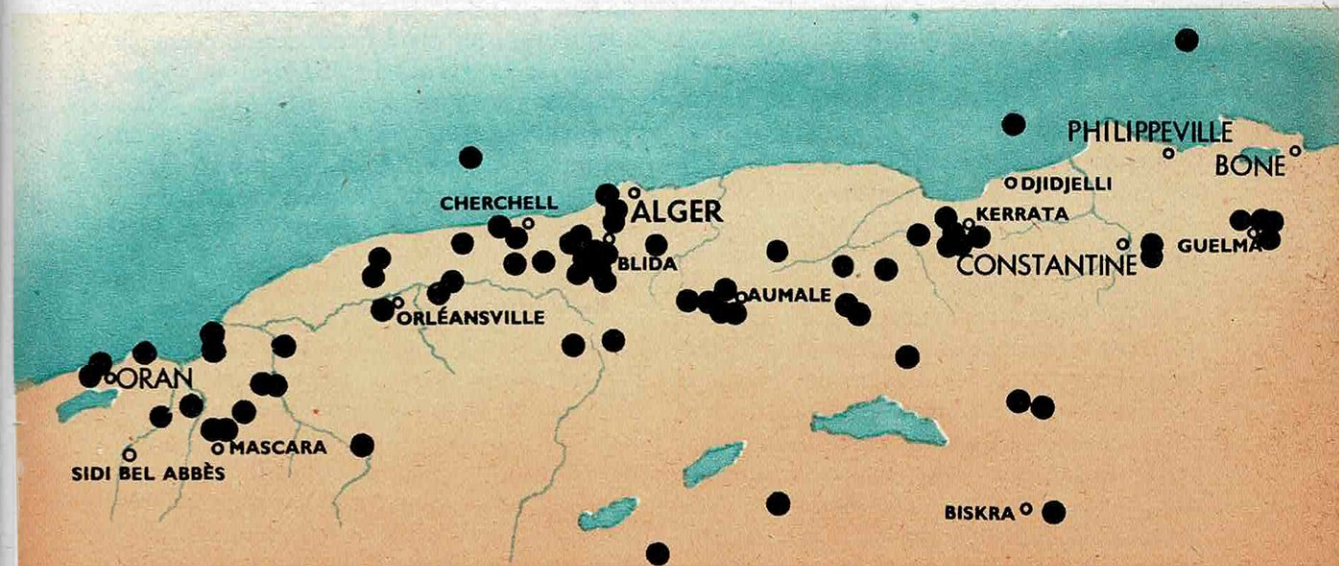
- Localités détruites plus de 3 fois en totalité et souvent en partie.
- Localités détruites 2 ou 3 fois totalement ou plusieurs fois partiellement.
- ▲ Localités détruites 1 fois totalement ou quelquefois partiellement.
- Massifs anciens stables
- Chaîne plissée active
- Alpes Alpides
- Système Pyrénées-Provence



L'origine de la menace

Ce schéma géologique représente le panneau le plus complexe du puzzle terrestre : le bassin méditerranéen. La Méditerranée, vestige de l'océan primitif de la Tethys, s'est rétrécie. Des gigantesques plissements se sont formés entre les

massifs anciens stabilisés. Sous les flots, des continents se sont effondrés : Atlantide, Altaïde, Tyrrhénide, Adriatide, Egéide. Le plissement alpin le plus récent (Dinarides, Apennins, Atlas) est actuellement en mouvement vers l'ouest. C'est entre les plissements de cette chaîne que se produisent les grands séismes de ces dernières années.



75 séismes en 150 ans

Ces points noirs serrés sont les épicentres des principaux séismes qui ont ébranlé l'Afrique du Nord. Le premier est daté de 1716 ; il rappelle la destruction d'Alger ; le dernier est du 9 septembre 1954 : il recouvre les ruines d'Or-

léansville. Si certaines zones sont relativement stabilisées (région d'Alger — Kabylie — zone de Djidjelli à Philippeville et à l'ouest de Bône) et seulement menacées de séismes sous-marins (il y a une chaîne effondrée au nord de Bougie), la plupart des grands centres algériens se trouvent en des régions qui sont périodiquement ébranlées.



Mme Labrouste (à g.), de l'Institut de Géophysique, analysa le séismogramme d'Orléansville.



A dr., dans les caves de ces pavillons sont installés les séismographes de l'observatoire de Saint-Maur.

La mort arrive sans préavis

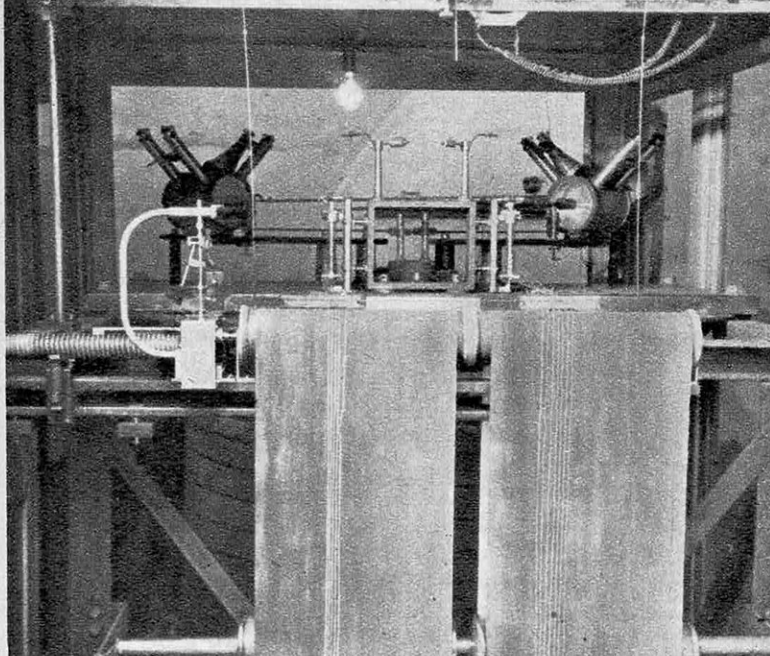
tagnes qui reliaient la Calabre à la Tunisie en passant par la Sicile ? A quelle date a disparu sous les flots la grande chaîne plissée qui borde la côte algérienne ?

Les géologues ne peuvent encore que faire des hypothèses. Au cours du récent congrès de géophysique qui vient de se tenir à Rome, les physiciens du Globe ont dû reconnaître qu'ils ne pouvaient expliquer complètement l'origine des séismes. Suivant les théories les plus récentes, l'intérieur de la Terre est considéré comme une énorme machine thermique fonctionnant par de mystérieux échanges de chaleur entre divers compartiments où circuleraient les gigantesques courants de convection d'une matière plus dense que l'acier... mais, toutes proportions gardées, aussi malléable que la cire... La surface de la très mince peau de l'écorce subit les contrecoups de rajustements caloriques et physiques titanesques qui durent parfois des siècles. En fait, la terre tremble tous les jours et, si nos sens étaient plus subtils, nous sentirions sous nos pieds un frémissement incessant indice de la vie dangereuse de notre globe. Chaque année, en effet, plus d'un million de vibrations séismiques sont inscrites sur les séis-

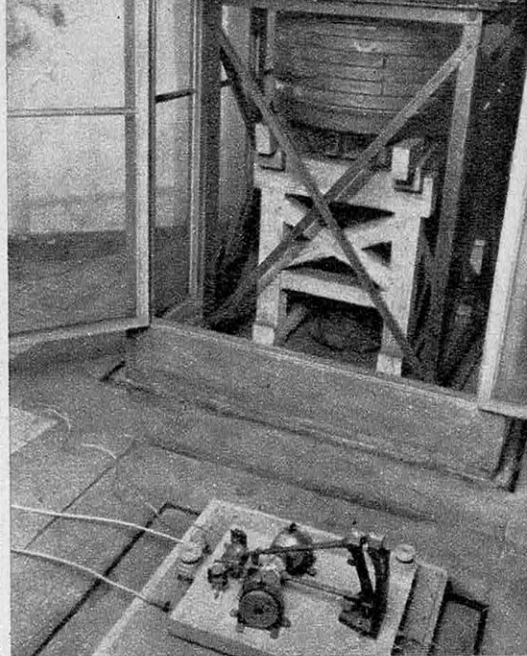
mographes du monde entier et, à l'Observatoire de Saint-Maur, 5 tremblements de terre viennent tous les jours signer leur enregistrement. Ils sont l'indice de dislocations continues plus ou moins profondes, parfois à quelques kilomètres de la surface, parfois à des centaines de kilomètres, qui modifient constamment le visage de la Terre, si définitives que nous semblent pourtant ses vieilles rides. Mais leur nombre n'est pas aussi alarmant qu'on pourrait le croire : les deux tiers se produisent en mer, et dans le tiers restant nombreux sont ceux qui se produisent en des régions peu habitées.

En Algérie, maisons trop fragiles

Si les séismologues n'ont trouvé jusqu'à présent aucun moyen de déceler l'imminence d'une secousse, ils ont toutefois réussi à délimiter avec précision les zones où elles sont menaçantes. Dans l'impossibilité d'évacuer ces zones (souvent très riches et très peuplées), architectes et séismologues ont, au Japon, aux Etats-Unis et en Italie, collaboré pour élaborer des techniques de constructions à l'épreuve des séismes. Mais il semble que rien n'ait été encore fait en Afrique du Nord. A Orléansville, 2 % à peine des immeubles dits bien construits ont résisté. La situation serait sans doute la même dans les autres villes d'Afrique du Nord que



Une bande de papier noircie (à g.) enregistre les secousses. A dr., le séismographe Wie-



chert, vieux de cinquante ans et le nouveau séismographe électronique à enregistrement photo.

le même fléau menace. Les immeubles modernes construits depuis la Libération dans le style des gratte-ciel américains ont quelques chances de tenir bon, mais il n'en serait pas de même pour les constructions effectuées à un rythme accéléré depuis 30 ans. Il semble qu'on n'ait guère fait de progrès depuis l'édit du Bey d'Alger de 1716 qui — avec justesse d'ailleurs — obligeait les constructeurs à respecter des règles élémentaires de protection (entre autres de faire dépasser les parements extérieurs des murs de façade par des poutrelles des planchers).

De terribles expériences vécues prouvent cependant qu'il existe des méthodes architecturales permettant la réalisation d'immeubles, d'ouvrages d'art et de cités entières parfaitement capables de résister victorieusement à de fortes secousses du sol.

Le violent tremblement de terre qui bouleversa San Francisco en 1906 révéla au monde la victoire des édifices étroits type « gratte-ciel » dont tous les éléments sont solidaires d'une gigantesque carcasse jouant « en bloc » et dont les fondations sont ancrées très profondément dans le sol. Il prouva en même temps que la plupart des victimes avaient trouvé la mort sur les trottoirs de la cité, sous la chute des cheminées, briques, corniches, motifs décoratifs, et que le système insuffisamment protégé et articulé des canalisations de gaz et d'électricité

était responsable de la destruction quasi totale de la grande cité par le feu.

L'expérience « *aséismique* » la plus sensationnelle fut celle que tenta l'architecte américain Wright à Tokio à la fin de la première guerre mondiale : les Japonais lui confièrent la construction d'un très grand hôtel capable de résister aux plus violents tremblements de terre de l'archipel.

Un bâtiment qui flotte sur la terre

Quatre ans d'études approfondies lui donnèrent l'idée de réaliser un immeuble qui suivrait les mouvements ondulatoires de l'écorce comme un grand navire. L'hôtel fut édifié sur des pilotis de ciment très rapprochés enfoncés dans 2,50 m de terre et 30 m de boue servant d'amortisseur de vibrations. Les étages, très légers, furent élevés de façon que le centre de gravité de l'ensemble fut maintenu le plus bas possible : chacun d'eux reposait sur un large plateau de ciment en encorbellement traversant tout l'immeuble. Les tuiles du toit étaient de minces feuilles de cuivre et les cheminées particulièrement renforcées. Les murs extérieurs, larges et lourds à la base, étaient amincis et allégés vers le haut et tous liés entre eux en structure uniforme. Conduites d'eau, de gaz et d'électricité furent installées pour résister aux ruptures. Pendant les quatre années que dura la construction, les Japonais prirent

Une seule parade : l'architecture



F.L. Wright

Wright pour un fou et lui annonçèrent que son hôtel s'engloutirait dans la boue à la première secousse. Mais lorsque l'épouvantable épreuve du 1^{er} septembre 1923 s'abattit sur Tokio détruisant

800 000 maisons, un immeuble en parfait état se dressait, sans une seule fissure, en hommage au génie du grand architecte : « l'Imperial Hôtel ».

Depuis, on a pu constater que des villes, reconstruites selon des méthodes éprouvées (éviter les terrains mous et les anticlinaux, rejeter l'emploi des moellons, de briques et de panneaux de plâtre « enchaîner » les

murs extérieurs et intérieurs entre eux par du béton armé, construire dans la direction de l'élongation maximum des oscillations, etc.), ont passé brillamment le cap de nouvelles secousses : telles sont entre autres Messine, Reggio en Italie et Corinthe en Grèce.

Tout est à faire sur ce plan en Algérie. Mais rien ne pourra être tenté utilement pour préserver les populations contre d'autres catastrophes sans que soient d'abord engagées les dépenses nécessaires à l'installation de services d'études scientifiques bien outillés.

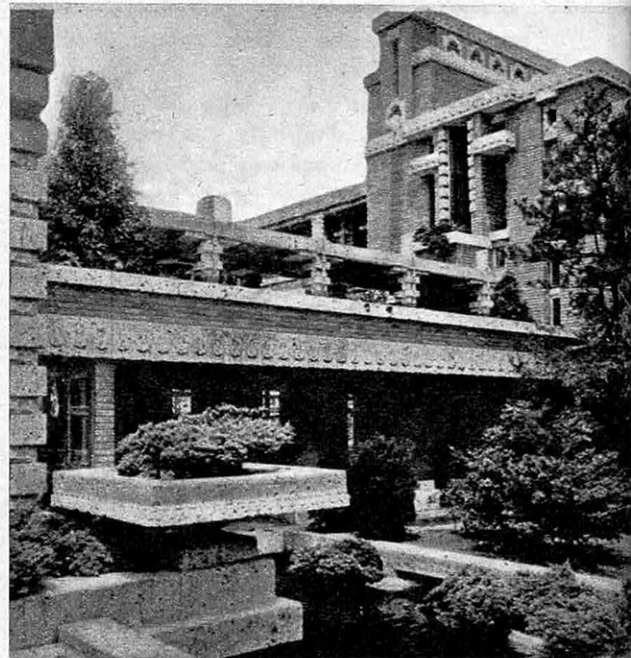
Des recherches récentes poursuivies aux U.S.A., en particulier, montrent que toute région sismique que l'on désire protéger des ravages causés aux habitations doit être équipée : 1^o d'un service de renseignements complet relevant les défauts caractéristiques des immeubles détruits en fonction de l'orientation des failles; 2^o d'un réseau serré

(Suite page 633.)



Les gratte-ciel résistent

CONÇU par l'architecte américain F.L. Wright, « l'Imperial Hôtel » de Tokio a résisté aux tremblements de terre du Japon depuis 1919. Ses étages sont en porte-à-faux et ses fondations, établies sur pilotis, plongent dans 30 mètres de boue.



L'hôtel aséismique

DANS San Francisco ravagé par le séisme de 1906, se dressent les carcasses intactes des gratte-ciel. Leur construction monolithique et leurs fondations profondes sur une surface étroite en faisaient de parfaits immeubles « aséismiques ».



La machine à faire trembler les buildings

CET appareil, qui reproduit au ralenti, les ondes séismiques naturelles, permet d'étudier les méthodes de construction à l'épreuve des séismes. Il a été construit par les architectes et les séismologues de l'Institut de Technologie de Californie.

Placées sur le plateau qui reçoit des secousses, des maquettes de gratte-ciel y « répondent » en vibrant. L'enregistrement photographique de ces vibrations permet de déterminer la période propre de l'édifice et de découvrir ses points faibles.



Sur les quais de Paris

LE Q. G. DES HOMMES-GRENOUILLES

ALLO ! Archives 11-05 ?

— Allô ! oui. Ici les hommes-grenouilles du quai de la Rapée.

André Galerne, l'homme qui vient de faire cette curieuse réponse au téléphone, dirige une entreprise unique en France et au monde : une société commerciale d'« hommes-grenouilles » prête à répondre, de jour comme de nuit, aux sollicitations les plus extravagantes.

Du domaine sportif, puis de celui des

utilisations militaires, les performances des « hommes-grenouilles » sont maintenant passées au stade de l'utilisation commerciale.

La Société générale des travaux maritimes et fluviaux groupe six associés spécialistes de la plongée avec scaphandres autonomes.

Leur chef : André Galerne, 28 ans, géant aux yeux bleus, ceinture noire de judo, ex-instructeur national de sports sous-marins et éclaircur de France. Il a failli périr à quatre reprises, en plongée spéléologique. Ses associés : Paul et Lucien Millon, anciens du Groupe d'études et de recherches sous-marines, Gérard Loridon, Jonas Humbert et Bernard Cabrejas.

Leur quartier général : un ponton de béton amarré quai de la Rapée, à Paris, au pied des piles du pont de Bercy. Dans l'entrepont, un « carré » à deux couchettes où

Gérard Loridon, homme-grenouille de la Société générale des travaux maritimes et fluviaux (à g.), émerge d'un canal du Nord où il vient d'exécuter des travaux pour la S.N.C.F. Ci-dessous, l'équipe complète. De g. à dr.: Loridon, Humbert, Galerne, Millon, Mlle Corre, Cabrejas.



deux hommes de veille se tiennent prêts, jour et nuit, à répondre aux appels des clients. Plus loin, un atelier où sont construits les appareils nécessaires aux plongées. Enfin, un vestiaire où pendent les combinaisons étanches. Sur le plancher, les bouteilles de gaz comprimé et une caisse contenant la caméra sous-marine.

Avant de songer à l'aventure commerciale, les compagnons d'André Galerne furent des fervents de l'aventure tout court.

Bloqué dans une grotte

En 1946, ils faisaient partie du clan d'éclaireurs Claude Sommer, dirigé par Galerne. Ils passaient leurs vacances à explorer les cavernes des Pyrénées.

C'est au Trou de la Vapeur, près d'Ussat-les-Bains, qu'ils connaissent leur premier drame. Galerne, muni d'un scaphandre autonome, franchit un siphon de 18 mètres. Un accident le prive de sa lampe. Perdu dans l'obscurité, il décide d'attendre les secours. Un quart d'heure se passe. Rien ne vient.

Il se décide à se lancer seul dans l'eau noircie. Il ne sait pas lui-même comment il parvint à franchir à l'aveuglette l'interminable couloir hérissé de stalactites et de stalagmites. Lorsque, miraculeusement, il émergea à l'air libre, il était couvert de sang.

En 1951, l'équipe des hommes-grenouilles d'André Galerne était déjà célèbre. L'Electricité de France fit appel à elle. Il s'agissait de plonger par 40 mètres de fond dans le lac d'Issarlès, dans l'Ardèche, et d'en photographier les parois. On ne croyait guère, en haut lieu, au succès de l'entreprise. Des paris avaient été engagés à l'Electricité de France sur les chances de réussite. Lorsque les plongeurs émergent, haletants, de l'eau glacée, un ingénieur se précipita pour saisir leur caméra sous-marine. Elle contenait les clichés demandés.

Cet exploit fit tant pour la renommée de l'équipe que les commandes commencèrent à affluer.

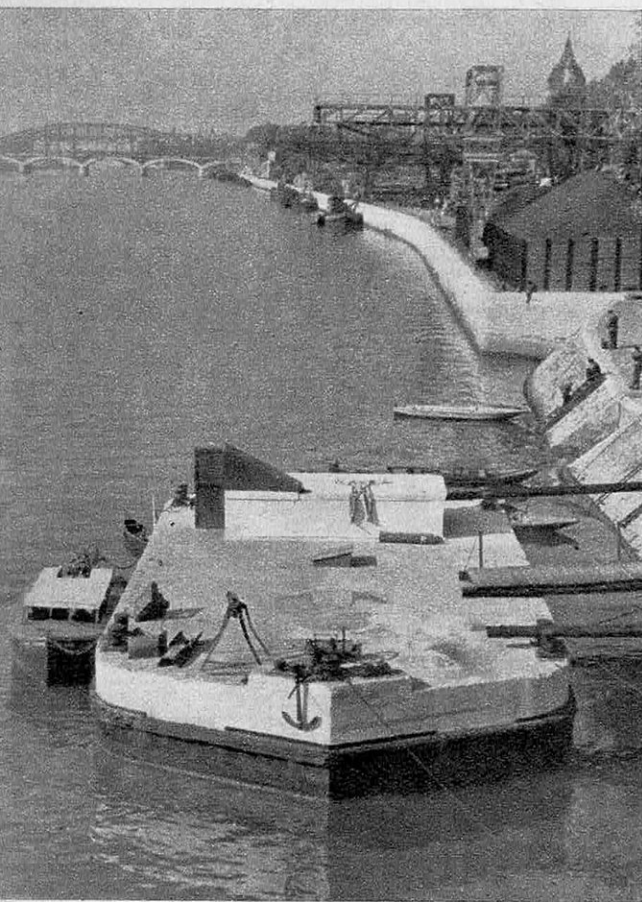
André Galerne et ses compagnons décidèrent alors de fonder une entreprise commerciale sous la forme d'une coopérative de production ouvrière.

Les anciens éclaireurs-hommes-grenouilles du clan Claude Sommer s'établirent dans un ponton sur les bords de la Seine. Repeint en crème et blanc, il constituait le laboratoire idéal. La Seine est, en effet, si sale et si opaque que les techniques de photographie mises au point dans ses eaux sont applicables dans les pires conditions.

Leur technique de photo sous l'eau

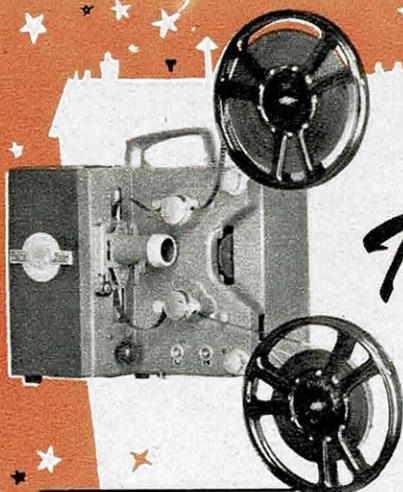
Le principal obstacle que les hommes-grenouille ont à vaincre dans leurs travaux est, en effet, l'opacité des eaux troubles.

Pour réaliser les photographies dont les ingénieurs ont besoin, l'équipe doit avoir recours à des procédés délicats, allant du simple « flash » au cône d'eau douce du commandant Cousteau : c'est un cône de métal rempli d'eau claire; le grand bout est fermé par une glace plane, le petit porte l'appareil de photo dans sa boîte étanche. La glace est mise au contact de l'objet dont



Le quartier général des hommes grenouilles : un ponton amarré quai de la Rapée. Leur vedette est baptisée «Alain-Justome», du nom d'un des leurs mort en plongée à Banyuls, en 1951.

Pour Noël



Projecteur Pathé-Baby
en 9 mm 5 . 34.230 F



Caméra Pathé National II
en 9 mm 5 . 37.360 F

**FAITES DES HEUREUX
... GRACE A
PATHÉ**

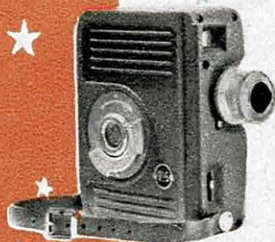
CRÉATEUR DU CINÉMA D'AMATEUR

Filmer, grâce au matériel PATHÉ, c'est aussi facile que faire de la photo et le format 9,5 mm (encore une création PATHÉ!) est bon marché tout en présentant le maximum d'avantages.

Les fêtes approchent, voulez-vous faire réellement plaisir?

Offrez donc une caméra ou un projecteur PATHÉ et si vous n'avez pas encore fait de cinéma d'amateur, eh bien ! offrez-vous cette joie !

Consultez votre fournisseur photo-ciné.



Caméra Webo A
27.570 F

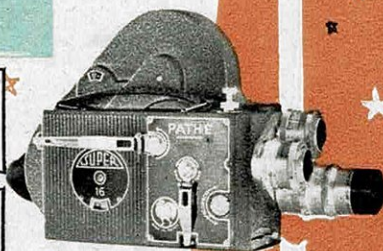


Projecteur Marignan magnétique
9 mm 5 . . 131.200 F



Projecteur Joinville sonore
en 9 mm 5 . 186.951 F
en 16 mm. . 202.020 F

Caméra Pathé-Webo M
en 9 mm 5 . 122.766 F
en 16 mm. . 130.575 F



PATHÉ

PUBLI GRAPHY

Jour et nuit ils sont en alerte.

on veut enregistrer l'image; on remplace ainsi, entre l'appareil et l'objet à photographier, l'eau sale et opaque par une eau parfaitement transparente. Cette technique a été employée à Pont-d'Ardres, près de Calais, où l'équipe a photographié, à la fin d'octobre dernier, les piles d'un pont pour le compte de la S.N.C.F.; Millon, Loridon et Cabrejas ont dû creuser sous l'eau une tranchée d'un mètre pour mettre à nu les assises des piles. La boue obscurcissait l'eau. Grâce au cône d'eau douce, les photographies prises sous l'eau étaient pourtant lisibles.

A peine ont-ils fondé leur société que les hommes-grenouilles reçoivent, en juin 1953, leur première commande commerciale. Electricité de France leur demande de prospecter le fond d'un lac près de Toulouse. C'est un succès éclatant.

Quelques semaines plus tard, c'est au tour de l'usine hydroélectrique d'Ottmarsheim de leur lancer un S.O.S.

