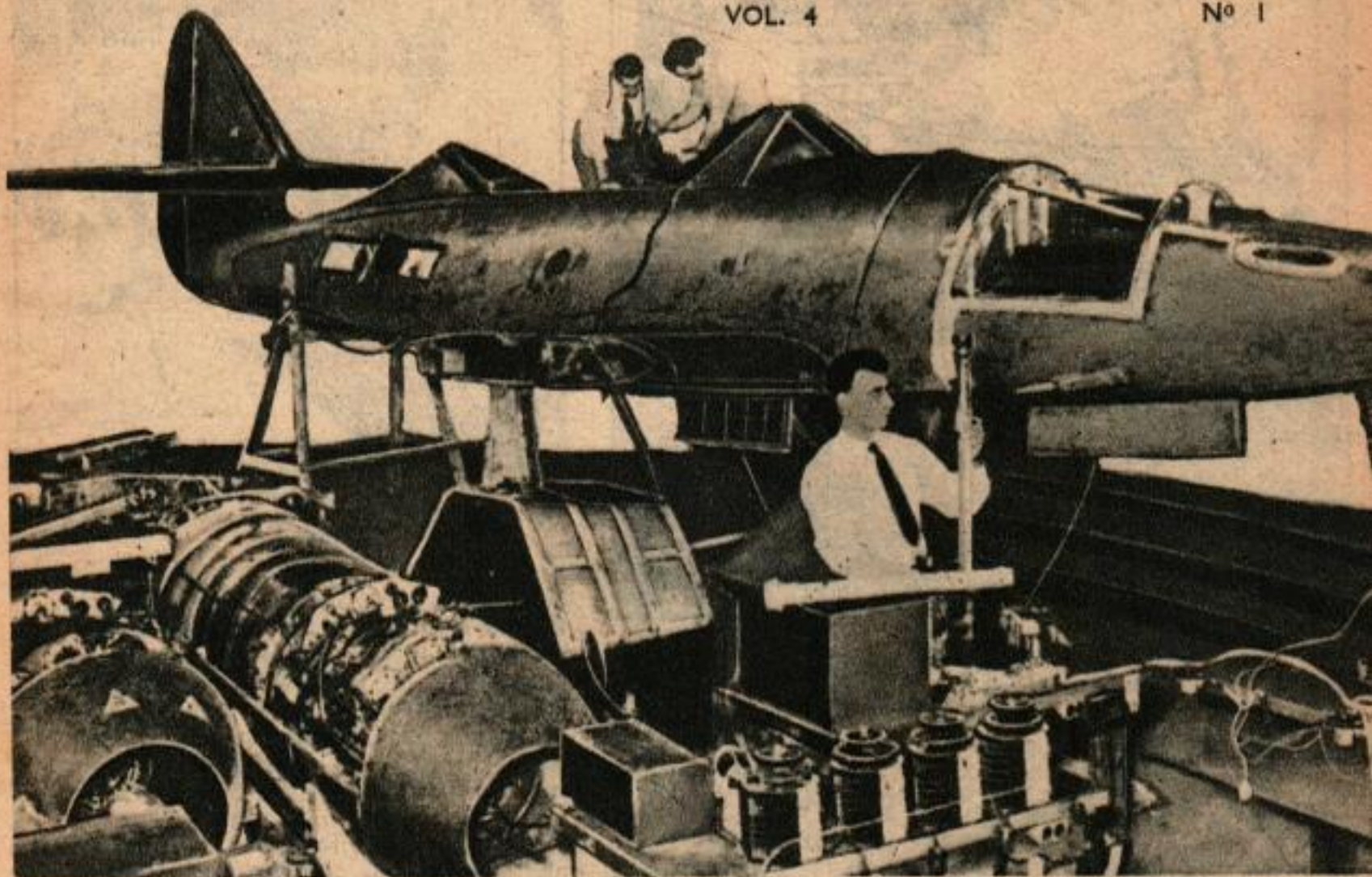


En vue d'essais d'altitude dans une chambre de dépression, on installe l'équipement électrique à bord d'un avion. Par ce moyen on contrôle les moteurs, les génératrices, le système électrique et les instruments de bord.

MÉCANIQUE POPULAIRE

JANVIER 1948

MAGAZINE ÉCRIT POUR TOUS
VOL. 4 N° 1



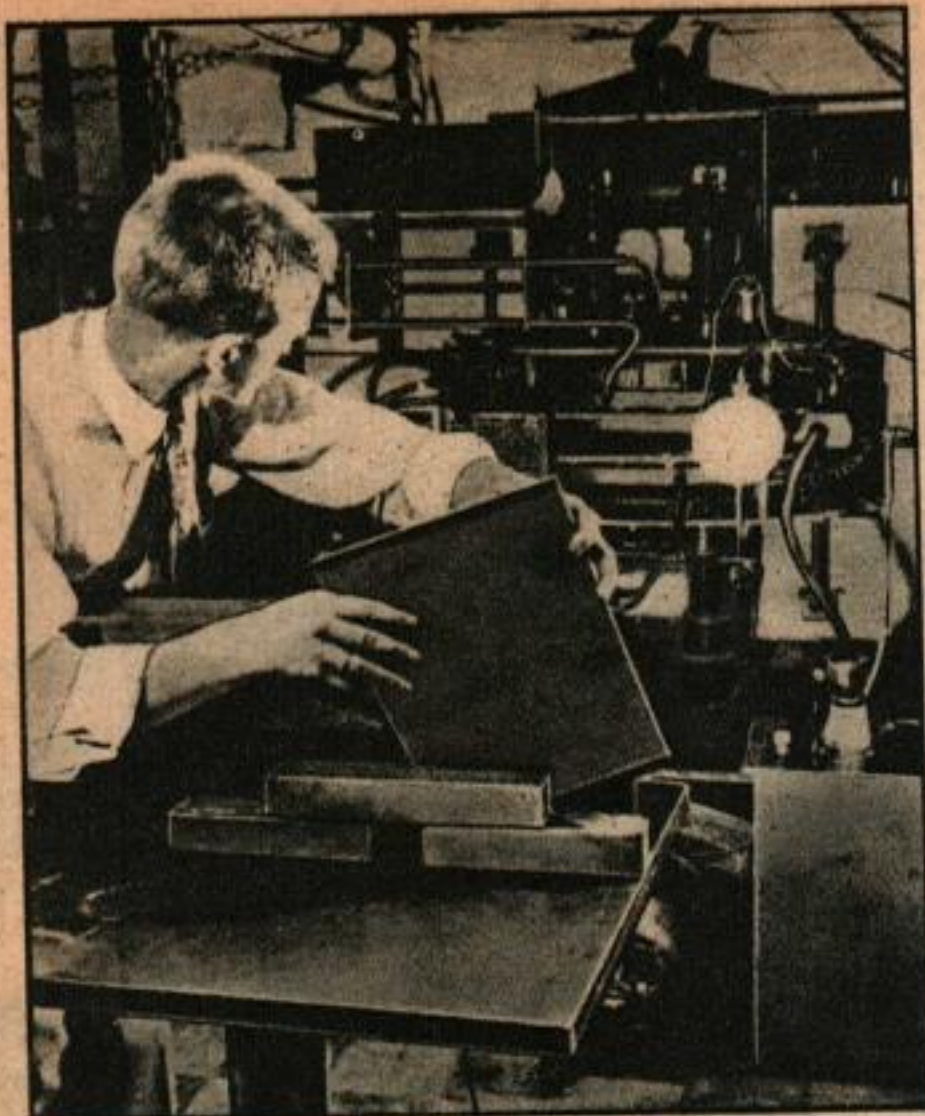
Le Q. G. scientifique de la Marine américaine

LA consigne du silence qui était imposée pour tout ce qui touchait à l'un des établissements scientifiques les plus importants du monde vient d'être levée. Il s'agit du Laboratoire des Recherches de la Marine américaine. Cet établissement, installé sur la rive du Potomac dans un faubourg de Washington, groupe une vingtaine d'énormes bâtiments. Là, sous la haute direction du commodore Henry A. Shade, plus d'un millier d'ingénieurs, de chimistes et de physiciens se sont attaqués aux sciences fondamentales. Ils ne cherchent plus à inventer de nouvelles armes scientifiques : ils font de la recherche scientifique pure.