Un câble d'acier de 12 mm de diamètre est tombé dans la bêche d'entrée d'un

groupe de la centrale; il menace d'être pris dans la turbine, qu'il mettra certainement hors d'usage. Il faut à tout prix le dégager. Les « pieds-lourds », ou scaphandriers conventionnels, ont refusé le travail. L'équipe de Galerne se rend sur place. Un homme-grenouille descend, les pieds les premiers, dans un puits rempli d'eau de 80 cm de diamètre. À 30 m de profondeur, il s'engage dans un boyau horizontal et dégage le câble. Quand il remonte, il a les tympanes crevés par le vacarme des autres

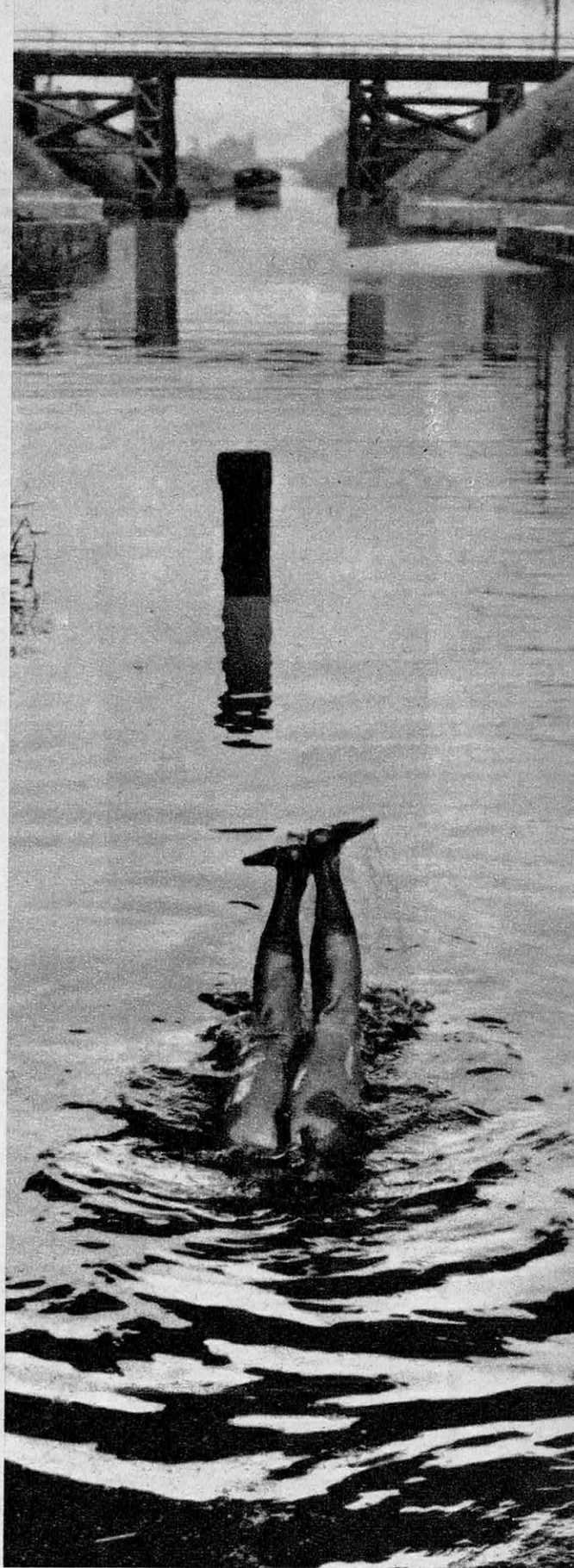
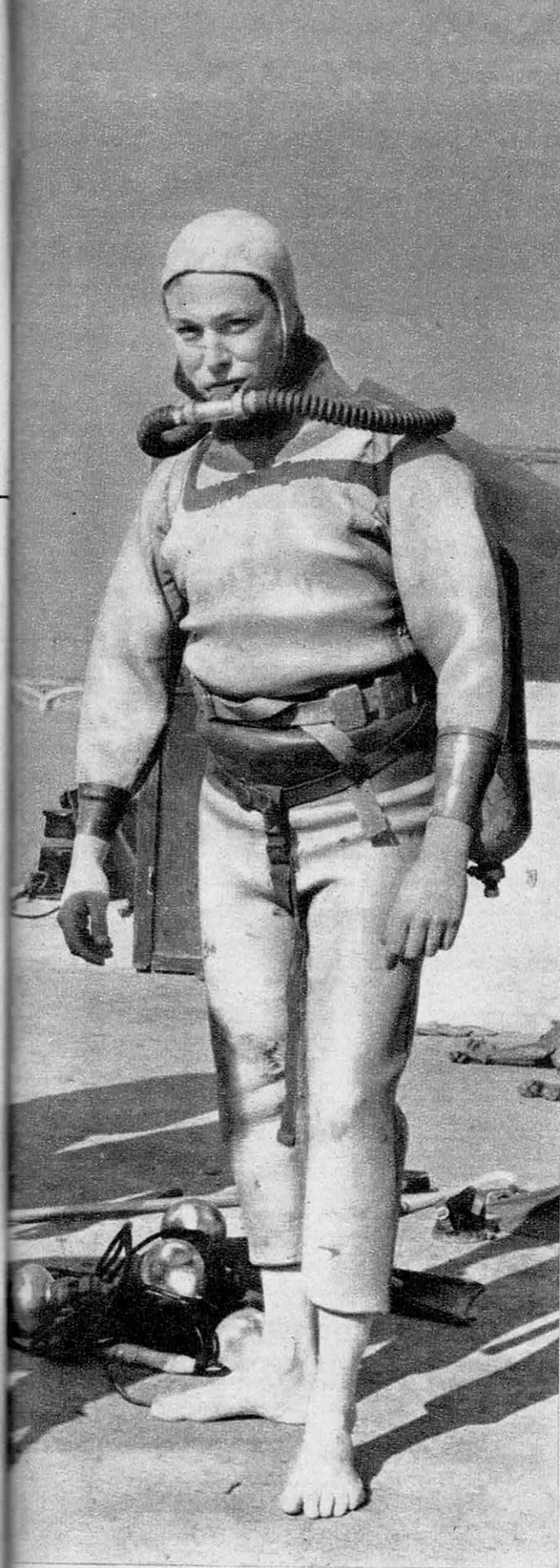
A Pont-d'Ardres, près de Calais, Lucien Millon exécute un « canard avant » pour atteindre le fond d'un canal dont il doit rapporter la photographie. Ci-contre, à droite.

L'équipement du plongeur : combinaison de caoutchouc mousse. Scaphandre autonome Cousteau-Gagnan tri-bouteille. Ceinture munie de poids en plomb. Ci-contre, à gauche.

Humbert va photographeur, sous l'eau, la pile d'un pont ferroviaire. Ci-dessous.

(Suite page 633.)

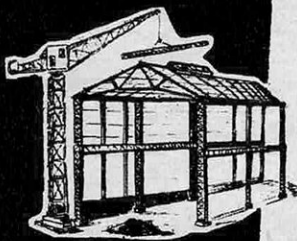
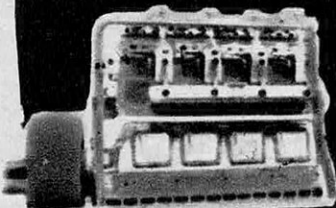
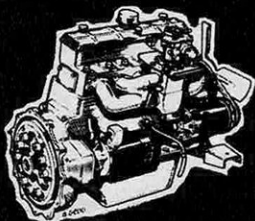
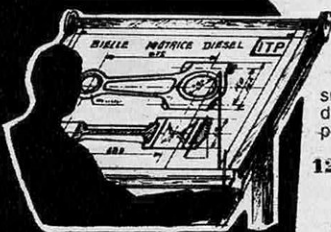






TECHNICIENS JEUNES GENS

« 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.



Pub. Roger BOUMENDIL

Maurice DENIS-PAPIN  o.l.
Ingénieur-expert I.E.G. Officier de l'Instruction Publique
Directeur des Etudes 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.

12061 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'Etudes. Préparation au Baccalauréat Technique.

12062 DESSINATEUR S.N.C.F.

Préparation au concours de Dessinateur des spécialités Matériel et Traction (MT), Voies et Bâtiments (VB), Services Electriques et des Signaux (S.E.S.).

12063 ÉLECTRICITÉ

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

12064 AUTOMOBILE

Cours de Chef Electro-Mécanicien. Fonctionnement, entretien, dépannage, réparation de tous véhicules automobiles. Préparation à toutes les carrières de l'Automobile (Administration-S.N.C.F.-P.T.T.-Armée). Cours de Sous-Ingénieur Automobile. Toutes les connaissances nécessaires au Chef de Garage.

12065 DIESEL

Cours de Technicien et de Sous-Ingénieur spécialisé en moteurs Diesel. Etude des particularités techniques et de fonctionnement des moteurs Diesel de tous types (Stationnaires-Traction-Marine-Utilisation aux Colonies).

12066 CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

Etude de la Statistique Graphique et de la Résistance des Matériaux appliquée aux constructions métalliques. Calculs et tracés des formes, charpentes, ponts, pylônes, etc. Préparation de Dessinateur spécialisé en Constructions Métalliques.

12067 CHAUFFAGE ET VENTILATION

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

12068 BÉTON ARMÉ

Préparation technique de Dessinateur et au C.A.P. de Constructeur en Ciment Armé. — Formation de Dessinateur d'Etude (Brevet Professionnel de dessinateur en Béton Armé). — Formation d'Ingénieurs en B. A.

12069 INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS (Enseignement supérieur).

a) Mécanique générale — b) Constructions métalliques — c) Automobile — d) Moteurs Diesel — e) Chauffage ventilation — f) Electricité — g) Froid — h) Béton armé.

12070 TECHNICIEN FRIGORISTE ET INGÉNIEUR

Etude théorique et pratique de tous les appareils ménagers et industriels (systèmes à compresseur et à absorption), électriques, à gaz et dérivés.

ÉCOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

69, rue de Chabrol, Bâtiment A - PARIS (10^e)

BELGIQUE : M. C. Merchie, 496, av. Brugmann - Uccle, BRUXELLES

MAROC : I.T.P. Centre Admin., 4, r. du Mont-Cenis, CASABLANCA

MOYEN-ORIENT : M.M.I.F. Boîte postale 2.831, BEYROUTH (LIBAN)

NOS RÉFÉRENCES

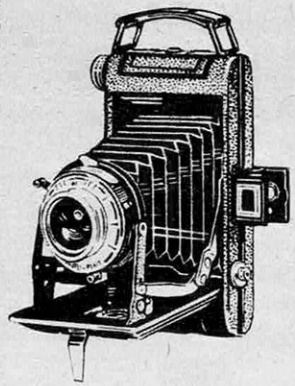
Notre École est homologuée :

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

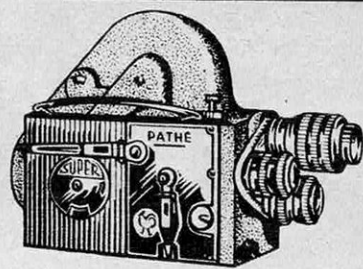
2^o Par le Comité Officiel de Contrôle des Cours et Examens par Correspondance en langue française pour tous les pays du Moyen-Orient.

Pour vos Cadeaux

O.C.P.I.C.



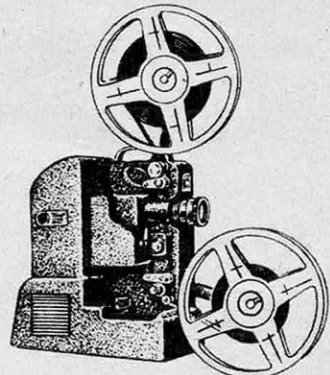
Avec **1.180** Frs
1^{er} versement
vous aurez le
SPORTEX 6x9
Anast. Splendor Color
1 : 4,5 - obt. 1/200°
Livré avec sac cuir
et une pellicule
8 poses. Panchro
Solde payable en
9 mensualités de
1.180 Frs
Compt. **11.240** Frs



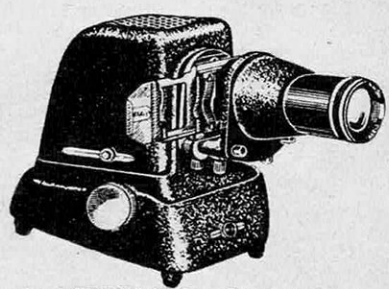
CINÉS - PRISE DE VUES



Avec **1.940** Frs
1^{er} versement
vous aurez le Reflex
LUXOFLEX
12 vues 6 x 6 - Anast.
Berthiot 1 : 4,5 - Obtura-
teur 1/300° - Livré avec
sac cuir toujours prêt dou-
blé velours et 1 pellicule.
Solde payable
en **9** mensualités de
1.940 Frs
compt. **18.500** Frs
Avec Berthiot Flor 1 : 3,5
23.000 Frs



PROJECTEURS 8 - 9,5 et 16 ^{mm}/_m



LANTERNES POUR VUES
MONTÉES 5x5 et 6x6.
7 x 7

TOUTE LA GAMME DE CES APPAREILS EN STOCK VENDUS EN 10 MENSUALITÉS

PHOTO-PLAIT 39, r. Lafayette PARIS (9^E)

ou dans ses succursales de Paris
CATALOGUE GÉNÉRAL PHOTO-CINÉMA GRATUIT

SCIENCE
et **VIE**

**PUBLIERA PROCHAINEMENT UN
IMPORTANT NUMÉRO HORS-SÉRIE**

- Vêtements plastiques et cuirs artificiels
- Les nouvelles fibres textiles
- Les plastiques dans le Bâtiment
- Les industries mécaniques
- Électrotechnique et électronique

LES MATIÈRES PLASTIQUES

- La chimie des grosses molécules
- Automobile, aviation, marine
- Jouets, articles de bazar
- Médecine et art dentaire
- Agriculture et horticulture
- Les emballages en plastique
- Caoutchoucs de synthèse et silicone



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-VIII^e, contre la somme de 200 fr. - C. C. P. Paris 91-07.

Belgique : 50 francs

Suisse : 3,25 francs



LA VÉRITÉ SUR LES " SUPER " SUPER-CARBURANTS

TOUTES les stations-service de France et d'Europe sont maintenant bariolées du haut en bas de leurs façades de slogans surprenants et chiffrés comme des messages secrets : bi-actif, Extra, 08, super-ICA, etc. Quelques mois après les U.S.A. ce que les spécialistes américains des carburants avaient appelé avec une certaine pointe de scepticismisme « la bataille des adjectifs » faisait en France son apparition.

Après les supercarburants, voici les super-carburants améliorés ou super-super.

Nous assistons en réalité, à l'échelon européen, aux péripéties d'une bataille commerciale déclenchée en Amérique au début de 1953. Les marchands d'essence d'outre-Atlantique découvrirent à cette époque l'efficacité de la publicité conçue en termes scientifiques. Des lancements « coup de tonnerre » comme « l'opération chlorophylle » ou la publication

de la formule chimique d'un dentifrice avaient permis d'atteindre des résultats inespérés.

La campagne de lancement des « supercarburants-miracle » fut donc décidée. Dans un pays comme l'Amérique où tout fabricant — que ce soit de produits chimiques, d'aliments en conserve ou de savon de lessive — doit déposer à un bureau des marques la composition exacte de son article, il ne pouvait s'agir d'un simple tour de magie publicitaire ne reposant sur aucune réalité. Les produits choisis comme additifs aux supercarburants existaient, les problèmes qu'ils se proposaient de résoudre étaient probables dans une certaine mesure.

Augmenter les rendements des moteurs à explosions a été de tout temps le souci n° 1 des techniciens. Le rendement thermique du cycle réalisé dans ce moteur croît avec le taux de compression, ce taux étant le rapport du volume initial du fluide dans le cylindre (piston en bas) au volume en fin de compression (piston en haut). Donc, à l'augmentation du taux de compression correspond une augmentation de la puissance.

Mais il existe une limite à l'augmentation de la puissance par l'augmentation du taux de compression, limite due au carburant. En effet, si avec un carburant déterminé on fait fonctionner un moteur dont on peut faire varier le taux de compression, on s'aperçoit que la puissance développée augmente jusqu'à une certaine valeur, puis décroît en même temps que s'élève la température du moteur. On entend alors une série de chocs qui paraissent localisés dans la chambre de combustion.

C'est le « cliquetis » bien connu des automobilistes et qui provient de la tendance à « détoner » des carburants utilisés. C'est pourquoi on classe les carburants selon leur résistance à la détonation.

Dès l'avant-guerre, on avait constaté que le phénomène de la détonation pouvait être retardé et minimisé par l'adjonction dans les essences de *dopes spéciaux* : les « *antidétonants* ». Pour la première fois la notion d'additifs dans le produit fini trouvait une place dans la chimie des pétroles et l'on verra que cette idée neuve allait porter ses fruits. On connaissait un certain nombre de liquides particulièrement résistants à la détonation et notamment certains produits aromatiques et l'alcool éthylique. En les ajoutant à l'essence on obtint sans doute un meilleur comportement par rapport à la détonation, mais on considéra qu'ils présentaient certains inconvénients qui les firent écarter.

Par contre, certains corps employés dans

des proportions minimales permettent d'améliorer sensiblement une essence.

Le plomb tétraéthyle, par exemple, ajouté dans la proportion de 0,5 à 0,7 pour 1 000, permet déjà à l'essence de résister à des taux de compression particulièrement élevés. Son action s'explique par le fait qu'il retarde la formation de « peroxyde » dans le mélange air-carburant, reculant ainsi la phase de concentration qui précède la détonation.

Les essences et les super-super actuels (sauf les carburants ternaires Azur et Antar) comportent tous la même quantité d'additif antidétonant (le plomb tétraéthyle), dont la proportion maximum est limitée en France à 0,5 cm³ par litre et dont la quantité effective varie de 0,2 pour 1 000 à 0,45 selon les marques et les livraisons.

Le premier des problèmes que les nouveaux super-super, actuellement proposés aux acheteurs français, assurent résoudre est celui des dépôts dus au plomb tétraéthyle.

En formant sur les parois de la chambre de combustion une mince couche de calamine, ces dépôts entraînent deux conséquences principales ; d'une part ils réduisent le volume de la chambre de combustion, d'autre part ils constituent à la longue un isolant calorifique qui gêne le bon fonctionnement du système de refroidissement par air et par eau. Le dépôt provoqué sur les soupapes d'échappement nuit à leur fermeture : elles peuvent « griller ».





Une baisse de puissance s'ensuit qui a pu être estimée de 5 à 10 %. On s'est efforcé de connaître la nature exacte de ces dépôts. On a constaté qu'ils étaient composés de résidus carbonés provenant du carburant, de ceux provenant des huiles de graissage, des impuretés pouvant subsister dans le carburant, enfin — et principalement — des oxydes, bromures et chlorures, résidus de combustion du plomb tétraéthyle. On a lutté contre les résidus carbonisés et les impuretés du carburant grâce aux soins du raffinage. (En particulier si le combustible est parfaitement gazéifié au moment de l'allumage, la combustion sera bonne. Au contraire, elle sera défectueuse s'il subsiste des gouttelettes). Mais des calculs ont permis de déterminer que le plomb seul pouvait être considéré comme responsable de 75 % des dépôts dans les moteurs d'avions, de 50 % dans les moteurs d'automobiles utilisés sur route et de 70 % pour les automobiles utilisées en ville. On avait donc utilement identifié l'ennemi numéro 1 des moteurs : le plomb tétraéthyle.

Les chimistes de Shell imaginèrent d'utiliser contre ces divers dépôts un produit commun déjà employé dans de nombreuses applica-

tions : le *tricrésylphosphate*. Son action était avant tout chimique et avait pour effet de transformer les dépôts dus au plomb en composés phosphoreux dont le comportement était plus favorable.

La « **Sinclair Oil** », le 3 mars 1953 exactement, ouvrait la « bataille des adjectifs » en lançant sur le marché un supercarburant spécial dénommé « Sinclair Power X ».

Dans l'abondante littérature publicitaire qui accompagna le lancement, on s'efforçait de démontrer que le fameux « Power X », grâce à de mystérieux additifs, éliminait les dépôts aussi bien dans les chambres de combustion que sur les cylindres. Toutefois, aucune explication technique valable n'était fournie à propos de cette épithète « Power X » (Puissance X) qui ne veut, en fait, absolument

TABLEAU DES ADDITIFS UTILISÉS PAR LES PRINCIPALES MARQUES D'ESSENCE		PLOMB TETRAETHYLE AUGMENTANT L'INDICE D'OCTANE	COMPOSES PHOSPHOREUX			DOPES CONTRE LES TAMpons DE VAPEUR	DOPES CONTRE LE GOMMAGE	ALCOOL DETERGENT
			CONTRE L'AUTO-ALLUMAGE	CONTRE LE GIVRAGE DU CARBURATEUR	CONTRE L'ENCRASSE- MENT DES BOUGIES			
	I. C. +	■	X		▲			
	I. C. A.	■	X	○	▲			
	EXTRA	■	Résoud tous ces problèmes par un traitement spécial de ses essences					
	B. P. 08	■	X		▲			
	SUPER SANS ADDITIF	■	Problèmes résolus par les qualités intrinsèques du carburant ternaire					+
	BI- ACTIF	■	X	○	▲	◆	●	

rien dire. Malgré cette imprécision, le signal du départ d'une course aux additifs venait d'être donné.

La société Shell, deux mois plus tard, mettait en vente sur le marché des carburants automobile son super-Shell avec T.C.P. (c'est-à-dire avec Tricresyl Phosphate), celui-là même qui devait être proposé en France sous le nom de Super-I.C.A. » (Ignition-Control-Additive).

Les autres compagnies de pétrole suivirent, et, tout au long des routes américaines s'établèrent bientôt sur d'immenses panneaux multicolores les nouveaux slogans dont certains devaient fleurir quelques mois plus tard sur les façades de nos stations-service françaises.

Il reste à faire la critique objective des qualités que les fabricants attribuent aux nouveaux super-super.

Il est établi désormais de manière formelle que l'accumulation des dépôts dans la chambre de combustion provoque une augmentation sensible de la demande en octane des moteurs. Mais ces conclusions sont le résultat d'une action physique et thermique des dépôts contre laquelle le tricrésylphosphate lui-même ne peut pas grand-chose. Par contre, cet additif serait particulièrement efficace en ce qui concerne les perturbations électriques et en particulier les phénomènes d'*auto-allumage* ou de *pré-allumage*, ainsi que le court-circuitage des bougies.

L'auto-allumage est une inflammation anticipée du mélange gazeux, dans la chambre de combustion, provoquée par l'élévation de température abusive des dépôts. Le pré-allumage est une combustion anormale se produisant avant l'étincelle et la cause en est généralement des dépôts restés incandescents.

Selon le point de vue des techniciens de l'école favorable aux additifs phosphorés, le pré-allumage sans cliquetis est un phénomène qui se produit déjà sur un certain nombre de véhicules en circulation mais que l'oreille encore peu exercée des chauffeurs ne parvient pas à déceler (cognements sourds).

En France, les partisans même les plus convaincus des additifs sont bien forcés de reconnaître que les voitures françaises appelées à souffrir de cette combustion anormale sont extrêmement rares. En Amérique, où les taux de compression sont plus élevés, c'est sur ce point précis en particulier que sont séparées les opinions des partisans et adversaires des additifs. Car, si ces phénomènes sont effectifs et indéniables dans les moteurs d'avions, certaines expériences auraient prouvé que moins de 8 % du parc automobile américain en était actuellement menacé.

L'Esso-Standard s'est fait le champion de l'école anti-additifs. Tandis que Shell déployait la grosse artillerie de ses laboratoires à démontrer l'efficacité du tricrésyl-phosphate dans les phénomènes de perturbation à l'allumage, ceux d'Esso se livraient à une étude serrée sur des centaines de véhicules pour démontrer que, si le tricrésyl-phosphate apportait certains remèdes à ces troubles de combustion, cela n'avait pas la moindre importance étant donné que 93 % des voitures n'en étaient pas affectées. Toutefois, en novembre 1953, Esso à son tour entra en lice dans la bataille des slogans avec sa formule « Esso-Extra » comme drapeau. Le sens de toute sa campagne pouvait se résumer en une phrase : « sans additifs, mais grâce à des soins de raffinage particuliers, Esso vous propose un super capable de répondre à tous les besoins *actuels* des moteurs y compris les *vrais* problèmes d'allumage ».

Un autre colosse du pétrole en Amérique « Socony-vacuum » s'engageait, par contre, à fond dans le clan des partisans des additifs en lançant, en avril 1954, son « Mobilgas Double-Powered » (connu aujourd'hui en France sous le nom de « Bi-actif », qui a paru la traduction la plus satisfaisante de « Double-Powered ») qu'elle présente avec la qualification « *additifs polyvalents* ». Il s'agit cette fois-ci d'une combinaison chimique secrète comportant des produits phosphoreux différents du tricrésyl-phosphate et combinée avec d'autres dopes. Ses ambitions étaient plus larges encore puisqu'il assurait guérir ou prévenir un nombre beaucoup plus important encore de troubles de la combustion.

L'encrassement des bougies est un de ces problèmes que résoudraient les additifs.

Selon certains techniciens, des dépôts carbone-plomb se formeraient aussi sur l'isolant de céramique des bougies. Ces dépôts étant partiellement conducteurs de l'électricité, une partie du courant se perdrait ainsi au lieu de se porter aux électrodes et de produire l'étincelle nécessaire à une bonne combustion du mélange. C'est pour éliminer cet inconvénient que certains fabricants ont pensé à mélanger à leurs carburants des additifs spéciaux ayant pour effet d'augmenter la résistance électrique des dépôts et d'éviter ainsi une perte de courant. Toutefois, il s'agit là encore d'un problème dont ceux qui en parlent s'empressent eux-mêmes de préciser qu'il a complètement échappé au contrôle des automobilistes dont le moteur en a pâti à leur insu. En effet, si ce phénomène est manifeste en ce qui concerne les moteurs d'avions, il ne serait sensible dans les automobiles qu'au moment précis de la reprise et n'aurait pour conséquence qu'une

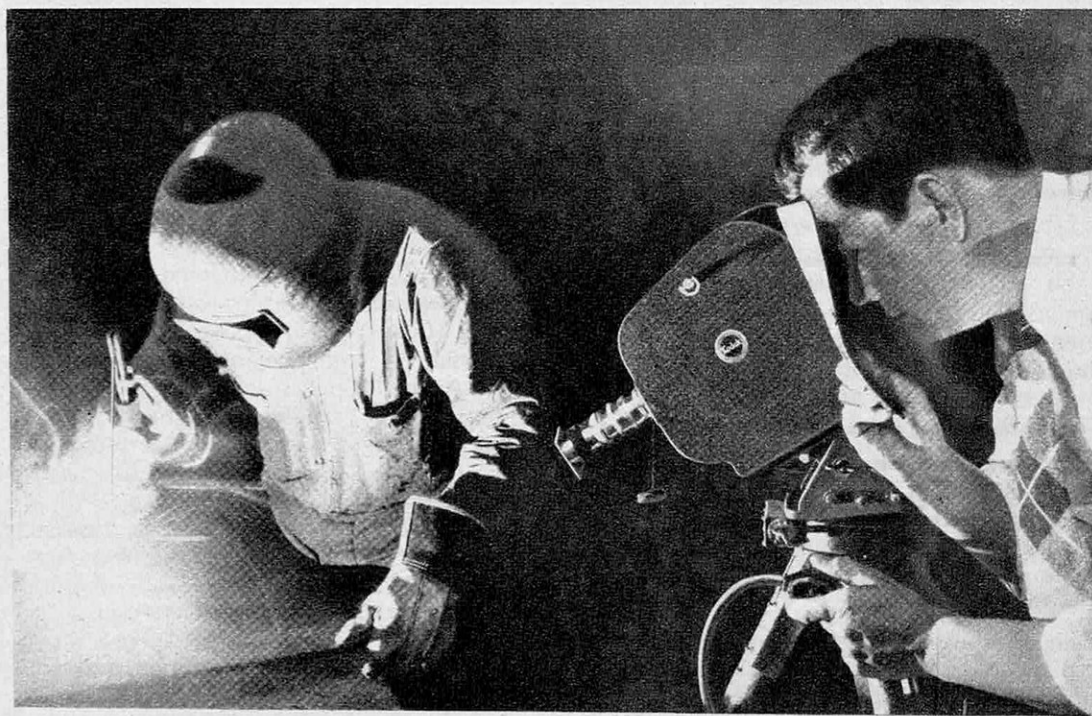
Microscope du temps, **LE CINÉMA ULTRARAPIDE** **GROSSIT LES SECONDES EN HEURES**

LE dernier congrès de la cinématographie ultrarapide qui s'est déroulé en septembre dernier, à Paris, a démontré d'une manière éclatante, même à des spectateurs non avertis, l'importance des progrès que cette méthode d'observation a permis de réaliser en science appliquée comme en science pure. Les films sur le mouvement des cordes vocales voisinaient, d'ailleurs, avec ceux sur l'usinage de l'acier et les processus de haut fourneau; la mesure de la vitesse de l'écoulement sanguin artériel précédait de peu l'étude de la déformation de lingots d'acier par laminage.

— Parmi les multiples caméras qui permettent de prendre des films à des cadences allant de 1 000 à 15 000 000 d'images par seconde, les plus caractéristiques sont la Kodak High

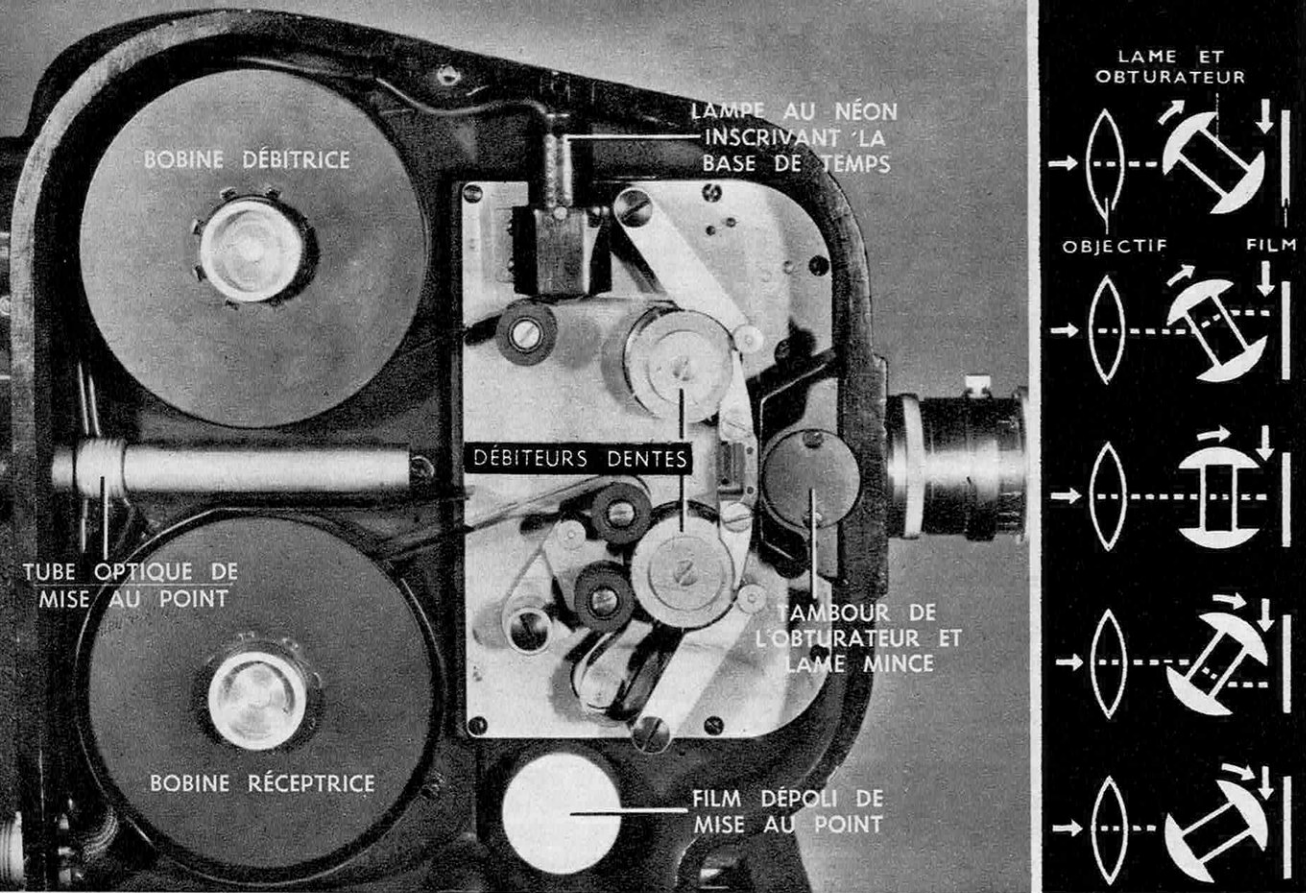
Speed Camera qui donne de 1 000 à 3 200 images/seconde, et dont l'emploi est général pour l'étude des problèmes industriels, et la caméra à 15 000 000 d'images/seconde du Laboratoire Scientifique de Los Alamos. Situées aux deux extrémités du champ d'investigation des caméras ultra-rapides — on les considère comme telles à partir d'un temps de prise de vues inférieur au milliseconde — elles sont basées sur deux principes complètement différents : la pellicule, mobile dans un cas, est fixe dans l'autre.

La Kodak High Speed Camera ne se distingue guère, extérieurement, d'un appareil de cinématographie normal. Mais dès que l'on ouvre le boîtier, on remarque l'originalité du système obturateur. Plus de



Soudure à l'arc électrique observée à la « High Speed Camera » Kodak. La prise de vues effectuée à 3 200 images/s, permet de voir, lors

de sa projection à 16 images/s, comment se conduit la fusion de l'acier constituant le corps de l'électrode qui forme le cordon de soudure.



volets : une mince lame de verre maintenue dans une monture cylindrique en tient lieu. Le film, au lieu d'avoir un débit saccadé, passe d'un mouvement continu devant le système optique.

Pour impressionner le film, qui ne reste fixe à aucun moment, une lame mince tournante le fait suivre, un laps de temps suffisant, par le faisceau lumineux.

La durée d'exposition réelle du film est de 1/16 000 de seconde lorsque l'on tourne à 3 200 images. En projetant à 16 images/s, le mouvement enregistré apparaît ralenti d'environ 200 fois et peut être plus facilement observé et étudié. Un tableau indique les fréquences d'images à utiliser en fonction des vitesses du sujet et des dimensions du champ.

Au dos du film, il est possible d'enregistrer la trace d'un oscillographe qui donne la traduction électrique du phénomène étudié. Ceci permet d'attirer l'attention des techniciens sur le moment précis où les anomalies apparaissent.

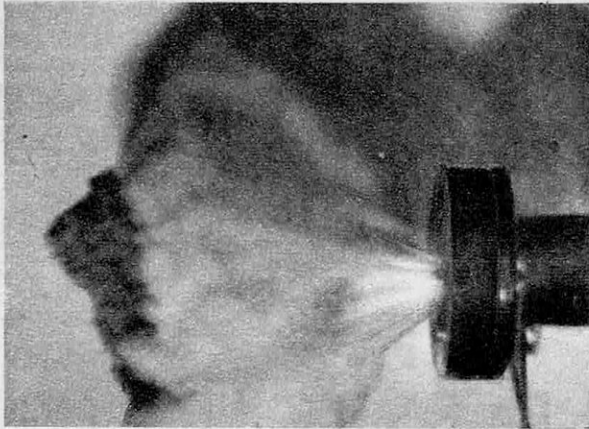
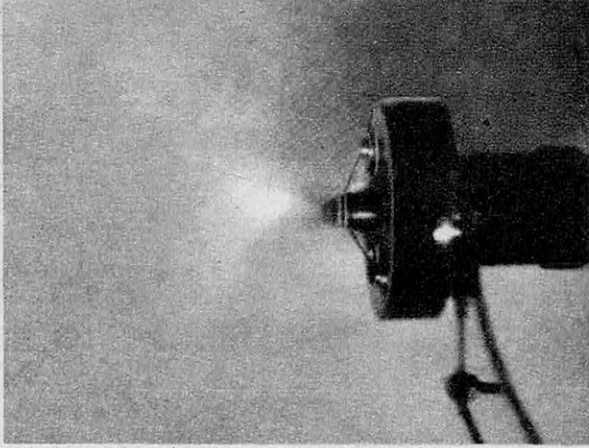
Un dispositif de synchronisation, à l'arrière de l'appareil, n'alimente les lampes qui servent à éclairer le sujet qu'au moment où la fréquence désirée est atteinte. Ce dispositif est particulièrement apprécié lorsque le phénomène observé peut être influencé par la chaleur de la lampe.

Parmi les applications de cette High Speed Camera, les plus récentes sont la mise au point de métiers à tisser, l'amélioration de la forme des coutures sur des machines agricoles, etc.

En France, les records de la locomotive électrique CC 7121 amenèrent certains désordres dans la signalisation électrique. Il ne fut possible d'y remédier qu'après l'étude, à la « High Speed Camera », des contacts perturbés par l'onde de vibration des rails qui précédait la machine.

Pour les phénomènes extrêmement rapides, tels que les décharges électriques que l'on provoque à travers les gaz, ou certains phénomènes lumineux accompagnant les explosions, il faut exécuter les prises de vues à des vitesses infiniment plus rapides, atteignant jusqu'à 15 000 000 images/seconde. Comme toutes les caméras qui autorisent ces cadences, celle de Los Alamos a recours à un film fixe (ici d'un format de 35 mm) très court. Le faisceau lumineux est repris par un miroir à 3 faces tournant à 23 000 t/s et projeté sur une série de 96 lentilles dont chacune donne une image sur le film.

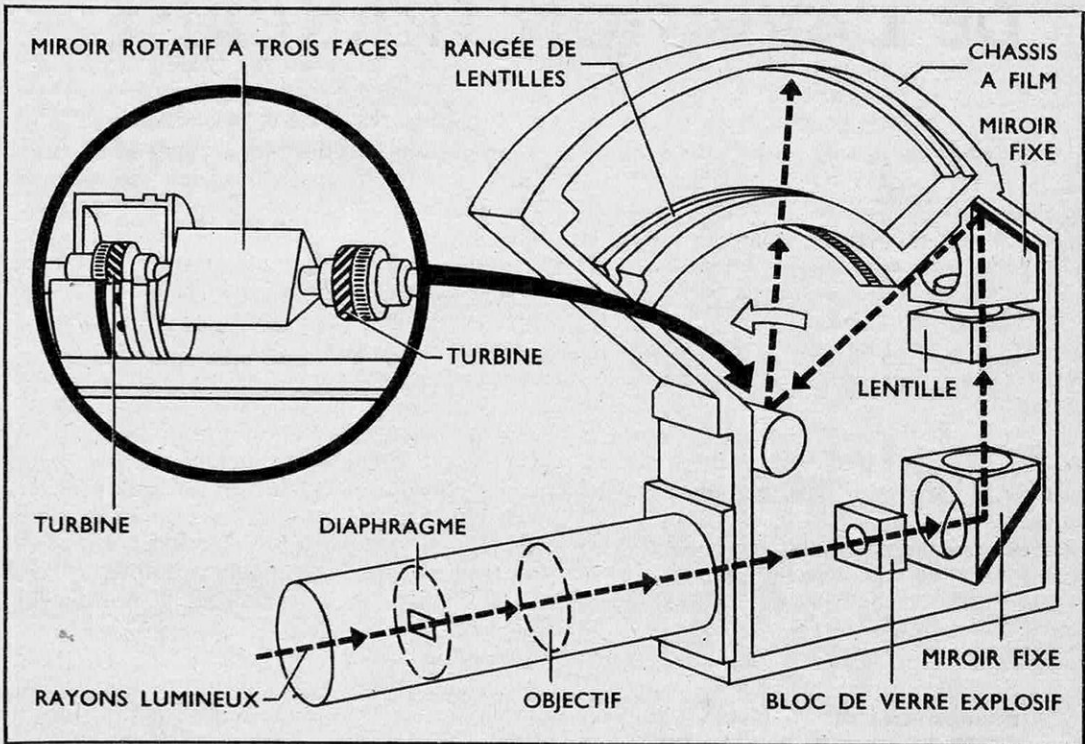
La très courte durée d'exposition a suscité de grandes difficultés. On ne pouvait trouver un obturateur mécaniquement suffisamment rapide pour éviter qu'un second balayage n'impressionne à nouveau le film. On y remédia en insérant sur le parcours des rayons lumineux



L'INTERIEUR de la High Speed Camera, à gauche. Au centre : un croquis montrant comment les rayons lumineux peuvent suivre le film dans son déroulement continu. Au moment où la monture en acier laisse passer les rayons lumineux, ceux-ci sont déviés au-dessus de l'axe optique du système par la lame mince à face parallèle ; au fur et à mesure que la lame tourne, ils passent par l'axe optique, puis au-dessous, avant d'être à nouveau occultés. Photos de droite : la caméra ultrarapide a saisi ces deux images de la sortie d'un projectile d'un canon.

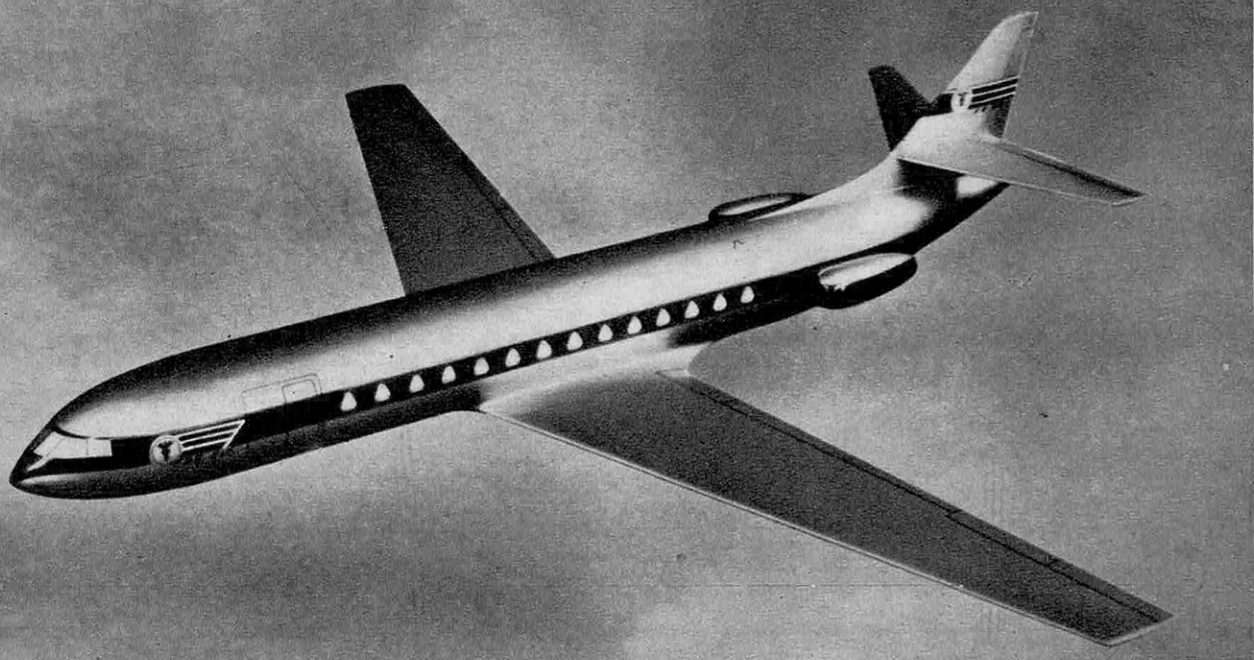
un bloc de verre que l'on fait exploser automatiquement. Devenant instantanément opaque, il s'oppose au passage de la lumière jusqu'à ce qu'on ait le temps d'actionner un obturateur classique.

Ainsi, l'homme est désormais capable de ralentir le temps à volonté ; pour lui, les phénomènes paraissent presque ne plus bouger. Ce sont les secondes qui deviennent des heures avec ces véritables microscopes du temps que sont les caméras à grande vitesse. L'arrêt apparent peut même être obtenu si la fréquence de la prise de vues est égale à celle du phénomène.



LA DERNIERE CAMERA ultrarapide à 15 000 000 d'images par seconde, des laboratoires de Los Alamos (E.-U.). Après avoir traversé l'objectif, le faisceau lumineux arrive sur un

miroir à trois faces, en acier, tournant à 23 000 t/s. Il est ainsi envoyé sur une série de lentilles (96 au total), dont chacune projette une image sur le film fixe inséré dans le châssis.



LE CARAVELLE, ESPOIR DE L'AVIATION FRANÇAISE

Au moment où l'Angleterre, à la suite de la condamnation de son Comet I, voit s'effondrer ses espérances, la France passe en tête dans la compétition mondiale pour la réalisation du moyen-courrier à réaction, avec le biréacteur « Caravelle » de la S.N.C.A.S.E.

(Le Boeing 707 américain et le Comet IV sont d'une autre catégorie : celle des long-courriers où la France n'est pas encore représentée).

Le projet du Caravelle, ou S.E. 210, s'était classé en tête dans le concours des « moyen-courriers » ouvert à tous les constructeurs français.

Deux prototypes sont en cours d'achèvement dans les usines de la S.N.C.A.S.E., à Toulouse. Ils répondent aux spécifications d'un programme établi en liaison avec les Compagnies françaises et le Secrétariat général à l'Aviation Civile, le S.G.A.C.C.

70 passagers, ou 90 (suivant les versions) prendront place dans le Caravelle. Du point de vue technique, cet avion présente deux caractéristiques essentielles : l'emplacement de ses réacteurs et la constitution de son aile.

Montés en nacelle tout à l'arrière du fuselage, les deux réacteurs, des Rolls-Royce « Avon » de 4 500 kg de poussée statique, laissent à la voilure toute sa pureté aérodynamique. L'aile n'est pas torturée dans sa forme par le logement des moteurs. Elle se présente comme un élément d'une seule pièce avec caisson central, réservoir à trois âmes et semelles épaisses raidies, qui lui confèrent une extrême rigidité, en torsion comme en flexion.

L'assemblage de la voilure au fuselage est étanche et aisément démontable. Le fuselage, coque à cabine étanche pressurisée, présente une partie arrière étudiée avec un soin particulier pour permettre d'y accrocher des réacteurs de poussée et de poids variables.

L'envergure est de 34,30 m, la profondeur de voilure varie de 2,24 m à 6,33 m, avec une flèche de 25° et une surface totale de référence de près de 147 mètres carrés. La voilure offre un léger dièdre de 3° et un vrillage de -2° 11 minutes. Ailerons, volets de courbure et aérofreins la complètent.

Le montage des réacteurs, à l'arrière, près de son empennage, assure au S.E. 210 d'autres avantages, en dehors du res-

pect de l'intégrité aérodynamique de l'aile. La position de leurs axes de propulsion par rapport au centre de gravité annule sensiblement l'influence des variations de poussée sur la stabilité longitudinale (dans le cas de la remise des gaz par exemple) et sur la stabilité de route, si l'un des réacteurs cesse de fonctionner. La position des réacteurs par rapport au fuselage permet, en outre, d'utiliser les freins de jet sans difficulté.

Il en résulte enfin des agréments d'importance en cas d'atterrissage train rentré, et d'un contact un peu rude avec le sol. L'éloignement des réacteurs par rapport aux réservoirs réduit considérablement les risques d'incendie, ainsi que ceux qui résultent du voisinage de la cabine et des moteurs, en cas de rupture d'organes de ceux-ci.

Le confort y trouve également grand bénéfice puisque les passagers demeurent en avant des entrées d'air des réacteurs et plus en avant encore du jet des tuyères. Ces dispositions pertinentes ne résultent pas seulement de la méditation sur le projet, mais aussi de la réalisation d'une véritable « famille de maquettes » établies pour des études préalables avec le concours des souffleries.

Nous avons vu à Toulouse des maquettes au 6/100, au 18/100, au 1/15 : maquettes complètes ou partielles pour l'étude de la stabilité ou du dérapage ; maquettes à grande échelle pour l'étude de l'empennage ; des ailerons et des volets ; des fuseaux réacteurs ; jusqu'à une maquette grandeur nature, en bois, pour l'étude en détail des équipements

qui jouent aujourd'hui un rôle si décisif dans la sécurité comme dans l'entretien.

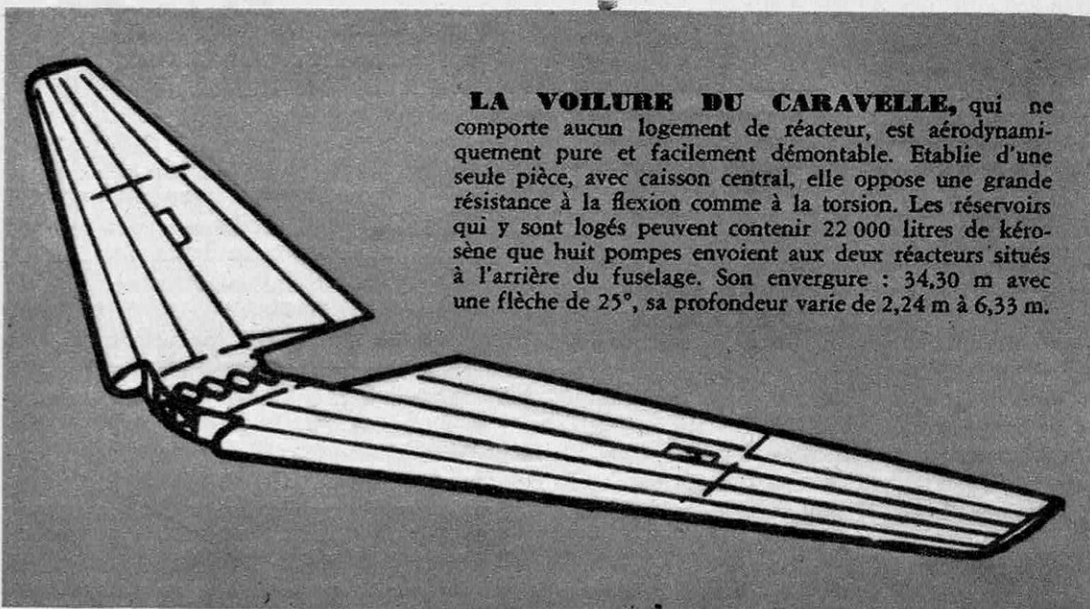
Les entrées d'air des réacteurs sont nettement dégagées des projections au cours du décollage. Le poids à vide, en ordre d'exploitation, pourra atteindre 19,5 tonnes pour 45 tonnes de poids maximum, le poids toléré pour l'atterrissage restant limité à 36 tonnes.

Les équipements placés dans le fuselage de 31,500 mètres de longueur totale, sont constitués par des matériels éprouvés et les instruments de bord groupés de telle sorte que deux membres d'équipage suffisent à la conduite du « Caravelle ». Un troisième siège demeure disponible pour un navigateur.

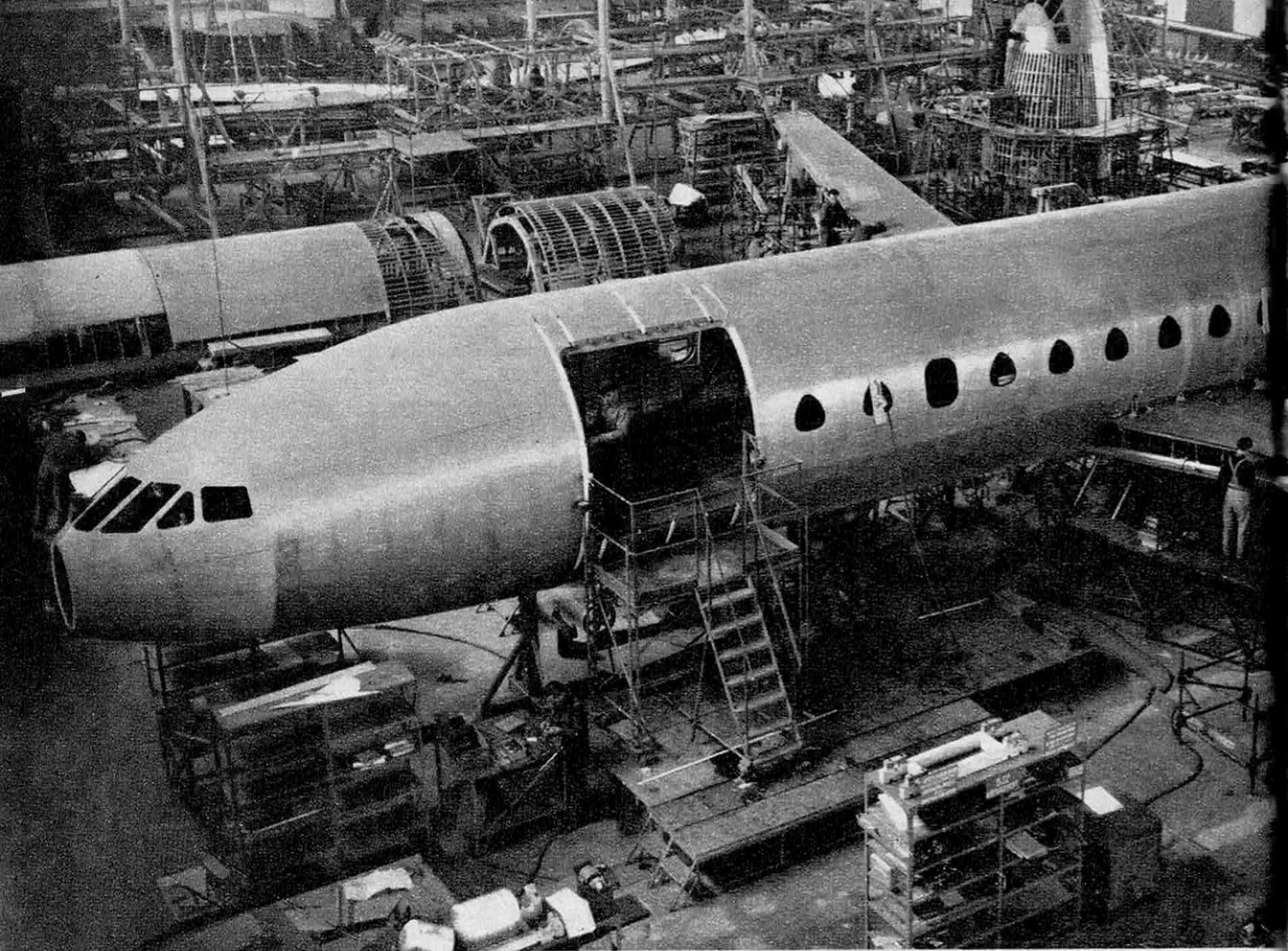
La sécurité des servo-commandes est accrue par un réseau avec pompe électrique installé en supplément des deux réseaux électriques principaux.

Des réservoirs structuraux de voilure contiennent la totalité du combustible (soit 22 000 litres), que huit pompes noyées envoient aux réacteurs qui disposent d'une alimentation indépendante. En cas de panne d'un réacteur, une intercommunication permet à l'autre réacteur (qui peut assurer seul le vol) d'épuiser tout le kérosène.

L'embarquement des passagers est d'une conception très nouvelle : il s'accomplit par une porte-escalier (qui, en s'ouvrant, libère un escalier d'accès) située en dessous et en arrière de la cabine, tandis que le chargement du fret se fait à l'avant par une large ouverture (3,60 m²). Il en résulte pour la rotation des appareils un gain de temps appréciable.



LA VOILURE DU CARAVELLE, qui ne comporte aucun logement de réacteur, est aérodynamiquement pure et facilement démontable. Établie d'une seule pièce, avec caisson central, elle oppose une grande résistance à la flexion comme à la torsion. Les réservoirs qui y sont logés peuvent contenir 22 000 litres de kérosène que huit pompes envoient aux deux réacteurs situés à l'arrière du fuselage. Son envergure : 34,30 m avec une flèche de 25°, sa profondeur varie de 2,24 m à 6,33 m.



LE SE 210 EN CONSTRUCTION aux ateliers de la S.N.C.A.S.E. à Toulouse. A l'avant, la porte du fret

Rien n'a été négligé pour parer à tous les risques, depuis les gouvernes à large surface pouvant pallier les effets consécutifs à la perte éventuelle d'un réacteur (et permettre notamment un atterrissage correct malgré cet incident), jusqu'aux réservoirs de bouts d'aile qui la délestent d'une partie des efforts exercés par l'air assurant la portance, et au verrouillage spécial du panneau de chargement des bagages et marchandises éliminant toute possibilité d'ouverture en vol.

Les garanties de sécurité dans la réalisation et la mise au point, c'est-à-dire dans l'organisation des épreuves habituelles de résistance avant les essais en vol, qu'on espère très prochains, ont retenu toute l'attention des spécialistes.

Outre les essais statiques classiques habituellement imposés, avec charges sur les divers éléments de la structure, jusqu'à la rupture (car on n'hésite pas à détruire, pour ces expériences, une cellule entière), les ingénieurs de la S.N.C.A.S.E. viennent de procéder à des essais décisifs avec des pressions alternées qui rappellent ceux auxquels on recourt pour le

Comet I au cours de l'enquête sur ses accidents.

On sait maintenant, que les « Comet I » tombés en mer au large des côtes italiennes, l'an passé, succombèrent sous les effets sournois de la « fatigue » imposée à leur structure au bout de 3 000 heures de vol, au cours desquelles les turbulences et les brutales variations de température, entre le sol et l'altitude de croisière de 13 000 mètres, imposèrent au métal de la cellule des efforts alternés.

La fatigue qui fut imposée à la coque détermina une fissure sous un hublot et la différence des pressions entre la cabine et l'extérieur (où elle tombait au 1/4 de la pression atmosphérique) fit le reste. Le Comet I explosa littéralement.

Avant de lancer à 12 000 mètres d'altitude un avion à réaction, la Société du Sud-Est, qu'anime M. Georges Hereil, devait prendre des dispositions d'essais extraordinaires pour libérer le nouvel avion des menaces de fatigue dans ses membrures.

Un essai de pression, à 1 272 grammes par cm² (soit le double de la pression



La cellule du second prototype est à peine ébauchée.

d'utilisation), sur une partie importante du fuselage, fut suivi d'un essai de torsion sous pression, par rotation d'une barre solidaire d'une des cloisons du fuselage. La même épreuve à 730 g/cm^2 confirma la tenue du matériel.

Vint alors l'épreuve des alternances. On « gonfla » à 636 gr/cm^2 le fuselage et on le « dégonfla » 40 000 fois, à raison de 60 alternances environ par heure.

Ces diverses « tortures » infligées au fuselage furent entrecoupées de nombreux essais à la pression de 636 à 650 g après 10 000 et 20 000 alternances.

Ce tronçon de fuselage ainsi malmené portait un hublot d'un côté, et de l'autre côté un hublot inscrit dans l'issue de secours, de façon à soumettre au contrôle un « échantillon » réel de cabine.