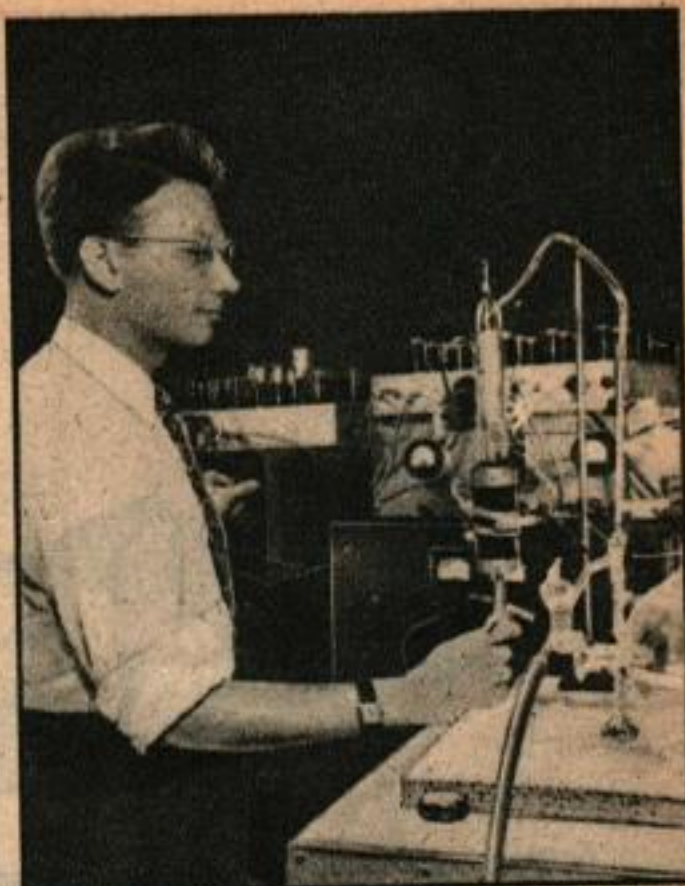
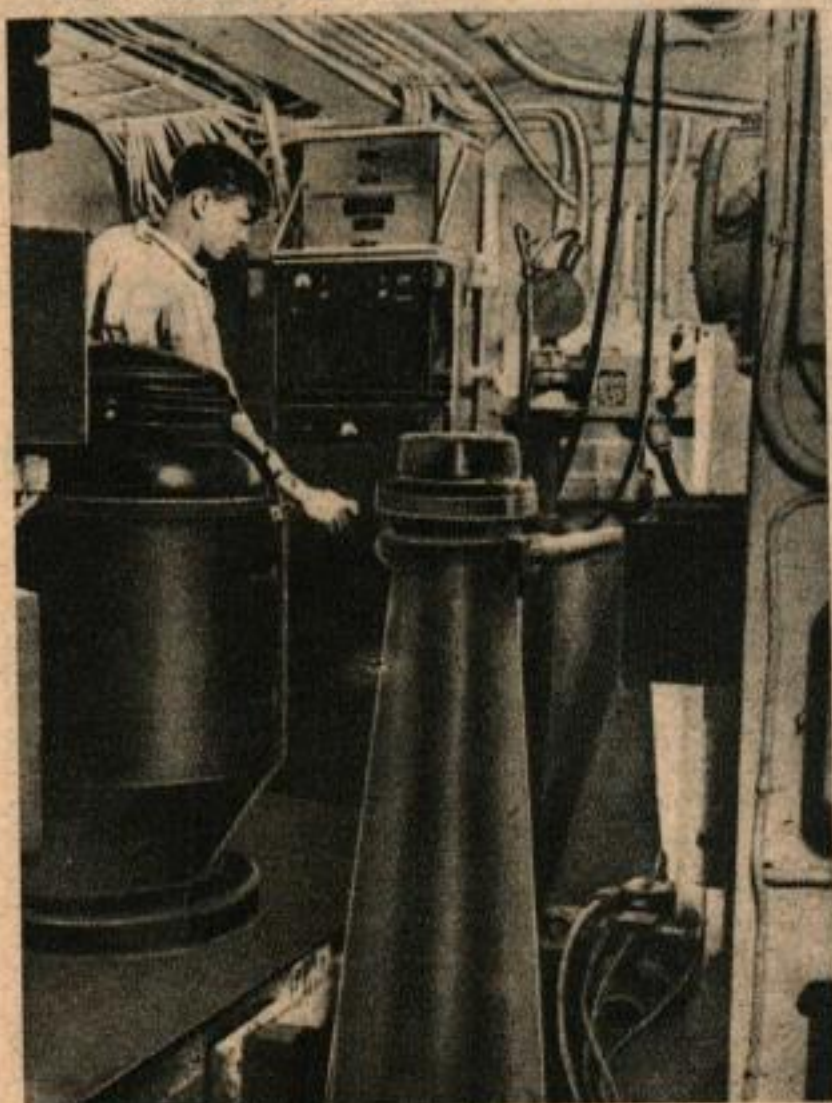
Avant la guerre, le Laboratoire des Recherches