Ces opérations successives correspondaient à un vieillissement de 30 000 heures. La marge paraît confortable si l'on songe aux 3 000 heures qui « usèrent » le Comet I et aux revisions totales et sévères qui surviennent bien avant un aussi long service. Mais les ingé-

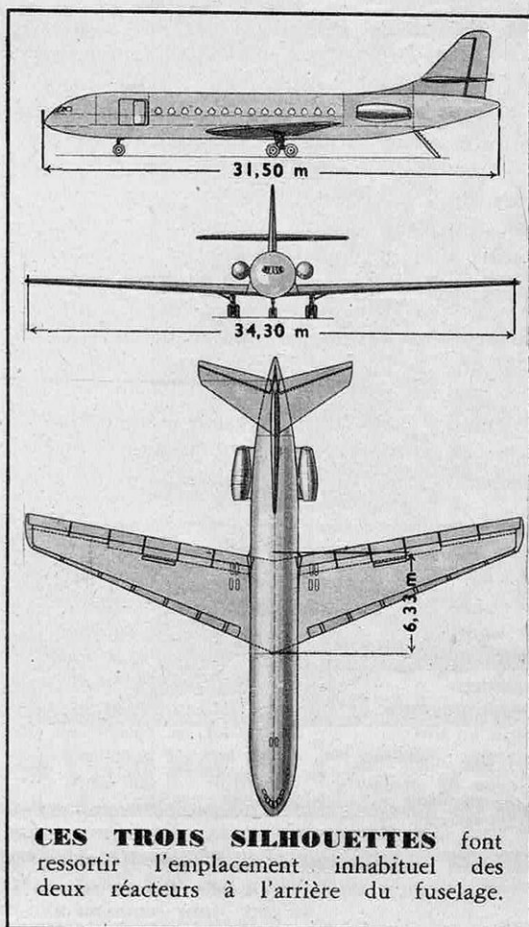
niers poussèrent plus loin leur sévérité en effectuant, conjointement, des essais de hublots.

Les hublots du Caravelle avaient déjà, en usine à Toulouse-Blagnac, attiré notre curiosité par leur forme en « ovale écrasé », étudiée pour obtenir à la fois le maximum de visibilité et le maximum de résistance, forme qui leur valu le surnom d'« olidas » en souvenir de certaines boîtes de jambon.

Les hublots subirent donc, isolément, des épreuves de rupture en pression. Ils cédèrent à 10 kg par cm^2 , soit au coefficient 16 par rapport à la pression normale qu'ils supporteraient en vol (630 g).

La même expérience fut répétée avec, par surcroît, une température de cabine (face intérieure) de 20° ; la température extérieure variant de -50° à $+70^\circ$ avec 10 000 alternances. Après cette « douche écossaise », le hublot fut mis à mort sous une pression qui s'éleva à 9 kg/cm^2 , lui laissant donc le bénéfice d'un coefficient de sécurité de 15.

Une épreuve suprême couronna ces violences : une blessure en croix de $5/10$ de milli-



CES TROIS SILHOUETTES font ressortir l'emplacement inhabituel des deux réacteurs à l'arrière du fuselage.

mètre, au milieu du hublot, exécutée à l'aide d'une pointe à tracer, précéda l'application d'une charge de rupture qui atteignit 8 kg.

Dans de telles conditions le « Caravelle » pourra affronter dignement, au printemps de 1955 sans doute, les premiers envois et paraître au XXI^e Salon.

Une étude de la rentabilité sera confiée à l'Institut français du transport aérien (I.F.T.A.), qui achèvera le « portrait » de cette remarquable machine.

L'étude du « Caravelle » a bénéficié de la double et longue expérience technique acquise par la Société du Sud-Est dans le domaine des avions rapides et dans celui des avions commerciaux où l'« Armagnac », vedette du « pont aérien » d'Indochine, joue encore son rôle.

Il est opportun, à ce sujet, de rappeler que ce vétéran, qui fit l'admiration des visiteurs du Bourget il y a plusieurs années (une série de modifications trop nombreuses exigées par des utilisateurs éventuels en retarda la mise en service au point d'en faire un appareil un peu périmé), a remporté un succès très net en Amérique du Sud.

M. Diomède Catroux, secrétaire d'Etat, avait eu, en effet, l'heureuse idée d'appeler un « Armagnac » à Bogota pour revenir à son bord après un séjour en Colombie. Ainsi, en montrant un « Armagnac » aux pilotes de D.C.4 et de D.C.7, qui en reconnurent les vertus, M. Diomède Catroux préparait la voie au « Caravelle » qui, avec d'autres avions français, doit normalement trouver un accueil favorable sur les marchés de l'Amérique latine.

Dans ce continent, en effet, où l'aviation marchande se développe rapidement, le « Caravelle », bénéficiant d'excellents aménagements commerciaux, d'un volume de soute de 29,3 mètres cubes, d'une version « haute densité », de 91 passagers, d'une version « cargo mixte » grâce à une cloison démontable, et

d'une version « cargo pur », avec près de 60 mètres cubes de soute, disposera d'une vitesse de croisière allant de 770 km/h à 793 km/h suivant le poids.

Le rayon d'action variera de 2370 à 4950 km et l'appareil pourra se contenter d'une piste de décollage de 2 300 mètres au maximum et de 1 800 m dans les conditions les plus favorables.

Sans concurrent, le « Caravelle » trouvera un large débouché. Vaisseau de grande allure et de réelle sécurité, il ne voit en face de lui aucun autre appareil répondant au même programme de moyen-courrier à réaction.

En France, le Hurel-Dubois 45 est arrêté dans sa réalisation, la Commission du Matériel civil ayant choisi le « Caravelle ».

A l'étranger, le moyen-courrier Comet I a perdu tout crédit et le Comet III ne bénéficie que d'une espérance. Aux Etats-Unis, le biracteur Fairchild 186, dont le projet intéressé vivement l'opinion, ne sera pas construit; il laisse plutôt l'impression d'un ballon d'essai pour attirer l'attention des états-majors.

Le « Caravelle » a donc la voie libre dans sa catégorie. Doit-il redouter l'entrée en lice des nouveaux turbopropulseurs? Nous ne le pensons pas : il conserve une trop sensible avance dans la vitesse et le turbo à hélices ne paraît pas encore en mesure de régner sur les moyennes distances.

Le « Caravelle » offre en particulier l'avantage d'un entretien facile, les réacteurs craignant moins les pannes que les moteurs accouplés aux mécanismes délicats des hélices.

Les indisponibilités du « Caravelle » seront plus réduites que celles des avions à hélices et sa vitesse nettement plus élevée. Le secrétaire d'Etat à l'Air a dit avec justesse qu'en 1955 l'occasion sera belle de faire valoir cette réussite de l'industrie française, aussi bien dans nos compagnies aériennes que sur les lignes étrangères.

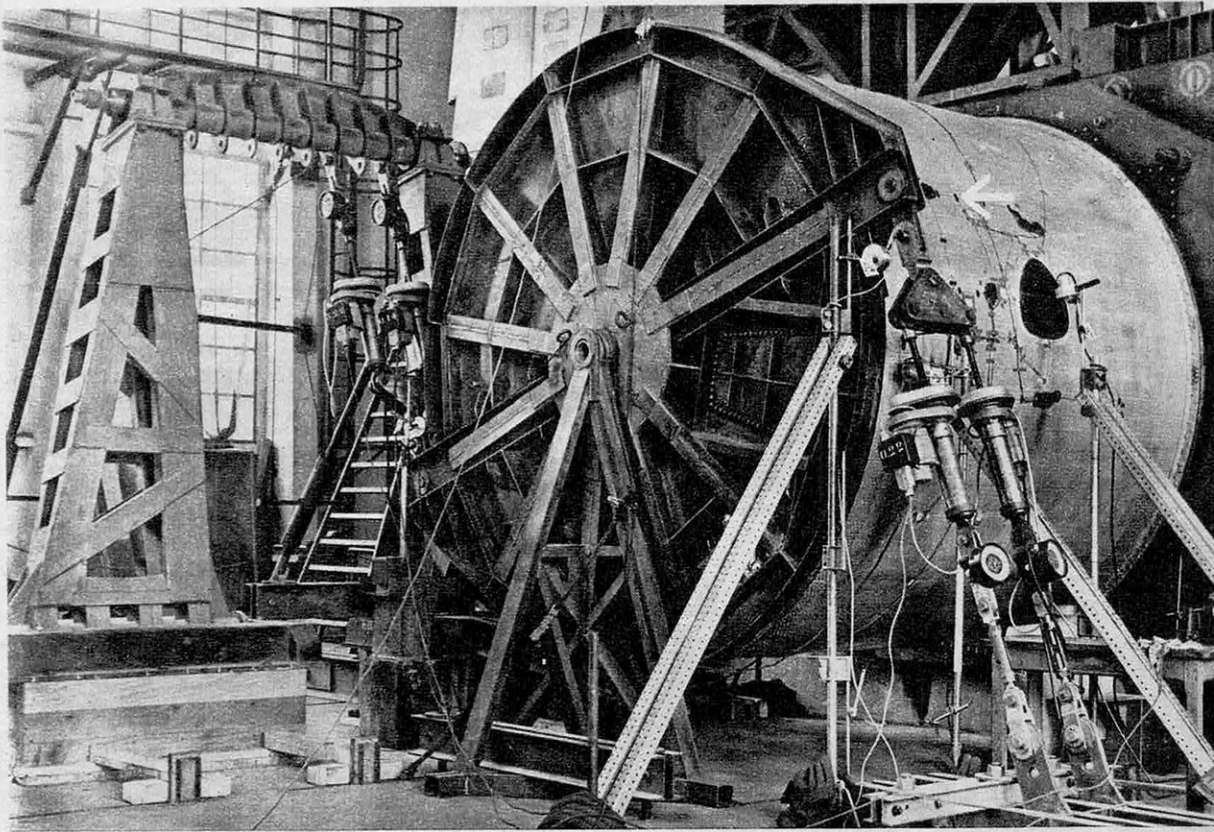
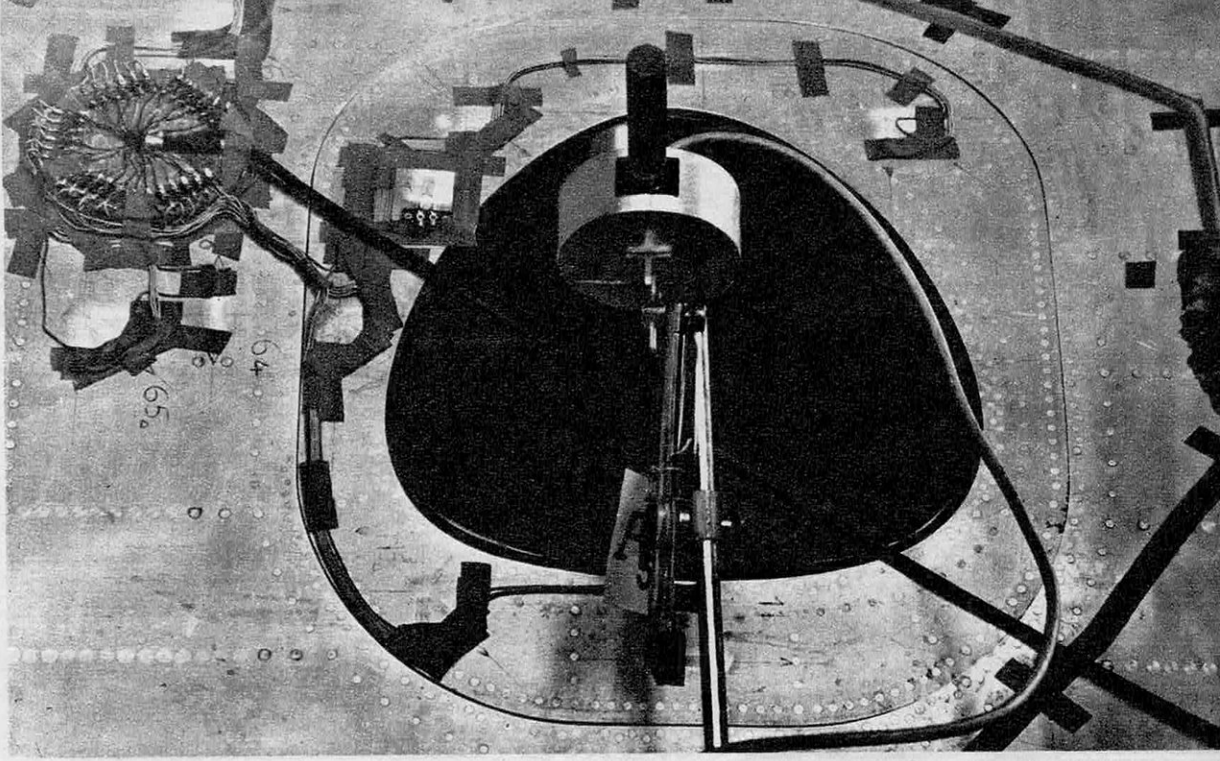
Le secrétaire à l'Air nous faisait de même remarquer, récemment, combien la position française s'affirmait favorablement devant les marchés étrangers, alors que l'Allemagne n'entraît pas encore dans la concurrence et que la Grande-Bretagne marquait le pas.

Ainsi, cette année 1955, qui verra le « Caravelle » ouvrir ses ailes, apparaît-elle comme le moment à saisir pour notre industrie aéronautique renaissante. D'ailleurs, le « vétéran » S.E. 2010 « Armagnac », qui tiendrait tête au « Constellation » avec des moteurs de 4 500 chevaux, vient d'en affirmer la valeur.

Edmond BLANC

	SE 210 2 RÉACTEURS AVON	COMET III 4 RÉACTEURS AVON
Envergure.	34,30 m	35 m
Longueur.	31,50 m	33,83 m
Passagers.	70	78
Charge payante.	9 000 kg	9 162 kg
Poids en vol	36 000 kg	65 770 kg
Poussée maximum.	9 000 kg	18 000 kg
Vitesse de croisière.	793 km/h	800 km/h

Tableau comparatif du Comet III et du Caravelle. Avec 2 réacteurs au lieu de 4, la vitesse et le nombre de passagers sont équivalents.



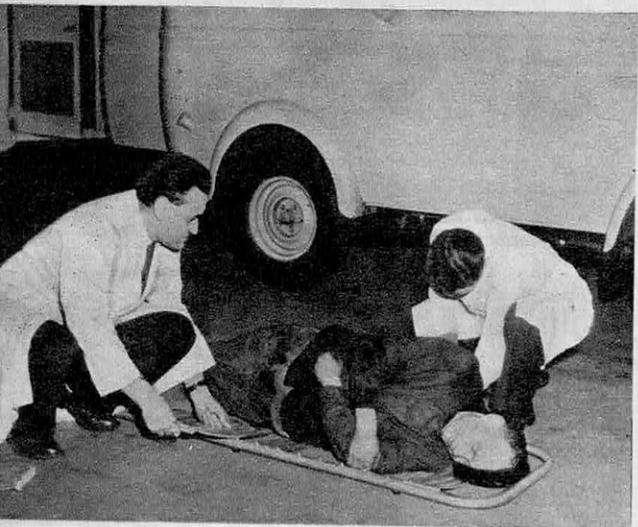
LES ESSAIS DE CELLULE ET DE HUBLOT DU CARAVELLE

Pour éviter les déboires des Comet qui explosèrent littéralement à la suite d'une fissure sous le hublot, les épreuves de cellule et de hublot du Caravelle furent particulièrement poussées. En bas, un tronçon de fuselage est soumis à

des essais de torsion, en agissant sur une barre solidaire de la cloison transversale. En haut, des « straingauges » servent à mesurer les contraintes subies par le hublot sous des pressions croissantes qui atteignent jusqu'à 10 kg par cm².



UN HOPITAL ROULANT POUR LES ACCIDENTÉS



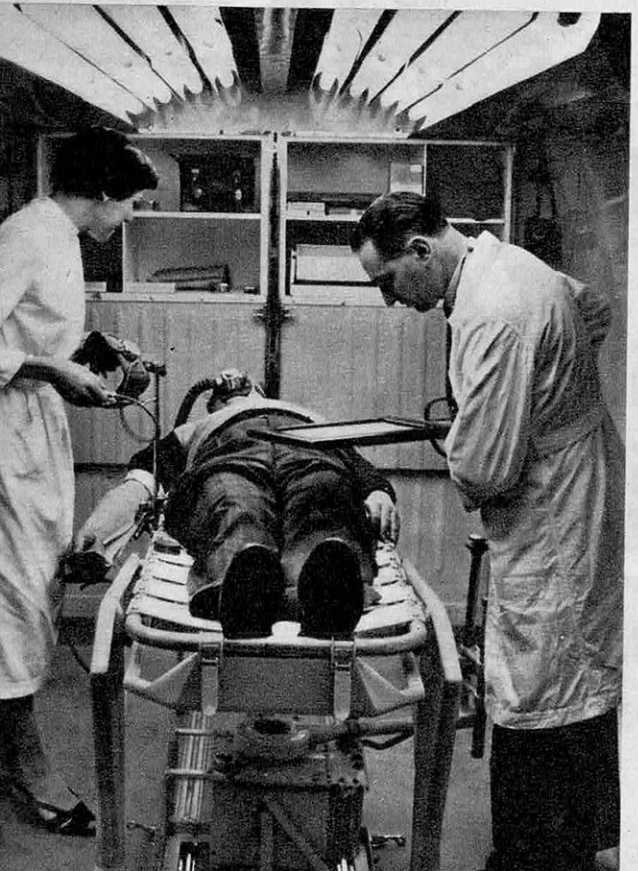
CHACQUE année, sur les routes de France, plusieurs centaines de blessés dans des accidents de circulation meurent pendant leur transport à l'hôpital.

Désormais, l'hôpital viendra sur les lieux mêmes de l'accident.

Deux exemplaires de cet hôpital roulant circulent déjà en France, l'un sur l'autoroute de l'Ouest, l'autre dans l'Hérault. C'est un train routier composé d'une ambulance et d'une remorque équipée de matériel chirurgical, baptisée remorque « traumabloc ». Elle a été conçue, pour l'équipement chirurgical et sanitaire par la maison Drapier, pour la partie mécanique par la société Fernand Genève. Cette antenne chirurgicale automobile résout trois problèmes :

Le ramassage des blessés qu'il faut, dans la plupart des cas, bouger le moins possible. La solution : un brancard spécial en alliage léger ne pesant pas plus de 7,2 kg. Il se compose d'un cadre tubulaire dont on entoure le blessé. Sous les parties du corps qui ne touchent pas le sol, on glisse des lattes amovibles dont les œillets se fixent sur les tétons correspondants du cadre ; en soulevant légèrement on termine la pose des autres lattes. Il est de même possible, grâce aux lattes amovibles, de soigner des blessures dorsales sans avoir à retourner le blessé.

La localisation des fractures se fait sur-le-champ grâce à un appareil radioscopique installé dans la remorque.



LE TRAIN ROUTIER « traumabloc » (photographie du haut) comporte une ambulance et une remorque pour le « déchoquage » des blessés ramassés sur la route ; au centre, le système de brancard qui permet de ramasser les blessés sans changer leur position ; en bas, une vue de l'équipement interne de la remorque. Un groupe électrogène autonome assure le fonctionnement de l'appareil de radioscopie, le conditionnement de l'air et l'éclairage par des tubes luminescents.

Le « déchoquage » des blessés, pour permettre leur transport sans danger, est le troisième problème qui soit résolu. Les blessés des accidents de la route sont, en général, dans un état plus ou moins comateux qui nécessite la mise en œuvre d'un matériel de réanimation assez complexe.

L'appareillage de réanimation comprend deux bouteilles d'oxygène en alliage léger dont le gaz est amené par deux détendeurs successifs à une vessie et, de là, à un masque en caoutchouc.

Le procédé de respiration artificielle est basé sur la méthode de Eve. Au lieu de comprimer brutalement le thorax et l'abdomen, ce qui peut convenir à des noyés sans aucune fracture, c'est le simple poids des viscères qui agit sur le diaphragme. Dans ce dessein, le support du brancard peut osciller de 45° en avant et en arrière. Un léger balancement suffit d'ailleurs à déplacer les viscères vers le haut ou le bas du corps.

L'air filtré, stérilisé et climatisé à 25° (à 2° près), est pulsé à l'intérieur de la remorque par des fentes minces, qui créent une assez forte turbulence et évitent que le souffle atteigne le blessé. Deux ventouses d'évacuation

d'air réglables sont placées en bas des parois latérales.

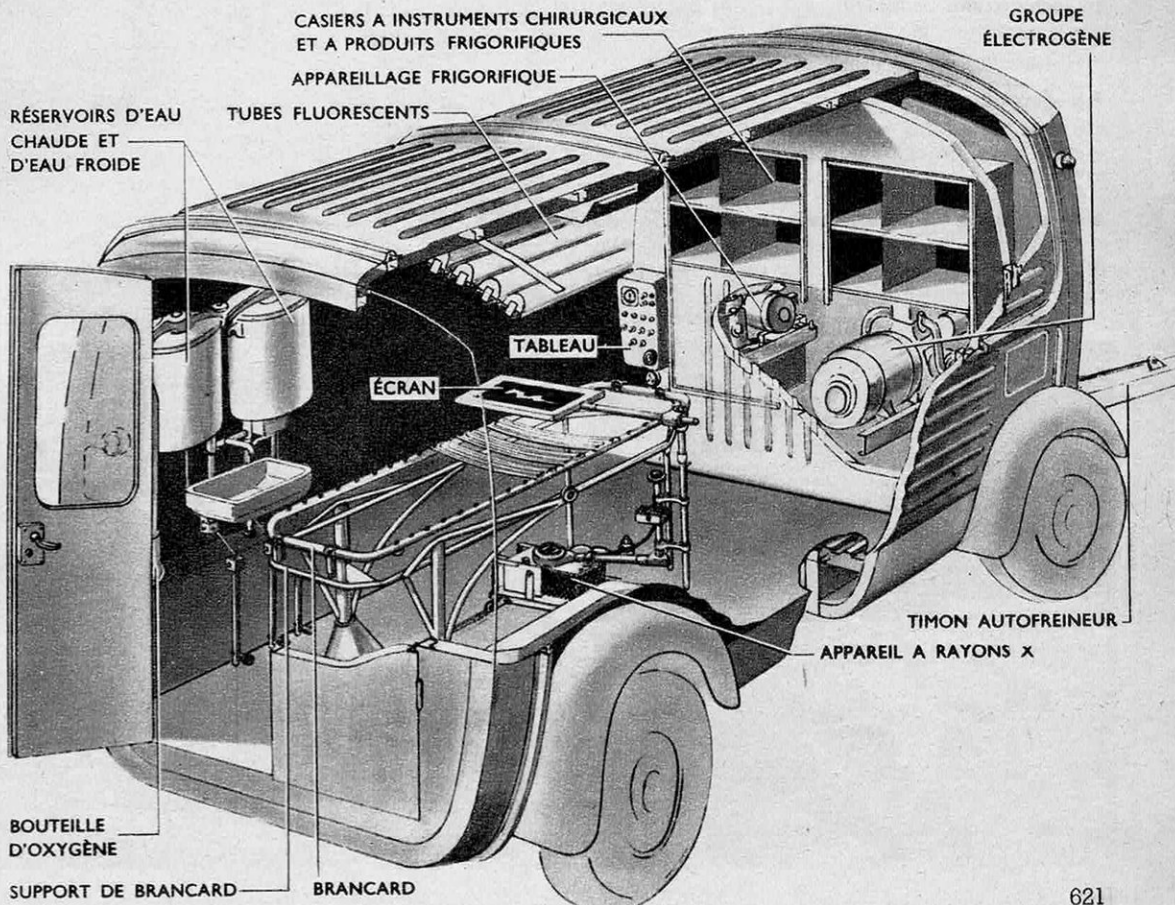
Le montage en duo enchevêtré des tubes fluorescents d'éclairage intérieur évite les effets stroboscopiques dus aux décharges électriques qui les traversent. Deux groupes de quatre tubes concentrent leur lumière sur le blessé; huit autres tubes, fixés aux parois, effacent les ombres portées.

Un lavabo en alliage léger et plexiglas est placé sous deux réservoirs de 20 litres, dont l'un peut être chauffé par électricité ou cartouche chimique. Des cartouches chimiques plongeantes permettent aussi d'obtenir, en 30 minutes, la stérilisation de l'eau de ces réservoirs.

Dans les placards : boîte lumineuse pour déterminer le facteur Rhesus et le groupe sanguin, flacons de plasma, matériel de transfusion, appareil à oxygène, sondes, instruments pour dénuder les veines, etc.

Un projecteur permet d'éclairer le lieu de l'accident.

Un appareil photo avec flash est prévu pour fixer les détails de l'accident avant de toucher aux victimes.



DERNIÈRES INVENTIONS CURIEUSES

LE monde de l'invention n'est pas seulement fait de grands perfectionnements industriels ou de sévères recherches de laboratoire. Il s'intéresse à la vie pratique, aux petits détails de notre vie quotidienne. Voici le répertoire européen des plus curieuses idées du mois pour le ménage, la cuisine, la toilette, les vêtements et le temps qu'il fait :



↑
Le pli du pantalon peut-être impeccablement rétabli en quelques secondes par ce petit fer à repasser électrique spécial, composé de deux plaques chauffantes (Foire de Francfort).

→
La cuvette lave-tête en caoutchouc, munie d'un tuyau d'écoulement spécial, s'adapte à la tête du bébé, et évite qu'il reçoive de l'eau savonneuse dans les yeux. (Salon de Paris).

↓
Un siphon en caoutchouc pour lavabos remplace, en deux morceaux, dix pièces métalliques. Il suffit de le comprimer pour nettoyer le conduit, s'il est obstrué (Vienne).





↑
La baignoire-évier-poubelle, en un seul bloc, fait tenir une cuisine, une salle de bains et une buanderie sur moins d'1 m² (Paris).

➔
Le parapluie galant, plus grand du côté de la femme que du côté de l'homme, s'appelle « Rendez-vous sous la pluie » (Francfort).

↓
Un pique-artichaut léger, adaptable au bord de chaque assiette, est le modeste remède à l'envahissement par les feuilles (Paris).

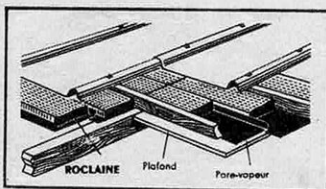


ma villa est isotherme...



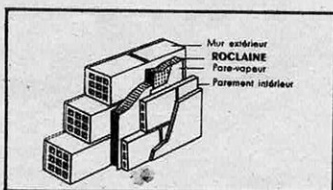
Voici pourquoi

la couverture est isolée :



sa conception est commandée par la légèreté des parois portantes. Charpente très légère. Le plafond est doublé par des panneaux ROCLAINE pleine épaisseur. Cette "fourrure" fait passer le coefficient de déperdition de la toiture de 7,5 à 0,380. Le rendement monte ainsi à 94,9 %.

les murs sont isolés :



entre la paroi extérieure portante, en briques creuses de 0,25 et la paroi intérieure, un panneau de ROCLAINE, placé en sandwich, abaisse le coefficient de transmission de l'ensemble de 1,2 à 0,442. La retenue de calories s'augmente ainsi de 63 %.

...exactement comme
je la voulais :
chaude l'hiver
fraîche l'été

mon architecte avait raison :

l'isolation ROCLAINE, pour 1 % du prix de revient, apporte

confort

été comme hiver, température constante de l'intérieur.

économie

d'investissement - Isoler permet de : construire léger, récupérer les combles qui deviennent des pièces habitables, réduire les installations de chauffage.

d'exploitation - économie de combustible allant jusqu'à 45 %.

protection

de la maison - ROCLAINE est le seul isolant muni d'un revêtement pare-vapeur. Le pare-vapeur supprime les condensations dans les murs et les plafonds, donc efficacité permanente de l'isolant et sauvegarde des murs et de la charpente. Sécurité contre l'incendie.

Demandez-nous dès aujourd'hui notre documentation n° 36

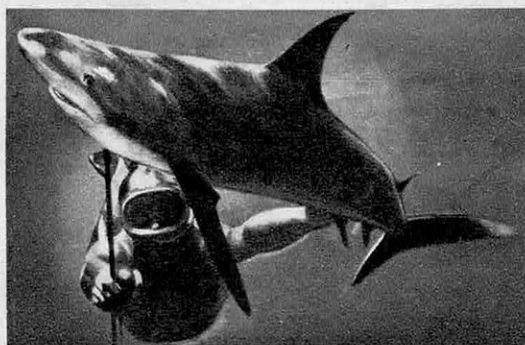


l'isolation thermique par les
fibres siliceuses centrifugées
6, rue Piccini, PARIS 16^e
KLE. 92-16

Exposition à Paris : 35 Avenue Philippe-Auguste, (XI^e).
100, rue du Cherche-Midi, (XV^e) et au B.H.V.

vous conseille ces lectures

Face aux requins de la Mer Rouge, par le Dr Gilbert DOUKAN. — Dans le but de vérifier sa théorie, selon laquelle le requin n'attaque jamais l'homme complètement immergé, mais, au contraire, le craint et le fuit, le Dr Doukan n'a pas hésité à aller sur place faire l'expérience. Après un long exposé des prépara-



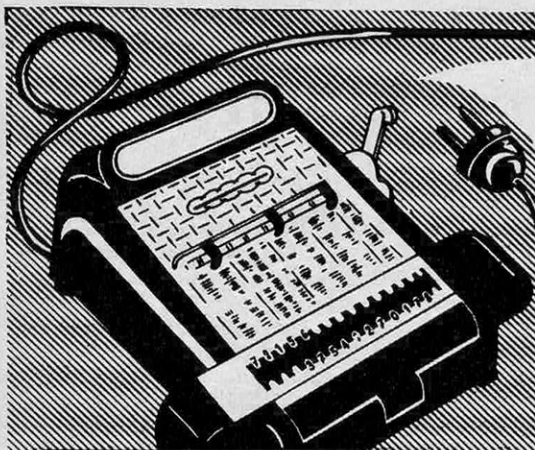
tifs de cette aventure et du voyage à travers le désert, l'équipe gagne la côte inhospitalière de la Mer Rouge, où, sitôt franchie la plage de coraux, un univers merveilleux s'offre aux yeux des explorateurs sous-marins. Venu pour étudier le requin, l'auteur mesure les difficultés de cette observation : la nécessité d'acculer le squalo aux grottes de corail pour surprendre sa nage puissante, la détente d'un coup de queue. Et le requin n'attaqua pas l'homme en plongée complète. Le journal de ce voyage, écourté par les événements politiques, apporte une documentation vivante et variée. (René Julliard, éd., 780 f.)

La vie au nord du cercle polaire arctique, par F. ILLINGWORTH. — L'Arctique n'est pas uniquement le domaine du blizzard et du loup. Les conditions y sont très rudes, mais l'homme bien équipé et bien logé peut y vivre dans un confort relatif, en dépit des centaines de kilomètres de glace qui l'entourent. Il faut souligner, en effet, la différence entre les régions arctiques et polaires. Quoi qu'il en soit, l'auteur décrit les multiples possibilités de vie offertes à l'homme dans l'Arctique ; son récit, enrichi d'histoires passionnantes récemment survenues, traite tous les sujets, y compris l'appel du Nord ; les femmes dans l'Arctique ; les médecins et missionnaires, la mise en culture ; le Grand Nord russe et les Esquimaux et, naturellement, le point de vue stratégique. (Payot, éd., 750 f.)

Les briseurs de barrages, par Paul BRAEKFUL. — C'est le récit, aussi captivant qu'un roman, des tribulations d'un inventeur génial qui, ayant trouvé le moyen de mettre fin à la guerre, se trouve aux prises avec les difficultés techniques et administratives de la réalisation. Pour finir la guerre, que faudrait-il, se demande l'ingénieur Willis ? Réduire l'Allemagne à l'impuissance en détruisant ses sources de production industrielle, ses centrales d'énergie, de production, ses mines, ses immenses barrages qui lui fournissent l'électricité. Avec des bombes de 5 à 10 tonnes, on fera sauter les barrages de la Moehne, dans la Ruhr (43 m de haut, 16 m d'épaisseur à la base, 8 m au sommet, 212 000 000 de tonnes d'eau), ceux aussi de l'Eder et de la Scarpe, non moins importants. Le projet une fois admis par des gens qui d'abord et longtemps le traitèrent de fou, Willis construit sa bombe « sismique » de 10 tonnes. Mais le transport ? Il faut transformer les avions, en imaginer de nouveaux. Mais que de difficultés ! On en triomphe pourtant et il se trouve des volontaires pour former l'escadrille 617 — l'escadrille suicide — dont les membres sont prêts au sacrifice suprême et dont le courage assurera la défaite de l'Allemagne par la destruction méthodique des forces de l'immense usine qu'elle est à la fin de la guerre. (Flammarion, éd., 600 F.)

Pour le tourneur-mécanicien, par E. SODANO. — Le but de cet ouvrage n'est pas seulement d'apprendre à se servir d'un tour, mais surtout de faire comprendre le fonctionnement et le maniement d'une machine dont les applications sont extrêmement nombreuses ; en un mot, de créer de véritables ouvriers mécaniciens qualifiés. Cette main-d'œuvre de valeur, auxiliaire précieux de l'ingénieur dans l'industrie de série, pour les essais et la mise au point d'usinage, pour le contrôle du travail, l'obtention du meilleur rendement, qui est particulièrement recherchée aussi dans les ateliers de réparation pour éviter les tâtonnements et erreurs onéreux, ne peut être obtenue d'un seul coup. Aussi, ce livre, facile à comprendre grâce aux nombreux dessins qu'il contient, est-il destiné tout d'abord aux collèges techniques, écoles nationales professionnelles, centres d'apprentissage. Divisé en deux tomes, il étudie tout ce qui concerne le tour et les outils à tourner, le second étant particulièrement consacré au filetage et aux travaux spéciaux. (Dunod, éd., 360 f chaque tome.)

Tous les ouvrages dont il est rendu compte ci-dessus sont en vente à la LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE, 24, rue Chauchat, Paris (9^e). — Ajouter 10 % pour les frais d'expédition. C. C. P. 4192-26. Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.



**Cette nouvelle
machine à calculer
ne coûte que
7.375 Fr. !**

+ - X :

**UN FONCTIONNEMENT
TELLEMENT SIMPLE...**

qu'en 3 jours un enfant même s'en servirait avec brio, et "jonglerait" avec les chiffres.

Si la machine à écrire exige des mois d'apprentissage, cette machine à calculer ne réclame que 2 heures d'attention pour effectuer désormais sans fatigue et sans erreurs devis, calcul du chiffre d'affaires, prix de revient, relevés de comptes, etc...

Et songez que la moindre erreur dans vos comptes coûte plus cher!

Pour le représentant de commerce, l'étudiant, laménagère même (qui tient son livre de comptes) et en général tous ceux qui désirent une machine facilement transportable, nous avons conçu un modèle à main unique en son genre, pratique, et au fonctionnement tellement simple... Cette machine pèse environ 500 gr. et ne coûte que

3.250 Fr.

Pour un seul versement elle est à vous définitivement.

Son prix "révolutionnaire" la met à la portée du Comptable, de l'Architecte et du Métreur, du Médecin, du Notaire, de l'Avocat et de toute entreprise ou maison de commerce qui ne possède pas de machine à calculer (s'imposant ainsi la fastidieuse corvée du calcul "à la plume").

Les grosses entreprises vont pouvoir aussi disposer d'une ou plusieurs machines de renfort qui activent et facilitent le travail tout en préservant le matériel plus coûteux par un emploi plus rationnel.

Réclamez donc aujourd'hui même, sans engagement, la documentation illustrée et gratuite.

BON

Veuillez m'adresser gratuitement et sans le moindre engagement votre documentation illustrée sur vos nouvelles machines à calculer.

Il est bien entendu que seule la documentation m'intéresse, et que je ne serai pas importuné par la visite de représentants.

Nom _____

Adresse _____

**A retourner à SUPPLY (bureau 413)
Boulevard de Strasbourg n° 59 — Paris**

La médecine totale, par Louis DALMAS, décrit la situation dramatique de la médecine contemporaine en guerre contre l'assaut des maux de plus en plus complexes, révélés par les techniques scientifiques nouvelles. L'auteur des « Secrets de la médecine moderne » (Julliard 1952) s'est fait le remarquable correspondant de cette « guerre » pour la Santé. Il nous rapporte, avec une précision et une clarté inhabituelles en pareille matière, les épisodes passionnants des récentes grandes aventures cliniques. Il nous fait assister à la naissance des théories, à la mise au point des armes thérapeutiques et aux étapes successives de la révolution qui est en train de bouleverser la médecine traditionnelle : allergie, conditionnement nerveux, hibernation, maladie des tissus, médecine psychosomatique. A souligner : un saisissant exposé sur l'accouchement sans douleur et une remarquable tentative de synthèse entre les théories médicales soviétiques et les « humanismes » occidentaux. (Julliard, éd. 720 f.)

La Machine à fabriquer des Mondes, par Pierre GENDRON, est le premier ouvrage d'une nouvelle collection scientifique : « La Science en marche ». Remarquablement présenté, illustré de très belles photographies originales de planètes et de galaxies, ce livre est aussi une réussite sur le plan de la vulgarisation scientifique. Ecrit dans un style très vivant, il dresse en 130 pages le tableau le plus complet de nos connaissances du Cosmos de l'Ere Atomique. Il ouvre au lecteur les portes d'un nouveau ciel. Depuis l'heure zéro, où tout a commencé, il y a 4 milliards d'années, la « Machine à fabriquer des Mondes » y fonctionne sans relâche, sortant en série, dans les lueurs fantastiques des explosions de l'hydrogène, des millions de galaxies, où naissent des milliards d'étoiles, pendant qu'au hasard des soleils, des milliers de Terres nouvelles sont livrées aux tentatives de la vie. Mais l'Univers est-il une machine ? C'est à cette troublante question que s'efforce de répondre l'auteur. (Ed. de l'Épi - 380 f.)

SUPER SUPER-CARBURANTS (Suite de la page 610.)

limitation très relative des possibilités d'accélération à cet instant.

Le givrage du carburateur est un autre inconvénient que corrigeraient certains additifs de super. Les essences actuelles à haut indice d'octane vaporisent facilement.

Or la vaporisation entraîne un abaissement brutal de la température de l'ordre de 6° à 8° C. Par une température ambiante de cet ordre, la température peut donc descendre à 0° ou —1° ou —2°. S'il se trouve alors que l'air admis au carburateur possède une humidité de 100 %, il se formera une légère couche de glace qui viendra obstruer le gicleur de ralenti. Le calage menace.

C'est une menace légère demandant pour se concrétiser la réunion d'un concours de circonstances extrêmement compliquées. Cependant quelques semaines à peine après avoir lancé l'alarme à propos du danger de givrage des carburateurs, on constata en Amérique que des centaines d'automobilistes qui, jusque-là, n'avaient même pas soupçonné l'éventualité d'un tel problème, écrivirent pour confirmer la menace, précisant qu'ils venaient justement d'être victimes d'un cas de givrage. A croire que toute l'Amérique venait brutalement de connaître une température de 8° C et une humidité relative de 100 % !...

Le problème du « tampon de vapeur » semble plus aigu que les autres.

Il peut arriver à un conducteur de constater par une journée très chaude une baisse de puissance de son véhicule et parfois même un arrêt total du moteur. Il s'est produit une va-

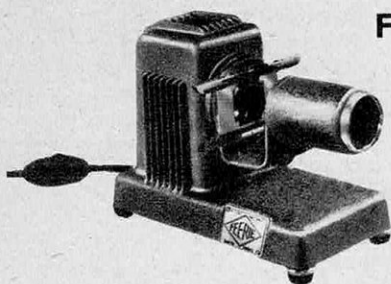
porisation partielle du carburant dans les canalisations.

Certains fabricants se sont employés à donner à leur super une meilleure résistance à la formation de tampon-vapeur et signalent évidemment cet avantage à leur clientèle. (En particulier Socony Vacuum Française avec son super Mobilgas *bi-actif*). Là encore, si le problème existe dans certaines conditions atmosphériques très précises, l'arrêt du moteur constitue une conséquence-limite.

Ainsi, si l'on considère les uns après les autres les nouveaux problèmes que posent, selon les fournisseurs d'essences eux-mêmes, les rapports carburant-moteur, il semble bien que l'automobiliste français n'ait pas encore de raisons valables de se préoccuper.

Même en Amérique, où les moteurs étaient jusqu'ici plus sensibles que les nôtres à la détonation, les spécialistes s'accordent à reconnaître que les additifs des super-super intéressent surtout des problèmes d'avenir.

Incontestablement, la nécessité de pourvoir les carburants de propriétés détergentes afin de résoudre les problèmes de dépôts qui commencent à se poser déjà sur des moteurs poussés se fera sentir de plus en plus impérieusement. C'est en ce sens que les partisans des additifs pour essence ne font certainement pas fausse route : ils se trouvent simplement, à l'heure actuelle, légèrement en avance sur l'état de la technique et ceci particulièrement en France.



FEERIE

PROTECTEUR IDÉAL POUR
LE FORMAT 24 x 36

- BRANCHEMENT DIRECT.
- PROJECTION DES VUES 24 x 36 EN BANDE OU MONTÉES - NOIR OU COULEUR.
- DISPOSITIF SPÉCIAL POUR LA PROJECTION DES PRÉPARATIONS MICROSCOPIQUES.

PRIX

Sans Lampe avec passe-vue	16.950
Lampe	951
Passe-film	3.300
Dispositif micro	7.800
	+ T. L.

UN AGRANDISSEUR DE QUALITÉ

à la portée de tous !

Deux modèles :

pour 24 x 36 mm —
24 x 24 mm — 3 x 4 cm,
reçoit les objectifs Leica
et Foca.

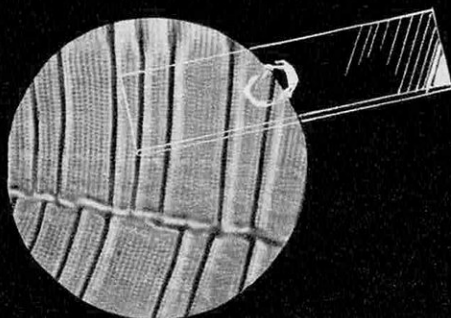
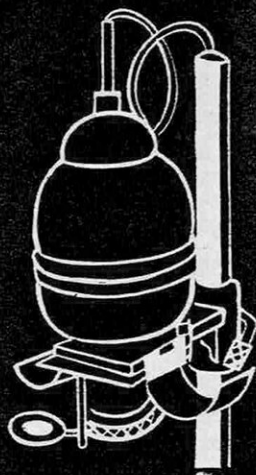
Prix : sans optique
23 700 F + T. L.

pour 24 x 24 mm à
6 x 6 cm.

Prix : sans optique
34 500 F + T. L.

Objectif Sylor Roussel
76 mm.

Prix : 7 910 F + T. L.



POUR TOUS CEUX QU'INTÉRESSE
LA RECHERCHE MICROSCOPIQUE :

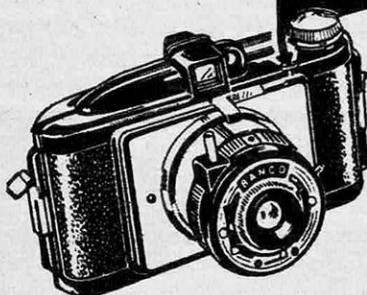
LE CATALOGUE TIRANTY contenant
plus de 6.000 préparations microscopiques
classées méthodiquement. Envoi
contre 180 F en timbres.

TIRANTY

Sciences et Industrie
25, rue de la Pépinière — PARIS.

BANCO APPAREIL PHOTO 6x9

UNE SIMPLE
PRESSION SUR
CE BOUTON ET
AUTOMATIQUEMENT
L'APPAREIL EST
PRÊT A SAISIR
LE SUJET



Le seul de sa catégorie à
mise en batterie automatique

PRIX :

PERFECT	3 660 F + T. L.
LUX	7 800 F + T. L.

EN VENTE CHEZ LES NÉGOCIANTS PHOTO

VENTE EN GROS — DÉMONSTRATIONS

TIRANTY

106, BOULEVARD HAUSSMANN — PARIS-VIII^e

LA FIN DU MONDE

(Suite de la page 522.)

la stratosphère au sol, des particules les plus fines peut atteindre 3 000 heures, soit quatre mois. Il suffit que règne constamment un vent régulier et faible de 7 km/h pour qu'elles s'abattent aux antipodes du point d'explosion. Ou encore que, durant les quinze derniers jours de leur descente, elles soient entraînées par un vent de 60 km/h...

La zone de radioinfection indirecte risque par conséquent de déborder considérablement les 3 000 km² de destruction totale, les 12 000 km² de destructions sérieuses et les 40 000 km² de destructions légères causées par l'explosion d'une seule bombe thermonucléaire.

Résumons ces constatations. Quinze bombes thermonucléaires — au lieu de six mille bombes atomiques — ravageraient pratiquement toute la France. L'engin nouveau, supposé mille fois plus puissant que l'ancien, a des effets quatre cents fois plus redoutables. Or il est loin d'être quatre cents fois plus difficile à produire.

La capacité de destruction de l'homme a ainsi fait un tel bond que, d'ores et déjà, existent des stocks de bombes thermonucléaires susceptibles de détruire toute vie au sein de grandes nations. Tel n'est pas le cas en ce qui concerne les bombes atomiques, ainsi qu'on l'a constaté.

C'est là une différence essentielle entre les deux types d'armes, et le premier théorème qu'il nous fallait démontrer.

La vanité de toute protection est le second théorème. Les récentes expériences de bombes à Bikini l'établissent aisément.

En effet, une des bombes a éclaté fusante, au sommet d'une tour de 50 mètres. Elle a « enfoncé » le sol — comme un coup de poing déforme un chapeau melon — en créant, sous la seule action du souffle, un entonnoir de 1 600 mètres de diamètre et de plus de 50 mètres de profondeur. Que serait-il resté d'abris improvisés dans des caves ? Et si le sol a été positivement comprimé jusqu'à cinquante mètres, à quelle profondeur très supérieure les abris eussent-ils été disloqués et leurs occupants écrasés ? Nous faudra-t-il englober des centaines de milliards — sinon plus — à forer des galeries à plus de cent mètres sous les rues, à les ventiler, et à les éclairer, pour abriter des millions d'êtres au cours d'alertes toujours signalées trop tard pour permettre des évacuations normales de maisons et d'usines ?

La méthode de l'éparpillement des hommes n'apporte pas de solution. Ici encore, ce qui vaut pour l'arme atomique ne s'applique pas

à la thermonucléaire. Supposons, en effet, que la dispersion intégrale de la population soit réalisable. Hypothèse maximum, et, bien entendu, insensée. La France serait alors peuplée de 75 habitants sur chacun de ses kilomètres carrés, sur les glaciers, comme dans les Causses, les marais ou les campagnes. Ravageant une centaine de kilomètres carrés, la bombe atomique ne détruirait alors que quelques milliers de vies humaines, guère plus qu'une grosse bombe classique lancée sur une agglomération.

Mais c'est 3 000 km² que dévaste la bombe thermonucléaire. Elle fait des victimes sur un espace une douzaine de fois plus considérable encore. Sur les 3 000 km² centraux sont, dans notre hypothèse, répartis 225 000 êtres, victimes quasi-certaines de l'explosion. Sur les 30 000 ou 35 000 km² environnant, où sont réfugiés plus de 2 250 000 habitants, un nombre relativement important de victimes serait encore dénombré, qu'il est impossible de chiffrer avec précision. On peut ainsi admettre que le total des morts dépasserait 300 000, même dans cette hypothèse d'une dispersion maximum, qui n'est qu'une vue de l'esprit.

L'invention démoniaque a une autre conséquence que nous nous bornons ici à mentionner, sans la développer : si la mise à l'abri des civils est impossible en cas d'agression thermonucléaire, celle des armées ne l'est pas moins. Une douzaine d'engins, éparpillée sur l'une des deux Allemagnes, suffirait à ôter toute valeur militaire aux rescapés des armées bombardées et radioinfectées.

Quelques divisions de plus dans l'un ou l'autre camp ne pèsent guère devant cette constatation. Toutes les dissertations sur l'équilibre des forces en présence valaient à l'époque pré-atomique ; étaient encore dans une large mesure admissibles durant l'ère atomique ; mais sont désuètes depuis le début de l'actuelle période thermonucléaire. Tout, en vérité, est à repenser dans la politique des Etats, sous le signe de ce qui, pour chacun, devrait être une évidence, si l'humanité veut survivre (1).

La loi philosophique la plus universelle se trouve en défaut devant les faits nouveaux de l'ère thermonucléaire. Cette loi,

(1) Les considérations techniques sur les armes nouvelles et leur emploi, ainsi que les conséquences politiques en découlant en matière de poursuite du désarmement international contrôlé font l'objet de notre livre « La Folie des hommes », qui paraîtra incessamment chez Robert Laffont, à Paris.

(Suite page 631.)



Chez toi? Tu te moques de moi!

Pas du tout, j'ai simplement suivi les cours de perfectionnement par correspondance de l'Ecole des Techniques Nouvelles.



Je n'aurais jamais pensé qu'il soit possible d'apprendre la mécanique de cette façon.

Change d'avis, car c'est au contraire la seule façon de devenir un ouvrier qualifié sans déranger son travail!



De tels cours doivent être très coûteux?

Les droits d'inscription sont très modiques et tu peux, si tu veux, échelonner les paiements sur plusieurs mois.



J'ai grande envie d'essayer, mais si les cours ne me conviennent pas?

Tu n'as rien à perdre car l'ETN t'offre l'ESSAI GRATUIT de ses cours pendant un mois et le REMBOURSEMENT TOTAL en fin d'études au cas où les résultats obtenus ne donneraient pas satisfaction.

ENVOYEZ-NOUS DES AUJOURD'HUI CE COUPON OU SA COPIE... DANS 48 HEURES VOUS SEREZ RENSEIGNÉ



L'ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, RUE DE L'ESPÉANCE, PARIS (13^e)
 BRUXELLES 154 RUE DE MÉRODE • NEUCHÂTEL : GORGES B
 Tous envois Outremer par avion et à nos frais

Messieurs,
 Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée "506" concernant le perfectionnement des Mécaniciens-Électriciens en Auto (Méthode du CHEF D'ATELIER) ou la Promotion des Mécaniciens (Méthode du DÉBUTANT), ou l'Électricité Auto seule (Méthode de l'ÉLECTRICIEN AUTO). Royez les deux mentions inutiles.

NOM
 ADRESSE

IMPORTANT MESSAGE du Président de la Société des Gens de Lettres

Paul VIALAR dit :

... "J'approuve pleinement l'Ecole A.B.C. Plus d'un de nos jeunes écrivains, au talent sensible, aurait intérêt à s'adresser à elle. Elle lui apprendrait à composer, à rédiger avec clarté, à "choisir", ce qui est le plus difficile lorsque l'on fait un livre. Tout le monde ne peut pas être Pascal et réinventer d'instinct. Il y a ce qui s'apprend, et le métier d'écrivain s'apprend comme les autres".



Profitez de vos loisirs pour apprendre à bien rédiger par correspondance avec des écrivains

Que votre but soit de devenir écrivain, journaliste ou d'occuper un poste important dans l'administration, le commerce, vous devez commencer par acquérir un style aisé, évocateur, convaincant. Ne continuez pas à végéter, alors que l'Ecole A.B.C. de Rédaction vous donne une chance d'accéder rapidement à une position sociale qui vous assurera l'aisance et le bonheur. Le Cours A.B.C. de Rédaction vous permet d'apprendre chez vous, à temps perdu, vite ou lentement selon vos possibilités; vous êtes guidé personnellement par des écrivains connus tels que G. PICARD, M. Ch. RÉNARD, Jean MAROTTE. En quelques mois vous jouissez pleinement de vos moyens d'expression, rédigeant avec facilité et parlant en public avec aisance.

Ceci doit convaincre les incrédules

Premier Prix du Roman de l'Académie de Province
Robert QUEMY
 60, rue de Richelieu
 Paris-2^e, nous écrit :

"L'influence du Cours A.B.C. a dépassé pour moi la simple initiation à l'Art d'écrire, et je peux avancer, en pesant mes mots, que cette inscription a marqué un tournant de mon existence."

Renseignez-vous :

Ecrivez aujourd'hui même pour demander "l'Art d'Écrire", magnifique plaquette qui vous est offerte gratuitement, contenant tous détails sur la Méthode A.B.C. et les débouchés ouverts à ceux qui connaissent l'Art d'écrire. C'est peut-être pour vous le début d'une vie nouvelle, plus prospère et plus intéressante.

ÉCOLE A.B.C. DE RÉDACTION P. 99
 12, Rue Lincoln (Champs-Élysées) PARIS (8^e)

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement de ma part, votre brochure "l'Art d'Écrire" (ci-joint 15 frs pour frais).

Nom

Adresse

LA FIN DU MONDE

(Suite de la page 629.)

dérivant de la stabilité générale de notre univers, veut que toute action, naturelle ou humaine, modifiant cet équilibre, tende à en provoquer une autre en sens inverse qui le rétablisse. Les courants de Lenz traduisent ce phénomène dans le domaine électrique, comme le duel du canon et de la cuirasse, du gaz et du masque, du sous-marin et de l'asdic, de l'avion et du radar, du char et des anti-chars, etc., le matérialisent dans celui de la technique militaire.

Or, la loi de Lenz généralisée se trouve pour la première fois en défaut dans le do-

maine thermonucléaire. L'homme a dégagé des forces susceptibles aujourd'hui de détruire une partie notable de l'humanité, peut-être demain d'annihiler toute la planète.

L'équilibre relativement stable d'hier fait place à un état de menaçante instabilité. Nous voici de la sorte ramenés du technique et du philosophique au politique, au problème crucial d'aujourd'hui : ou les hommes s'entendront pour bannir les applications militaires de la science thermonucléaire, ou ils s'exposeront à signer l'arrêt de mort de leur espèce.

Jules MOCH

POPULATION MONDIALE

(Suite de la page 534.)

en usine de la synthèse chlorophyllienne réalisée par les plantes ;

— par la culture en vastes bacs de l'algue *Chlorella*, riche en protéines, qui pourrait être utilisée, soit directement pour l'alimentation humaine, soit indirectement pour l'engraissement de porcs (des expériences sont en cours en France dans les laboratoires du ministère de l'Agriculture) ;

— par la culture dans des solutions nutritives. Ce procédé, dit hydroponique ou « culture sans terre », a été employé par les Américains pour fournir à leurs troupes d'occupations au Japon des légumes frais. Ils jugeaient, en effet, impropres à la consommation les légumes produits par les Japonais dans leurs petits champs engraisés au fumier humain. Mais la culture sans terre est d'un prix de revient excessif ;

— par exploitation du plancton des océans. Un hectare d'eau de mer en contient 40 tonnes jusqu'à une profondeur de 1 mètre. Les récentes plongées du bathyscaphe ont montré que les couches de plancton augmentent en richesse jusqu'à 1 000 m de profondeur. Mais il reste à mettre au point des méthodes de pêche et à habituer les consommateurs à ce produit nouveau au goût de caviar.

Quelques espoirs semblent ainsi exister de surmonter la crise alimentaire.

Mais l'avenir est noir en ce qui concerne la crise de l'énergie.

L'énergie solaire est un des substituts du charbon et du pétrole auxquels les spécialistes ont d'abord pensé. L'homme moderne consomme actuellement 25 000 kilocalories par jour. Sur un seul acre de terre, l'énergie solaire déverse 40 millions de kilocalories par jour.

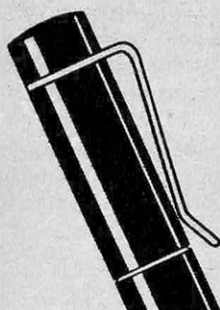
D'ici vingt-cinq ans, 13 millions de maisons seront chauffées à l'énergie solaire dans le sud des U.S.A. Trois maisons expérimentales fonctionnent déjà. Des cuiseurs solaires avec un grand réflecteur d'aluminium sont actuellement produits en masse aux Indes (où la pénurie de combustible domestique est aiguë) pour le prix de 14 dollars.

La Compagnie des téléphones Bell, aux U.S.A., a mis au point une batterie électrique alimentée par l'énergie solaire qui, adaptée au toit d'une maison, pourrait fournir une puissance de 5 kilowatts. Mais le coût d'une telle installation est encore prohibitif. L'énergie solaire, à moins d'une découverte d'un procédé nouveau, ne résoudra pas le problème de l'énergie industrielle.

L'énergie atomique est la seule planche de salut connue. Mais ici les chiffres doivent être regardés en face. Si l'on veut qu'en l'an 2000 l'énergie atomique fournisse 25 % de l'énergie totale (ce qui est une proportion assez faible eu égard aux besoins), il faudra installer des générateurs d'une capacité totale de 3 milliards de kilowatts. Le prix actuel de l'installation d'une centrale atomique est de 400 dollars par kilowatt. L'effort d'investissement (1 200 milliards de dollars) à étaler sur moins de cinquante ans semble effrayant.