était un petit établissement sans grande importance, ayant un champ d'activité très restreint; et pourtant c'est là que naquit l'invention qui, après la bombe atomique, eut la plus grande part aux succès alliés : le radar. C'est également dans ce Laboratoire que furent mises au point les techniques originales de détermination des profondeurs océaniques et que furent dressées les premières cartes sous-marines. On y travailla aussi à l'une des opérations préliminaires de la production de l'énergie atomique, à savoir la séparation des éléments en isotopes par thermo-diffusion.

Le développement actuel des installations du Laboratoire date de la guerre, et son



Un échantillon est essayé au bêtatron, appareil émettant des rayons bêta à grande vitesse qui pénètrent tous les corps solides. Ci-dessous l'appareil "sonar" grâce auquel les navires peuvent repérer la présence de sous-marins ennemis.



Le nouveau détecteur Geiger-Müller qui dépiste et mesure les rayons cosmiques et les rayons X.

activité ne s'est pas démentie depuis la fin des hostilités. La Marine américaine estime aujourd'hui que la guerre a épuisé le potentiel scientifique passé et que dorénavant la science tactique ne doit plus être qu'une branche de la science tout court. Aussi les travaux purement navals ont été réduits au minimum : sur un personnel total d'environ 3.000 techniciens et savants, on ne rencontre que 40 officiers de marine.

A vrai dire les travaux du Laboratoire des Recherches débordent largement le domaine maritime : une quantité de projets qui y sont étudiés intéressent directement la vie et l'industrie américaines, et un grand nombre d'entre eux furent entrepris dans un but militaire mais se révélèrent riches en possibilités d'un ordre beaucoup plus pacifique.

Un des domaines à quoi le Laboratoire s'attacha avec le plus de persévérance pendant les hostilités fut celui des ultra-sons. Grâce à ces recherches, on peut aujourd'hui, sur les aérodromes, faucher l'herbe et disperser le brouillard avec le même appareil.

Des essais concluants furent récemment effectués au cours desquels la brume qui empêchait les avions d'atterrir sur l'aérodrome de Newark fut complètement dissipée et les roseaux qui avaient envahi certaines prairies du New-Jersey furent fauchés. Bientôt le procédé recevra des applications industrielles. Malheureusement, ce procédé présente deux inconvénients : d'une part, son prix de revient est très élevé,



Coulage de l'acier dans une fonderie où sont étudiées les nouvelles techniques pour le maniement des métaux; on y étudie également les derniers alliages et les nouveaux sables à mouler. À droite, le laboratoire d'essai des postes de radio.

et d'autre part, si les appareils sont employés avec suffisamment d'intensité pour assurer un bon rendement, les personnes se trouvant aux alentours ressentent des troubles assez sérieux. Même avec des modèles réduits, les assistants se sentent mal à l'aise sans comprendre pourquoi.

La technique des ultra-sons consiste à émettre de puissantes ondes vibratoires à une fréquence sensiblement supérieure aux derniers sons audibles. Certains, qui peuvent les entendre, les comparent à des cris perçants, extrêmement désagréables; les autres, qui n'entendent rien, n'en sont pas moins sensibles aux vibrations qui viennent frapper leur corps. Ces ondes d'ultra-sons, passant à travers le brouillard, rassemblent les fines particules de vapeur en grosses gouttes qui tombent comme de la pluie. Toutefois, on ne peut disperser le brouillard que sur un champ limité et généralement il se reforme au bout de quelque temps. Mais l'essentiel est qu'on puisse déblayer un terrain assez grand pendant assez longtemps pour que des avions puissent atterrir. Pour le fauchage de l'herbe, le principe est le même, les ultra-sons viennent frapper les tiges des milliers de fois par seconde et celles-ci ne tardent pas à se détacher au ras du sol.