Cette dernière constatation résume admirablement le dilemme devant lequel se trouve placée l'humanité de 1954 : face aux menaces de la faim et de la pénurie d'énergie, elle peut encore triompher si elle secoue son inertie. Mais c'est aujourd'hui même qu'il faut se mettre au travail avant que la bise soit venue.

L'INSTRUMENT NOUVEAU ET MODERNE



POUR LE
DESSIN
TECHNIQUE
ET
L'ECRITURE
ARTISTIQUE

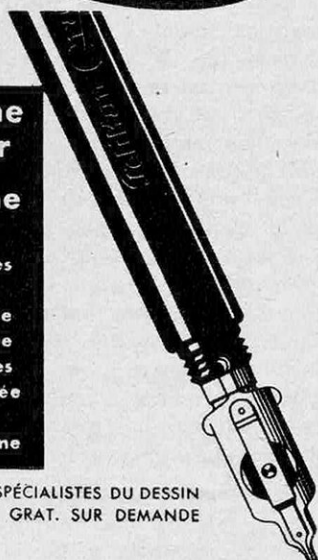
Pelikan

Graphos

Porte-plume
réservoir
à
encre de chine
54

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

★

CONCESSIONNAIRES-DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS
FRANCE ET T. O. M.

Etablissements NOBLET

178, Rue du Temple - PARIS-3^e - Tél.: TUR. 84-20

ORÉNOQUE *Suite de la p. 580*

« Le lendemain, à plat ventre sur les graviers, on ne peut pas se rincer le dos...

« Le surlendemain, on patauge pieds nus dans l'Orénoque qui court fourbu, presque vaincu, au fond d'une gorge étroite où il pleut à torrents...

« Encore un effort. Nous pénétrons dans un marécage large de 50 mètres, long de 2 à 3 kilomètres, mais interminables pour tous ceux qui pataugent dans la boue.

Le jour de la victoire

« Il y a deux jours, les chasseurs ont tué un tapir, puis un second tapir. Nous avons mangé à trente les deux tapirs en deux jours. Nous mastiquons en marchant et je fais clic, clic, pour compter mes pas...

« Combien de kilogrammes de viande par jour et par personne ? Trois à cinq, et personne n'en est malade !...

« Le 27 novembre, vers cinq heures du matin, le commandant Risquez a mis une tenue neuve... A une demi-heure de marche, l'eau a disparu... Alors, nous sommes revenus en arrière pour chercher le terminus. Comme au pied de la colline de Chennevières-sur-Marne, entre les blocs d'argile rougeâtre l'eau suintait, puis se hâta vers le nord, pressée de gagner enfin la vallée, où elle pourrait s'enfler monstrueusement pour étonner Christophe Colomb, affamer de désir les explorateurs de tous les temps et faire rêver les écoliers. »

Deux drapeaux dans le ciel

Au sommet de la colline commençaient le Brésil et cet autre monde immense : le bassin de l'Amazone.

Les explorateurs élevèrent là un petit cairn cimenté où ils gravèrent leurs noms. Un document attestant la découverte des sources y fut scellé, enfermé dans un pot à confitures. Puis ils s'alignèrent, barbus, sales, les vêtements troués, et, au sommet de deux grands mâts, en ce point de la terre que tant d'explorateurs célèbres avaient rêvé d'atteindre, montèrent vers le ciel deux drapeaux dont le vent mêla les plis : le Vénézuélien et le Français.

ALERTE EN MÉDITERRANÉE, *Suite de la page 596.*

de stations d'enregistrement sismiques permettant de connaître la nature exacte du fléau permanent; 3° d'accélérographes électroniques montrant la puissance des ondes destructrices dans tous les cas possibles; 4° d'une importante organisation scientifique étudiant les « réponses » des structures

architecturales aux ébranlements les plus divers, grâce aux cerveaux électroniques.

Mais il est certain que l'Afrique du Nord française se trouve à l'heure actuelle dépourvue de moyens d'étude sismique, à un point que la récente catastrophe d'Orléansville rend particulièrement tragique.

HOMMES-GRENOUILLES, *Suite de la page 602.*

turbines de la centrale, qui n'ont pas cessé de tourner.

Un nouvel appel au secours parvient en pleine nuit. Il provient cette fois de l'usine à gaz de Gennevilliers. Paris risque d'être privé de gaz. Un des bacs de lavage du gaz est obstrué. Les hommes-grenouilles de Galerne vont plonger dans une eau à 40°, fumante, noire, pleine de goudron. Ils nettoient à la brosse métallique les conduits bouchés. Quelques instants plus tard, l'eau circule à nouveau. La panne a été écartée.

Du monde entier arrivent maintenant les appels. Une compagnie mexicaine de conserves de poissons les convoque pour étudier la vie des crustacés du golfe de Californie. L'eau est trouble, la visibilité d'un mètre au plus. A plusieurs reprises, Galerne doit repousser au couteau les assauts des squales.

Les travaux des communautaires du scaphandre autonome sont souvent moins spectaculaires : ils sont prêts à repêcher tout ce

qui tombe à l'eau. Un coup de téléphone à Archives 11-05 suffit : les plongeurs se rendent immédiatement sur place. A Soissons, un tracteur de péniche tombé dans le canal est remonté en 22 minutes. Récemment, un ponton-atelier de la Compagnie Moto-Godille, coulé accidentellement en Seine, est renfloué en trois heures. Plus récemment encore, un appareil de photo tombé dans la Seine est récupéré le jour même.

La Société générale de travaux maritimes et fluviaux a de vastes projets. L'achat d'un hélicoptère amphibie, capable d'amerrir sur n'importe quel plan d'eau, est prévu pour les interventions rapides. Des liaisons radio seront établies entre le ponton et les chantiers. Les hommes-grenouilles songent enfin à employer le système de télévision sous-marine du commandant Cousteau qui permettra à l'ingénieur de voir de la surface ce que voit le scaphandrier, mettant ainsi la technique la plus moderne au service de leur étonnant audace.

ISETTA, *Suite de la page 549.*

coûtait 27 lires au km. (Il est vrai que la cylindrée de cette dernière est plus que double de celle de l'Isetta et que sa charge utile est plus grande.) Sa nervosité et ses accélérations, comparables à celles de voitures beaucoup plus puissantes.

L'Isetta a aussi ses détracteurs. A côté des Ferrari, Lancia ou Maserati, merveilleusement profilées, on la trouve laide et de peu de standing, péché presque mortel en Italie.

Preti se défend jusque sur ce terrain : « Les formes ramassées de ma voiture me sont dictées par la logique et par les lois de

l'aérodynamisme. Si j'avais respecté les exigences de l'esthétique conventionnelle, j'aurais ajouté de l'inutile à l'Isetta. »

En un mot, le cas de l'Isetta, comme celui de la 2 CV Citroën en France, semble confirmer qu'il y a deux manières pour un ingénieur de concevoir une automobile : dessiner d'abord un ou deux sièges et construire une carrosserie autour. Ou dessiner d'abord la carrosserie et essayer ensuite d'y caser les sièges. Demain peut-être les mêmes conflits se manifesteront dans la classe des voitures de dimensions plus importantes.

FUMER ABRÈGE LA VIE, *Suite de la page 563.*

contre-épreuve scientifique, les compagnies prennent des dispositions pour limiter les dégâts économiques. La principale est l'accroissement rapide de la production des cigarettes à bout filtrant. Selon les chiffres officiels, 1954 voit la mise sur le marché de 49 500 000 000 de bouts filtrants contre 12 500 000 000 en 1953. Ce gain compense en partie la perte de 10 à 15 % des ventes de cigarettes ordinaires, subie en contre-coup des déclarations médicales.

Mais la bataille n'est pas terminée pour autant. Dans une seconde interview accordée à « US News and World Report » (celle que nous publions), le docteur Hammond déplace son offensive du cancer du poumon aux maladies de cœur. Le tabac est accusé solennellement de raccourcir la vie. Dans le même temps, le gouvernement anglais prend position. Les enquêtes des docteurs Doll et Hill émeuvent l'opinion britannique. Comme aux U.S.A., l'industrie du tabac se décide à financer des travaux à grande échelle qui trancheront de son innocence ou de sa responsabilité.

Mais l'attaque des savants se poursuit. En août, la Société américaine du cancer alloue 5 530 000 \$ (environ deux milliards de francs) à 45 institutions et laboratoires différents pour la recherche sur le cancer. Indépendamment de cette somme, elle prévoit un fonds spécial de 500.000 dollars (près de 200 millions de francs) pour les travaux sur le tabac et le cancer du poumon.

En France, l'affaire a été prise en mains par la Régie française des tabacs. Avec un louable souci d'impartialité, elle a confié à quatre des personnalités les plus célèbres de la science française, le soin de diriger l'enquête dans des directions différentes. Le Dr Denoix fait réaliser à l'Institut National d'Hygiène un vaste travail statistique, comparable, toutes proportions gardées, à celui du Dr Hammond. Les professeurs Oberling et Lacassagne ont engagé l'Institut Gustave-Roussy et l'Institut Pasteur dans des expériences nombreuses et détaillées. Le professeur Truhaut, de la Faculté de pharmacie, étudie minutieusement la composition et les propriétés du tabac.

MAISON ÉLECTRONIQUE, *Suite de la page 569.*

prix au moment de sa découverte? On estime d'autre part, qu'une surface de 1 km² de silicium peut fournir de l'énergie à un village de trois cents habitants. Il n'est donc pas utopique, d'espérer une amélioration du rendement et un bas prix de revient.

Avec un toit en silicium, la maison électronique de 1960 disposera d'une énergie quasi-gratuite puisque les cellules ne subissent pratiquement aucune usure.

Les études de MM. Destriau et Mattler, chef de travaux au C.N.R.S., ont abouti avec les corps dits luminescents à un résultat inverse. Soumis à des champs électriques alternatifs, le sulfure de zinc contenant d'infimes traces de cuivre, d'argent ou d'un autre métal, produit de la lumière.

L'étude est poursuivie actuellement en Amérique, avec les brevets français, par la General Electric. Grâce à l'emploi de verres conducteurs jouant le rôle d'électrodes, on est parvenu à fabriquer des plafonds luminescents. Les portes vitrées et les fenêtres le

deviendront le jour où l'on saura rendre transparents les sandwichs verre conducteur — corps luminescents — verre conducteur.

La maison de l'avenir sera éclairée par des plafonds et fenêtres lumineux. Une cellule photosensible déclenchera leur illumination progressive dès la tombée de la nuit.

Murs et cloisons procureront directement du courant électrique. Les prises habituelles, toujours dangereuses pour les enfants qui sont tentés d'y mettre les doigts, seront supprimées. La distribution électrique incorporée aux cloisons sera parcourue par du courant à haute fréquence que l'on captera par induction sans aucun contact direct.

Ainsi aménagée, l'habitation électronique de demain se suffira à elle-même. L'électricité des centrales hydrauliques et atomiques pourra être réservée aux besoins de l'industrie. Peut-être est-ce la solution au problème de pénurie d'énergie dont l'humanité est menacée par l'épuisement prochain des réserves de charbon et de pétrole.

tout un
ORCHESTRE
dans votre
PIANO



GRACE AU

"Clavioline"

LICENCE CONSTANT MARTIN - EXCLUSIVITÉ Selmer

Le CLAVIOLINE permet de reproduire avec une étonnante fidélité de timbre, TOUS les instruments de musique et en particulier, Violon, Violoncelle, Saxophone, Trompette, Hautbois, Guitare, Flûte, Cor, Basson, Vielle, etc...

ET OFFRE...

AU MÉLOMANE, sa musicalité incomparable.

AU MUSICIEN, la faculté de savourer les joies de leurs instruments, de jouer simultanément un deuxième instrument au gré de leur fantaisie.

AU COMPOSITEUR, de se rendre compte de la sonorité de chaque élément de son orchestre.

- ▶ Le Clavioline est également un merveilleux complément des orgues ou harmoniums.
- ▶ Enfin, il aide les parents à la formation musicale de leurs enfants en les préparant à l'instrument de leur choix.

DOCUMENTATION GRATUITE SUR DEMANDE

le Clavioline

HENRI SELMER & C^{IE} - 4 PL. DANCOURT, PARIS-18^e ORN. 27-40

Démonstration permanente

Une belle brochure
GRATUITE

vous expliquera
comment devenir
MUSCLÉ
ET BIEN BATI
en 30 jours



Des muscles à volonté : aujourd'hui, vous pouvez transformer votre corps, chez vous à l'insu de tous et sans aucun appareil, à raison de 15 minutes par jour de Méthode Dynam de Super-développement musculaire accéléré, par correspondance (création

Brevetée SGDG du Lt de Vaisseau Charles Le Gouz).

Peu importe votre état physique actuel : Dès le premier mois, votre tour de poitrine va augmenter de 7 cm., vos avant-bras de 3 cm., vos biceps de 4 cm. et le reste du corps changera dans les mêmes proportions. A la fin du cours, vous serez un autre homme.

Garantie totale : n'ayant connu depuis 23 ans que des succès, nous vous offrons une garantie formelle et sincère. **Résultats ou remboursement.**

Veillez m'envoyer gratuitement, sous pli discret, et sans engagement, vos brochures illustrées n° B-87 et votre bon de garantie. Ci-joint 4 timbres à 15 frs pour frais d'envoi. Etranger : coupon-réponse de 100 frs.



Nom _____

Adresse _____

Dynam-Institut, 25, r. d'Astorg, PARIS-8^e

MILCOP UNE RÉVOLUTION DANS LE TIRAGE DES COPIES

Le duplicateur à alcool le plus simple et le moins cher du marché mondial
Imprime 5 couleurs à la fois — Tire 100 copies en 5 minutes

« Donne mille copies d'un seul cliché » (Constaté par huissier)

PRIX :

Duplicateur seul
(livré en carton) 9 950 F

Humecteur
semi-automatique 1 100 F

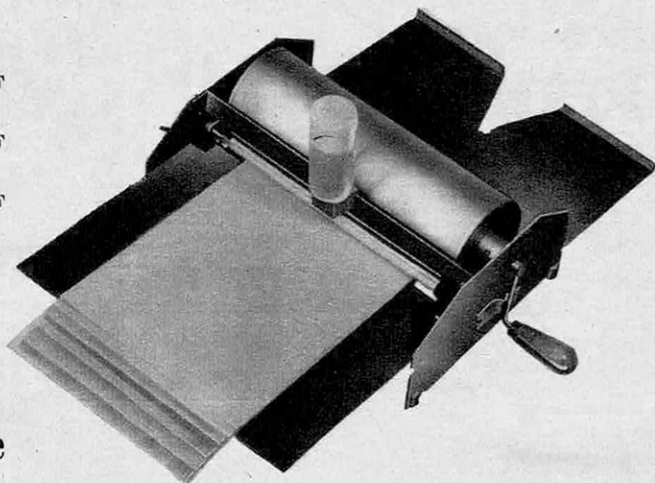
Mallette
bois verni 2 550 F

DEMANDEZ-LE A
VOTRE REVENDEUR
HABITUEL OU AU
CONSTRUCTEUR :

ÉTABLISSEMENTS

Paul DURAND & C^{ie}

54, rue Richelandière — SAINT-ÉTIENNE — Tél. : E2 52-44



Quelle que soit l'orientation de votre activité il y a **LA SOLUTION**

CONTREPLAQUÉ

Ses qualités éprouvées :

- LÉGÈRETÉ
- RÉSISTANCE
- SOUPLÉSSE (dans les épaisseurs réduites)

et ses propriétés isolantes (acoustique et thermique)

La facilité de le travailler avec l'outillage courant

Les effets décoratifs qu'il permet d'obtenir, offrent à l'utilisateur documenté sur les meilleures conditions d'emploi ("extérieur" ou "intérieur"), une très large gamme d'applications dans les domaines les plus variés

L'ODAC Section Information
34, Rue Pasquier Paris 8^e
est à votre disposition pour vous renseigner.

OFFICE DE DIFFUSION DES APPLICATIONS DU CONTREPLAQUÉ Tél. : ANJou 52-00



ce cadeau

71, RUE DE PROVENCE
PARIS 9^e
DESTINATAIRE
MONSIEUR E. Lernal
4, rue Gardien
Manche

**...vous apporte la certitude
d'une ÉCLATANTE RÉUSSITE
dans la CARRIÈRE COMMERCIALE de votre choix**

Représentant ou Représentante, Voyageur de Commerce, Agent général, Concessionnaire de marques, Gérant ou Gérante de magasin, Négociant, Chef de vente, Démonstrateur, Agent technique commercial, Inspecteur d'assurances, etc... voilà des métiers passionnants et qui paient.

Seule grande École spécialisée, l'École Polytechnique de Vente de Paris, patronnée par de nombreux Syndicats professionnels, vous offre des avantages insoupçonnés : stage rémunéré en cours d'études, aide de placement assurée par l'Amicale des Anciens E.P.V., soutien dans le lancement de vos affaires, etc...

HOMME OU FEMME, A TOUT AGE, SANS DIPLOMES, SANS CAPITALS, SANS CONCOURS, avec seulement du dynamisme et de la volonté, assurez-vous la brillante situation où vous pourrez déployer librement toutes vos qualités naturelles.

C'est la prodigieuse Méthode E.P.V. qui vous fera franchir un pas de géant, en vous apprenant tout ce que vous devez savoir pour réussir.

Facile à suivre chez vous, par correspondance, sans quitter votre emploi actuel, cette Méthode unique vous initiera en quelques mois aux techniques commerciales les plus au point.

Monsieur J.-C. LEPIDI, Président de l'E. P. V., dirige lui-même le cycle d'études de chacun.

**Débutant, avec l'E. P. V. vous gagnez dix ans d'avance
Professionnel, vous triplez votre chiffre d'affaires.**

C'EST GRATUIT : Pour recevoir en cadeau, sous pli discret et sans engagement, la providentielle brochure **EFFICACITÉ D'ABORD**, qui vous révélera le secret d'une réussite rapide et totale, remplissez, ou **recopiez simplement** le bon ci-dessous et postez-le à : École Polytechnique de Vente de Paris, 71, rue de Provence, Paris-9^e.



ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE DE PARIS FRANCE : 71, rue de Provence, PARIS
SUISSE : 18, rue des Paquis, GENÈVE

NOM, prénom
Profession.....
Adresse.....
..... BON N° 879

65 % MOINS CHER AVEC
L'AUTO-CUISEUR
UNIVERSSEL

Cuisor

Breveté
S.G.D.G.



parce qu'il est
le SEUL avec
lequel vous
avez en plus
GRATUITEMENT

UN GRILL
UNE POÊLE
SAUTEUSE



UN FOUR A
PATISSERIE
UN APPAREIL
A YAOURT

UN STÉRILISATEUR
UN RÉCHAUFFEUR

UNE
CUISSON
AROMATISÉE



L'ensemble en aluminium pur fondu
dressé au tour, poli, de la meilleure
qualité, garanti indéformable et n'at-
tachant pas. Le tout avec 2 paniers
intérieurs ne dépassant pas le prix
d'un autocuiseur ordinaire.

L'autocuiseur le plus simple à
sécurité totale. Garantie 5 ans.
Capacité 7 + 3 = 10 litres minimum
INDISPENSABLE pour permettre la
cuisson des volailles, gibiers et rôtis.

Économie de gaz, butane et
électricité

Économie de temps et de chauffage
intégral 85 p. 100.

CUISOR fabrique aussi le
TOASTER - GRILL - GAUFRIER
« CUISOR » pour faire toasts
fourrés et gaufres.

DISTRIBUTEURS :

CASABLANCA : ORVATI, 9, rue
de Colmar.

ALGER : LE HOME PRATIQUE,
3, rue Charles-Vallin.

DOCUMENTATION S.V. à :
S.E.C.A.M « ES'OR » DID. 09-98.
10, avenue de Corbera, PARIS (12^e)

ÉCOLE SUPÉRIEURE

DE BIOCHIMIE

ET BIOLOGIE

84, rue de Grenelle, PARIS (7^e),
prépare aux carrières de : Laboratoires
Spécialisés, Chimistes, Biochimistes,
Biologistes, Ingénieurs.

Cours du jour et du soir,

Section d'Enseignement à domi-
cile. (Joindre timbre pour notice.)

Conord présente ses deux nouveaux modèles la VESTALE, la moins
chère des grandes machines à laver et la CADETTE, la moins chère
des vraies machines à laver

VESTALE

Le modèle VESTALE se présente
sous une forme « BLOC » (hauteur
80 cm, largeur et profondeur 60 cm)
en très belle laque blanche cuite au
four. Montée sur 4 roulettes caout-
choutées, la machine est facilement
transportable.

Le couvercle, compensé par des
ressorts inoxydables, s'ouvre automa-
tiquement à la pression d'un
bouton.

Le lavage s'effectue dans une cuve
en très bel émail-porcelaine inoxy-
dable. Deux procédés sont possibles :
— lavage de 6 kg de linge sec à
l'aide d'un agitateur aluminium, ou
— lavage de 3,500 kg de linge sec
dans un panier en aluminium inoxy-
dable muni de 3 palettes. Dans ce
dernier cas, le lavage, le rinçage et
l'essorage se font sans aucune ma-
nipulation. Le même panier sert pour
l'essorage dans le cas du lavage par
agitateur.

Le mouvement se trouve dans un
carter étanche rempli d'huile ; les
pièces du mouvement sont en acier
cémenté, trempé, rectifié, à l'abri de
toute usure.

Le passage du lavage à l'essorage
se fait par commande, en utilisant un
bouton sélecteur situé à gauche de la
machine.

Un interrupteur, situé à droite,
commande la mise en marche du mou-
vement et de la pompe centrifuge.

Un robinet se trouvant sur le tuyau
règle le débit de cette pompe pour la
vidange.

CADETTE

Le modèle CADETTE se présente
sous une forme « BLOC » (45 cm de
côté, 80 cm de hauteur).

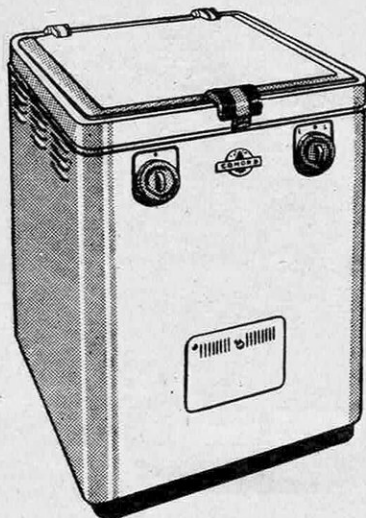
Elle est munie de roulettes caout-
choutées et trouve sa place dans
les cuisines les plus exigües.

Le lavage se fait à l'intérieur d'une
cuve en très bel émail porcelaine
inoxydable à l'aide d'un agitateur en
aluminium.

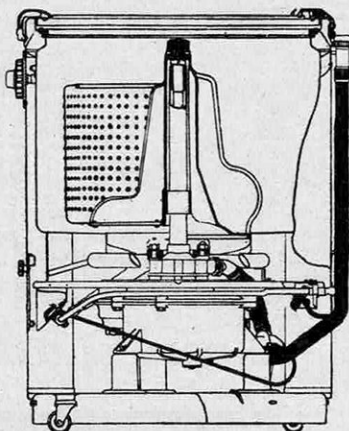
La quantité de linge sec lavé à
chaque opération est de 2,500 kg.

L'essorage est obtenu par 2 rou-
leaux caoutchoutés de grande dimen-
sion. Après service, l'essoreuse se
replie dans l'intérieur de la machine.

La vidange s'obtient à l'aide d'une
petite pompe centrifuge dont le débit
est contrôlé par le robinet se trouvant
sur le tuyau de vidange.



Il est à noter que ces deux modèles
(VESTALE et CADETTE) font
réellement bouillir le linge. L'un
et l'autre sont équipés à cet effet
d'un système de chauffage, soit à
gaz de ville, gaz butane ou électrique.



Pour 1.000 fr. par semaine, vous
pouvez acheter votre

CADETTE

et, pour 10.000 fr. par mois, votre

VESTALE

Renseignements et démonstrations à la
S.M.A.M. CONORD, 55, boulevard
Malesherbes, Paris (8^e), aux quinze
succursales Conord : Bordeaux, Le
Havre, Lille, Lyon, Marseille, Mont-
luçon, Mulhouse, Nantes, Nice, Stras-
bourg, Toulouse, Tours, Alger, Oran,
Tunis, Casablanca, à Bruxelles, 82,
avenue du Port et chez les 3.000 re-
vendeurs CONORD.

SCIENCE ET VIE PRATIQUE

DU MATÉRIEL DE CLASSE A TOUS LES PRIX !

En prévision des fêtes de fin d'année, G.M.G. a sélectionné pour vous des appareils photo-ciné et des accessoires de grande marque pour tous les budgets.

Pour vos cadeaux, faites confiance à G.M.G.

Vous ferez davantage plaisir en offrant « DE LA JOIE DURABLE » sous forme d'un de ces appareils... et n'oubliez pas que G.M.G. dispose d'un stock considérable d'occasions **rigoureusement garanties pendant deux ans et vendues 20 à 50 % moins cher.**

G.M.G. a institué le système de crédits « 3, 6, 9 » le plus économique et en cas de maladie, G.M.G. paie les traites à votre place !

Dans votre intérêt, ne vous décidez pas pour vos cadeaux avant d'avoir consulté les importantes listes d'occasions G.M.G. (envoi gratuit dès réception du bon ci-dessous).

Ecrivez-nous, ou, encore mieux, venez nous voir !



RÉTINETTE 24 x 36
Boîtier métallique pliant, capot chromé. Déclencheur à blocage, évitant les doublés. Obturateur

Kodak I seconde à 1/250.
Prise synchroflash. *Objectif Angenieux*
3,5/50 traité..... 18 600 F



LD 8. Peu encombrante, cette caméra comporte tous les perfectionnements : tourelle pour 3 objectifs. Viseur pour focales de 6,25 à 100 mm. - correction de parallaxe - 8, 16, 32 et 64 images-seconde, marche arrière, vue par vue, compteurs de mètres et d'images ; indicateur visuel de débit. *Avec Cinor Berthiot* 1,9/12,5 traité... 71 165 F



EUMIG-P 8. Nouveau projecteur 8 m/m ultra lumineux. Lampes bas voltage. Transformateur incorporé. Encombrement réduit.

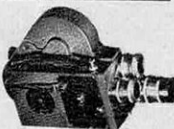
Une merveille de précision.
Prix 42 917 F

VITO II 24 x 36.
Boîtier pliant, Viseur type Galilée. Déclenchement à blocage évitant les doublés. Obturateur Synchro Compur I seconde à 1/500 à synchronisation intégrale. *Obj. Color Skopar* 3,5/50 tr. 29 000 F



PATHÉ WEBOM

Le viseur reflex continu permet d'effectuer mise au point et visée sans parallaxe au cours de prise de vues, l'image vue étant celle qui sera sur le film. L'obturateur à secteur variable autorise les fondus et truquages. *Avec objectif Cinor Berthiot.*



en 9,5 mm. 1,9/20 traité. 122.766 F
en 16 mm. 1,9/25 traité.. 130.515 F

ROYFLEX III 6 x 6.

Reflex à objectifs couplés. Mise au point vraie grandeur avec loupe. Boîtier métal léger, indéformable. Avancement automatique du film. Obturateur de 1 seconde au 1/350 intégralement synchr. Retardement.



Utilise le film Bantam 24 x 36. *Objectif Flor* 3,5/75 traité.. 52 416 F

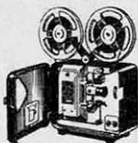


FOCA PF III.

Corps métal léger gainé cuir. Partie métallique chromée. Déclencheur sur le boîtier. L'obturateur à rideau permet d'opérer de

1 seconde à 1/1.000. Prises pour flash éclair ou électronique. Viseur télémètre couplé avec l'objectif.

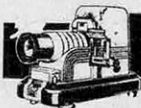
Avec Oplar-3,5/50..... 53 710 F
Avec Oplar-2,8/50..... 61 037 F
Avec Oplarex 1,9/50..... 75 074 F



CINERIC

fonctionnement silencieux — grande luminosité — ventilation puissante — lampe 500 W, vitesse réglable.

en 8 mm, complet 56 200 F
en 9,5 mm, complet 58 200 F
en 16 mm, complet 62 000 F



MALIK 300
lanterne pour vue 24 x 36 — ventilation puissante. — lampe 300 W luminosité

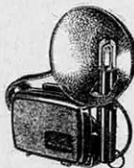
exceptionnelle — *Objectif Malik* 3,5 traité complet avec coffret 25 715 F

REALT Luxe. Cellule photo électrique très sensible et précise. Lecture directe. Écran diffuseur incorpore pour lumière incidente. Indispensable pour la couleur
Prix 12 610 F



BRAUN

flash électronique fonctionnant sur batterie — prise pour torche additionnelle, nombre guide 36 pour pellicule 27° — poids 2 kg. 30 900 F



IKOBLITZ O

De dimensions particulièrement réduites, ce flash comporte : lampe témoin de contrôle — Alimentation par pile standard 22,5 V et condensateur — Réflecteur démontable.
Prix avec étui..... 3 060 F



G.M.G. PHOTO-CINÉ,

3, rue de Metz — PARIS-X^e

Métro : STASBOURG-SAINTE-DENIS,

Tél. TAItbout 54-61.

Ouvert tous les jours de 9 h. à 12 h. 30 et de 14 h. à 19 h. sauf le dimanche.

BON GRATUIT

A découper et à nous retourner pour recevoir nos importantes listes d'occasions et les conditions spéciales que nous pouvons vous accorder pour vos cadeaux de fin d'année.

SCIENCE ET VIE PRATIQUE

CONSEILS

Lorsque vous voulez économiquement donner du jour à un local : atelier, garage, grange, grenier, étable, buanderie, etc. ;



Lorsque vos vitres se cassent fréquemment : portes battantes, portes d'atelier, de garage, etc. ;

Lorsque vous voulez vous protéger du froid en conservant la clarté, utilisez VITREX.

Se pose partout et par tous.

Demandez notice E 4 et échantillon gratuit à :

VITREX
27, rue Drouot, Paris (IX^e).

En vente chez votre quincaillier.

GAGNEZ DE L'ARGENT rapidement

Il y a pénurie de bons vendeurs et partout l'on en demande ! Devenez bon vendeur en suivant le :



COURS DE VENTE en 10 leçons par correspondance
Demand. la broch. gratuite "COURS DE VENTE" **SERVANX**

11, rue Fossé-aux-Loups — Bruxelles

SACHEZ DANSER...



La Danse est une Science vivante. Apprenez chez vous avec une méthode conçue scientifiquement. Notice n°13 contre env. et 2 timbres. Ecole S.V. VRANY, 55, r. de l'Aigle, La Garenne (Seine).

MOINS CHÈRE ET EN PETITES MENSUALITÉS FACILES



Montre Calendrier anti-choc 18 rubis, Lumineuse.

Directement de Besançon. 15 jours à l'essai. Garantie totale, même accidents. Longue garantie de fabrication. Réglable en quelques mensualités, sans frais, ni formalité. Ou **escompte**.

Très nombreux modèles « dernier cri », hommes et dames. Tous perfectionnements. Montres, réveils, carillons, bijoux or, orfèvrerie. Demandez aujourd'hui même le nouveau et passionnant catalogue illustré et en couleurs n° 60 (60 pages), **GRATUIT** et sans engagement à :

LA DIFFUSION HORLOGÈRE
14, rue des Granges, BESANÇON (Doubs)

MYSTÉRIEUSE ORIGINE DE CERTAINES MALADIES

Le célèbre biologiste anglais Michel Frey a déclaré récemment au monde scientifique que certains cancers seraient provoqués par des rayons cosmiques en provenance des étoiles.

Pour confirmer sa théorie, le savant a fait état d'une série d'expériences réalisées sur des souris. La Société Médicale de New York a pris les hypothèses du Dr Frey en considération et mis au point à ce sujet un programme de recherches.

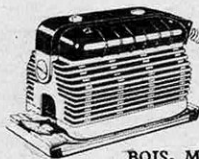
La découverte du biologiste britannique apporte une étrange confirmation au postulat scientifique avancé par un romancier d'anticipation. En effet, dans son roman intitulé : « FUI TE DANS L'INCONNU », Jean-Gaston VANDEL a traité le thème d'une maladie d'origine extraplanétaire ; et la solution imaginée par l'écrivain vous passionnera.

Demandez ce livre chez votre libraire. Dans la célèbre collection « Anticipation » des éditions du FLEUVE NOIR, à Paris. (240 fr.).

Enfin! une ponceuse portable...

ELECTRO-PONCEUSE

115-130 ou 220 volts (à préciser). Poids 1 kg 2. Par simple fixation utilise tous ABRASIFS, EMERI, CARDE, FEUTRE, MOLLETON, PEAU DE MOUTON, LAINE, (etc.), pour...



PONCER
LUSTRER
POLIR
CIRER

BOIS, MÉTAUX, PLASTIQUES (Autos, bateaux, meubles, parquets etc.)
Aucun entretien ni graissage. Garantie 3 mois **7.000 F**
— Notice sur simple demande —

ELECTRO-SCIE

45, rue de Lisbonne, PARIS (8^e)
Téléphone WAGram 0341

GRANDS MAGASINS ET QUINCAILLERIES

L'EXTRÊME PERFECTION dans les Récepteurs à PILES ou MIXTES



Plus de 30 modèles différents en postes à piles, batteries ou mixtes (secteur-piles, secteur-accus, etc.), portatifs ou d'intérieur.

« Martial »... une fabrication de très haute qualité, garantie par quinze années d'expérience et de spécialisation dans ces modèles.

CERT, constructeur, 34, rue des Bourdonnais, Paris (1^{er})
Tél. : LOUvre 56-47
Notices adressées franco.

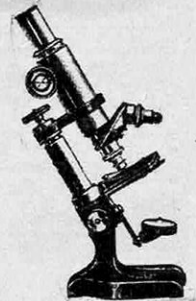
SI VOUS RECHERCHEZ UN BON MICROSCOPE D'OCCASION

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-ECHANGE

Liste S. A. envoyée franco. (Maison fondée en 1907.)

LA SAUVEGARDE DES ACCUS NIVOXYD

breveté S.G.D.G.

Bouchon-réservoir en matière plastique transparente, incassable, inattaquable aux acides, assurant automatiquement le niveau d'eau des accus. Le jeu de trois avec languette « paracid » : 1^o (55%) 860 f. (fco 890). 2^o (30%) 750 f. (fco 780)



INOXYD-ILFORD

breveté S.G.D.G.

Appareil chimique supprimant radicalement le sulfatage des colliers d'accus. 180 fr (fco 200).



Ets ARLE,

Fabricants

14, rue de la Goutte-d'Or, Paris (18^e).

SCIENCE ET VIE PRATIQUE

CINÉMA-ÉCRAN PERLÉ

200 % de luminosité supplémentaire. Amateurs de projections impeccables de Cinéma et de Photos, faites vous-même votre écran perlé sur isoler, contre-plaqué, tissu caoutchouté, vous économiserez de 5.000 à 50.000 fr. — Notice spéciale contre 50 fr. en timbres — **Drog. A. BLUMENSON** 85 A, Bd Richard Lenoir, PARIS-XI^e

Si vous faites une INVENTION

ne risquez pas d'en perdre le bénéfice. Avant de la divulguer, protégez-la par un brevet, **André NETTER**, Ingénieur E.C.P., Conseil en Propriété industrielle, 40, rue Vignon, PARIS (9^e). Opé. 02-23.

UNE INNOVATION DANS LA VENTE A CRÉDIT

POURQUOI payer comptant ? puisque le train électrique de vos rêves, vous l'obtiendrez avec toutes les facilités de paiements désirables en vous adressant :

AU PÉLICAN

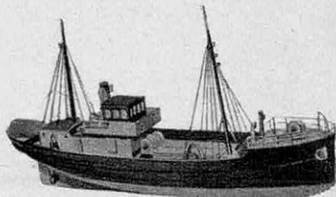
Tous les jouets scientifiques ! Toutes les marques de trains en O et HO. Tous les accessoires. Tout pour le modèle réduit.



Avions, bateaux, trains. Toutes les nouveautés en locos, matériel, etc. Meccano, Assembo, Solido, etc. Moteurs à réaction JETEX.

TOUS LES BATEAUX MODÈLES RÉDUITS NAVIG

Ces boîtes de construction offrent à l'amateur, non pas un assemblage de baguettes, planches, blocs plus ou moins dégrossis, mais un ensemble de pièces terminées, numérotées, faciles à ajuster, permettant un montage précis.



Maquette modèle réduit du chalutier Le Marsouin.

Elles offrent également, comme avantage, une grande facilité de réalisation grâce aux pièces préfabriquées pour la construction du modèle choisi : coque creuse, monobloc, bloc avant, etc.

Vous les trouverez : **AU PÉLICAN**. Le magasin spécialisé le mieux assorti 43-45, passage du Havre (Rotond.), Paris (9^e).

Catalogue illustré sur demande, 150 fr. **G. CASTAING, C.C.P. 60-2147, Paris** Livraisons-Expéditions France et Colonies.

Tél. : Tri. 20-93 et 55-54.

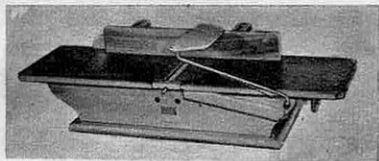
AVEC LES PETITES MACHINES A BOIS « AHOR » VOUS EXÉCUTEREZ VOUS-MÊME TOUS LES TRAVAUX DE MENUISERIE ET D'ÉBÉNISTERIE NEUFS OU D'ENTRETIEN

des plus petits aux plus importants (meubles, jouets, ruches, poulaillers, hangars, etc.), sans aucune connaissance spéciale et pour le seul prix du bois.

Les petites machines « AHOR » sont légères, robustes et précises. Elles ont réalisé des performances inégalées par aucune autre machine à puissance de moteur égale, et ce sont les seules au monde couvertes par une

GARANTIE ILLIMITÉE

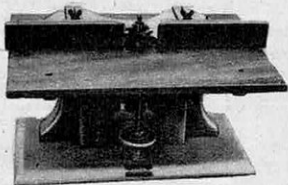
Leurs prix très bas permettent aux machines AHOR d'être amorties dès les premiers travaux, dès les premiers jours. A l'heure actuelle, plus de 35.000 machines sont en service sur le marché.



DÉGAUCHISSEUSE

Table métallique de 950 x 250. Guide amovible et réglable, fers de 230, rabotage jusqu'à 450 mm.

Prix en 230 14.800 fr.
Prix en 150 11.100 fr.



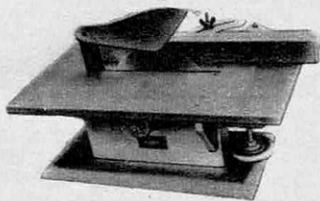
TOUPIE

Table de 450 x 300 mm. Guide amovible, arbre de 12 mm. avec lumière pour fers de formes de 30 x 3 mm., jeu de bagues pour travail à la scie ou aux molettes, mouvement descendant et ascendant de l'arbre contrôlé par un volant.

Prix 8.800 fr.

BLOC-COMBINÉ

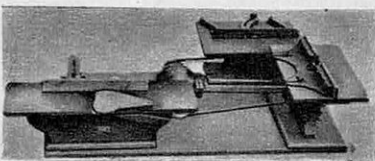
Dégau de 150, scie circulaire, toupie, moteur 1/2 CV et plus, 2 bouts d'arbre, poulies, courroies, fil, interrupteur, etc. Prix 44.150 fr. Super-bloc, combiné dégau, scie circulaire, toupie et flexible à partir de 57.950 fr.



SCIE CIRCULAIRE

Table inclinable longitudinalement de 300 x 450 mm. permettant l'exécution de travaux de précision, tels que rainures, feuillures, etc. Guide parallélogramme amovible. Protecteur efficace avec couteau diviseur et amovible. Capacité 50 mm. avec une lame de 180 mm.

Prix, sans lames 5.900 fr.



3 - 6 - 9 mois de crédit sur demande.

Démonstrations : à nos bureaux tous les jours, sauf samedi après midi, à la Samaritaine, tous les samedis après midi.

Catalogue illustré complet, avec caractéristiques et performances, franco contre 30 francs en timbres.

Nous avons édité une brochure de 100 pages : **LES MACHINES A BOIS D'ÉTABLIS** dont la lecture vous ouvrira des horizons que vous ne soupçonnez pas. Elle vous sera adressée franco contre 80 francs en timbres ou mandat **AHOR S.V., 21, r. Émile-Duclaux, SURESNES, SEINE - Lon. 22-76.**

BELGIQUE - Distributeur : **Sté AGORAN,** 120, avenue Franklin-Roosevelt, BRUXELLES.

POÊLE A SCIURE



Le merveilleux à foyer indépendant

Brûle aussi Bois - Copeaux - Déchets

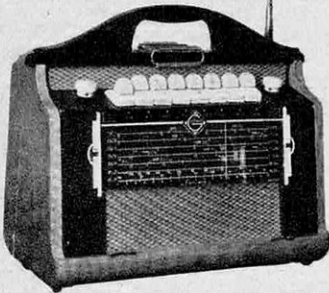
Demandez Notice

Etabts BERGERON

71, rue Bernard-Palissy - Tours (Indre-et-Loire)

SCIENCE ET VIE PRATIQUE

LE PORTABLE LE PLUS PERFECTIONNÉ DU MARCHÉ « L'ÉTINCELLE » : piles-secteur-accu (toutes les bandes de 13 à 580 m. + GO, 8 étages, sélecteur clavier, cadran 2 vitesses, etc.).



Le Portatif BATTERY-SELECT Piles-secteur 5 tubes + redresseurs étages H. F. accordé - 3 gammes Montages spéciaux ACCU-SECTEUR pour CLIMATS TROPICAUX (20 ans d'expérience).

Modèles « EUROPE » et « EXPORT » de performances inégalées.

MODÈLES PILES ACCU-SECTEUR A TRÈS FAIBLE CONSOMMATION (6,5 millis ou 1 A 6 V, Radio-phonos et tourne-disques 3 vitesses, microsillon sur ACCU et SECTEUR-MODÈLES MODULATION DE FRÉQUENCE-ÉLECTROPHONE 3 vitesses - Enregistreur Documentation sur demande.

ÉTABLISSEMENTS GAILLARD 5, rue Charles-Lecocq, PARIS (XV^e).

GAGNEZ BEAUCOUP PLUS

et très agréablement chez vous dans la publicité et la vente par poste sous la direction du spécialiste le plus réputé. Dem. notice gratis à : CENTRAFFAIRES, 14-16, boul. Poissonnière. Serv. S. Paris-9^e. J. timbre.

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 chère que les étiquettes. Nombreuses références dans toutes les branches de l'industrie.

MACHINES DUBUIT 58, rue Vitruve, Paris. Mén. 33-67.

A VOTRE BATEAU-BOIS donnez la résistance d'un **BATEAU D'ACIER** grâce aux « **TEXTI-GLASS-KITS** ».



« **TEXTI-GLASS** », nouveau matériau plastique, conçu aux **ÉTATS-UNIS**;

permet de remettre votre bateau entièrement à neuf en évitant : calfatages, peintures, réparations ultérieures ; Il le rendra plus solide, plus léger, plus rapide et plus élégant en en faisant valoir le bois ou en le colorant.

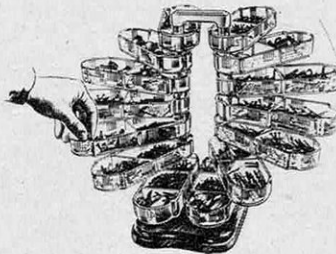
ACHETEZ KIT N° 1 — pour petites réparations, 2.200 Fr. T. T. C.

KIT N° 2 — pour recouvrement de bateaux, 13.000 Fr. T. T. C.

Permet également la réparation de pièces en aluminium, en fonte, en ciment, en stratifié polyester, de jouets.

NOTICES DOCUMENTAIRES sur demande adressée à T.V.T., 44, rue Paul-Valéry, Paris (16^e).

TOUT SOUS LA MAIN dans un ordre impeccable,



SPYDUP, le classeur-distributeur, simplifie le travail, accélère la production, supprime fatigue, énervement, temps morts. **SPYDUP**, composé de bacs en matière plastique transparente, mobiles et très logeables, à visibilité totale, rend un service sans égal. Mural ou sur pied, **SPYDUP** se fait en 3 modèles : 6 cases 1 950 F - 10 cases 2 950 F - 14 cases 3 950 F. franco contre rembours. France seulement.

Adressez votre commande à **SERVIR**, 58, rue d'Amsterdam. C. C. P. PARIS 53-88-63.

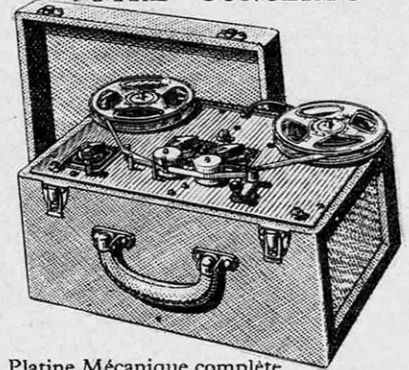
GRANDIR

A tout âge, de plusieurs cent. Nouveau traitement améric. Appareil SUPER-STALTO. Succès GARANTI. Notice GRATIS (Diser. 2t.)



UNIVERSAL W1 13, r. A.-D. Claye, Paris-14^e

CONSTRUISEZ VOTRE «CONCERTO»



Platine Mécanique complète en pièces détachées 25 100 F
Pièces détachées de l'électronique livrées avec plan de câblage. 12 700 F
Valise de luxe gainée 4 200 F
Microphone monté avec cordon et fiche 2 650 F
Bande magnétique à partir de 1 270 F
« **CONCERTO II** » complet en ordre de marche 81 500 F
Documentation sur demande.

RADIOBOIS

175, rue du Temple, Paris (3^e).
Tél. ARC. 10-74. C.C.P. Paris 1875-41.

ADHÉRENCE PARFAITE



Colle le métal sur verre, résiste à l'eau chaude. Recommandée pour : maquettes, photos, reliures.

En vente : grands magasins, drogueries. Echantillon gratuit contre timbre 15 fr.

SOCIÉTÉ S.E.P.

68, rue du Faubourg-St-Martin, PARIS-X^e — NOR. 43-40.

70 000 A 80 000 FRANCS PAR MOIS

Salaire actuel du Chef-Comptable. Préparez chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État.

Demandez la brochure gratuite n° 14 « *Comptabilité, clé du succès* ». Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez le diplôme officiel d'État d'EXPERT-COMPTABLE

— Aucun diplôme exigé.
— Aucune limite d'âge.

Demandez la brochure gratuite n° 444 « *La Carrière d'Expert-Comptable* »

ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION
PARIS, 4, rue des Petits-Champs
CASABLANCA, 157, r. Blaise-Pascal.

SCIENCE ET VIE PRATIQUE

TOURNEVIS LUMINEUX

« modèle déposé »

• Une nouveauté d'un intérêt
réel et tellement pratique !

TOURNEVIS

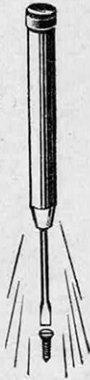
« VISECLAIR »

s'allume quand on s'en sert ;
évite

les tâtonnements, les pertes
de temps, les difficultés pour
tous travaux où l'éclairage
est nul ou insuffisant.

Envoi franco : 695 fr.

contre
mandat ou chèque postal
C. C. Paris 620-69

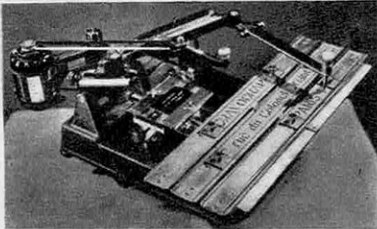


PYRUS TÉLÉMONDE

145 bis, Bd Voltaire, Paris-XI^e

En vente chez tous les bons spécialistes

UNE NOUVELLE MACHINE MET LA GRAVURE A LA PORTÉE DE TOUS



« GRAVOGRAPH »

possède un ensemble de perfection-
nements inégalés, qui permettent à
chacun, sans connaissances spéciales,
de devenir rapidement un excellent
graveur.

Elle est indispensable...

— Dans l'industrie, pour la gra-
vure de plaques diverses, instruments,
outillage, etc.

— En bijouterie, pour graver les
monogrammes ou initiales sur les
montres, couverts, poudriers, tim-
bales, etc.

— Pour la gravure courante, pla-
ques de voiture, de porte, colliers de
chien, plaques d'identité, etc.

Renseignez-vous sur les possibilités
que vous ouvre la machine

« GRAVOGRAPH »

et sur les larges facilités de paiement
qui vous sont offertes, en écrivant à la
SOCIÉTÉ GRAVOGRAPH

2, rue du Colonel-Driant, PARIS (1^{er})

Pour la province et l'étranger :

42, rue de la Paix, TROYES (Aube).

Agence en Belgique : S.B.E.M.
206, avenue Louise à BRUXELLES

JE ME FÉLICITE RÉELLEMENT D'AVOIR ACHETÉ cet

agrandisseur multiformats **LYNXA** qui me permet
d'agrandir toutes mes photos en toutes grandeurs.

Passant le 24 x 36, le 6 x 6 ou le 6 x 9 il ne coûte
que 21.600 fr. sans objectif.

Objectifs **BOYER** à partir de 4.775 fr.

Même modèle en 24 x 36 seulement : 15.500 fr.
Équipement projection couleur . . . : 2.300 fr.



Fabrication en série, de premier ordre, garantie 1 an

Documentation détaillée contre 30 francs en timbres poste
LYNXA, 69, rue Froidevaux - PARIS-14^e

RHUMATISANTS, BRONCHITEUX, QUE PORTEZ-VOUS SUR LA PEAU ?

La science vient de créer
des sous-vêtements
qui "fabriquent" de la chaleur

Ceux qui chaque hiver craignent
pour leurs muscles ou leurs bronches,
ceux qui se savent exposés à des dou-
leurs de forme rhumatismale (lum-
bago, sciatique) peuvent se protéger
du froid grâce au Rhovylactyl.
Ce tissu à base de Rhovyl, dont on fait
maintenant des sous-vêtements, fait
bénéficier ceux qui les portent des
heureux effets de la triboélectricité,
véritable massage électrique perma-

nent. Ainsi, une réconfortante chaleur
pénètre tout leur organisme.

Signalons aux maîtresses de maison
que le Rhovylactyl est infébrile,
irrétrécissable, antimite. Vite lavé
et vite sec sans repassage.

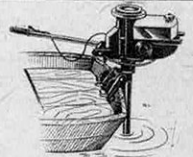
Dès maintenant, les sous-vêtements
Damart en Rhovylactyl sont à la
disposition des frileux, des enfants,
des personnes âgées ou malades, et
de tous les adultes bien portants juste-
ment soucieux de leur confort. Cata-
logue gratuit sur demande à S.A.
Damart (Roubaix). (Joindre un timbre
à 15 fr. pour frais) et pour la Belgique
S.A. Damart à Dottignies.

POUR TOUS VOS MONTAGES

PETITS MOTEURS A ESSENCE
SPÉCIALEMENT POUR BATEAUX

48 cm ³	125 cm ³	310 cm ³
1 cv 5	2 cv 5	5 cv

documentation sur demande à



MOTOGODILLE 62, quai Carnot, Saint-Cloud. Mol. 44-55.

RÉUSSISSEZ A 100 %

par la maîtrise du corps et de la pensée

Livre moderne contenant toutes les clefs du succès par des procédés nouveaux.
Envoi recommandé contre mandat de 700 frs. Écrire aux :

ÉDITIONS ASTRA (Service SV)

10, Rue Rochambeau — Paris-9^e C.C.P. 859-98 - Paris.

Luttez contre
la vie
chère...



LE SPÉCIALISTE DE BESANÇON

Vous offre ses 500 dernières créations
aux prix de fabrique

Réf. 1527 - Mouvement suisse, trotteuse centrale antimagnétique	2 480 fr
Réf. 1589 - Mouvement ancre 15 rubis, antimagnétique	2 980 fr
Réf. 1665 - Calendrographe, ancre 17 rubis, antimagnétique	3 980 fr

Pour dame

Réf. 1350 - Mouvement suisse, boîtier à gonds, antimagnétique	3 250 fr
--	----------

Facilités de paiement sans formalités.

Toutes nos montres sont garanties de 1 à 5 ans par certificat
enregistré. Demandez immédiatement notre luxueux catalogue
gratuit n° 22. **Fabrique d'horlogerie de précision R. PHILIPPE et Cie**
28, rue Bersot, Besançon (Doubs).

AMATEURS DE MODÈLES RÉDUITS

Vous qui voulez construire ou qui construisez déjà un modèle de *bateau ancien ou moderne, nous avons en stock tout ce qui vous est indispensable* : ornements, sculptures, figures de proue, canons, caronades, poulies bois, cabestans, moteurs à essence, diesel, à vapeur et électriques, arbres, hélices, accastillage miniature en bronze.



Plan du Protecteur avec 6 photos 1 625 fr.
Documentation générale avions, bateaux, autos, moteurs et petite mécanique, 76 pages, 600 figures, franco 150 fr.
(Pour figurines de marine ancienne, ajouter 50 fr.) V. STAB, 35, rue des Petits-Champs, Paris-1^{er}.

NE SOYEZ PAS SOURD

Améliorez votre audition, même très défic., av. « WEIMER », invisible, SANS PILE NI FIL, sans appareil coûteux. Élimine aussi les bourdonnements. Envoi gratuit notice illustr. et attest. : ROUFFET et Cie (Service S. P.), 3, rue Gallieni, Menton



DESSINEZ



à la perfection, immédiatement. Ou plus vite si professionnel. Copiez, réduisez, agrandissez TOUT SANS EFFORT. GRATIS nouvelle notice N° 2

« Le Miracle du REFLEX » : réclamez-la dès aujourd'hui à C.A. FUCHS, Constructeur à THANN (Haut-Rhin).

LES CARRIÈRES DE TECHNICIEN DU BATIMENT ET DES T. P.

sont accessibles aux jeunes gens qui désirent un métier agréable, bien rétribué, stable et d'avenir.

L'ÉCOLE B. T. P.

197, r. de Fontenay, VINCENNES (Seine). Tél. : DAU. 09-92.

forme des dessinateurs, métreurs et conducteurs de travaux. Elle prépare aux concours d'Ingénieur des Travaux de l'Etat.

Cours sur place et par correspondance.

Notice 33 sur demande.

50 % de SUCCÈS AU DERNIER CONCOURS



ON A SONNÉ!... FAUT-IL OUVRIR?



BLOSCOP, Brevet France, Etranger. Prix de 850 francs à 1.500 francs. **BLOSCOP**, 48, bd de-Gaulle, Sannois (S.-et-O.).

Tél. ARGenteuil 23-47. Service Commercial : 51, rue de Provence, Paris (9^e).

Tél. TRInité : 88-31. Vente détail : Grands Magasins (Rayon Quincaillerie), Opticiens, Spécialistes d'installations de sécurité.

COMPTABILITÉ INDUSTRIELLE

application commentée à toutes industries, contrôle budgétaire. pour chefs d'entreprises, cadres supérieurs, chefs de comptabilité et experts comptables.

Texte et tableaux. Franco : 1 250 fr. COLIN, 4 Bd Briand, Suresnes. C. Ch. post. Paris 1123-98

GRANDIR



à tout âge, buste ou jambes seules jusqu'à 16 cm. av. méth. scientif. ou appareil AMERICAIN garanti, succès certain, notice illus. sans frais. DISCRETION, contre 2 timbres. Olympic, 19, boulevard V.-Hugo, Nice, Serv. 265.

LES TOURISTES

sauront utiliser le Métro comme des Parisiens.

Pour circuler dans Paris, le Métro est le moyen le plus sûr, le plus rapide, le plus économique.

Il est enfin doté d'un indicateur d'itinéraires d'une simplicité telle qu'un enfant de 8 ans sait s'en servir et voyager seul sans rien demander à quiconque.

Cet Index-Métro-Guide de Paris, intitulé « Je sais voyager SEUL dans Paris », est un volume de poche de 288 pages ; c'est en même temps un guide touristique sûr. Vous le trouverez dans les kiosques, les bibliothèques, les librairies, au prix de 525 francs ou chez l'Éditeur « Radio-Presse Publicité », 44, rue La Boétie — Paris-8^e.

SURPRISE UTILE OFFREZ-LUI UN CONTROLEC

Un rien suffit pour repartir! La panne est si facile à trouver... sans démonstration, à travers les isolants et même sur le moteur ARRÊTÉ avec le Controlec et son guide illustré: 1 790 F fco ou 1 850 F (+ avion) c. remb. BREVETS CONTROLEC, 18, rue Monttesuy, C.C.P. 7482-06.