Dans un autre laboratoire, on fait « naître » des cristaux de quartz. Le but poursuivi est de produire des cristaux parfaitement orientés pour être utilisés dans des appareils électroniques tels que les détecteurs sonores de sous-marins. On trouve fréquemment de ces

cristaux à l'état naturel, mais bien peu sont d'une pureté suffisante pour pouvoir être utilisés efficacement.

Jusqu'à présent on n'a pu produire que des cristaux de petite taille, mais on pense pouvoir, dans un avenir très proche, fabriquer des cristaux de toutes les tailles voulues. Pendant la guerre, l'Allemagne encerclée manquait de quartz et ses savants réussirent à « cultiver » des quartz qui doubleraient de taille en une semaine, ce que la nature met des milliers d'années à faire. L'Amérique, pour équiper ses appareils soniques, fabriqua en grande série des cristaux synthétiques pendant toute la durée de la guerre. Mais les cristaux les plus précieux pour la science sont les cristaux de quartz. Le quartz est un mélange d'oxygène et de silice, ce dernier étant l'élément le plus abondant de la croûte terrestre. Ce mélange ne se produit que sous forme de cristal et ce cristal est dit piezoélectrique. En leur appliquant une pression ou une torsion, on donne naissance à un courant électrique.

De même, lorsqu'un courant électrique traverse un cristal de quartz, il y produit une vibration très rapide. Ces propriétés vibratoires font du cristal de quartz l'appareil de contrôle le plus précis que l'on connaisse. Les vibrations produites sont de l'ordre de plusieurs millions par seconde, et cette fréquence ne varie pas pendant toute la durée du cristal. Aux Etats-Unis l'heure officielle est donnée par une horloge à cristal de quartz, installée à l'observatoire de Washington.



Un des nombreux types d'antennes de radar construits au Laboratoire de la Marine. En bas, en vue d'un essai on installe des appareils de contrôle dans la pointe d'un V2 allemand.



Il existe plusieurs méthodes pour faire croître des cristaux. La plus simple consiste à faire dans de l'eau une solution sursaturée de ses éléments constitutifs, puis procéder à une évaporation ou abaisser graduellement la température. Si un petit cristal, ou « germe », de la matière désirée a été placé dans l'eau, les différentes substances de la solution vont se disposer autour de lui selon l'orientation désirée. Mais en ce qui concerne les cristaux de quartz, la principale difficulté est de maintenir la silice en suspension; toutefois, grâce aux travaux du Docteur Egli, cette difficulté a été surmontée.

Un autre département du Laboratoire des Recherches de la Marine américaine s'est attaqué au problème des huiles de graissage. Les lubrifiants normaux peuvent être utilisés entre des températures extrêmes de -50° à $+120^{\circ}$ en ce qui concerne les huiles de pétrole. Le Laboratoire a réussi à mettre au point des huiles synthétiques utilisables entre -75° et $+95^{\circ}$. Le principal élément qui entre dans la fabrication de cette huile est l'acide adipique, résidu de la fabrication du nylon et considéré jusqu'à ce jour comme inutilisable. Cet acide se trouve dans la plupart des graisses animales.

Cette huile ne s'épaissit pas aux basses températures et l'accroissement de la température ne la fait pas évaporer. Toutefois, si l'on procède à une évaporation, l'opération terminée, il ne reste plus aucune trace d'huile, elle a complètement disparu sans laisser de déchets. Au cours de la dernière expédition polaire de l'Amiral Byrd, des essais furent poursuivis sur ces huiles et elles se révélèrent d'une telle qualité que le problème de la lubrification pour les vols stratosphériques semble être résolu.