VOULEZ-VOUS ÊTRE S/INGÉNIEUR FORESTIER?



Carrière passionnante accessible sans Diplôme, France, Outremer, Gains importants, brillant avenir assuré. Diplôme officiel d'Ingénieur après 5 ans de pratique. Broch. grat. N° 366. Écoles de bois et forêts, 39, r. H. Barbusse, PARIS, 26 ans de succès.

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.



DANS 5 MOIS VOUS GAGNEREZ DE 28 000 à 40 000 fr.

comme SECRETAIRE, STENO - DACTYLO ou COMPTABLE, 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.

Afin d'éliminer de nos rubriques de publicité les annonces douteuses qui auraient pu s'y glisser malgré le soin que nous apportons à ce sujet, nous prions nos lecteurs qui auraient des réclamations à formuler d'écrire au Bureau de Vérification de la Publicité (B.V.P.), 27 bis, Av. de Villiers, Paris (17^e) auquel nous adhérons comme membre actif.





LE FILM 100 % PARLANT EST À VOTRE PORTÉE

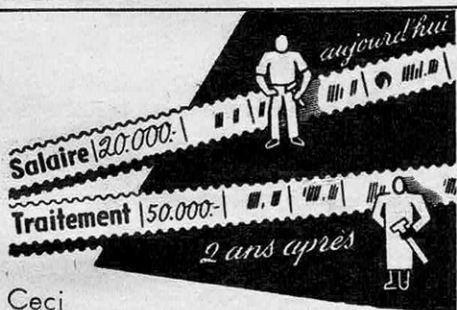
Devis : Si vous possédez une camera Pathé, Webo, Emel, Cinégel, L. D., Bell & Howell, Beaulieu, Paillard, etc... avec le projecteur Pathé, Cinégel, Erksam, Heurtier, Cineric, Paillard etc...

avec Magnétophone OLIVER 55.000 F
avec tout autre Magnétophone à partir de 56.000 F

Devis : Si vous possédez un projecteur magnétique Heurtier, Joinville, Cinégel, Debric, Cineric, avec une des Cameras ci-dessus :

avec Magnétophone OLIVER à partir de 25.000 F
avec toute autre Magnétophone à partir de 26.000 F
Magnétophone OLIVER à partir de 72.200 F

E^{ts} CH. OLIVÈRES — 5, Av. de la République — PARIS-11^e OBE 19.97



Ceci

s'adresse à tous les ouvriers qualifiés

Où voulez-vous être placé en 1956?

En moins de deux ans, étudiant après votre travail, vous aurez acquis les connaissances théoriques nécessaires qui vous permettront d'accéder aux situations de contremaître, technicien, chef d'entreprise. Prenez une résolution et dites-vous : « Je veux avancer dans ma profession! »

Vous n'aurez besoin d'aucune connaissance spéciale pour suivre l'un des cours ci-après : Mécanique Appliquée, Technique du Bâtiment, Technique de l'Électricité ou Maniement de la Règle à Calcul.

Sans engagement de votre part et gratuitement vous recevrez, sur simple demande, la brochure « Vers le Succès » qui vous documentera entièrement sur ces cours.

**INSTITUT TECHNIQUE
SUISSE D'ENSEIGNEMENT
PAR CORRESPONDANCE**

Paris-15^e (V. 48), 88, rue de la Convention, ou :
Saint-Louis (Haut-Rhin). (V. 48.)

COURS SUPÉRIEUR D'INVENTIONS

1^{ère} Année : uniquement par correspondance

Jeunes gens

choisissez une carrière
passionnante

Ingénieurs

soyez aussi INVENTEURS

Apprenez à calculer la forme d'un appareil qui est destiné à accomplir une besogne déterminée.

Perfectionnez vos connaissances en vous exerçant au "calcul des dissymétries"

Cette méthode de calcul, suggérée par une intuition de Pasteur et basée sur le principe de Curie a été précisée par M. Paul Renaud Docteur ès-Sciences.

Écrire : **P. RENAUD**
16, avenue de Wagram — Paris-8^e
ou 61, rue Buffon — Paris-5^e

LES POMPES LES PLUS MODERNES

SIMPLES
ROBUSTES
SILENCIEUSES
AUTO-AMORÇAGE
HAUTE PRESSION
FACILITÉ D'ENTRETIEN
AUCUN GRAISSAGE
ABSENCE D'ÉMULSION

PCM

POMPES EN CAOUTCHOUC

LICENCE R. MOINEAU. BREVET FRANÇAIS S.G.D.G

PLUS DE
100
LIQUIDES
TRANSVASÉS

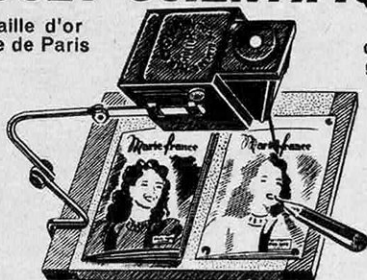
LIQUIDES ÉPAIS
VISQUEUX, CHARGÉS
ACIDES OU NEUTRES
HYDROCARBURES

— **POMPES COMPRESSEURS MÉCANIQUE** —

13 à 17, rue Ernest-Laval, à VANVES (Seine) - Tél. MIC. 37-18

LE " MIROGRAPH " JOUET SCIENTIFIQUE

Médaille d'or
 Foire de Paris



Agréé
 dans les
 grandes
 Ecoles

★ **TOUT CE QUE L'ŒIL VOIT**, dessin, photo, croquis, cartes géographiques, dessins de sciences gravures, paysage, etc. **PEUT ÊTRE REPRODUIT** de façon parfaite au moyen de l'appareil, grandeur nature, réduction ou agrandissement ★ **L'APPAREIL COMPLET AVEC PIED ARTICULÉ ET PLANCHE A DESSIN 1 290 fr**

GRATUITEMENT

à tout acheteur un

superbe album de dessin

à reproduire sera offert gracieusement

Le **MIROGRAPH** peut être aussi bien utilisé par un enfant que par un professionnel.

En vente exclusivement à la :

DIFFUSION ARTISANALE

7^{ter}, Cour des Petites-Écuries, PARIS (X^e).
 (63, faubourg Saint-Denis.)

Envoi par retour contre mandat de..... 1 415 fr
 Ou contre remboursement..... 1 459 fr

Colonies et étranger contre mandat seul.

Un enfant peut conduire la MOTOJARDINETTE

et pourtant elle fait le
 travail de 10 hommes

Puissance : 2 CV

**PRIX avec attelage
 94.500 fr.**



Ne consommant qu'un tiers à un demi-litre à l'heure,
 c'est le **MOTOCULTEUR** idéal
 pour les labours et l'entretien des jardins, les
 nettoyages d'allées, la tonte des pelouses, les
 petits transports, etc.

Demandez Notice "S.V."

MECAN'HORT

124, AVENUE DE PARIS

CHATILLON-S/-BAGNEUX (Seine).
 ALE 52-74

JEUNES! cette MÉTHODE assurera votre AVENIR



**Diplôme en fin d'études
 LARGES FACILITÉS DE PAIEMENT**
 AUTRES PRÉPARATIONS :
 AGRICULTURE, COMMERCE
 et REPRESENTATION
 COMPTABILITE, DESSIN
 INDUSTRIEL, SECRETARIAT

Vous le savez, l'enseignement par correspondance rend, de nos jours, d'inappréciables services à une multitude de jeunes gens avides d'apprendre un bon Métier qui assurera leur avenir. Mais, dans certains domaines, cet enseignement reste incomplet. Or, une méthode révolutionnaire, qui rejoint les plus récentes conceptions pédagogiques, permet d'acquérir, à domicile, en quelques mois d'études attrayantes, des connaissances professionnelles les plus étendues.

Grâce à cette Méthode, que nous sommes les seuls à appliquer en France, la pratique ne posera pour vous aucun problème car vous l'aurez déjà réalisée de façon VISUELLE, "comme si vous exerchiez le métier depuis plusieurs années".

Cette nouveauté est appliquée à nos Cours par correspondance de formation aux spécialisations suivantes :

ELECTRO-MECANICIEN MOTORISTE (Tous les métiers de l'automobile). Brochure n° 101-A.

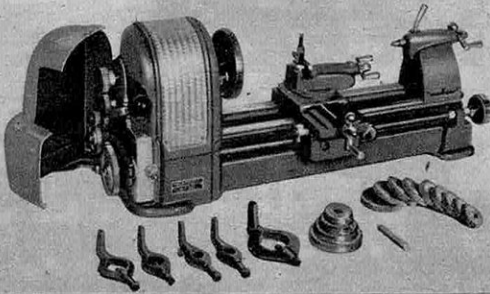
MONTEUR FRIGORISTE (Tous les métiers du froid industriel et domestique). Brochure n° 202-F.

Demandez aujourd'hui même, sans engagement de votre part, notre documentation gratuite qui vous renseignera utilement sur les nombreux débouchés offerts, en FRANCE et aux COLONIES, dans ces professions aux possibilités variées.

INSTITUT TECHNIQUE MODERNE

(Service: 6) 29, rue Voiture, AMIENS (Somme)

UN PETIT TOUR D'ÉTABLI



de fabrication américaine, robuste et précis, est indispensable aux mécaniciens, garagistes, électriciens, amateurs, etc. Son emploi est indiqué partout où il s'agit d'exécuter un travail rapide, retoucher une pièce, réparer un outil, fileter, mettre au point, etc.

Prix avec tous les accessoires :
69.000 fr comptant ou à crédit
1^{er} versement : 25.000 fr.

Établissements MERTENS et fils
75, bd Gouvion-St-Cyr - PARIS - ÉTO. 15-25

POLIR
FRAISER
RECTIFIER
PERCER
GRAVER
LIMER
ETC..

Tout
vous sera
FACILE
avec un

ROTOFIELD

COURANT ALTERNATIF. SÉCURITÉ ABSOLUE
110 à 220 VOLTS SANS FIL DE TERRE

HOUNSFIELD-fils S.A. 8, RUE DE LANCRY PARIS. 10° BOT. 2654
MAROC: HOUNSFIELD-PERROT: 70, r. de Calais. CASABLANCA
BELGIQUE: MACBEL: 42, Place Louis Morichard. BRUXELLES

NOTICE GRATUITE EN SE RÉFÉRANT DE CE JOURNAL

TOUT CE MATÉRIEL...

TOUS CES POSTES !

OUTILLAGE, APPAREILS DE MESURE

Soit plus de 400 pièces...
plus de 500 pages de cours I..
Voilà ce que vous recevrez GRATUITEMENT
en suivant nos cours par correspond. pour
apprendre MONTAGE et DÉPANNAGE RADIO
(Cert. de fin d'études) Ces postes, construits
de vos propres mains sous la direction de
Géo-Mousseron, resteront votre propriété.
Examinez le matériel qui vous est ainsi
offert et vous comprendrez pourquoi l'Ins-
titut SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
DEMANDEZ LA
DOCUMENTATION GRATUITE

INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

51, BOULEVARD MAGENTA-PARIS (X^E)

TRIX
x-acto
 COUTEAUX A LAMES INTERCHANGEABLES



TOUS USAGES
MAQUETTISTES
ARTISTES
MODELLISTES

Nos dépositaires, Paris, Province :
Paris :
 Bazar Hôtel-de-Ville (3^e)
 Quincaillerie Cassou (6^e)
 Dupré et C^{ie} (8^e)
 Air-Mer (10^e)
 Sources des Inventions (10^e)
Lyon : Eswe-Radio
Lille : Ets Olivier
Strasbourg : Ets Wery

Demandez la liste de nos dépositaires, Sarre et Union Française - Documentation S. V. gratuite.

TRIX 2, RUE BÉRANGER
 PARIS-3^e - TUR.52-84



Mouvement de notre chronomètre SARDA Série 196

Tel mouvement, telle montre !

Les mouvements SARDA-PRÉCISION ont satisfait aux épreuves imposées par l'Observatoire National de Besançon. Pour mettre de votre côté toutes les chances de satisfaction, choisissez donc une montre SARDA qui répond à ce triple critère : qualité, régularité, précision.

★ Demandez aux Ets SARDA, à BESANÇON, l'envoi gratuit de leur TRÈS BEAU CATALOGUE N° 54-65

SARDA
BESANÇON

FABRIQUE D'HORLOGERIE DE PRÉCISION

Une Situation d'avenir en étudiant chez soi

— CALQUEUR
 — DÉTAILLANT
 — DESS. D'EXECUTION
 — PROJETEUR
 (Tous les G. A. P. de la métallurgie)

DESSIN INDUSTRIEL

DU MONTEUR...
 ...AU SOUS-INGÉNIEUR
 EMISSION-RECEPTION
 (G. A. P. de Radioélectricien)

RADIO-ÉLECTRICITÉ

... COURS SPÉCIAUX
 PAR CORRESPONDANCE

- SERVICE DE PLACEMENT
- PRÉSENTATION aux Diplômes d'État
- TRAVAUX PRATIQUES

MÉCANICIEN
 ÉLECTRICIEN
 MOTORISTE
 SPÉCIALISTE
 EN DIESEL

Brochures gratuites détaillées sur demande à l'

MÉCANICIEN
 PILOTE-
 AVIATEUR
 MÉCANICIEN
 D'ÉQUIPEMENT

AUTOMOBILE **AVIATION**

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE, 14, cité Bergère, PARIS-9^e
 CORRESPONDANT POUR LA BELGIQUE : Monsieur Fernand HURIAUX, à HEER-SUR-MEUSE - Province de NAMUR

Qui veut saisir cette occasion unique d'apprendre l'Anglais ?

Il suffit de lire 3 passionnants romans d'aventures écrits en Anglais. « Mais comment voulez-vous que je lise — direz-vous — puisqu'au départ je ne connais pas l'Anglais ? » Voilà où est l'astuce : chaque mot des romans est numéroté avec, en marge, son sens, sa prononciation et des commentaires. Vous traduisez les premières phrases. Vous vous intéressez au récit. Vous voulez connaître la suite. Ainsi, vous apprenez l'Anglais, *tout seul*, facilement, sans fatigue. Au prix de 1.500 fr. (3 volumes illustrés totalisant 752 pages), cette méthode est à la portée de tous. Envoi rapide contre mandat, adressé aux Editions des Mentors, Bureau SV-17, avenue Odette N° 6, Nogent-sur-Marne (Seine) ou versement au C.C.P. Paris 5474-35. Toute personne non satisfaite qui réclamerait dans les 8 jours de la réception serait remboursée sans discussion.

QUELQUES MOIS D'ÉTUDES SUFFISENT POUR APPRENDRE LA MÉCANIQUE ET L'ÉLECTRICITÉ A U T O M O B I L E

(Niveau d'instruction C. E. P.)

- ★ Le métier de Mécanicien est maintenant un métier bien payé : c'est également une profession agréable. Ce métier est à votre portée : Y avez-vous songé ?
- ★ En 8 mois d'études, vous pouvez apprendre la technique automobile par correspondance, chez vous, sans quitter votre emploi actuel, grâce à notre méthode qui a fait ses preuves

Demandez la documentation gratuite N° 12

COURS TECHNIQUES AUTO

Rue du Docteur Cordier - SAINT-QUENTIN

Bureau de PARIS : Avenue Victor-Hugo
Square Thiers N° 3

Bureau de LILLE : 2, Rue Jean-Bart



Je relie moi-même mes livres

et j'apprends un nouveau métier

agréable occupation des mains comme de l'esprit, détente et dérivatif, vous oubliez soucis, préoccupations, si vous employez vos soirées d'hiver à relier vous-même les livres de votre bibliothèque.

Apprendre la reliure d'amateur *chez soi* est facile grâce à notre **cours par correspondance**, clair, précis, illustré de plus de 400 croquis explicatifs. Depuis 20 ans, nous avons ainsi formé des milliers d'élèves de tout âge, de toute profession, devenus habiles dans l'art de la reliure.

De l'argent pendant vos loisirs:

Vous reliez ainsi pour vos amis et vos relations. Bientôt le prix du cours sera remboursé et vous commencerez à gagner de l'argent. On vous félicitera, on vous enverra d'être aussi habile.

Bel album gratuit.

Envoyez-nous seulement 4 timbres à 15 fr. et vous recevrez par retour notre bel album illustré en couleurs : « La Reliure d'amateur », qui contient une documentation complète sur l'art d'apprendre la Reliure par correspondance.

INSTITUT ARTISANAL DE RELIURE

5 bis, cité
Malesherbes
PARIS
(9°)

BON GRATUIT A DÉCOUPER OU A RECOPIER
Veuillez m'adresser sans engagement votre album " La Reliure d'Amateur ". Ci-joint 60 frs en timbres pour frais d'envoi.

Nom
Adresse

Voici votre École

C'est la célèbre ECOLE DES SCIENCES ET ARTS où les meilleurs maîtres, appliquant les **meilleures méthodes d'enseignement par correspondance**, vous feront faire chez vous, quels que soient votre résidence et votre âge, les études qui transformeront votre vie.

La valeur de l'enseignement de l'ECOLE DES SCIENCES ET ARTS assure à ses élèves de merveilleuses réussites dans toutes les branches d'activité. Il n'est pas de meilleure preuve de cette valeur que les succès remportés dans les examens et concours officiels.

Aussi, quelle que soit la nature de l'enseignement que vous désirez suivre, lirez-vous avec intérêt la brochure n° 15.493 que l'École vous adressera gratuitement sur demande et qui est entièrement composée de témoignages que lui ont adressés ses élèves reçus avec mention à la dernière session du baccalauréat. Au cours de cette session, l'ECOLE DES SCIENCES ET ARTS a enregistré, comme d'habitude, des milliers de succès.

Br. 16.241. **Toutes les classes, tous les examens du 2^e degré** : Brevet du 1^{er} cycle, Baccalauréats (plus de mille succès en une seule session). **Toutes les classes, tous les examens du 1^{er} degré** : Certif.d'Etudes, Brevets, C.A.P.

Br. 16.248. **Droit, Licence ès lettres, Propédeutique.**

Br. 16.254. **Cours d'Orthographe** : Une méthode infailible et attrayante pour acquérir rapidement une orthographe irréprochable.

Br. 16.242. **Rédaction courante** : Pour apprendre à composer et à rédiger dans un style correct et élégant. **Technique littéraire** : Pour devenir auteur de romans, pièces de théâtre, contes, nouvelles, scénarios de cinéma, articles de critique, etc. **Poésie.**

Br. 16.249. **Cours d'Eloquence** : L'Art de composer ou d'improviser discours, allocutions, conférences.

Br. 16.245. **Cours de Conversation** : Comment devenir un brillant causeur, une femme recherchée dans le monde.

Br. 16.243. **Formation scientifique**, (Mathématiques, Physique, Chimie), cours indispensables à l'homme moderne.

Br. 16.250. **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. 16.256. **Comptabilité** rendue passionnante et accessible à tous par la méthode Argos; **Commerce, Banque, Secrétariats, Sténo-dactylo**; Préparation aux C.A.P. et B.P.

Br. 16.244. **Cours de Publicité** : Prép. au B.P.

Br. 16.251. **Carrières de la Radio** : Certificats internationaux.

Br. 16.257. **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. 16.245. **Carrières publiques** : P.T.T., Ponts et Chaussées, etc...

Br. 16.252. **Grandes Ecoles** : Vétérinaires, Interarmes (Saint-Cyr).

Br. 16.258. **Ecoles d'infirmières, de sages-femmes, d'assistantes sociales.**

Br. 16.246. **Dunamis** : la célèbre méthode française de culture mentale pour la réussite dans la vie.

Br. 16.253. **Initiation à la philosophie.**

Br. 16.259. **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. 16.247. **Dessin artistique et peinture** : Croquis, Paysages, Marines, Portrait, Fleurs, etc.

Br. 16.260. **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.

Br. 16.207. **Témoignages** relatifs aux succès obtenus à la dernière session du baccalauréat.

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)

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, Avenue de Wagram, PARIS (17^e)

FONDÉE EN 1917

Enseignement par correspondance

JEUNES GENS!

Les meilleures situations, les plus nombreuses, les plus rapides, les mieux payées. les plus attrayantes...

Vous les trouverez dans les **CARRIÈRES TECHNIQUES** sans vous déplacer, sans quitter vos occupations habituelles.

CHOISISSEZ BIEN VOTRE ÉCOLE. La meilleure, c'est incontestablement celle qui, depuis quarante ans passés, a conduit des milliers d'élèves au succès, avec situations en vue. Des cours clairs que l'expérience a consacrés et permis de tenir à jour, des exercices nombreux et bien corrigés, voilà les raisons d'un succès qui ne s'est jamais démenti.

CHOISISSEZ VOTRE SECTION, le cours qui vous convient.

Demandez **AUJOURD'HUI MÊME** notre programme.

SECTIONS DE L'ÉCOLE

MATHÉMATIQUES Les Mathématiques sont accessibles à toutes les intelligences, à condition d'être prises au point voulu, d'être progressives et d'obliger les élèves à faire de nombreux exercices. Elles sont à la base de tous les métiers et de tous les concours.

SCIENCES PHYSIQUES De même que pour les Mathématiques, cours à tous les degrés pour la Physique et la Chimie.

MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ De nombreuses situations sont en perspective dans la Mécanique générale, les Moteurs et Machines thermiques, l'Automobile et l'Électricité. Les cours de l'École s'adressent aux élèves des lycées, des écoles professionnelles, ainsi qu'aux apprentis et techniciens de l'Industrie.

Les cours se font à tous les degrés : Apprenti, Monteur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur.

C. A. P. ET BREVETS PROFESSIONNELS Préparation aux C. A. P. et aux B. P. de Mécanique, d'Électricité, de Dessin, de Bâtiment et de Métre.

DESSIN Cours de Dessin Industriel en Mécanique, Électricité, Bâtiment.

RADIOTECHNIQUE Cours de Dépanneur - Monteur, Dessinateur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur, Préparation aux Brevets d'opérateurs des P. T. T. de la Marine Marchande et de l'Aviation Commerciale.

BÂTIMENT ET MÉTRÉ Cours de Commis, Métreur, Chef de Chantier, Conducteur de Travaux et Sous-Ingénieur. Préparation au Brevet officiel de Technicien du Bâtiment.

CHIMIE Cours d'Aide-Chimiste, Préparateur, Sous-Ingénieur et Ingénieur en Chimie industrielle. C.A.P. d'Aide-Chimiste et de Métallurgiste et Brevet Professionnel.

CONSTRUCTIONS AÉRONAUTIQUES Cours de Monteur, Dessinateur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur.

AVIATION CIVILE Préparation de base en Aérodynamique et Aéronautique Générale pour les Brevets de Navigateurs Aériens, de Mécaniciens et de Pilotes. Préparation aux concours d'Agents Techniques de l'Aéronautique, d'Ingénieurs Militaires des Travaux de l'Air, d'Agents Techniques, de Contrôleurs et d'Ingénieurs de la navigation aérienne.

AVIATION MILITAIRE Préparation aux concours d'entrée à l'École des Mécaniciens de Rochefort, d'Officiers Mécaniciens de l'Air, et l'École Militaire de l'Armée de l'Air, Recrutement du personnel navigant, Bourses de Pilotage.

MARINE MARCHANDE Préparation à l'examen d'entrée dans les Écoles Nationales de la Marine Marchande (Pont, Machines et T.S.F.), Préparation directe aux Brevets d'Élèves mécaniciens et d'Officiers Mécaniciens de 2^e et 3^e classes.

MARINE MILITAIRE Concours d'entrée dans les Écoles de Maistrance et d'Élèves Ingénieurs Mécaniciens.

COMMERCE Cours de Secrétaire-Comptable, Chef-comptable, Préparation au C.A.P. d'Aide-comptable.

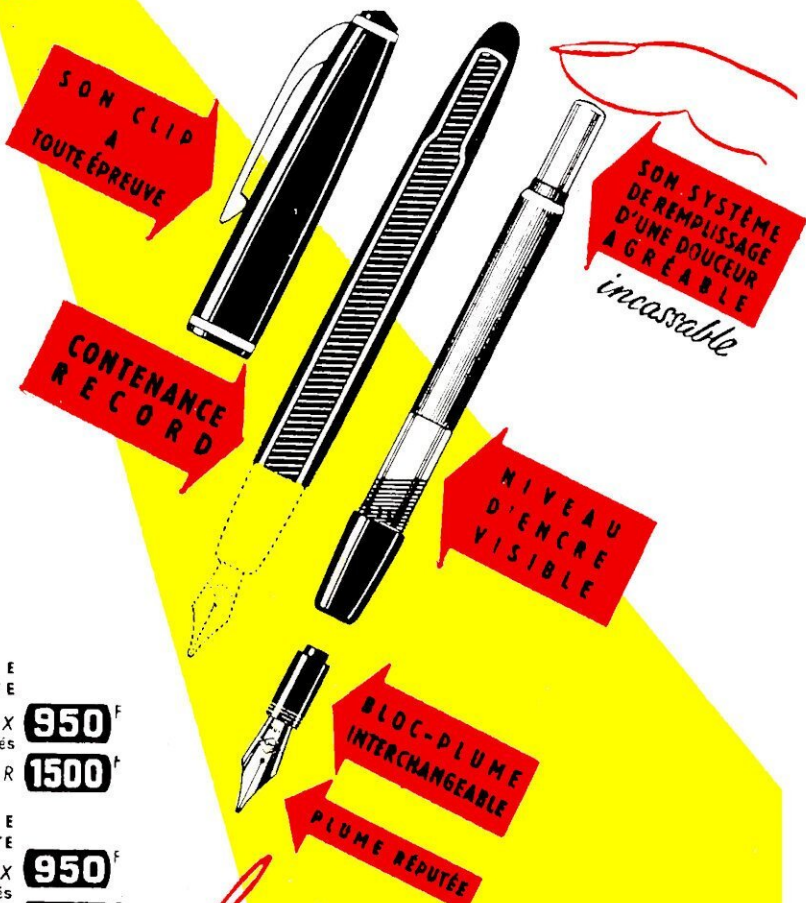
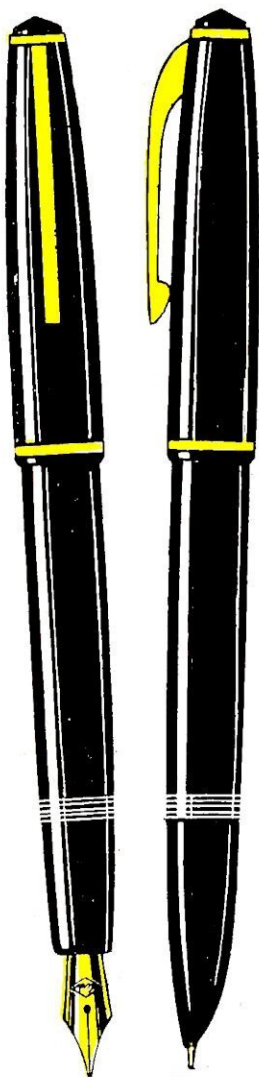
Il faut construire 300.000 logements par an indispensables pour assurer un toit à chaque famille française. Il y a de nombreuses demandes pour les diverses professions du bâtiment et les services de main-d'œuvre réclament des métreurs, menuisiers, serruriers, spécialistes du ciment armé, électriciens-monteurs, électriciens-installateurs, etc...

Les préparations spécialisées de l'École du Génie Civil permettent d'accéder à ces emplois par la connaissance professionnelle des métiers du bâtiment. Notice n° 7 B contre **15 frs**

C'est le service qui compte,
et non le prix élevé

POURQUOI
payer PLUS CHER?

*** VOICI UN STYLO FRANÇAIS
de classe internationale
OFFERT AU MEILLEUR PRIX



SON CLIP
A
TOUTE ÉPREUVE

CONTENANCE
RECORD

SON SYSTÈME
DE REMPLISSAGE
D'UNE DOUCEUR
AGRÉABLE
incassable

NIVEAU
D'ENCRE
VISIBLE

BLOC-PLUME
INTERCHANGEABLE

PLUME RÉPUTÉE

- PLUME
CAPOTÉE
- 62. plume INOX attributs chromés **950 F**
 - 63. plume OR **1500 F**
- PLUME
APPARENTE
- 64. plume INOX attributs chromés **950 F**
 - 65. plume OR extra-forte **1700 F**

2 modèles

3 prix

le PULSOMATIC

Ludo

contenance RECORD

GROS : SOCIÉTÉ NOUVELLE LUDO
19, RUE BERANGER, PARIS - 3^e — ARCHIVES 82-24