L'un des principaux avantages de ces nouvelles substances est qu'on peut les fabriquer sur commande pour telle ou telle utilisation déterminée en variant la

(Suite page 139)

Le Q. G. scientifique de la Marine américaine

(Suite de la page 4)

composition. Le Laboratoire des Recherches de la Marine américaine a construit pour la fabrication de ces huiles une petite usine témoin où les modalités de production industrielle sont étudiées. Les produits obtenus à partir du pétrole demandent une quantité de traitements chimiques avant de pouvoir être utilisés dans un but déterminé. Avec les nouveaux produits synthétiques, au contraire, le chimiste sait d'avance ce qu'il obtiendra lorsqu'il commence une opération. Du fait de leur fabrication sur une très petite échelle, ces lubrifiants coûtent actuellement sensiblement plus cher que les produits pétroliers; mais il est probable qu'une industrialisation de la production amènerait une forte diminution de leur prix de revient.

Actuellement, l'une des tâches principales des techniciens du Laboratoire consiste à analyser et interpréter les observations enregistrées par les appareils de contrôle dont on a équipé les V 2 allemands pour les essais de vols sub-stratosphériques. C'est un domaine encore peu exploré et un certain nombre d'observations intéressantes ont pu être faites. C'est ainsi que les savants ont constaté avec surprise que la température, au lieu de diminuer constamment avec l'altitude, atteint 0° vers 65 km. de hauteur, continue à décroître jusqu'à - 30° aux environs de 80 km., puis remonte lentement pour atteindre + 40° vers 120 km. Cette seconde couche atmosphérique d'inversion où la température croît avec l'altitude au lieu de décroître était presque insoupçonnée. Elle vient étayer une théorie, considérée jusqu'alors comme peu sérieuse suivant laquelle au delà d'une certaine altitude critique il fait de plus en plus chaud à mesure que l'on s'éloigne de la Terre. Pour expliquer ce phénomène, on admet que les molécules gazeuses qui forment l'atmosphère raréfiée des hautes altitudes absorbent la plus grande partie des courts et invisibles rayons ultraviolets issus du Soleil. Il se produirait ainsi une considérable absorption de chaleur et cela expliquerait la faible quantité de radiations qui arrivent jusqu'à la Terre. Toutefois, il faudra attendre que soient réalisés des vols à des altitudes beaucoup plus grandes avant d'avoir une certitude sur cette question. Il n'est pas impossible, théoriquement, qu'à une certaine hauteur on ne trouve une nouvelle couche atmosphérique d'inversion qui viendrait encore bouleverser les théories que l'on pourrait déjà construire.



SI LA PHOTOGRAPHIE vous INTÉRESSE qu'attendez-vous pour en faire **VOTRE MÉTIER**? Assurez donc votre réussite en suivant les cours spécialisés **PAR CORRESPONDANCE** d'une école spécialisée dans la formation technique :

Technicien de laboratoire, Opérateur de studio d'Art, Reporter photographique.

Tous renseignements, conseils gratuits et documentation n° 311 au

CENTRE D'ÉTUDES TECHNIQUES

69, rue Louise-Michel - LEVALLOIS-PERRET (Seine)

PUBLÉDITEC-DOMENACH

CADEAU

POUR UN **JEUNE HOMME**
POUR UN **HOMME JEUNE**



SPORT NOUVEAU

pour tous



PISTOLET AUTOMATIQUE
500 PROJECTILES
Portée Régulière: 127 247 367
Tir Précis et Silencieux

chez tous spécialistes

JOUETS - SPORTS - ARMES

Vente en gros - **EPAS, 39, r. Volta, Paris-3° - ARC. 76-91**

Agent en Belgique: **LIESENBERG - 27, rue Veydt - BRUXELLES**

Il y a quelques mois, on plaça dans un V 2 des graines de seigle et de maïs. On voulait, par cette expérience, apprendre si les rayons cosmiques pouvaient produire des mutations brusques en donnant de nouvelles espèces. Les résultats furent complètement négatifs. On planta les graines, mais la chaleur avait abîmé le maïs, et il ne germa même pas. Quand au seigle, il poussa normalement. Ce résultat était assez prévisible, car les chances

pour qu'un rayon cosmique vint frapper un objet aussi petit qu'une graine étaient bien faibles.

Mais ces expériences ne sont qu'un début et les savants ne sont pas encore à la veille d'avoir épuisé toutes les surprises que leur réserve l'univers.
